

**Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro**

# **Gestão de Inovação em Ambientes Imersivos na internet**

Modelo e técnicas de implantação com imagens panorâmicas

Tese de Doutoramento em Gestão

**Ricardo Pedrosa Macedo**



**VILA REAL, Abril, 2014**



**Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro**

## **Gestão de Inovação em Ambientes Imersivos na internet**

Modelo e técnicas de implantação com imagens panorâmicas

Tese de Doutoramento em Gestão

**Ricardo Pedrosa Macedo**

Orientação:

Prof<sup>a</sup>. Doutora Carla Susana da Encarnação Marques

Coorientação:

Prof<sup>a</sup>. Doutora Vania Ribas Ulbricht

Composição do Júri:

**Presidente:**

Carlos Peixeira Marques

Professor Auxiliar, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

**Vogais:**

José Manuel Monteiro Barata

Professor Auxiliar com Agregação, Universidade de Lisboa – Instituto Superior de Economia e Gestão

Ricardo Gouveia Rodrigues

Professor Auxiliar, Universidade da Beira Interior

Cristina Isabel Soares Fernandes

Professora Auxiliar, Universidade Portucalense Infante D. Henrique

Carla Susana da Encarnação Marques (Orientadora)

Professora Auxiliar, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Galvão dos Santos Meirinhos

Professor Auxiliar, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

**VILA REAL, Abril, 2014**





Este trabalho foi elaborado como dissertação original para efeito de obtenção do grau de Doutor em Gestão, sendo apresentado na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.



“Todas as inovações eficazes são surpreendentemente simples. Na verdade, o maior elogio que uma inovação pode receber é haver quem diga: isto é óbvio. Por que não pensei nisso antes?”

Peter Ferdinand Drucker



## AGRADECIMENTOS

Quero registrar de forma particular o meu reconhecimento a todos os que tornaram possível a realização dessa tese:

- À Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, na pessoa do seu reitor, Senhor Professor Doutor António Fontainhas Fernandes e aos Coordenadores do seu Departamento de Economia, Sociologia e Gestão, primeiro na pessoa do Senhor Prof. Doutor Manuel Luís Tibério e Prof.<sup>a</sup> Doutora Ana Paula Rodrigues pelo acolhimento na sua instituição;
- À Prof.<sup>a</sup>. Doutora Carla Susana da Encarnação Marques, por toda sua dedicação sempre de forma competente na difícil tarefa da orientação de um estudo acadêmico;
- À Prof.<sup>a</sup>. Doutora Vania Ribas Ulbricht, como coorientadora e com seus conhecimentos na área de Hipermídia, o que muito contribuiu para finalizar este estudo;
- Ao Senhor Prof. Doutor José Monteiro Barata, Doutor Ricardo Gouveia Rodrigues, Doutora Cristina Isabel Soares Fernandes e Doutor Galvão Meirinhos pelas suas sugestões, disponibilidade e cordialidade dispensadas na banca;
- Uma palavra especial de agradecimento para os Professores Adriana Coca, Ana Paula Mira, Christiane Monteiro, Kátia Kochla, Zaclis Veiga, e da Universidade Positivo; a Osmar Antonio Bonzanini da URI e Gabriel Model da UFPR.
- Às instituições onde o modelo foi aplicado e nas quais foi realizada a recolha de dados, Museu de Geologia da UTAD - Prof. Carlos Jorge Madeira Coke e Museu do Som e da Imagem, Sr. Rui Ângelo Araújo (Portugal); Museu da Bauhaus - Sr. Michael Siebenbrodt (Alemanha); Museu Oscar Niemeyer – Sr. Cristiano Augusto Morrissy e Sr.<sup>a</sup>. Estela Sandrini, Museu Paranaense - Prof. Dr. Euclides Marchi; Museu da Publicidade da Universidade Positivo – Prof. Hilton A. Castelo Marques; Senado Federal - Sr. Aguirre Estorílio e Grupo CR Almeida - Sr. Bruno Leonardo (Brasil).
- A minha família, em especial aos meus pais Arlete e José Henrique, professores e exemplos de dedicação, pelo incentivo e tolerância demonstrados.
- Com muito amor aos meus filhos Nicolás e Andrey, pela paciência, e à Cristiane, esposa e amor da minha vida; com o seu apoio, este trabalho foi alcançado.



## RESUMO

A Inovação, vista como a maior força de alavancar novos negócios ou criar e manter uma vantagem competitiva, é sem dúvida uma boa estratégia para as organizações, todavia não é a garantia de sucesso incondicional. Para os gestores de ambientes virtuais, a Inovação se torna um processo complexo e exige a adequada compreensão para as corretas tomadas de decisões. Surgem então as questões: *qual o papel deste gestor? Quais as áreas diretamente envolvidas? Em que sentido? Em que amplitude?* Nessa investigação, procurou-se dar um contributo para melhor conhecimento dessas questões, colocando-se como *objetivo principal propor um modelo de gestão de ambientes imersivos utilizando imagens panorâmicas 360°*.

A abordagem teórica tem como quadro conceitual as visões atuais de referência sobre a inovação nos serviços e as áreas correlatas de marketing digital, design de interface e fotografia panorâmica. Esse suporte teórico fundamentou a elaboração do modelo de gestão de ambientes imersivos utilizando imagens panorâmicas 360°.

O modelo se baseia numa abordagem conceitual sobre a inovação para a gestão de ambientes imersivos em organizações culturais, governamental e corporativa. Para testar empiricamente as hipóteses em investigação o modelo foi aplicado em oito casos reais no Brasil, Portugal e Alemanha e analisa comparativamente a gestão desses novos ambientes e identifica os fatores determinantes do marketing digital.

Os resultados obtidos mostram (i) ser de necessária importância o desenvolvimento de um modelo que oriente os gestores no desenvolvimento de um ambiente imersivo e que reflita o ambiente físico da organização. (ii) A interface deste ambiente deve atender às necessidades dos usuários referentes à navegabilidade e usabilidade. (iii) Deve, ainda, proporcionar ao marketing digital uma ferramenta adequada de comunicação que poderá levar a vários objetivos da organização assim como o marketing de conteúdo será importante para criar conteúdo relevante para o usuário. (iv) É ainda importante ressaltar a colaboração que deverá haver entre os profissionais das áreas envolvidas e que permite à organização aprender novos métodos e procedimentos para possibilitar inovações as quais poderão alterar a forma de prestação do serviço.

**Palavras-chave:** Inovação, Marketing digital, Ambiente imersivo, Fotografia panorâmica.



## **ABSTRACT**

Innovation is viewed as the major drive to foster new businesses or create and keep a competitive edge; undoubtedly it is a good strategy for organizations, however it does not assure unconditional success. For managers of virtual environments, Innovation has become a complex process which demands proper understanding for correct decision making. Thus, questions evolve, such as: what is the manager's role? what areas are closely involved? in what way? what is the scope? In this investigation, it was tried to contribute for better knowledge on these questions, thus, the main goal is to propose a management model for immersion environments using 360-degree, panoramic images.

The theoretical approach has a conceptual framework of current reference views on service innovation and correlate areas of digital marketing, interface design and panoramic photography, having developed a theoretical framework which founded the elaboration of a management model for immersion environments using 360-degree panoramic images.

The model is based on a conceptual approach on the innovation for the management of immersion environments in cultural, governmental and corporate organizations. Aiming to test investigation hypotheses empirically, the model was applied to eight real cases in Brazil, Portugal and Germany, and comparatively analyzes the management of these new environments as well as identifies determining factors in digital marketing.

The obtained results show (i) the importance of developing a model which guides the managers in the development of an immersion environment which reflects the organization physical environment; (ii) this environment interface must meet all users' needs concerning navigation and applicability; (iii) must provide digital marketing with a proper communicative tool which may lead to several organizational goals, and concomitantly, the content marketing will be important to create a relevant content to users; (iv) the cooperation among all professionals from the involved areas allows the organization to learn new methods and procedures to enable innovations which may change the way of service delivery.

**Key words:** Innovation, Digital marketing, Immersion environment, Panoramic photography.





**ÍNDICE****CAPÍTULO I**

<b>DA PROBLEMÁTICA AOS OBJETIVOS DA INVESTIGAÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 ENQUADRAMENTO DO TEMA E RELEVÂNCIA DA INVESTIGAÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 OBJETIVOS, QUESTÕES E HIPÓTESES DE INVESTIGAÇÃO.....</b>	<b>7</b>
1.2.1 Objetivo principal .....	7
1.2.2 Objetivos específicos .....	7
<b>1.3 ESTRUTURA DA TESE .....</b>	<b>8</b>

**CAPÍTULO II**

<b>ENQUADRAMENTO TEÓRICO: INOVAÇÃO NOS SERVIÇOS.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 HISTÓRICO E CONCEITOS DA INOVAÇÃO .....</b>	<b>13</b>
2.1.1 Inovação e Invenção.....	18
2.1.2 A Dinâmica da Inovação.....	19
2.1.3 Desempenho da Inovação nas Organizações .....	20
<b>2.2 MODELOS DE INOVAÇÃO.....</b>	<b>24</b>
2.2.1 Modelo Linear de Inovação .....	25
2.2.2 Modelo Interativo de Inovação .....	26
2.2.3 Modelo de Inovação Aberta.....	27
2.2.4 Perspectivas da Inovação Aberta .....	30
<b>2.3 A INOVAÇÃO NOS SERVIÇOS .....</b>	<b>33</b>
2.3.1 O Processo de Inovação nos Serviços na <i>Internet</i> .....	36
<b>2.4 A INOVAÇÃO EM AMBIENTES VIRTUAIS .....</b>	<b>42</b>
2.4.1 Descrição de um Ambiente Virtual.....	45
2.4.2 Os Museus Físicos e sua Virtualização.....	46

**CAPÍTULO III**

<b>MARKETING DIGITAL, DESIGN DE INTERFACE E FOTOGRAFIA PANORÂMICA .....</b>	<b>53</b>
<b>3.1 MARKETING DIGITAL .....</b>	<b>55</b>
3.1.1 A Evolução do Marketing .....	57
3.1.2 Conceitos do Marketing Digital.....	61
3.1.3 Monitoramento e Métricas no Marketing Digital .....	65
<b>3.2 DESIGN DE INTERFACES .....</b>	<b>73</b>
3.2.1 Design de Interação.....	75
3.2.2 Modelo e Diretrizes para o Processo de Design de Interface <i>Internet</i> Adaptativo ...	76
3.2.3 Usabilidade.....	77
3.2.4 O Sistema de Navegação Hipermedia .....	79
3.2.5 Elementos da Interface .....	80
3.2.6 Interfaces com <i>Web Design</i> Responsivas.....	81
3.2.7 Sistema de Navegação em Hipermedia .....	85
<b>3.3 FOTOGRAFIA PANORÂMICA.....</b>	<b>86</b>

**CAPÍTULO IV**

<b>MÉTODO E APLICAÇÃO DO MODELO.....</b>	<b>91</b>
<b>4.1 MÉTODOS E TÉCNICAS DE INVESTIGAÇÃO .....</b>	<b>97</b>
<b>4.2 QUESTÕES E HIPÓTESES DE INVESTIGAÇÃO .....</b>	<b>95</b>
<b>4.3 APLICAÇÃO DO MODELO AI 360 EM CASOS REAIS .....</b>	<b>100</b>
<b>4.4 COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS .....</b>	<b>102</b>
<b>4.5 AMOSTRA DO ESTUDO .....</b>	<b>102</b>

**CAPÍTULO V****PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DOS AMBIENTES IMERSIVOS ..... 107**

<b>5.1 ETAPAS DE EXECUÇÃO DE AMBIENTES IMERSIVOS COM FOTOGRAFIA PANORÂMICA 360° .....</b>	<b>109</b>
5.1.1 Informação preliminar do projeto – Definição do conteúdo e <i>Briefing</i> .....	110
5.1.2 Etapa 1 – Captura da imagem 360° .....	112
5.1.3 Etapa 2 – Criação da imagem 360° .....	113
5.1.4 Etapa 3 – Criação do ambiente imersivo.....	113
5.1.5 Etapa 4 – Mantenedor do ambiente imersivo.....	114
<b>5.2 ETAPAS DE EXECUÇÃO DE AMBIENTES IMERSIVOS COM MAQUETE ELETRÔNICA 3D .....</b>	<b>115</b>
<b>5.3 NAVEGAÇÃO DO AMBIENTE IMERSIVO .....</b>	<b>116</b>
<b>5.4 ELEMENTOS DO MODELO AI360 PROPOSTO .....</b>	<b>117</b>
5.4.1 Elementos do design da interface.....	117
5.4.2 Elementos de navegação .....	118
5.4.3 Conteúdo hipermídia.....	120
5.4.4 Elementos de comunicação .....	122
<b>5.5 APLICAÇÃO DIVERSIFICADA DE AMBIENTES IMERSIVOS .....</b>	<b>125</b>

**CAPÍTULO VI****ANÁLISE DOS CASOS REAIS DE AMBIENTES IMERSIVOS ..... 127**

<b>6.1 DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES IMERSIVOS APLICADOS NAS ORGANIZAÇÕES CULTURAIS.....</b>	<b>129</b>
6.1.1 Museu Oscar Niemeyer - MON .....	129
6.1.2 Descrição dos ambientes imersivos dos museus .....	134
6.1.3 Museu da Publicidade e Propaganda – Universidade Positivo .....	137
6.1.3.1 Etapas da Criação e Gestão do Ambiente Imersivo do Museu da Publicidade.....	138
<b>6.2 ORGANIZAÇÃO GOVERNAMENTAL – SENADO FEDERAL.....</b>	<b>142</b>
6.2.1 Design da interface do Senado Federal .....	144
6.2.2 Monitoramento do Tour Virtual do Senado Federal .....	146
<b>6.3 AMBIENTE CORPORATIVO – GRUPO CR ALMEIDA .....</b>	<b>148</b>
6.3.1 Justificativa do projeto .....	148
6.3.2 Objetivo do projeto .....	149

**CAPÍTULO VII****APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS ..... 155**

<b>7.1 PLANO DE INQUÉRITO POR AMOSTRAGEM.....</b>	<b>157</b>
<b>7.2 MÉTODOS DE ANÁLISE ESTATÍSTICA .....</b>	<b>158</b>
<b>7.3 ANÁLISE DAS QUESTÕES DO INQUÉRITO QUANTITATIVO - USUÁRIOS..</b>	<b>161</b>
7.3.1 1ª Dimensão - Perfil sócio histórico dos usuários do modelo .....	163
7.3.2 2ª Dimensão - Experiência e inovação em ambientes imersivos .....	167
7.3.3 3ª Dimensão - Navegabilidade e usabilidade do modelo proposto .....	171
7.3.4 4ª Dimensão - Relação com museus físicos e virtuais .....	174
<b>7.4 ANÁLISE DAS QUESTÕES DO INQUÉRITO QUALITATIVO - USUÁRIOS.....</b>	<b>178</b>
<b>7.5 ANÁLISE DAS QUESTÕES DO INQUÉRITO - GESTORES.....</b>	<b>181</b>
7.5.1 1ª Dimensão - Perfil sócio histórico.....	182
7.5.2 2ª Dimensão - Experiência e inovação em ambientes imersivos .....	186
7.5.3 3ª Dimensão - Navegabilidade e usabilidade do modelo proposto .....	190
7.5.4 4ª Dimensão – Relação com Museus Físicos e Virtuais .....	192

---

<b>CAPÍTULO VIII</b>	
<b>CONCLUSÕES, RECOMENDAÇÕES, LIMITAÇÕES DA INVESTIGAÇÃO E SUGESTÕES PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES.....</b>	<b>203</b>
<b>8.1 CONCLUSÕES .....</b>	<b>205</b>
<b>8.2 RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>207</b>
<b>8.3 LIMITAÇÕES DA INVESTIGAÇÃO .....</b>	<b>208</b>
<b>8.4 SUGESTÕES PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES .....</b>	<b>208</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>211</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>223</b>



**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1.1 – Delimitação do tema de investigação.....	3
Figura 1.2 – Áreas de conhecimento para implantação de um ambiente imersivo .....	5
Figura 2.1 - Definição multidisciplinar de inovação .....	22
Figura 2.2 – Modelo linear de inovação ( <i>Technology Push e Market Pull</i> ).....	25
Figura 2.3 – Modelo interativo de inovação ( <i>Coupling Model e Interactive Model</i> ).....	26
Figura 2.4 – Modelo da inovação aberta .....	28
Figura 2.5 – Gráfico representativo das fontes de informação para inovação.....	39
Figura 2.6 – Tela do Google Art Project .....	51
Figura 3.1 – Visão do marketing na Internet.....	63
Figura 3.2 – Tela do <i>Google Analytics</i> .....	70
Figura 3.3 – Página do Google mostrando a área do PPC e o Triângulo dourado .....	72
Figura 3.4 – Dimensões da usabilidade de acordo com o estágio de utilização.....	77
Figura 3.5 – Telas adaptativas a <i>tablets, smartphones</i> e computador pessoal.....	84
Figura 3.6 – Exemplo de padrão de visualização no navegador no padrão <i>full screen</i> (tela cheia).....	84
Figura 3.7 – Representação tridimensional das imagens panorâmicas .....	87
Figura 3.8 – Equipamento básico para captura de imagens esféricas .....	88
Figura 4.1 – Métodos da investigação.....	98
Figura 4.2 – Métodos e técnicas da investigação .....	99
Figura 5.1 – Etapas da gestão do ambiente imersivo com fotografias panorâmicas – modelo ai360 .	110
Figura 5.2 – Etapas da gestão do ambiente imersivo com maquete eletrônica .....	115
Figura 5.3 – Vista interna em vetor do Museu da Publicidade - programa <i>SketchUp®</i> .....	116
Figura 5.4 – Esquema de navegabilidade linear e não linear para os pontos virtuais .....	117
Figura 5.5 – Principais elementos do design da interface .....	118
Figura 5.6 – Figura 5.5 – Principais elementos de navegação .....	118
Figura 5.7 – Detalhe do mapa de navegação da estrutura física do Museu Oscar Niemeyer.....	119
Figura 5.8 – Detalhe do mapa de navegação do <i>Google Maps</i> .....	120
Figura 5.9 – Detalhe da janela <i>pop-up</i> e visualização em tela cheia da exposição Sorolla - MON ....	120
Figura 5.10 – Detalhe do vídeo com ou sem a perspectiva .....	121
Figura 5.11 – Detalhe de objeto em 3D criado para a Sala da Memória – Justiça Federal .....	122
Figura 5.12 – Detalhe dos elementos de comunicação do Museu da Publicidade .....	122
Figura 5.13 – Esquema representativo dos elementos do modelo proposto ai360.....	123
Figura 6.1 – Detalhe dos botões de navegação do caso MON .....	132
Figura 6.2 – Tela geral do tour virtual interface simples e integrada à navegação .....	133
Figura 6.3 – Tela do ambiente imersivo – Museu Paranaense .....	134
Figura 6.4 – Tela do ambiente imersivo – Museu de Geologia Fernando Real – UTAD .....	135

Figura 6.5 – Tela do ambiente imersivo do Museu do Som e da Imagem em Vila Real .....	136
Figura 6.6 – Tela do ambiente imersivo do museu da Bauhaus – Haus Am Horn.....	137
Figura 6.7 – Vista interna do Museu da Publicidade em vetor para captura de imagens esféricas .....	139
Figura 6.8 – Vista externa do Museu da Publicidade em vetor com destaque para os ambientes.....	139
Figura 6.9 – Página externa do Museu da Publicidade .....	140
Figura 6.10 – Detalhe dos botões de navegação.....	140
Figura 6.11 – Tela geral do tour virtual interface simples e integrada à navegação .....	141
Figura 6.12 – Imagem interna e externa da sala em formato octagonal do Museu da Publicidade.....	142
Figura 6.13 – Detalhe dos botões de navegação do Senado Federal .....	144
Figura 6.14 – Tela geral do tour virtual interface simples e integrada à navegação .....	144
Figura 6.15 – Telas adaptativas a tablets, smartphones e computador pessoal.....	146
Figura 6.16 – Gráfico de visitação nos três primeiros meses .....	147
Figura 6.17 – Tipos de navegadores ( <i>browser</i> ) que foram utilizados nos três primeiros meses .....	147
Figura 6.18 – Mapa estratégico do Projeto CR Almeida - Integração 360° .....	149
Figura 6.19 – Tela do ambiente imersivo desenvolvido para o Grupo CR Almeida.....	150
Figura 7.1 – Representação gráfica da faixa etária.....	163
Figura 7.2 – Representação gráfica do meio de conectividade na web das diferentes gerações .....	164
Figura 7.3 – Representação gráfica da Conectividade na Internet x Período de navegação .....	165
Figura 7.4 – Representação gráfica das redes sociais.....	166
Figura 7.5 – Representação gráfica das visitas em ambientes 360° x pontos positivos .....	168
Figura 7.6 – Representação gráfica da relevância da visita.....	169
Figura 7.7 – Representação gráfica dos motivos da visita .....	169
Figura 7.8 – Representação gráfica do compartilhamento em redes sociais .....	170
Figura 7.9 – Representação gráfica da popularização dos museus na web .....	170
Figura 7.10 – Representação gráfica da fonte de consulta e registro futuros .....	171
Figura 7.11 – Representação gráfica dos pontos positivos.....	172
Figura 7.12 – Navegabilidade e usabilidade do modelo proposto – Pontos Negativos.....	173
Figura 7.13 – Representação gráfica da adaptação e navegação .....	174
Figura 7.14 – Representação gráfica da frequência de visitas em museus físicos .....	175
Figura 7.15 – Representação gráfica das visitas em ambientes 360° x pontos positivos .....	176
Figura 7.16 – Representação gráfica da frequência de visitas em museus virtuais .....	176
Figura 7.17 – Representação gráfica da relação físicos e virtuais.....	177
Figura 7.18 – Representação gráfica da motivação para versão física .....	177
Figura 7.19 – Representação gráfica das respostas em nuvem.....	178
Figura 7.20 – Representação gráfica do interesse sobre um ambiente imersivo .....	179
Figura 7.21 – Representação gráfica da navegabilidade .....	180

Figura 7.22 – Representação gráfica da inovação .....	181
Figura 7.23 – Representação gráfica do cruzamento da questões 6 e 8 .....	185
Figura 7.24 – Representação gráfica das horas gastas para navegação na web .....	186
Figura 7.25 – Representação gráfica do cruzamento das questões 7 e 11 .....	186
Figura 7.26 – Representação gráfica da gestão do ambiente virtual (site, blog, redes).....	187
Figura 7.27 – Representação gráfica da relevância do carácter imersivo .....	187
Figura 7.28 – Representação gráfica do compartilhamento em redes sociais gestores x usuários.....	188
Figura 7.29 – Representação gráfica da visita a ambientes virtuais com imagens 360°.....	188
Figura 7.30 – Representação gráfica considerando o interesse em visitar o museu virtual .....	189
Figura 7.31 – Representação gráfica do cruzamento das questões 12 e 14.....	189
Figura 7.32 – Representação gráfica da popularização pela web gestores x usuários .....	190
Figura 7.33 – Representação gráfica do que lhe agradou gestores x usuários .....	191
Figura 7.34 – Representação gráfica da navegabilidade gestores x usuários .....	192
Figura 7.35 – Representação gráfica da navegabilidade .....	192
Figura 7.36 – Representação gráfica da geração de recursos por meio de um ambiente imersivo .....	193
Figura 7.37 – Representação gráfica do Google Art Project.....	193
Figura 7.38 – Representação gráfica do ambiente físico x virtual .....	193
Figura 7.39 – Representação gráfica da motivação da visita física .....	194
Figura 7.40 – Representação gráfica das vantagens.....	194
Figura 7.41 – Representação gráfica das vantagens x tamanho .....	195
Figura 7.42 – Representação gráfica das desvantagens x tamanho.....	196



## LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Desenvolvimento de Módulos de Inovação.....	25
Quadro 2.2 – Características do processo de gestão da inovação .....	27
Quadro 2.3 – Perspectivas da inovação aberta .....	30
Quadro 2.4 – Futuro da Inovação aberta .....	32
Quadro 2.5 – Formas de inovação nos serviços .....	34
Quadro 3.1 – Descritivo da matriz SWOT .....	56
Quadro 3.2 – Comparação entre marketing 1.0, 2.0 e 3.0 .....	58
Quadro 3.3 – O futuro do marketing .....	60
Quadro 3.4 – O marketing e as 6 estratégias do marketing digital.....	62
Quadro 3.5 – Informações básicas de acesso .....	66
Quadro 3.6 – Análise das informações de monitoramento.....	67
Quadro 3.7 – Dados do monitoramento do Google Analytics .....	69
Quadro 3.8 – Resumo de SEO e PPC.....	71
Quadro 3.9 – Elementos da interface <i>web</i> .....	81
Quadro 3.10 – Vantagens e desvantagens das interfaces <i>web</i> estáticas e dinâmicas .....	82
Quadro 3.11 – Resolução de telas (ecrãs) na <i>web</i> .....	83
Quadro 4.1 – Locais de aplicação dos casos criados com base no modelo ai360 .....	101
Quadro 5.1 – Equipamento para captura fotográfica.....	112
Quadro 5.2 – Elementos recomendados para o modelo ai 360 .....	124
Quadro 6.1 – Ambientes imersivos criados com base no modelo ai360.....	129
Quadro 6.2 – Ponto com possibilidade de visitação 360° da estrutura física.....	131
Quadro 6.3 – Representação gráfica dos elementos hipermídia do MON .....	133
Quadro 6.4 – Ponto com possibilidade de visitação 360° .....	140
Quadro 6.5 – Representação gráfica dos elementos hipermídia do Museu da Publicidade .....	141
Quadro 6.6 – Ponto com possibilidade de visitação 360° .....	143
Quadro 6.7 – Representação gráfica dos elementos hipermídia do Senado Federal .....	145
Quadro 6.8 – Representação gráfica dos elementos hipermídia do Grupo CR Almeida .....	150
Quadro 6.9 – Resumo de elementos do modelo ai360 na organização .....	152
Quadro 6.10 – Pessoas e tempo envolvidos no modelo ai 360.....	153
Quadro 7.1 – Grupos de perguntas do inquérito aplicado aos usuários .....	158
Quadro 7.2 – Classificação por variável etária.....	162
Quadro 7.3 – 1ª Dimensão – Idade.....	163
Quadro 7.4 – Grupos de perguntas do inquérito aplicado aos gestores.....	182
Quadro 7.5 – Ambientes imersivos criados com base no modelo ai360.....	183



**LISTA DE TABELAS**

Tabela 7.1 – Indicador da associação das variáveis de interesse com a variável questão 1: idade do entrevistado .....	160
Tabela 7.2 – Indicador da associação das variáveis de interesse com a variável questão 3: Como você fica conectado à Internet?.....	160
Tabela 7.3 – Indicador da associação das variáveis de interesse com a variável questão 6: Já visitou ambientes virtuais com imagens 360° antes na web?.....	161
Tabela 7.4 – Indicador da associação das variáveis de interesse com a variável questão 10: Você acredita que esta pode ser uma boa maneira de popularizar os museus na <i>web</i> independente do tipo e condições financeiras destas organizações? .....	161
Tabela 7.5 – Indicador da associação das variáveis de interesse com a variável questão 1: Com que frequência visitou museus físicos nos últimos anos? .....	161
Tabela 7.6 – 1ª Dimensão – Conectividade na Internet x Período de navegação.....	165
Tabela 7.7 – 2ª Dimensão –Visitas em ambientes 360° x 3ª Dimensão – Pontos positivos .....	167
Tabela 7.8 – 3ª Dimensão – Interatividade.....	171
Tabela 7.9 – 3ª Dimensão – Pontos positivos x Frequência de visitas presenciais .....	175
Tabela 7.10 – 4ª Dimensão – Vantagens do museu virtual .....	178
Tabela 7.11 – 1ª Dimensão – Participação em redes sociais na web.....	184
Tabela 7.12 – 1ª Dimensão – Gerenciamento do braço virtual/site do museu .....	184
Tabela 7.13 – 2ª Dimensão – Vantagens da visita com imagens 360° .....	189
Tabela 7.14 – 3ª Dimensão – O que mais agradou em ambientes imersivos .....	190
Tabela 7.15 – 4ª Dimensão – Informações relevantes.....	197



## LISTA DE SIGLAS

API – *Application Programming Interface* (Interface de Programação de Aplicativos)

AR – Realidade aumentada

CEO – *Chief Executive Officer*

CIS – *Community Innovation Survey*

Full HD – *Full High Definition*

HDR – *High Dynamic Range*

HTML – *Hypertext Markup Language*

HTML5 – *Hypertext Markup Language*, versão 5

IBM – *International Business Machines*

IBOPE – Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística

ICOM – Conselho Internacional de Museus

MoMA – *Museum of Modern Art*

MON – Museu Oscar Niemeyer

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

PDCA – *Plan, Do, Check, Action*

PDIWA – Modelo e Diretrizes para o Processo de Design de Interface Web Adaptativo

PINTEC – Pesquisa de Inovação Tecnológica

PPC – *Pay-per-click* (custo por clique)

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SEO – *Search Engine Optimization*

SERP – *Search Engine Results Pages*

URL – *Uniform Resource Locator*

UX – *User experience*

UI – *User interface*

VR – Realidade Virtual

VT – Tour Virtual



# **CAPÍTULO I**

## **Da Problemática aos Objetivos da Investigação**



O presente capítulo apresenta o cenário global e introdutório do conteúdo desta investigação. Nele define-se o enquadramento, delimitando contextos e identificando os seus aspectos mais relevantes, visando revelar a importância da inovação nos serviços de uma forma interativa e relevante tanto para a organização, quanto para o usuário na *internet* (figura 1.1).



Figura 1.1 – Delimitação do tema de investigação<sup>1</sup>

## 1.1 ENQUADRAMENTO DO TEMA E RELEVÂNCIA DA INVESTIGAÇÃO

O rápido avanço nas últimas décadas das tecnologias de comunicação e principalmente com o advento da Internet, criou-se, segundo Lévy (1999), uma nova sociedade que está imersa na “cibercultura”. Esse fato, para a inovação de serviços, representa um novo campo de conhecimento.

A *internet* vai além de um meio de comunicação e informação. Segundo Torres (2009, p.24), “a Internet deixou de ser a terra das corporações ponto.com, a rede de computadores, o repositório de informações, como uma grande biblioteca”, e se transformou pela ação do próprio consumidor em uma rede de pessoas de diferentes classes sociais, que comandam, interagem e interferem em toda e qualquer atividade ligada à sociedade e à economia global.

A Revolução Industrial fez com que os bens fossem o primeiro foco da inovação. Recentemente, o setor de serviços vem recebendo atenção de pesquisadores para promover a

---

<sup>1</sup> Ambientes imersivos se refere a a digitalização por meio de fotografias panorâmicas 360°.

inovação e este é um longo processo, que envolve tecnologia, competência e a organização (Tether & Howells, 2007). As organizações enfrentam um ambiente competitivo e que se caracteriza pela internacionalização e globalização, por isso é fundamental analisar os fatores determinantes da capacidade de inovação das empresas de serviço pela importância crescente que este setor apresenta (Silva, Sousa & Moreira, 2010).

Os serviços são consumidos à medida que são produzidos, e isso envolve a participação do cliente. Essa característica apresenta várias consequências teóricas não só para a definição do produto, mas também para a definição e organização da inovação dos serviços (Gallouj & Savona, 2008). Os serviços, ao contrário dos bens, caracterizam-se por baixa intangibilidade, interatividade, variabilidade e proteção intelectual (Den Hertog, Broersma & Van Ark, 2003; Gallouj, 2002; Gallouj & Savona, 2008).

O tipo de inovação mais desafiador e arriscado é aquele no qual tanto o bem ou serviço quanto os usuários são novos (Brown, 2010). A sociedade contemporânea vivencia transformações na relação dos serviços com a Internet, várias instituições denotadas físicas como bancos, comércio, escolas, entre outras têm o seu paralelo virtual, denominados como “*internet banking*”, “*e-commerce*” e AVA – Ambientes Virtuais de Aprendizagem, que oferecem de forma diferenciada seus serviços na *internet*. Os gestores dessas instituições físicas passaram as últimas décadas solucionando modelos de gestão para seus ambientes virtuais, sendo importante que a inovação nesses ambientes siga um modelo estruturado e que se molde às necessidades dos consumidores.

Considerando a abrangência e a grande diversidade nos ambientes virtuais, surge o conceito de “cocriação”, ideia que aparece pela primeira vez com os autores Prahalad e Ramaswamy (2004), os quais demonstraram o conceito e de que forma é possível os consumidores e as empresas encontrarem um ponto em que podem interagir uns com os outros. Nesse contexto, foram observadas as novas maneiras de criar produtos e experiência por meio da colaboração por empresas, consumidores e parceiros de canal interligados em uma rede de inovação (Kotler, Kartjaya & Setian, 2010; Prahalad & Krishnan, 2008).

O Design tem sido de grande relevância nas áreas da inovação. Apesar de ele envolver produtos, serviços e tecnologia, proporciona uma experiência que leva além do mundo confortável da utilidade mensurável e passa para o valor emocional (Brown, 2010; Hobbs, Fenn & Resmini, 2010).

No ambiente virtual, utilizam-se várias linguagens: a escrita que são os textos; a visual estática como as ilustrações, desenhos, fotografias; a sonora (músicas, sons e vozes) e

animação ou vídeos. Entre elas, destaca-se a linguagem visual universal, tendo como representante a fotografia, que pode retratar de maneira verossímil mais do que uma construção virtual em 3D ou maquete eletrônica. A imagem na fotografia tradicional tem sua criação no recorte e captura da cena do mundo físico. No ambiente virtual, a utilização da fotografia leva ao extremo representando a cena capturada em todo o seu realismo, contribuindo assim para uma imersão do internauta (Pellanda & Pellanda, 2000; Santaella & Winfried, 2004).

Importante notar que a captura fotográfica dos ambientes físicos, diferente da criação de ambientes totalmente digitais, proporciona a legitimidade do espaço que tem sua existência em um determinado local físico e temporal. Possibilita, também, a criação de um ambiente imersivo, para o qual é necessário um planejamento e estratégia a fim de garantir um serviço com inovação que envolve áreas específicas do conhecimento humano, entre elas gestão do marketing digital, design de interface e fotografia panorâmica, as quais este estudo pretende abordar (figura 1.2).



**Figura 1.2 – Áreas de conhecimento para implantação de um ambiente imersivo**

O mundo virtual da *web*, ou seja, o ciberespaço em que há a suspensão das distâncias, do tempo e espaço físico, induz-nos a uma claustrofobia indesejada. Desse modo, há uma condição na qual a tecnologia assume o lugar de uma “segunda natureza” humana, uma condição na qual a humanidade a produz ao mesmo tempo em que por ela é produzida (Marçal, 2009; Raleiras, 2007). Cabe a esta investigação considerar este novo paradigma na sociedade contemporânea e como ela lida com a informação produzida pelas organizações de uma forma mais interativa. As empresas estão aprendendo a ouvir mais os consumidores,

principalmente nas mídias sociais, que têm um enorme poder formador de opinião, podendo promover ou prejudicar uma marca (Jerkovic, 2012; Telles, 2009; Torres, 2009).

Torna-se necessário entender o novo mercado criado e seus novos consumidores, em específico a geração digital, conhecida como geração “Y” e “Z”, que interage com a informação, formação cultural e a virtualização das experiências físicas como nenhuma outra geração o fez. A revolução tecnológica dos anos 90 confrontou essa geração com as gerações anteriores, denominadas imigrantes digitais (Haguenauer & Cordeiro, 2012; Negroponte, 2001; Nielsen, 2000; Telles, 2009; Wooldrige & Schneider, 2012).

Um ponto-chave para a gestão dos ambientes virtuais é o Marketing Digital, utilizado para atingir os objetivos da organização. Por meio das novas tecnologias, possibilita o monitoramento e agilidade para a tomada de decisões dos gestores. Pensar em mensuração de comunicação significa entender e medir os efeitos que qualquer tipo de comunicação tem sobre seus usuários, sejam elas administrativas, institucionais ou mercadológicas.

É fundamental criar instrumentos para inovar e medir alguns aspectos do desenvolvimento do planejamento do marketing digital pelos gestores de ambientes físicos após a implantação de uma versão virtual, que seria uma dimensão do real e não o seu oposto (Marçal, 2009; Torres, 2009; Yanaze, Freire & Senise, 2010).

A revisão da literatura mostrou que poucos foram os estudos que abordaram a questão do uso de um modelo para auxiliar os gestores a inovar na criação de um ambiente imersivo baseado em imagens 360°. A proposta dessa investigação é aprofundar o conhecimento obtido por meio dos estudos semelhantes já realizados (Padovani, 2009; Faria & Sofia, 2012; Nielsen & Norman, 2013). Outro fato é que as conclusões desses estudos não responderam às questões levantadas com relação ao trabalho de uma equipe multifuncional e se o novo usuário está preparado para o uso de ambientes imersivos das organizações físicas espelhadas no mundo virtual. Estes estudos já realizados focam na análise de algo já construído e não de como é realizada a construção destes ambientes.

A partir da abordagem investigativa que desenvolveu o modelo e protótipo dos ambientes imersivos baseados em imagens 360°, foram formuladas 3 hipóteses: os gestores por meio de um modelo tem um desempenho inovador na implantação de um ambiente imersivo; o Marketing Digital é determinante e influencia diretamente na gestão de ambientes imersivos baseados em imagens 360° e as novas gerações reconhecem que a tecnologia atual favorece o emprego de ambientes imersivos como aprendizagem e entretenimento.

Uma forte motivação deste estudo está ligada à minha experiência pessoal de mais de 10 anos com a fotografia panorâmica, área que evoluiu muito na última década com a entrada da fotografia digital, a qual ampliou as possibilidades do uso da imagem, em especial da imersiva. A minha profissão como designer e professor universitário levou a refletir sobre a inovação neste campo extremamente complexo e que envolve equipes multifuncionais. Um projeto inovador resulta de uma qualificação altamente experiente para assessorar os gestores de ambientes imersivos.

Como professor acredito que a qualificação determina o sucesso dos conceitos inovadores. Segundo Faria e Sofia (2012), educação e treinamento no processo são relevantes para melhorar o nível de conhecimento e aumentar a capacidade criativa dos colaboradores. O gestor de um ambiente imersivo terá o apoio de uma equipe multidisciplinar com diferentes conhecimentos que participam de uma célula de inovação e chegam à solução dos problemas.

Este gestor deve ter ao seu alcance regras e procedimentos, conduzir o trabalho cooperado interno e externo à organização para alcançar um sucesso estratégico pela inovação.

Dessa forma, foram apresentados os itens mais pertinentes para o desenvolvimento desta investigação; na sequência, expõem-se os objetivos e questões de investigação.

## **1.2 OBJETIVOS, QUESTÕES E HIPÓTESES DE INVESTIGAÇÃO**

### **1.2.1 Objetivo principal**

O objetivo principal deste trabalho é propor um modelo de gestão de ambientes imersivos que utilizam imagens panorâmicas 360°.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

Nesta investigação, pretende-se promover uma maior compreensão das dimensões que influenciam a inovação nos serviços dos ambientes imersivos com imagens 360°. Este estudo pretende explicitar os seguintes objetivos específicos para alcançar o objetivo principal:

- a) Analisar os fatores determinantes da inovação na gestão de ambientes imersivos.

- b) Identificar as áreas do conhecimento que possibilitam a implantação de um ambiente imersivo e como o marketing digital favorece esses ambientes.
- c) Analisar a utilização e interação dos usuários em um ambiente imersivo.

Os estudos sobre museus virtuais e ambientes imersivos e sua gestão são raros. Concretamente, será resultado deste estudo a tese de Doutorado, artigos científicos e um modelo para ser utilizado pelos gestores destes ambientes físicos para seu comparativo virtual.

Diante dos objetivos apresentados, as questões norteadoras desta investigação são:

**Q1:** O uso de um modelo auxilia os gestores a inovar na criação de um ambiente imersivo?

**Q2:** Quais são as ferramentas que o Marketing Digital pode utilizar para favorecer um ambiente imersivo?

**Q3:** O novo usuário está preparado para o uso de ambientes imersivos das organizações físicas espelhadas no mundo virtual?

É com base nessas questões que se encontra estruturado este estudo, o qual será descrito a seguir.

### 1.3 ESTRUTURA DA TESE

É importante que a escolha do tema a ser estudado em um trabalho de investigação corresponda ao interesse próprio do investigador e necessite de um maior estudo, assim os ambientes imersivos foram o foco desta investigação, bem como as áreas que são fundamentais para a sua implantação. O presente estudo encontra-se estruturado em oito capítulos que são descritos a seguir.

No **Capítulo I - Da problemática aos objetivos de investigação**, procede-se à contextualização do tema e problemática em análise, a apresentação dos objetivos e questões de investigação que justificam e orientam a realização desta tese e, por fim, apresenta-se a estrutura do estudo.

O **Capítulo II – Enquadramento teórico: inovação nos serviços** é constituído por quatro pontos, nos quais é apresentada a revisão da literatura referente ao histórico e conceitos de inovação, modelos de inovação, inovação nos serviços e a inovação em ambientes virtuais.

No **Capítulo III – Marketing Digital, Design de Interface e Fotografia Digital**, são apresentadas as três áreas interdisciplinares que fazem parte da base teórica e que dão suporte à investigação, sendo elas marketing digital, design de interface e fotografia panorâmica 360°.

O **Capítulo IV – Metodologia e aplicação do modelo** é constituído por seis partes: método de pesquisa, questões e hipóteses de investigação, aplicação do modelo ai360<sup>2</sup> em casos reais, coleta de dados primários e amostra do estudo.

O **Capítulo V – Planejamento e execução dos ambientes imersivos** encontra-se dividido em quatro partes: etapas de execução de ambientes imersivos com fotografias panorâmicas 360°, etapas de execução de ambientes imersivos com maquetes eletrônicas, navegação do ambiente imersivo e elementos do modelo ai360.

O **Capítulo VI – Análise dos casos reais de ambientes imersivos**, está dividido em três tópicos: descrição dos ambientes imersivos aplicados nas organizações culturais, governamental e ambiente corporativo.

No **Capítulo VII - Apresentação e análise dos resultados**, são apresentados cinco pontos: plano de inquérito por amostragem, métodos e análise estatística, análise das questões do inquérito quantitativo – usuário, análise das questões do inquérito qualitativo – usuário e análise das questões do inquérito com gestores.

Por último, o **Capítulo VIII - Conclusões, recomendações, limitações da investigação e sugestões para futuras investigações** é dividido em três partes, conclusões e recomendações, limitações da investigação e, por fim, sugestões para futuras investigações.

---

<sup>2</sup> Nesta investigação será utilizada a sigla ai360 para identificar o modelo proposto para o Ambiente Imersivo utilizando imagens panorâmicas em 360°.



## **CAPÍTULO II**

### **Enquadramento Teórico: Inovação nos Serviços**



## 2.1 HISTÓRICO E CONCEITOS DA INOVAÇÃO

De acordo com a etimologia das palavras, o termo criatividade deriva do latim *creare*, que significa criar, inventar, fazer algo novo. Inovação vem do latim *innovare*, *innovatus*<sup>3</sup>, que significa tornar novo, mudar ou alterar as coisas, introduzindo nelas novidades, ou seja, renovar ou alterar (Zhang, 2012). No entanto, a essência da inovação não é meramente ser novo, mas em geral algo que é diferente. Um dos principais nomes para a teoria da inovação foi o economista austríaco Joseph Alois Schumpeter (1883-1940), que ressaltou que as longas ondas dos ciclos do desenvolvimento no capitalismo resultam da combinação de inovações, que criam um setor líder na economia ou um novo paradigma, passando a impulsionar o crescimento rápido dessa economia.

Sarkar (2010, p. 141) define que “inovar significa ter uma nova ideia ou, por vezes, aplicar as ideias de outras pessoas em novidades ou de uma nova forma”. O autor ainda aponta que inovar contempla dois elementos fundamentais: criatividade e ideias novas, e é necessário que a ideia seja implementada e tenha o seu impacto econômico positivo.

Para uma abordagem histórica de inovação, podemos iniciar com as ideias de Schumpeter (1934), que, por meio do trabalho de investigação, procurou combinar as abordagens das áreas da Economia, Sociologia e História, dando especial atenção à importância determinante da inovação no desenvolvimento econômico e social das empresas. Para este economista austríaco, a inovação é mais complexa e vai muito além do campo tecnológico. Ele também defende que o desenvolvimento econômico tem de ser visto como um processo de mudanças qualitativas impulsionadas por inovações que ocorrem em tempo histórico.

A ênfase na inovação, a criação de novos mercados e a ação de empreendedor estão descritas por Schumpeter. O conceito de destruição criadora, ou seja, a substituição de antigos hábitos de consumo por novos, serve para designar os desequilíbrios do sistema econômico provocados por inovações consecutivas, tendo estas como agente impulsor o empresário. Assim, nessa perspectiva, propôs uma classificação de cinco tipos de inovação:

- A introdução de novos produtos - ou seja, produtos com que os consumidores ainda não estão familiarizados - ou produtos de uma nova qualidade;

---

<sup>3</sup> Recuperado em 20 de maio, 2012, de <http://www.latin-dictionary.net>.

- A introdução de um novo método de produção, que não precisa ser fundado sobre uma nova descoberta científica, mas pode existir em uma nova maneira de lidar com uma mercadoria comercialmente;
- A abertura de um novo mercado, em que o ramo particular da produção do país em questão não tenha sido inserido anteriormente ou que esse mercado não tenha existido antes;
- A conquista de uma nova fonte de abastecimento de matérias-primas ou bens semimanufaturados, mais uma vez, independentemente de essa fonte já existir ou de já ter sido criada;
- A realização de uma nova organização de qualquer indústria, como a criação de uma posição de monopólio ou a sua quebra (Andrade, 2012; Schumpeter, 1934; Zhang, 2012).

Schumpeter conseguiu ampliar a análise econômica do plano estático para o plano dinâmico ao expor uma nova lógica para o capitalismo. O elemento motriz para a evolução do capitalismo é a inovação, seja por meio de novos produtos ou técnicas de produção, ou pelo surgimento de novos mercados, matérias-primas ou composição industrial. Entre os principais autores neo-schumpeterianos, temos Rosenberg (1969), que constatou que a atividade inovativa comporta-se como um procedimento de busca. Outro autor que se destacou foi Freeman, que concentrou esforços na questão da tecnologia e de seu papel para as empresas (Freeman, 1974; Freeman, Clark & Soete, 1982).

Entre os clássicos da inovação e no seguimento neo-schumpeteriano, estão os autores Richard R. Nelson e Sidney G. Winter. É atribuída a estes autores a teoria Evolucionária da Mudança Econômica, que faz uma analogia à biologia e à carga genética das empresas, as quais apresentam mutações quando inovam, agindo no seu meio ambiente econômico. Nelson e Winter (2004) afirmam que a rotina é um conjunto de técnicas e processos organizacionais que caracterizam o modo pelo qual as mercadorias e serviços são produzidos, a rotina estruturada do cotidiano das empresas leva à inovação, não é um evento aleatório (Shikida & Bacha, 1998; Zawislak, 1996). “Busca e seleção são aspectos simultâneos e interativos do processo evolucionário... As firmas evoluem ao longo do tempo através da ação conjunta de busca e seleção, e a situação do ramo de atividades em cada período carrega as sementes de sua situação no período seguinte” (Nelson & Winter, 2004, p.40).

Os três conceitos básicos da teoria evolucionária são: a) ideia de uma rotina organizacional; b) rotinas de busca e c) o conceito de ambientes de seleção. Pode-se apontar

que esses autores têm uma contribuição significativa no que se refere à análise dinâmica do processo de inovação tecnológica e vale dar ênfase nas questões das rotinas e também na adoção e seleção de inovações.

Dosi (2006), com sua obra “Mudança Técnica e Transformação Industrial”, é considerado um expoente na linha evolucionista. Sua principal contribuição são os conceitos como a trajetória e paradigmas tecnológicos. Com a operacionalização dos dois conceitos pode ser analisada a atuação do Estado em um referido setor, de forma que o paradigma e a trajetória tecnológicos dependem tanto de interesses econômicos dos inovadores como da capacidade tecnológica acumulada e de variáveis institucionais (Shikida & Bacha, 1998).

Percebe-se que as ideias schumpeterianas e neo-schumpeterianas mostram-se adequadas na discussão sobre os determinantes do processo dinâmico de desenvolvimento, da mudança tecnológica e da inovação (Kupfer, 1992; Shikida & Bacha, 1998).

Ao longo das últimas décadas, inúmeros estudos (Choi, Jang & Huyn, 2009; Koellinger, 2008; Leeuwen & Klomp, 2006) vêm reconhecendo e dando ênfase à crescente importância da inovação nos mais diversos contextos.

Paralelamente à relevância da inovação, e porque inovar é um processo complexo e dinâmico produzido pela interação de vários autores, importa ter em consideração os diversos fatores inerentes às organizações e ao meio que as envolve, que influenciam, potenciando ou inibindo a capacidade de inovar e o sucesso das suas inovações (Amorim, 2003; Fagerberg, 2003a; Silva, 2003).

Um dos desafios da atualidade é projetar algo criativo e inovador para as organizações. Os processos podem ser desenvolvidos e constantemente melhorados para ser uma fonte de oportunidade inovadora. É o meio pelo qual os empreendedores exploram a mudança como uma oportunidade para um negócio ou um serviço diferente (Drucker, 2002).

Em resumo, o exame da literatura do *management* mostra o significado da criatividade e da inovação nas organizações: processo pelo qual o trabalhador gera produto ou serviço de reconhecível valor econômico para a empresa. “A inovação é produto da criatividade, sendo a última a matéria-prima necessária para existência da primeira” (Gardner, 1996). De acordo com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico [OECD] (2004), são quatro os tipos principais de inovação:

- **A inovação de produto:** Um produto ou serviço que é novo ou significativamente melhorado. Isso inclui melhorias em especificações técnicas, componentes e

materiais, produtos de software, facilidade de uso ou outras características funcionais.

- **Inovação de processo:** Um novo ou significativamente melhorado meio de produção ou método de entrega. Isso inclui alterações nas técnicas, equipamentos e / ou softwares.
- **Inovação de marketing:** Um novo método de marketing envolvendo mudanças significativas na concepção do produto ou na embalagem, a colocação do produto no mercado, promoção de produtos ou preços.
- **Inovação Organizacional:** Um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas.

No ambiente empresarial, a inovação como disciplina não alcançou sua força para realmente inovar e seu conceito é bastante variável, dependendo da sua aplicação. “A chave para inovar no mundo empresarial é a remoção das contradições que limitam e impedem a geração de riqueza nova nas organizações” (Nobrega & Lima, 2010, p.14). Deve representar uma quebra do modelo até então estabelecido. Em muitos setores de negócios já não basta operar com eficiência, é preciso descobrir, sistematicamente, fontes originais de geração de novos valores, ou seja, “se não gerar riquezas não é inovação, é apenas novidade, e novidade é irrelevante em negócios” (Nobrega & Lima, 2010, p.27).

Os gestores dos setores públicos e privados expõem que a inovação é muito importante nas organizações, mas a abordagem muitas vezes é mais informal, difícil de mensurar e difícil de administrar (IBM, 2012; Miles, 2008; Trías de Bes & Kotler, 2011).

A relevância da inovação é clara, todavia é um processo complexo e dinâmico produzido pela interação de vários fatores. A pesquisa sobre o papel da inovação na economia e mudança social tem proliferado nas últimas décadas, particularmente no âmbito das ciências sociais, e com uma tendência para a interdisciplinaridade.

Desde Schumpeter (1934), a ênfase é a inovação como fator-chave na análise do desempenho das empresas, especialmente em pesquisa estratégica de negócios. Ter a inovação como uma única variável não pode estabelecer plenamente uma relação com o desempenho de uma empresa (Choi *et al.*, 2009; Fagerberg, 2003b). Fagerberg aponta três importantes fatores para a inovação e o desempenho econômico: (1) inovação introduz novidade (variedade) para a esfera econômica; (2) inovação tende a se agrupar em certas indústrias / setores, e que, conseqüentemente, crescem mais rapidamente levando a mudanças estruturais na produção e demanda e, eventualmente, a mudança organizacional e

institucional; (3) a inovação é um poderoso fator explicativo das diferenças de desempenho entre empresas, regiões e países. O fato central na literatura é que uma empresa não inova isoladamente, mas depende da interação ampla com o seu ambiente.

Diversas pesquisas revelam amplo consenso sobre a necessidade de inovar, o que gera por parte dos executivos um descontentamento de como realizar esta tarefa com segurança (Amorim, 2003; Fagerberg, 2003b; Silva, 2003; Trías de Bes & Kotler, 2011). A inovação gradual, passo a passo, “*step by step*”, é tão necessária ou até mais que as radicais, pois é isso que realmente torna um negócio sustentável e deve ser entendida como uma cultura de renovação dentro das organizações. Paradoxalmente, as pequenas inovações geram inovações radicais no mercado. Os autores apontam que a solução não é só buscar a criação de uma inovação radical, mas pensar em sua ocorrência como um conjunto de pequenos passos inovadores ao longo do tempo, culminando em uma inovação significativa (Brown, 2010; Nobrega & Lima, 2010; Trías de Bes & Kotler, 2011).

A inovação é, claramente, identificada como fator-chave para que as organizações alcancem níveis de excelência e ganhem relativamente vantagem competitiva aos seus concorrentes diretos. É um modelo de negócios que está tornando-se o novo diferenciador estratégico, é a capacidade de responder de forma mais eficaz às necessidades de um mercado cada vez mais exigente e globalizado, por meio da utilização eficiente dos recursos disponíveis (Fredberg, Elmquist & Ollila, 2008; Marques, Gerry, Covelo, Braga & Braga, 2011).

A capacidade de inovar é reconhecidamente uma das principais vertentes para a vantagem competitiva das organizações, considerando que a Inovação é uma complexa rede de aprendizado, acúmulo de experiências e que extravasa as fronteiras da investigação e desenvolvimento (I&D), no qual os aspectos organizacionais e de gestão desempenham fator fundamental (Marques, 2004; Trías de Bes & Kotler, 2011). Marques (2004, p. 6) ainda cita que “consequentemente, a inovação e a sua gestão não podem ser separadas das orientações estratégicas genéricas da empresa, pois entre elas existem inter-relações estreitas que contribuem decisivamente na criação das suas vantagens competitivas”.

A inovação não é decorrência apenas de investimentos financeiros. Para que ela exista, faz-se necessária a essência da capacidade inovadora, a qual está presente em todas as etapas do processo e que, muitas vezes, não pode ser traduzida em cifras e dígitos. Torna-se importante entender o que está presente nas organizações no sentido de gerar sua competência de inovação principalmente em serviços.

A inovação não é um fenômeno novo e o seu estudo é fundamental, pois o impacto social e econômico é significativo no decorrer da história das sociedades. Na tentativa de definir um conceito, inovar pode ser: melhorar ou adaptar novas tecnologias, novos métodos de realizar tarefas, utilizar novas matérias primas, criar novos produtos e/ou serviços, entrar em novos mercados, novos fornecedores ou clientes. Inovar não é arte, é um método nem sempre linear, é um processo que envolve diversos autores, fatores e muita informação inseridos em um ambiente complexo e interativo (Amorim, 2003; Andrade, 2012; Fagerberg, 2003a; Nelson & Winter, 2004; Silva, 2003; Trías de Bes & Kotler, 2011).

É fato que o impacto da inovação é dividido em duas categorias. A primeira, a inovação incremental, traz melhorias sucessivas em linhas de produtos ou serviços de maneira gradual. Traz pequenos avanços e benefícios percebidos pelos consumidores, modificando de forma gradual o modelo de negócio. A segunda, que é a inovação radical ou revolucionária, representa uma mudança dramática e traz um novo paradigma ao segmento de mercado. Se bem gerenciado, pode trazer grandes frutos e redefinir completamente as regras do mercado.

A Inovação é multifacetada e pode se manifestar de várias maneiras. Em uma economia inovadora, as empresas devem desenvolver novos produtos para aumentar seus resultados financeiros.

### **2.1.1 Inovação e Invenção**

É difícil, em muitos casos, identificar onde se inicia a inovação e acaba a invenção, porém, a inovação é claramente um processo de natureza multidimensional e sistêmica. A invenção é a primeira ocorrência de uma ideia para um novo produto ou processo. Inovação é a primeira comercialização da ideia. Invenção e inovação estão intimamente ligadas, mas tem aplicações distintas nas organizações.

As invenções podem ser realizadas em qualquer local, as inovações ocorrem principalmente em empresas na esfera comercial. Durante muito tempo, a inovação foi sinônimo de inovação tecnológica e envolvia principalmente o departamento de pesquisa e desenvolvimento, sobretudo os engenheiros responsáveis pela inovação. Atualmente, sabemos que isto foi uma visão do século passado.

A invenção é um processo contínuo. A partir dessa perspectiva, muitas vezes são caracterizadas como inovações “incremental” ou “marginal”, em oposição a inovações “radicais” ou “tecnológicas de revolução”, nas quais Schumpeter centrou sua crença de que

estas últimas eram de maior relevância. O termo “reinvenção” é muitas vezes usado para caracterizar melhorias que ocorrem a um produto ou serviço. Introduzir algo em um novo contexto, muitas vezes, implica uma adaptação considerável e, portanto, inovação marginal (Fagerberg, 2003).

Para os estudiosos antes de Schumpeter, o início de uma inovação era visto como impossível de prever. Schumpeter se opôs a deixar ao acaso as regras das inovações e descreveu em seus estudos iniciais, hoje chamados de Schumpeter Mark I, o papel dos empreendedores individuais e defendeu novas soluções para determinados problemas. Nestes primeiros estudos, o autor não considerou a dimensão organizacional, por isso em seus trabalhos seguintes enfatizou a importância do empreendedorismo “cooperativo” em grandes empresas, o que foi chamado de “Schumpeter Mark II”. Terminou o seu estudo em uma discussão inspirada em mudanças institucionais sob o capitalismo e sua possível transformação endógena em socialismo, no livro *Capitalismo, Socialismo e Democracia* de 1943 (Fagerberg, 2003a; Shionoya, 1997; Swedberg, 1991).

A característica de Inovação consiste em uma nova combinação de ideias existentes, capacidades, competências, recursos etc. Segue-se a lógica de que, a partir da maior variedade desses fatores dentro de um determinado sistema, maior será o número de combinações desses fatores, ou seja, inovações.

As empresas, em média, são capazes de aprender interagindo com fontes externas. A maior pressão de outras empresas aumenta a capacidade de inovação das duas empresas individuais e do sistema econômico a que pertencem. Esse fato é de fundamental importância para pequenas empresas, que compensam a escassez de recursos internos ao interagir com o mundo exterior (Fagerberg, 2003a). A crescente complexidade da base de conhecimento necessária para a inovação significa que mesmo as grandes empresas dependem cada vez mais de fontes externas na sua atividade inovadora (Fagerberg, 2003a; Souza, 2010).

### **2.1.2 A Dinâmica da Inovação**

Schumpeter já observava os imitadores da indústria ou de determinado setor, que buscavam partilhar os benefícios. Este “enxame” de imitadores implica que o crescimento do setor ou indústria em que a inovação ocorre será bastante elevado por um tempo. No entanto, os efeitos sobre o crescimento criado por uma inovação será esgotado e o crescimento será mais lento. Argumentou-se que essas mudanças nas condições de competitividade podem

iniciar a transferência da tecnologia do país inovador para países com grandes mercados e/ou de baixo custo. Essas transferências também podem ser associadas com os fluxos internacionais de capitais, os chamados investimentos estrangeiros diretos (Fagerberg, 2003b).

Somente a partir da década de 1960, por meio de diversos estudos sem caráter científico, é que houve um avanço da compreensão sobre o significado da “inovação”, que era vista como ocorrendo, independentes de pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento, produção e difusão, a chamada visão linear da inovação. Comumente à discussão sobre as fontes mais importantes de inovação, estavam aqueles que atribuíam maior importância ao avanço do desenvolvimento científico ou *science push* e os que destacavam a relevância das pressões da demanda por novas tecnologias denominadas *demand pull* (Cassiolato, Lastres & Arroio, 2004).

### 2.1.3 Desempenho da Inovação nas Organizações

A inovação leva ao desempenho econômico e representa mudanças de longo prazo econômico e social. Fagerberg (2003b) cita três grandes grupos de consequência da inovação: a) Inovação introduz novidade (variedade) para a esfera econômica, e ela é importante para o crescimento em longo prazo da economia; b) Inovação tende a se agrupar em certas indústrias/setores, que, conseqüentemente, crescem mais rapidamente, levando a mudanças estruturais na produção e demanda e, eventualmente, à mudança organizacional e institucional; c) A inovação explica as diferenças de desempenho, maior produtividade e renda entre empresas, regiões e países.

Para Choi *et al.* (2009), o desempenho da empresa não é influenciado por um conceito singular, mas sim por uma vasta gama de fatores, e está relacionado com a capacidade de inovação (cultura, processos internos, fatores externos), às inovações (produto, processo ou organização) e à competitividade (custo, ciclo, qualidade, tempo de entrega).

Os ambientes dinâmicos são favoráveis para o desempenho de atividades inovadoras e dependem de uma correta liderança para obter os resultados positivos para a organização (Choi *et al.*, 2009). Os decisores políticos e empresariais estão preocupados com a forma de promover a inovação. Apesar do número de pesquisas nesta área durante os últimos 40 anos, sabe-se muito pouco sobre como e por que a inovação ocorre (Fagerberg, 2003a). Da mesma

forma, a maioria dos trabalhos sobre a cognição e conhecimento se concentra em indivíduos, e não em organizações.

Em muitos casos, esses tipos de inovação não requerem implantação de novas tecnologias, e sim aproveitamento das existentes, pois inovar é fazer novas conexões. “Relativamente poucas inovações técnicas levam a um benefício econômico imediato que justifique os investimentos de tempo e recursos necessários” (Brown, 2010, p.20).

Dessa forma, inovar, para uma organização, pode passar pela adoção de novos métodos de trabalho, novos equipamentos tecnológicos, utilização de novas matérias-primas, pela invenção de novos produtos, novos mercados, clientes e fornecedores. Vários conceitos foram introduzidos para melhorar a compreensão deste fenômeno, a maioria deles, incluindo os termos “sistema” ou “rede”. No âmbito político, alguns deles, como o conceito de um “sistema nacional de inovação”, tornaram-se populares entre os decisores políticos em vários países. Podemos reconhecer que a inovação é um componente-chave para a sobrevivência dos diversos tipos de empresas/organizações (Andrade; 2012; Koellinger, 2008; Leeuwen & Klomp, 2006; Marques, 2003).

Baregheh, Rowley e Sambrook (2009) propõem uma definição multidisciplinar de Inovação. Há um número elevado de definições atuais de inovação, o que cria ambiguidade e confusão. Eles pesquisaram um conjunto representativo de 60 definições de inovação organizacional, incluindo de diferentes literaturas disciplinares da economia, inovação e empreendedorismo, negócios e gestão e tecnologia, ciência e engenharia, e esse estudo teve como objetivos identificar os atributos recorrentes de "inovação" que estão incluídos nas diversas definições e também propor tanto um modelo de diagrama e uma definição textual simples, que juntos atuam como uma base para resumir a essência da "inovação".

O termo é discutido por muitas disciplinas de negócios e tem muitas definições diferentes que se alinham com o paradigma dominante das respectivas disciplinas. São propostas tanto uma definição esquemática como uma definição textual de inovação organizacional.

Foram identificados seis atributos que formam a base para uma integradora definição de inovação. É importante notar que esses atributos estão em evidência não apenas em exposições discursivas sobre gestão da inovação, mas também nas definições do conceito de base da inovação de todas as áreas, e são definidos como: 1) **Natureza da inovação** - refere-se à forma de inovação como algo novo ou melhorado; 2) **Tipo de inovação** - refere-se ao tipo de saída ou o resultado da inovação, por exemplo, produto ou serviço; 3) **Estágios de**

**inovação** - são todos os passos dados durante um processo de inovação que geralmente começam a partir de geração de ideias e acabam com a comercialização; 4) **Contexto social** - faz referência a qualquer entidade social, sistema ou grupo de pessoas envolvidas no processo de inovação e os fatores ambientais que o afetam; 5) **Meios de inovação** – são os recursos necessários (por exemplo, técnicos, criativos, financeiros) que precisam estar no local para a inovação; 6) **Objetivo da inovação** - é o resultado global que as organizações querem alcançar por meio da inovação.

O diagrama (figura 2.1) inclui os seis atributos identificados como sendo comuns às várias definições disciplinares da inovação:



Fonte: Adaptação de Baregheh *et al.* (2009), p. 1333.

**Figura 2.1 - Definição multidisciplinar de inovação**

Os autores não sugerem que este seja o fluxo real ou ideal, ou que o fluxo seja linear, mas simplesmente sugerem que estes são os seis atributos comuns e importantes de inovação.

O modelo visa apresentar a "essência" da inovação, não importa o contexto organizacional ou disciplinar. Os seis componentes do modelo não só descrevem o possível fluxo da inovação, eles também indicam vários pontos de partida dentro desse processo. Este pode ser influenciado pela área disciplinar, por exemplo, os engenheiros podem começar com foco nas possibilidades técnicas de um novo produto, enquanto que os especialistas de marketing podem concentrar-se na identificação de potenciais novos mercados. Indivíduos dentro das organizações podem escolher diferentes pontos de partida para ajudar a atravessar as fronteiras disciplinares e realizar a inovação.

O ponto de partida escolhido também pode ter uma forte relação com a forma como a inovação é conseguida, ou não. O estudo criou uma definição textual baseada nos seis atributos:

Inovação é o processo multi-estágio pelo qual as organizações transformam ideias em novos/ melhorados produtos, serviços ou processos, a fim de avançar, competir e diferenciar-se com sucesso em seu mercado (Baregheh *et al.*, 2009, p. 1334).

A definição de Baregheh *et al.* (2009) começa com o termo "processo multi-estágio", como a maior parte das definições têm destacado que a inovação não é um ato discreto, e sim um processo. Um segundo ponto na definição textual é que a inovação pode ocorrer em várias entidades sociais e contextos. Em terceiro lugar muitas definições concentram-se nos meios de inovação, que é a forma em que as ideias foram transformadas em entidades novas, melhoradas e alteradas, se os produtos ou serviços, por exemplo, foram criados para novos mercados. Portanto, um "processo de vários estágios", juntamente com "Transformar ideias em novos/melhorados produtos".

Segundo os autores, a definição proposta por eles captura todas as etapas que diferentes estudiosos têm identificado ou referido na definição de inovação. Finalmente, incluem o objetivo de inovação como "sucesso avançado" (referindo-se ao processo de inovações) e "competir e diferenciar" para refletir tanto o objetivo estratégico geral de inovação e os potencialmente diversos contextos sociais e ambientais em que a inovação ocorre.

Essas definições esquemáticas e textuais, que procuram substituir as definições anteriores com seus conceitos disciplinares específicos, reconhece que uma abrangente definição de inovação deve envolver uma série de aspectos da essência da inovação.

A versão textual da definição é complementada por uma definição esquemática, que identifica os pontos-chaves que podem ser usados para fornecer uma definição mais detalhada. Tal definição deve ajudar a atravessar as fronteiras disciplinares, e agir como uma base para mais compartilhamento transparente e transferência de conhecimentos relacionados com a inovação e seus processos.

O objetivo de propor uma definição geral de inovação tem sido o de buscar e oferecer uma definição multidisciplinar para um conceito multidisciplinar. A tipologia de inovação, implícita na definição esquemática, oferece também um meio de classificar as inovações.

Pode-se dizer ainda, com base na literatura analisada, que a inovação é a união dos seguintes elementos: ter uma ideia, perceber as oportunidades, escolher a melhor alternativa, aplicar a ideia e fazer com que tenha sucesso no mercado, evitando que se mantenha na condição de invenção. Sarkar (2010, p. 140) alerta que “inovação não é só o que você pensa, mas também o que os clientes pensam”. O pensamento divergente é um campo fértil, não um obstáculo para a inovação.

## 2.2 MODELOS DE INOVAÇÃO

Para a construção do conhecimento, a busca por modelos explicativos se faz necessária. Como afirmam Nelson e Winter (1977, p. 37), “teoria é uma estrutura intelectual razoavelmente coerente que integra o conhecimento existente e permite que as previsões vão para além das particularidades daquilo que atualmente é observado”. Para Fagerberg e Godinho (2003), o ramo classificado como gestão da inovação serve para o alinhamento dos programas de desenvolvimento de produtos e processos com as estratégias comerciais, a gestão integral e das colaborações com fornecedores e clientes. O caminho entre a produção de novos conhecimentos científicos e tecnológicos e a sua aplicação prática com mais valia econômica ou social não é fácil. Ao longo de décadas, estudos consideraram essa complexidade apontando para novos caminhos não tão simples como o linear; a ideia é mais complexa, pois abrange perceber, reter e utilizar conhecimentos de vários tipos, quer ao nível das organizações ou indivíduos, quer ao nível de grupos de diferentes entidades que interagem em rede (Fagerberg & Godinho, 2003). O conhecimento acadêmico sempre faz uso de modelos para facilitar a validação e uso dos conceitos. Dentro dos padrões aplicáveis à Inovação, há os seguintes modelos: Modelo Linear de Inovação, Modelo Interativo de Inovação e Modelo de Inovação Aberta.

O processo de inovação tem módulo desenvolvido para sete gerações de um processo simplesmente linear para cada vez mais modelos abertos interativos complexos (ver quadro 2.1).

Quadro 2.1 – Desenvolvimento de Módulos de Inovação

Modelo	Geração	Característica
<b>Technology Push</b>	Primeiro	Processo sequencial linear simples, a ênfase em P&D e da ciência.
<b>Market Pull</b>	Segundo	Processo sequencial linear simples, a ênfase no marketing, o mercado é a fonte de novas ideias para a P&D.
<b>Coupling Model</b>	Terceiro	Reconhecendo a interação entre os diferentes elementos de <i>feedbackloop</i> entre eles, a ênfase na integração de P&D e de marketing.
<b>Interactive Model</b>	Quarto	Combinações de modelos <i>push and pull</i> , de integração dentro das empresas e a ênfase nas ligações externas.
<b>Network Model</b>	Quinto	Ênfase na acumulação de conhecimento e as ligações externas, integração de sistemas e redes externas.
<b>Open Model</b>	Sexto	Ideias internas e externas, bem como, caminhos internos e externos para o mercado podem ser combinadas para promover o desenvolvimento de novas tecnologias.
<b>Fugle Model</b>	Sétimo	Combina a inovação convergente <i>front-end</i> ou funis de acompanhamentos com a implantação divergente e exploração da inovação.

Fonte: Adaptado de Du Preez e Louw (2008).

### 2.2.1 Modelo Linear de Inovação

O modelo linear, pertencente às duas primeiras gerações *Technology Push e Market Pull*, defendia que o processo que culminaria na inovação se inicia na investigação fundamental, prosseguindo para a investigação aplicada e posteriormente para fases de desenvolvimento experimental, seguindo-se a sua produção e comercialização. No modelo linear de Inovação, o sentido é único, da ciência para o mercado, a inovação era representada como um *continuum* linear de estágios como visto na figura 2.2.

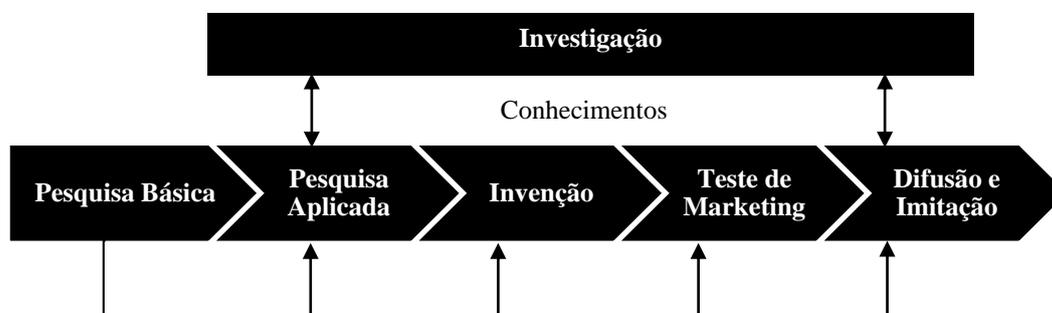


Fonte: Adaptado de Freeman (1996).

Figura 2.2 – Modelo linear de inovação (*Technology Push e Market Pull*)

### 2.2.2 Modelo Interativo de Inovação

As críticas a esta visão linear da inovação foram expressas no trabalho realizado em 1979, por Mowery e Rosenberg. A inovação não pode ser vista como um processo linear, quer seja incentivado pela procura ou pela tecnologia, mas sim como uma complexa interação, ligando utilizadores potenciais a novos desenvolvimentos na ciência e tecnologia (Souza, 2010). Constatou-se a crescente aceitação de uma perspectiva interativa de análise dos processos de inovação. A ênfase no modelo interativo de inovação, apresentado por Kline e Rosenberg (1986), representado na figura 2.3, é o *feedback* existente entre os *loops* no modelo linear.



Fonte: Adaptado de Kline e Rosenberg (1986).

**Figura 2.3 – Modelo interativo de inovação (Coupling Model e Interactive Model)**

Para o modelo interativo, a empresa está inserida em um mercado e em um contexto de ciência e tecnologia com o qual interage e do qual retira *inputs* para as complexas atividades internas de inovação (Silva, 2003). A inovação resulta das interações entre diferentes áreas funcionais, das trocas de informação e das ligações de retorno, contextualizadas nas necessidades da economia e nas pressões do mercado tanto internas como externas à empresa. Esse modelo foi uma tentativa para unir as abordagens de “*technology-push*” e “*market-pull*” num modelo de inovação único, fornecendo uma abordagem mais completa aos fatores e agentes envolvidos na inovação (Marinova & Phillimore, 2003). Nesta a inovação já não é a etapa final de uma atividade, podendo ocorrer em diferentes momentos ao longo de todo processo; em vez de ser sempre sequencial, pode também ser circular (Fagerberg & Godinho, 2003; Souza, 2010).

Entretanto, o modelo interativo não esclarece o que faz avançar os processos de inovação e porque algumas organizações são melhores do que outras nesse processo. De igual forma, não fornece respostas sobre como as organizações aprendem e qual o papel do seu

ambiente operacional no desenvolvimento dos processos de inovação e sua dinâmica interna e externa em relação ao mercado.

### 2.2.3 Modelo de Inovação Aberta

O processo de gestão da inovação exhibe hoje características dificilmente normalizáveis. Dessa forma, o modelo da “inovação aberta” difere do modelo linear e fechado tradicional, segundo o qual a empresa se fundamentava nos *inputs* internos e externos para desenvolver produtos e processos que, estando alinhados com a estratégia da empresa, seriam utilizados ou, caso contrário, nunca chegariam ao mercado (Souza, 2010; Vrande, Vanhaverbeke & Rochemont, 2009). No quadro abaixo, Fagerberg e Godinho (2003) descreve 4 pontos fortes das características do processo de gestão da inovação para entender o modelo aberto:

**Quadro 2.2 – Características do processo de gestão da inovação**

Atividade Multidisciplinar em rede	As atividades de aprendizagem e inovação tecnológica estão tornando-se “multidisciplinares”. Há uma maior necessidade de alimentar o processo de transformação de conhecimento com uma cada vez maior variedade de áreas de saber e de aplicação. Cada vez menos a inovação se resume à aprendizagem de conhecimentos num plano meramente técnico, sendo necessário articular conhecimentos sobre diferentes setores ou segmentos de mercado, e sobre organização e gestão.
Trabalho colaborativo e partilhar riscos	Os custos e o significado econômico da inovação tecnológica têm aumentado significativamente, o que implica maior capacidade financeira, maior divisão de trabalho ao longo do processo e, logo, uma importância acrescida da colaboração enquanto mecanismo de aprendizagem e partilha de riscos.
Comprometimento com direitos comerciais	Sobretudo em setores em que a inovação se relaciona mais diretamente com a investigação científica, dá-se uma atenção maior aos aspectos relacionados com a proteção legal dos resultados da investigação e com as possibilidades de licenciamento. Para esses setores, os sistemas de proteção de direitos de exploração comercial são essenciais como estímulo à inovação.
Gestão do Conhecimento “ <i>Knowledge spill</i> ”	Talvez como consequência dos pontos anteriores, existe também uma maior preocupação com a gestão de estruturas de proximidade que promovam “ <i>knowledge spill overs</i> ”. Por exemplo, os centros de atendimento para resolução de pequenos problemas tecnológicos, quando utilizados para promover as interações informais e a socialização do conhecimento, são essenciais para a aprendizagem e difusão tecnológica.

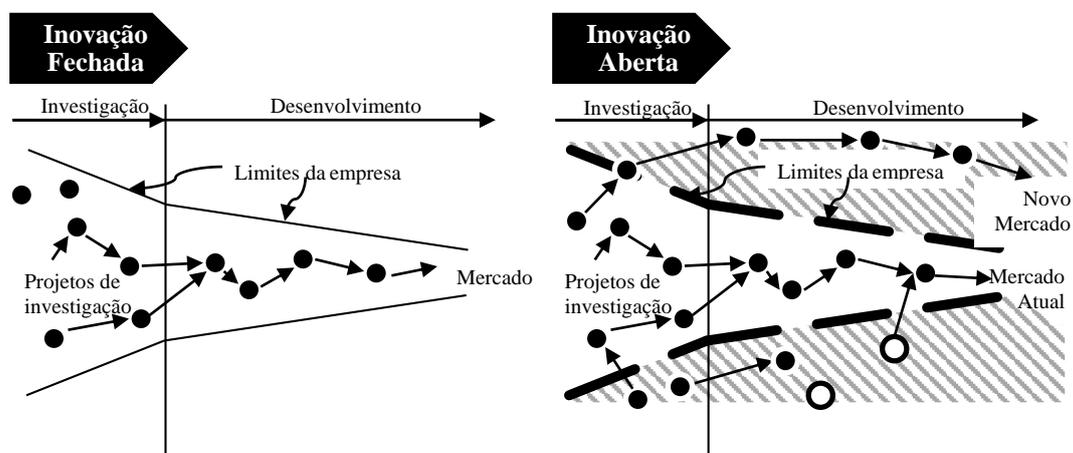
Fonte: Adaptado de Fagerberg e Godinho (2003), p.39.

Cada vez mais se torna necessário olhar para a inovação como um processo de interação de diferentes áreas de conhecimento, em que as dificuldades estão essencialmente na gestão de relações sociais, na aprendizagem e na integração de resultados. Em outras palavras, a inovação hoje só se dá em rede cada vez mais densa e mais complexa.

A Inovação Aberta foi proposta como um novo paradigma para a gestão da inovação, um fenômeno descrito por Chesbrough (2003) e, posteriormente, por Gassmann (2006). Para esses autores, o conceito de Inovação Aberta (figura 2.4) procura materializar a noção de que as empresas confiam cada vez mais em inovação oriunda do exterior do ambiente corporativo para o desenvolvimento de novos produtos e serviços e também a troca de licenciamento e venda dos resultados da sua própria inovação a outras organizações. O conceito compreende um fluxo de movimentos e ideias do interior para o exterior e vice-versa, também referido como “aquisição de tecnologia” e “exploração de tecnologia” (Lichtenthaler, 2008).

Há vários anos, a literatura sobre inovação reconhece que as empresas não inovam isoladamente, cooperando com parceiros ao longo do processo (OECD, 2008), a novidade do conceito de Inovação Aberta tem recebido um espaço cada vez maior na abordagem estratégica de inovação e modelos de negócios das empresas. Essa abordagem procura focalizar a atenção não só na importância da origem do conhecimento útil à inovação, mas também na exploração da inovação interna da empresa em conjunto com parceiros externos (OECD, 2008; Souza, 2010).

Esse conceito é definido como a correlação de ideias internas e externas com o objetivo de melhorar produtos, oferecer melhores serviços e reforçar o valor agregado (Chesbrough, 2003; Chesbrough, Vanhaverbeke & West, 2006).



Fonte: Adaptado de Chesbrough (2003).

**Figura 2.4 – Modelo da inovação aberta**

West e Gallagher (2006) definem Inovação Aberta como incentivo e exploração das fontes internas e externas para oportunidades de inovação, integração consciente da exploração das capacidades, controle de recursos e ampla exploração dessas oportunidades por meio de múltiplos canais.

Nesse processo, as empresas deixam de focar em projetos de P&D internos e buscam novas ideias e soluções de produtos e serviços no exterior, não só soluções para seus clientes, mas também criadores “*start-ups*”, entre outras fontes de inovação disponíveis.

O conceito de Inovação Aberta não é bem claro porque vem de muitas formas, o que aumenta sua riqueza, mas dificulta o desenvolvimento da teoria. Dessa forma, é importante desenvolver estudos específicos para cada área em que ela será aplicada, como é o caso dos ambientes imersivos na internet. Fredberg, Elmquist e Ollila (2008) e Chesbrough (2006) redefiniram mais tarde a inovação aberta como o uso de entradas internas e saídas de conhecimento para acelerar a inovação interna e expandir os mercados para uso externo da inovação, respectivamente. *Open Innovation* é um paradigma em oposição aos atuais processos, que assume que as empresas podem e devem usar o conhecimento externo.

É uma abordagem menos linear à inovação, em que a empresa olha simultaneamente “dentro-fora” e “fora-dentro”. Este modelo baseia-se em ativos de conhecimento fora da empresa, e, por meio de cooperação com outras entidades, gera novas ideias e as leva rapidamente para o mercado. Ao mesmo tempo as empresas exploram as suas próprias ideias e as inovações de outras entidades. A empresa pode fomentar o surgimento de “*spin-outs*” baseada nas tecnologias desenvolvidas internamente e na propriedade intelectual que não é parte do seu “*core business*”, considerando que será mais bem desenvolvida e comercializada por uma entidade externa (OECD, 2008).

Para Sarkar (2010), a Inovação Aberta permite que tecnologias desenvolvidas por determinada empresa e que não serão utilizadas diretamente poderão ser cedidas a outras organizações para serem comercializadas, o que resulta numa relação de “*win-win*”, com a qual ambas as organizações ganham. O contrário também pode ocorrer: a empresa licenciará tecnologias desenvolvidas por outras empresas ou centros de investigação. Esse novo conceito cria novas oportunidades e desafios para um novo arranjo organizacional nas empresas e uma nova configuração de arquitetar a inovação.

A Associação de Desenvolvimento de Produto e Gestão – PDMA<sup>4</sup>, que é o principal defensor mundial para o desenvolvimento de produtos e profissionais de gestão, aponta três

---

<sup>4</sup> Recuperado 3 de maio, 2013, de <http://www.pdma.org>.

principais etapas no processo de inovação aberta. (a) **Investigação** – as empresas buscam no seu exterior não só problemas que possam resolver a contento dos seus clientes, mas também inventores, *star-ups*. Isso pode alargar significativamente a base de conhecimento e cooperação para a o processo de inovação. (b) **Desenvolvimento** – aquisição de inovações produzidas, idealizadas ou até já comercializadas por entidades externas, que oferecem novas oportunidades para o desenvolvimento e comercialização de produtos existentes. No processo *spin-out*, a tecnologia e propriedade intelectual que tenham sido por elas criadas, serão desenvolvidas e aplicadas por terceiros, proporcionando novas e melhores oportunidades de comercialização para as entidades envolvidas. (c) **Comercialização** – durante a fase de comercialização, as empresas cedem a terceiros tecnologias por elas já comercializadas para proporcionar novos negócios, visando com isso um crescimento interno a curto prazo (PDMA, 2013; Sarkar, 2010).

#### 2.2.4 Perspectivas da Inovação Aberta

O fenômeno da Inovação aberta tem se desenvolvido por um grupo mais ativo na indústria de alta tecnologia. Ao mesmo tempo, pesquisadores de gestão desenvolveram pesquisas sobre o assunto. A Inovação aberta é baseada em diferentes correntes de pesquisa, como Gassmann, Enkel e Chesbrough (2010), e se organizam em nove diferentes perspectivas, que são descritas no quadro 2.3.

**Quadro 2.3 – Perspectivas da inovação aberta**

1. Perspectiva espacial	A perspectiva espacial conduz a investigação sobre a globalização da inovação. Dado que a investigação, tecnologia e desenvolvimento de produtos têm se tornado mais globais em um mundo plano, abrir a inovação tornou-se mais fácil.
2. Perspectiva estrutural	A perspectiva estrutural mostra que a divisão do trabalho aumentou a inovação. Apresenta uma forte tendência de maior terceirização de P&D e alianças.
3. Perspectiva do usuário	Os utilizadores estão integrados ao processo de inovação tendo a liberdade de utilizá-la em suas fases iniciais, com a finalidade de entender as necessidades latentes de potenciais clientes e integrar conhecimento oculto dos usuários.
4. Perspectiva do fornecedor	Este lado de abordagem da inovação tem sido menos pesquisado, mas tem um forte impacto na inovação. A integração com fornecedores neste processo pode aumentar significativamente o desempenho da inovação na maioria das indústrias.

5. Perspectiva de alavancagem	A maioria das pesquisas e práticas são orientadas para o mercado existente e de negócios. Competências de investigação existentes e multiplicação de propriedade intelectual em novos campos de mercado têm sido muitas vezes negligenciadas, apesar do seu potencial para criar novos fluxos de receita.
6. Perspectiva de processo	Existem três principais métodos de abertura do processo de inovação: de fora para dentro, de dentro para fora e acoplado.
7. Perspectiva da ferramenta	O processo de abertura da inovação requer um conjunto de instrumentos. Essas ferramentas podem, por exemplo, permitir que os clientes criem ou configurem o seu próprio produto com ferramentas ou <i>kits</i> permitindo às empresas integrar soluções de problemas externos ou ideias criativas por meio de <i>websites</i> .
8. Perspectiva institucional	A inovação aberta pode ser considerada um modelo de inovação coletiva privada. Em vez de o investimento privado ser o modelo de inovação de Schumpeter com lucros monopolistas e temporários, a livre revelação de invenções, descobertas e conhecimentos é uma característica que define o modelo de inovação.
9. Perspectiva cultural	O processo da inovação aberta começa com uma nova mentalidade. O trabalho inicial sobre a síndrome do “não foi inventado aqui” descrita por Katz e Allen (1982) foi um ponto de partida. Criar uma cultura de valores fora da competência e <i>know-how</i> é fundamental para a prática de inovação aberta.

Fonte: Adaptado de Gassmann, Enkel e Chesbrough (2010).

As vantagens da inovação aberta ficaram evidentes na incapacidade de a Xerox gerar novos valores do seu Centro de Pesquisa de Palo Alto “*Palo Alto Research Center (PARC)*” na década de 1980, ou o Bell Labs e a Cisco na década de 1990 para gerar mais alternativas de inovações. A inovação aberta mudou seu *status* do interesse de pesquisa de poucos para uma área da pesquisa convencional Huizingh, (2010). Iniciada por estudiosos no campo da tecnologia e gestão da inovação, atualmente é muito difundida. Para o futuro da inovação aberta são apontadas algumas tendências que podem ser identificadas por meio da análise do passado e baseadas em pesquisas anteriores sobre inovação aberta (Gassmann *et al.*, 2010):

**Quadro 2.4 – Futuro da Inovação aberta**

1. Penetração da indústria: de pioneiros para o pensamento corrente	O processo da abertura da inovação tornou-se cada vez mais popular nas principais indústrias. O princípio da inovação aberta tem como exemplos as indústrias de <i>software</i> , eletrônica, telecomunicações, indústria farmacêutica e de biotecnologia. Em <i>software</i> , a tendência de código aberto tem sido tão forte que organizações tais como SAP e Microsoft já começaram a construção de laboratórios de pesquisa descentralizados em universidades para aumentar a sua capacidade de absorção de inovação de fora para dentro.
2. P&D de intensidade: de alta para baixa tecnologia	A inovação aberta começou no setor de alta tecnologia, mas há uma tendência para o setor de baixa tecnologia para explorar os potenciais do processo da inovação aberta. Não só a integração com fornecedores foi descoberta, mas também a utilização das universidades e dos colaboradores do conhecimento.
3. Tamanho: a partir de grandes empresas para as pequenas empresas	Embora a maior parte das empresas descritas nos primeiros trabalhos de inovação aberta foram as grandes multinacionais, tornou-se evidente que as pequenas ou médias empresas também estão abrindo o seu processo de inovação.
4. Processos: desde a porta para investigar e aprender	A inovação aberta é promovida por uma tendência paralela nos processos de inovação. Enquanto a concepção dominante dos anos 1980 e 1990 foi o processo de <i>stage-gate</i> altamente estruturado, existe uma nova tendência mais interativa nos processos para investigar e aprender.
5. Estrutura: de autónomo para alianças	Tecnologias modernas estão se tornando tão complexas que mesmo as grandes empresas não podem dar-se ao luxo de desenvolver um produto novo sozinhas. Existe uma forte tendência de parcerias de P&D e alianças externas.
6. Universidades: a partir dos pilares do conhecimento para exploradores do conhecimento.	As universidades ainda são em grande parte financiadas por dinheiro público, mas este financiamento vai diminuir e será bancado por empresas particulares que estão deixando de investir em pesquisas próprias para aumentarem a terceirização com as universidades.
7. Processos: de amadores para profissionais	A indústria está começando a profissionalizar os processos internos para gerenciar a inovação aberta de forma mais eficaz e eficiente.
8. Conteúdo: a partir de produtos para os serviços	Enquanto hoje a pesquisa tem como objetivo principal o produto e, em parte, a inovação de processos, o enorme potencial de inovar no setor de serviços nos países desenvolvidos tem sido negligenciado: o setor de serviços ainda é subdesenvolvido em termos de processos de inovação.
9. Propriedade intelectual	A partir da proteção a uma boa negociação. De acordo com Schumpeter, patentes estão lá para criar incentivos para que os inventores e os empresários invistam em inovações. Isso funciona protegendo inovadores de imitadores e, assim, permite-lhes obter lucros monopolistas e temporários.

Fonte: Adaptado de Gassmann *et al.*, (2010).

As organizações buscam a capacidade de inovar mais rápido e com eficácia, devido à crescente pressão colocada sobre elas para competir por participação de mercado. A Inovação Aberta foi identificada como um método que pode ser utilizado simultaneamente com o processo de inovação, para chegar aos resultados desejados pela organização (Schutte & Marais, 2010).

Os estudos realizados por Schutte e Marais (2010) demonstram que a quantidade de pedidos de patentes emitidos é bem menor do que o número de patentes concedidas. O número de patentes requeridas é cinco vezes maior nos últimos 10 anos do que a média histórica dos últimos 90 anos, isso retrata a pressão existente em organizações (independente de seu tamanho) para aumentar não só a velocidade de seus ciclos de processo de inovação, mas o mais importante: a taxa de sucesso e eficácia dos mesmos.

A Inovação Aberta é um conceito que recentemente atraiu muito a atenção, tanto na prática do mercado como no estudo em academia. Uma das principais razões é que o conceito se encaixa muito bem em muitas tendências na área de gestão mais ampla. Desde o início dos trabalhos de Chesbrough, de quase uma década atrás, aprendemos sobre o conteúdo, o contexto e o processo de Inovação Aberta.

### **2.3 A INOVAÇÃO NOS SERVIÇOS**

Entre várias definições, inovação é a implementação de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado, é um novo método de marketing ou um novo método organizacional, uma nova organização do local de trabalho ou nas relações externas (OCDE, Manual de Oslo, 2004).

Os setores de serviços são importantes pela produtividade, competitividade e qualidade de vida que proporcionam e têm característica diferente da indústria de bens de consumo (Faria & Sofia, 2012). Devido a esses atributos, a importância do estudo da inovação nesses setores é incontestável. A inovação em serviços afeta a economia e sociedade, constituindo-se esses setores como núcleos importantes de transferência e divulgação de novos conhecimentos e fontes diretas de inovação para outros, incluindo, os próprios setores de serviços (Barata, 2011).

Nos serviços, constata-se paralelamente a existência de uma elevada heterogeneidade no setor e o termo serviço é utilizado em realidades completamente distintas, pelo que a

necessidade de um maior detalhe na classificação dos serviços é realçada por diversos autores nos últimos anos, entre eles Gallouj, Den Hertog, Broersma e Van Ark (Souza, 2010).

Sundbo e Gallouj (1998 como citado em Sarkar, 2010) categorizaram a inovação nos serviços em cinco tipos de empresas que prestam serviços conforme o quadro a seguir:

**Quadro 2.5 – Formas de inovação nos serviços**

<b>Formas de Inovação</b>	<b>Características de Customização</b>	<b>Fornecedor de Serviços</b>
<b>Inovação por medida</b>	Os produtos são feitos para clientes específicos, atendendo aos seus pedidos e necessidades.	Pequenas empresas Serviços operacionais Exemplo: Projetos de arquitetura
<b>Inovação Ad Hoc</b>	Implementação de um serviço que requer uma adaptação a um cliente específico. Solução de um problema em cooperação com o cliente de uma forma interativa e no contexto de um cliente específico.	Serviços de conhecimento intensivo Fornecimento de serviços por “experts” em determinada matéria Exemplos: Consultorias, Advocacia
<b>Inovação baseada em recombinações ou arquitetural</b>	Novos produtos são obtidos por meio da adição de serviços periféricos, novos ou melhorados.	Comércio Exemplo: Venda do automóvel associada a um serviço de crédito; assistência pós-venda
<b>Inovação baseada na distribuição</b>	Quando o modelo de entrega, ou de interação com o cliente, é alterado.	Serviços financeiros Serviços operacionais Exemplos: <i>E-commerce</i> ; <i>E-banking</i>

Fonte: Adaptado de Sundbo e Gallouj (1998 como citado em Sarkar, 2010, p. 144).

Uma abordagem para resolver a questão da simples definição de serviços prestados é: “A entrega de um serviço pode depender da presença e a cooperação do utilizador/cliente, o que contribui para a conclusão da transação” (Gallouj & Savona, 2008, p.144). Os serviços são, na verdade, consumidos à medida que são produzidos, e isso envolve certo grau de participação do cliente. Essa característica apresenta várias consequências teóricas não só para a definição do produto, mas também para a definição e organização da inovação dos serviços.

O aspecto mais influente do crescimento dos serviços em relação à especificidade do processo de produção é a diferença de produtividade entre os serviços e atividades de fabricação. Considerados como atividade produtiva e não produtiva, essa especificidade tem suas raízes nas primeiras considerações sobre o papel dos serviços, a “tradição clássica”, e tem maturidade alcançada com Baumol e nas tentativas de Fucks para interpretar as causas da desaceleração da produtividade que ocorreu nos países avançados, em relação ao pós-Segunda Guerra Mundial, de 1948 a 1964.

Para Gallouj (2002), os mitos de baixa produtividade e baixa intensidade de capital estão intimamente ligados. Os serviços têm sido pensados para serem caracterizados por intensidade do capital baixo, na medida em que não requerem a construção de fábricas e linhas de produção em grande escala. Erroneamente, nossas definições de produtividade foram desenvolvidas para o mundo de fabricação. Paradoxalmente, Gallouj e Savona (2008) aponta em estudos o papel das tecnologias em serviços, e que esta tem repassado para a sociedade o papel do serviço de uma forma apenas automatizada ou “*self-service*”. Os consumidores rejeitam os serviços automatizados, pois gostariam de obter uma interação mais humana nessa relação. Utilizar a tecnologia apenas para suprir uma demanda de funcionário para aparentemente favorecer o cliente não resulta em melhor qualidade de serviço ou inovação.

Durante a Revolução Industrial, o foco da economia era voltado para os produtos; hoje é notória a inversão para os serviços, que são essenciais para a economia contemporânea e cujas contribuições para a sua inovação não têm sido encaradas com a devida importância. Isso revela um paradoxo de conceitos ultrapassados de inovação e de serviço e da inércia dos atuais instrumentos de planejamento nessa área (Barata, 2011; Gallouj, 2002; Souza, 2010). A definição de serviços como tudo aquilo que não é um produto, não representa um verdadeiro conceito do que é um serviço (Correia, 2007).

Para Correia (2007), na atualidade, os serviços devem ser reconhecidos como uma poderosa fonte de criação de vantagens competitivas valorizando o seu carácter relacional, mas também não se podem separar de forma radical os serviços dos bens.

Existe um grande conjunto de áreas inexploradas na investigação sobre a temática, que vários autores apontam como preocupação para as organizações e governos em criar condições de crescimento e produtividade neste setor da economia, o qual é responsável por cerca de 2/3 do total da taxa de emprego (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2010; OECD, 2004; Souza, 2010).

A partir da década de 90, o setor de serviços assumiu maior relevância, transformando-se em um fator fundamental, e despertou em vários investigadores teóricos o estudo da inovação nesse setor. Este estudo é dividido em quatro fases, que são: Negligência ou Omissão, Assimilação Tecnológica, Demarcação ou Diferenciação, Síntese ou Integradora.

Estes estudos afirmam que o importante não é apenas como inovar ou onde inovar, mas que isso deve ser um processo ininterrupto para a inovação em serviços, ou seja, tende a ser um processo contínuo, que consiste de uma série de alterações incrementais em produtos e

processos. Esse fato pode complicar a identificação das inovações em serviços em termos de eventos individuais.

Uma das características básicas de atividades de serviços é que, em muitos casos, há participação do cliente para sua produção. Faria & Sofia (2012) descreve que os serviços são intangíveis, simultaneamente produzidos e consumidos, e frequentemente customizados para a necessidade do cliente. A discussão em torno do conceito e da classificação dos serviços tem recebido maior importância em todos os setores da economia principalmente no terciário, pois em muitos casos é utilizado pelo Marketing como meio de gerar e agregar valores aos serviços que são intangíveis. Como afirma Barata (2011), “intangibilidade” e “interatividade” são características-chave que devem ser analisadas dentro da dinâmica inovadora dos serviços.

O setor terciário representa um conjunto muito grande de atividades que, nas últimas décadas, tem se desenvolvido a um ritmo elevado. Os serviços têm adotado uma posição fundamental na economia atual, representando uma elevada percentagem na criação de riqueza e emprego (Marques *et al.*, 2011; OECD, 2004; Souza, 2010).

Apesar da importância dos serviços, a investigação sobre a inovação nessa área apenas se iniciou com alguma visibilidade a partir dos anos 80, com enfoque especial nos efeitos da difusão das novas tecnologias de informação nesse setor. Nos anos 90, emerge, por um lado, um grande conjunto de estudos dedicados à inovação nos setores de serviços e, por outro, um vasto leque de serviços que começou a ser abrangido por pesquisas sobre I&D e inovação. Os resultados mostraram que existe inovação nos serviços – e esta não acontece apenas nos setores de alta tecnologia (telecomunicações, software etc.) – apesar de, em média, se poder afirmar que os níveis de investimento em I&D e as taxas de inovação são inferiores nos setores de serviços (Barata, 2011; Souza, 2010).

É fundamental a concepção, aplicação e gestão de novas tecnologias e novas formas organizacionais nos serviços das instituições. A inovação exige que se tenha em atenção as características específicas da produção de serviços, ou seja, que se tenha presente a natureza e a sua relação com a tecnologia (Barata, 2011).

### **2.3.1 O Processo de Inovação nos Serviços na *Internet***

As inovações nos serviços podem apresentar-se como inovações tecnológicas mais frequentemente do que na indústria. Elas constituem pequenas melhorias incrementais nos seus processos ou procedimentos. Muitos serviços inovadores não são radicais e apresentam

um foco maior no cliente. O período de desenvolvimento das inovações nos serviços é reduzido, pois não exige investigação científica intensa (Faria & Sofia, 2012; Souza, 2010).

As inovações nos serviços são iniciadas por diferentes personagens, entre eles clientes, fornecedores ou pela própria empresa de serviços. Segundo Faria & Sofia (2012), seus papéis podem ser descritos na seguinte tipologia de inovação: (a) **Papel dos clientes** – tem papel importante no desenvolvimento de novos serviços o cliente interno ou externo. O cliente induz a prestadora a fazer ajustes na prestação de serviço. Uma empresa inovadora tende a oferecer melhores serviços. (b) **Papel dos fornecedores** – as empresas adotam a tecnologia desenvolvida em outra empresa, como exemplo, aplicação de *softwares* administrativos, tendo como objetivo uma inovação incremental na eficiência do serviço. (c) **Papel da empresa de serviços** – empresas de serviços inovam por iniciativa própria e de seus colaboradores, visando à melhoria dos serviços e processos, ou porque inovar faz parte da sua missão.

No relatório feito pela IBM (*International Business Machines*) em 2006, apresenta-se um conjunto variável de fontes de ideias de inovação baseado em 764 entrevistas com presidentes e líderes empresariais. Os resultados são baseados em entrevistas conduzidas recentemente pela IBM e a EIU (*Economist Intelligence Unit*), unidade de inteligência em negócios do jornal britânico *The Economist*. Esse relatório aponta como os três principais fatores de inovação os funcionários (41%), parceiros (38%) e clientes (37%), ou seja, as melhores fontes de ideias de inovação estão fora do ambiente corporativo. Fontes significativas de ideias do passado perderam forças como consultores, concorrentes, pesquisa e desenvolvimento interno e a academia.

No relatório da IBM - *Insights do Global Chief Marketing Officer Study* (2011), baseado em entrevistas diretas com mais de 1.700 CMOs do mundo inteiro, foram apontadas três realidades para os próximos cinco anos, que são: (a) **Entender e agregar valor aos clientes com poder de decisão** - a revolução digital mudou para sempre o equilíbrio de poder entre os indivíduos e a instituição. Eles também terão que investir em novas tecnologias e analítica avançada para obter uma melhor compreensão de como os clientes individuais se comportam. (b) **Estimular conexões duradouras** - isso envolve estabelecer contato com os clientes ao longo de todo o ciclo de vida do cliente, construir comunidades de interesse *on-line* e *off-line*. (c) **Capturar valor e medir resultados** - quantificar e analisar os resultados financeiros de suas iniciativas de marketing e comunicá-las ao restante da organização para aprimorar a credibilidade e a eficácia da função de marketing. As novas tecnologias de

informação e de comunicação permitem que os clientes e usuários participem do ambiente corporativo e opinem sobre ele. Cita o estudo, ainda, que os clientes querem melhores produtos e serviços, com mais opções de escolha e valor, e esperam que as organizações atuem de maneiras social e ambientalmente corretas (IBM, 2011).

A Internet contribuiu diretamente para uma nova era da inovação, criando um ambiente favorável à colaboração, participação, democratização ou ainda globalização (Maxwell, 2006; Sarkar, 2010). A abertura e transparência que a Internet provocou nas organizações facilitaram em escala mundial as redes de informação e comunicação. Segundo Sarkar (2010, p. 206), “a Internet tem sido adotada como uma plataforma preferencial de negócios devido aos seus padrões de natureza aberta e não proprietária”.

Com as ferramentas digitais de mídia social, qualquer pessoa pode se transformar em um editor, transmissor e crítico. O Facebook, por exemplo, possui mais de um bilhão de pessoas que estão ativas, em média foram 484 milhões de usuários ativos por dia em setembro de 2012. Um usuário publica em média 90 *posts* de conteúdo por mês<sup>5</sup>. Os usuários registrados do Twitter enviam cerca de 340 milhões de *tweets* por dia<sup>6</sup>. Os 490 milhões de usuários do YouTube fazem mais *upload* de conteúdo de vídeo em um período de 60 dias do que as três maiores redes de televisão dos Estados Unidos criaram em 60 anos (IBM, 2011). Cabe aos gestores procurarem as soluções inovadoras neste ambiente plural de novas ideias e soluções.

A Pesquisa de Inovação Tecnológica – PINTEC<sup>7</sup>, divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mostrou que o uso da internet como instrumento de inovação foi citado por 68,8% dos entrevistados no setor industrial. Nos serviços, o percentual foi maior: 78,7% dos entrevistados citaram a Internet como fonte do processo inovativo (PINTEC/IBGE, 2013).

As referências conceitual e metodológica da PINTEC são baseadas na terceira edição do Manual Oslo (OSLO, 2004) e, mais especificamente, no modelo da *Community Innovation Survey* – CIS versão 2008, proposto pela Oficina Estatística da Comunidade Europeia – Eurostat (*Statistical Office of the European Communities*), da qual participaram os 14 países membros da Comunidade Europeia.

---

<sup>5</sup> Facebook Statistics. recuperado em 10 de janeiro, 2013 de <http://www.facebook.com/press/info.php?statistics>.

<sup>6</sup> Numbers Twitter, recuperado em 14 de março, 2013, de <http://blog.twitter.com/2011/03/numbers.html>.

<sup>7</sup> Fonte disponível no site do IBGE, recuperado em 10 de agosto, 2013, de <http://www.pintec.ibge.gov.br/>.



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa de Inovação Tecnológica (2008).

**Figura 2.5 – Gráfico representativo das fontes de informação para inovação**

As principais fontes de informação citadas na área industrial foram as redes de informações informatizadas (68,8%), clientes (68,2%), fornecedores (65,7%), outras áreas da empresa (61,45%) e feiras e exposições (55,6%), como visto na figura 2.6. As redes de informações informatizadas revelaram ser um novo padrão de obtenção de informações para realizar a inovação por parte das empresas, com a Internet e outras fontes externas à empresa sendo preponderantes às internas.

Esse mesmo fato foi observado nos serviços selecionados, ou seja, as redes de informações informatizadas foram utilizadas por 78,7% das empresas, as fontes obtidas junto a outras áreas da empresa, representam 73,4%, os clientes 69,3% e os fornecedores 55,0%. Dessa forma, as fontes menos citadas como relevantes pelas empresas industriais e dos serviços selecionados foram as provenientes de outra empresa do grupo e do departamento de P&D.

As relações de cooperação estabelecidas para o desenvolvimento das inovações promovem o aprendizado e a difusão de novas tecnologias. Do total de 41,3 mil empresas inovadoras, 10,4% estabeleceram algum tipo de prática cooperativa com outras organizações para inovar em produto e/ ou processo de 2006 a 2008.

Os ganhos de competitividade que a inovação pode trazer são importantes estímulos para a implementação de produtos e/ou processos novos ou substancialmente aprimorados pela empresa. Do total de empresas inovadoras de 2006 a 2008, a proporção que declarou ter obtido algum tipo de impacto relevante (alto ou médio) com a inovação foi de 88,4% na indústria, 86,8% nos serviços selecionados e 100% no setor de P&D, respectivamente (PINTEC/IBGE, 2010).

O contributo que a inovação aberta pode trazer às organizações é a redução de custos de investimentos para o desenvolvimento de novos bens e serviços que estarão mais conectados com o mercado em transformação.

As duas maiores barreiras são o custo e incerteza sobre o ROI (*Return On Investment*); ambos são os problemas que estão se tornando cada vez mais importantes no domínio de marketing. Agora é necessário determinar o valor que agregam aos negócios, seja ele a partir do investimento em propaganda, em novas tecnologias ou em qualquer outra atividade (Morais, 2009).

A taxa de retorno sobre investimento, designada pela sigla em inglês ROI, consiste em uma métrica utilizada para mensurar o rendimento obtido com uma dada quantia de recursos. O ROI é dado pela razão entre o lucro líquido alcançado e o investimento efetuado dentro de um dado período, também conhecido como custo-benefício. Esta taxa tem sido utilizada para avaliar investimentos realizados em publicidade na internet. Segundo a Nielsen Norman Group (2012), a fórmula para uma boa rentabilidade é  $B = V \times C \times L$ , onde B = quantidade de negócios realizados pelo site, V = visitantes que vêm ao local, C = taxa de conversão (a porcentagem de visitantes que se tornam clientes; o conceito de conversão aplica-se não só para sites de comércio eletrônico, mas em qualquer lugar que conte com a visitação de usuários) e L = taxa de fidelidade (o grau de retorno dos clientes para fazer outros negócios).

Não existe um valor de ROI ideal estipulado, o anunciante terá de chegar a uma taxa de retorno por meio de testes, com a qual ele mesmo estipula as margens de seus resultados. Tudo dependerá dos custos relacionados ao produto/serviço anunciado, bem como os valores de investimento relacionados à veiculação de anúncios (Jerkovic, 2012; Vaz, 2008).

O ROI refere-se ao retorno e investimento, ou seja, em quanto tempo o valor investido retornará à empresa, e aos ganhos e perdas ocorridos em um período de tempo. A facilidade que o usuário tem de encontrar o melhor preço com poucos cliques, torna o ROI menos favorável para as organizações e irá diminuir (Yanaze, Freire & Senise, 2010).

O aumento da taxa de fidelidade é a melhor maneira de aumentar as métricas no site de negócios. Considera-se que o período de 2000-2010 foi a década de melhoria do design e usabilidade dos sites de comércio eletrônico, pois na década de 1990 fazer compras na Internet era algo difícil de se concretizar, não pela tecnologia já existente e sim pela usabilidade, pois os sites eram confusos e não expiravam segurança. Já 2010-2020 será a década da lealdade, uma tarefa complicada para o marketing digital (Nielsen Norman Group, 2012). Tornar o cliente leal será mais caro do que tornar o design de interface com um alto grau de facilidade para o usuário, o que está sendo realizado nas pesquisas que envolvem UX (*user experience*), o que será visto mais detalhadamente no próximo capítulo em Marketing Digital.

O estudo realizado pelo IBM *Institute for Business Value*, com CEOs (*Chief Executive Officer*) mostra que os fatores de tecnologia, principalmente da comunicação, estão em alta desde o início do estudo em 2004 até 2012. A tecnologia é apontada como o fator externo número um que causa impacto nas organizações e é responsável pela preocupação dos CEOs, o que impactará as organizações nos próximos três a cinco anos (Estudo Global IBM com CEOs, 2012).

Os CEOs veem a mudança da tecnologia como sendo o fator mais importante e o capital humano, relacionamentos com clientes e a inovação como principais fontes de valor econômico sustentável.

Em resumo do estudo de 2012, foram verificadas linhas de ação dos CEOs para melhorar o desempenho de todas elas diretamente ligadas à inovação:

- **Capacitar os funcionários, fluxo livre de ideias, maior criatividade e inovação.** À medida que os controles rigorosos são liberados, as organizações precisam de um forte senso de propósito e de convicções compartilhadas para orientação na tomada de decisões. É preciso ampliar a comunicação e as ferramentas de colaboração para que os pares possam interagir totalmente.
- **Atrair clientes como indivíduo.** Para atrair, efetivamente, consumidor, cliente ou cidadão, as organizações devem desenvolver juntas *insights* sobre a pessoa como um todo. Gerenciar capacidades analíticas mais fortes para descobrir padrões e “responder a perguntas que nunca pensaram em fazer”. Expandir o escopo de parcerias, interna e externa, envolvendo em inovação colaborativa.
- **Ampliando a inovação com parceiros.** A crescente complexidade e a concorrência desenfreada tornaram a parceria uma importante estratégia de

inovação para muitas organizações. Mas, para permitir parcerias de inovação sustentáveis e úteis, as organizações precisarão de relacionamentos mais profundos e mais integrados. As organizações “parceirizadas” terão que criar ambientes colaborativos, compartilhar dados e compartilhar controle. A mídia social amplia significativamente a abertura para identificação, formação e conexão com comunidades relevantes de interesse.

Em síntese, os CEOs estão cientes de que o processo de inovação depende da participação e entusiasmo deles próprios e que é um movimento de gestão de cima para baixo dentro da organização para que a inovação tenha sucesso.

A criatividade que conta para a inovação tem disciplina e método. É fato que inovações radicais ofuscam todo o processo de inovar. Os gestores devem ser cautelosos ao demandar de seus colaboradores mais criatividade, não provocar erroneamente que devam criar bens ou serviços fascinantes, pois as consequências podem ser desastrosas (Fagerber, 2003a; Nobrega & Lima, 2010; Trías de Bes & Kotler, 2011).

A inovação tem uma conotação positiva; entende-se também como uma força motriz da economia, é um processo coletivo e a articulação entre pesquisas e conhecimentos. Em um setor tão abrangente como o de serviços, que envolve desde o transporte, distribuição, venda de produtos ao consumidor ou atacadista, chegando ao entretenimento, fica claro que este setor deve procurar constantemente formas de inovar. A “intangibilidade” e a “interatividade” são características-chave que devem ser analisadas dentro da dinâmica inovadora dos serviços. O serviço deve ser visto como um processo complexo do qual o usuário é parte integrante e sua satisfação aponta para a sua qualidade. Uma característica de serviço é que ele só será completo quando da sua entrega. Cada vez mais os serviços serão customizados e construídos com o cliente.

## **2.4 A INOVAÇÃO EM AMBIENTES VIRTUAIS**

Apesar da investigação sobre inovação nos mais diversos contextos, a inovação no âmbito dos ambientes físicos e a sua gestão no ambiente digital, ainda é pouco empreendida. Neste sentido, é nesta linha que se posiciona esta investigação, pretendendo contribuir para o conhecimento e compreensão das dimensões que influenciam a inovação nos serviços de geração de ambientes imersivos baseados no registro fotográfico de imagens 360° e o conjunto da tecnologia que faz parte do desenvolvimento desses ambientes.

A inovação aberta se aplica perfeitamente nos ambientes imersivos, pois é fundamental o retorno que será dado pelo usuário por meio das tecnologias atuais de comunicação digital.

A inovação em ambientes virtuais passa pela concepção da interface, que é efetivamente o lugar onde o usuário e o design se encontram e são capacitados a agir e a se comunicar graças a essas tecnologias. A implementação de interfaces na criação de ambientes virtuais baseados em imagens 360° tende a criar uma conexão verdadeira entre usuários e os criadores destes espaços, tornando possível uma maior interatividade. O papel do designer é fundamental, pois é esse profissional que irá promover a boa comunicação entre os envolvidos, facilitando futuras inovações.

Segundo Pratschke (2002, p.77), “nesta área não há modelos, o que não deixa de ser instigante”. Por outro lado, é forte e antigo o desejo de transcender o corpo físico, de controlar experiências sensoriais, de estar presente à distância, com os sentidos transportados por meio do novo mundo virtual que se apresenta. Os ambientes imersivos, também denominados tour virtual baseado em imagens 360°, abrem uma nova fronteira para exploração ou até a “colonização” nestes novos ambientes (Haguenauer & Cordeiro, 2012; Pratschke, 2002).

“Um ambiente virtual é algo que envolve indivíduos e objetos, elevando de forma potencial o que existe, de fato; é o aqui e agora” (Levy, 2003, p. 14). Para criar um novo mundo paralelo, a inovação passa pelo desafio de integrar vários campos do saber e as tecnologias que surgem e que estão mudando a relação com os ambientes físicos. As novas tecnologias estão envolvendo suavemente nossos sentidos. Os mundos virtuais representam uma revolução copérnica; se antes girávamos em torno de imagens, agora estamos dentro delas (Pratschke & Moreira, 2003).

Os mundos virtuais ocupam nosso córtex<sup>8</sup> e impõem suas leis e regras. As imagens virtuais não são somente imagens, mas possuem profundidade, formam outros mundos conectados questionando de uma nova forma a nossa relação com a realidade.

Múltiplas questões se abrem e qualquer inovação que surja neste novo ambiente facilita a “cocriação”<sup>9</sup> entre usuários e criadores. A cocriação pode mostrar o mundo de uma nova maneira, configurando-o, mas também desconfigurando-o. É preciso tomar cuidado com os modelos a serem utilizados (Prahalad & Ramaswamy, 2004). Esperar que o gestor de

---

<sup>8</sup> O córtex cerebral desempenha um papel central em funções complexas do cérebro como na memória, atenção, consciência, linguagem, percepção e pensamento.

<sup>9</sup> O termo co-criação (co-creation) começou a ser usado em 2004, desde o lançamento do best-seller " The Future of Competition " escrito por Prahalad e Ramaswamy (2004).

ambientes físicos possua um perfil transdisciplinar para realizar essas tarefas com qualidade é pouco realista é preciso apresentar as novas possibilidades. É necessário um esforço no sentido de construir discursos capazes de serem entendidos fora do próprio campo disciplinar. Por esse motivo, serão apresentados os principais campos do saber que envolvem a inovação dos ambientes virtuais, que são o marketing digital, design de interface e fotografia digital.

Nem sempre a inovação é o resultado da criação de algo totalmente novo, mas, com muita frequência, é o resultado da combinação original de coisas já existentes. Temos como exemplo, o uso da Internet pelos bancos, pelo comércio e pela educação, permitindo que os usuários acessem de forma direta esses serviços. É o caso também dos ambientes imersivos, onde as junções de diferentes tecnologias oferecem um local virtual, o qual possibilita que pessoas acessem e conheçam lugares de forma remota.

O ciberespaço pode ser entendido como um aglutinador dos mais diversos meios, que se encontra em evolução rumo a uma inter-relação cada vez mais presente. Desse modo, vemo-nos diante de uma condição na qual a tecnologia assume o lugar de uma “segunda natureza” humana, uma condição na qual a humanidade a produz ao mesmo tempo em que por ela é produzida (Lévy, 1999; Raleiras, 2007).

Para McLuhan estamos seduzidos ou “entorpecidos” pelas novas tecnologias, uma vez que delas nos tornamos dependentes. Filósofo da teoria da comunicação, ele cunhou as expressões o “meio é a mensagem” e “aldeia global”, em seus estudos quase 30 anos antes de a *internet* ser inventada. Como negar, diante de todas as facilidades trazidas pelas novas tecnologias, que as fronteiras entre o homem e suas extensões se tornaram invisíveis? “Numa relação ora de cooperação, ora de dependência e ora, até, de subordinação, nos tornamos cúmplices, senhores e escravos daquilo que criamos” (McLuhan, 1974, p. 64, como citado em Oliveira, 2012).

As tecnologias, novas ou não, em si, não são nem positivas nem negativas, desde que a sociedade consiga se perceber ao ver sua história retratada. Quanto mais os indivíduos tiverem suas experiências partilhadas, mais se garante a preservação da memória, sejam individuais ou das instituições (Oliveira, 2011).

Na sociedade interativa, a internet faz parte da vida social dos indivíduos como de seu trabalho: transações financeiras, educação, amizades de um mundo virtual que cada vez mais se transformam na realidade de todos.

Diferentes organizações devem se modernizar para não perder a ligação com a nova geração. O imigrante digital também vem se atualizando de maneira mais lenta, porém, vai

utilizar tais recursos para seu aprendizado, pesquisa e até aguçar a sua vontade de visitar fisicamente espaços vistos virtualmente. Recorrer à internet significa derrubar as paredes das empresas ou organizações e deixar a comunidade exterior invadir positivamente esse espaço delimitado e limitado.

Qual o profissional que deve orientar essas organizações para um melhor resultado? Sem dúvida, alguém que deve lançar mão das novas tecnologias para manter um diálogo mais rico com seus visitantes tanto virtuais quanto físicos.

Uma opção são os ambientes imersivos baseados em imagens 360°, que possuem grande interatividade e que podem ser aplicados em diversas situações nas organizações, como mostrar espaços físicos de forma mais completa; mostrar projetos de futuros ambientes ainda não físicos; educação e treinamento; marketing social e digital; tangibilizar serviços; visitas virtuais; registro de exposições temporárias para acervo; ambiente hipermídia para divulgação de obras de arte e ambiente hipermídia para divulgação de produtos e serviços.

Ao contrário do que se pensa, o ambiente imersivo com imagens panorâmicas 360° não é apenas uma ferramenta que permite a visualização de um ambiente ou paisagem por meio da fotografia panorâmica.

#### **2.4.1 Descrição de um Ambiente Virtual**

O conceito de Realidade Virtual (RV), que é um ambiente tridimensional gerado por computador e permite aos usuários interagir, navegar, responder e experimentar um mundo sintetizado modelado a partir do mundo real, tem proporcionado a mudança social, científica, econômica e tecnológica desde a sua criação no início dos anos 1960 (Villanueva, Moore & Wong, 2004).

Uma forma de RV são os ambientes virtuais, onde imagens fixas do mundo real são unidas para criar fotos panorâmicas 360 graus, sendo elas cilíndricas, esféricas ou cúbicas, de lugares e objetos. O conceito tornou-se cada vez mais popular desde a sua criação, usando o Apple QuickTime Virtual Reality Authoring Studio (QTVRAS) em 1994 (Villanueva *et al.*, 2004).

Um ambiente imersivo para a web permite interação, navegação e visualização de um local real através de uma janela que os usuários podem controlar de forma interativa. Nesse ambiente virtual, o usuário pode escolher uma trajetória por todo o local mapeado clicando sobre os hotspots que são *links* para outras imagens panorâmicas, com a

possibilidade de *zoom* nos detalhes de seu interesse. Essa aplicação panorâmica 360° oferece um olhar em qualquer direção, de forma circular em 360° x 180°.

A planta física do local ajuda os usuários a navegar através dos ambientes. É importante que esta planta seja interativa e integrada com a janela de visualização. Dessa forma, fotos e planta podem ser usadas juntas para navegar no local visitado (Kurtulus, 2013).

O uso de ambientes imersivos baseados em imagens panorâmicas 360° está se tornando crucial para os sites que apresentam os lugares com importância visual. As pessoas podem chegar a lugares que nunca viram antes, por meio de imagens e vídeos. As fotografias são transferidas para o ambiente virtual e, por meio da tecnologia de visão panorâmica, as pessoas têm as esferas tridimensionais a 360 graus, experimentando um nível máximo da sensação de realidade (Kurtulus, 2013). Além disso, passeios virtuais interativos melhoram a apresentação visual e compreensão espacial do lugar a ser visitado (Bastanlar, 2007).

#### **2.4.2 Os Museus Físicos e sua Virtualização**

Segundo o Conselho Internacional de Museus – ICOM, a definição para museus é preservar, interpretar e promover o patrimônio natural e cultural da humanidade. O ICOM é a única organização internacional que representa os museus e seus profissionais, e sua missão é preservar, conservar e partilhar o patrimônio cultural. O ICOM é regido de forma inclusiva e hierárquica, em nível internacional. A organização reúne cerca de 30 mil membros e é composta de Comitês Nacionais que representam 137 países e territórios, além de comitês internacionais que reúnem especialistas em museus em todo o mundo. O ICOM Secretaria está situado na UNESCO House, em Paris, França.

Órgãos de governo e responsáveis pela direção estratégica e supervisão dos museus têm a responsabilidade primária de proteger e promover esse patrimônio, bem como os recursos humanos, físico e financeiro disponibilizados para o efeito, conforme descrito no Código de Ética para Museus (ICOM, 2006).

A definição aprovada pela 20ª Assembléia Geral - Barcelona, Espanha, em 6 de julho de 2001, é: “Instituição permanente, sem fins lucrativos, a serviço da sociedade e do seu desenvolvimento, aberta ao público e que adquire, conserva, investiga, difunde e expõe os testemunhos materiais do homem e de seu entorno, para educação e deleite da sociedade.” Além das instituições designadas como “Museus”, se considerará incluída nesta definição qualquer outra instituição que reúna algumas ou todas as características do museu, ou que

ofereça aos museus e aos seus profissionais os meios para realizar pesquisas nos campos da Museologia, da Educação ou da Formação (ICOM, 2006).

O museu é uma instituição com personalidade jurídica própria ou vinculada a outra instituição com personalidade jurídica, aberta ao público, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento e que apresenta as seguintes características:

- o trabalho permanente com o patrimônio cultural, em suas diversas manifestações;
- a presença de acervos e exposições colocados a serviço da sociedade com o objetivo de propiciar a ampliação do campo de possibilidades de construção identitária, a percepção crítica da realidade, a produção de conhecimentos e oportunidades de lazer;
- a utilização do patrimônio cultural como recurso educacional, turístico e de inclusão social;
- a vocação para a comunicação, a exposição, a documentação, a investigação, a interpretação e a preservação de bens culturais em suas diversas manifestações;
- a democratização do acesso, uso e produção de bens culturais para a promoção da dignidade da pessoa humana;
- a constituição de espaços democráticos e diversificados de relação e mediação cultural, sejam eles físicos ou virtuais.

Sendo assim, são considerados museus, independentemente de sua denominação, as instituições ou processos museológicos que apresentem as características acima indicadas e cumpram as funções museológicas (ICOM, 2006).

A tomada de decisão dos gestores de museus deve ser no sentido de promover a inovação em suas organizações e ampliar o seu leque de comunicação. É importante o registro com imagens 360° destes espaços para que façam parte de um mundo cada vez mais digitalizado. Grande parte do conteúdo da web tem menos de 18 anos; daqui a 100 anos é difícil imaginar a quantidade de informação que existirá nela. Segundo Battelle (2006), são muitos dados para procura e muitas oportunidades para a inovação. Nesse novo cenário organizacional, a busca pela informação fez fortunas e novas formas de negócios.

O mesmo tem acontecido no campo da gestão dos museus, principalmente com as novas tecnologias presentes na *internet* para disseminar o acesso ao patrimônio cultural. Schweibenz (2004, p.3) descreve em seu artigo “O desenvolvimento dos Museus Virtuais” que “o museu virtual não vai competir ou representa um perigo para o museu de ‘pedra e cal’ porque, pela sua natureza digital, não pode oferecer objetos reais aos visitantes, como o

museu tradicional faz. Mas ele pode estender as ideias e conceitos das coleções para o espaço digital e desse modo revelar a natureza essencial do museu”.

Para Styliani, Fotis, Kostas e Petros (2009, p.420), os “museus estão interessados na digitalização das suas coleções, não só por causa da preservação do patrimônio cultural, mas também para tornar o conteúdo da informação acessível ao público em geral de uma forma que seja atraente”. As tecnologias inovadoras, como o VR (Realidade Virtual), AR (Realidade Aumentada), VT (Tour Virtual) e Web 3D, entre outras, estão sendo amplamente utilizadas para também fornecer serviços de personalização para visitantes físicos ou virtuais em museus. Com o museu inteligente da nova geração, ele não só ajuda os visitantes a receberem informações de relíquias culturais de forma convincente e com precisão, “mas também fornece serviços de personalização para visitantes através de dispositivos portáteis, tecnologia de multimídia ou internet para melhorar a experiência do turista do museu” (Zhiyog Yu, Zhou, Zhiwen Yu, Park & Ma, 2008, p. 4376).

A ideia de tornar-se virtual, segundo Schweibenz (2004), pode não ser uma ideia agradável para alguns museus, especialmente para museus de arte que apreciam o ideal da “coisa real”. Porém, esse desenvolvimento é inevitável em função da crescente digitalização do patrimônio cultural e da demanda de tornar as coleções mais acessíveis.

O Museu Digital ligado diretamente à internet, de um lado significa uma interface com os museus presenciais, por outro, cria plataformas construídas para o ciberespaço, ou seja, designando os seus acervos para uma ordem digital e criando uma qualidade que tem o objetivo de manter a relação de semelhança com as origens daquilo que se conhece como museu. Não se trata, portanto, dos aspectos digitais em CD ROMs, DVDs e quiosques multimídia de exposições incorporados a acervos. Estes remontam à década de 1940, quando André Malraux (Oliveira, 2011) referenciou a possibilidade de o museu se estender na sua comunicação, a partir das fotografias dos seus objetos em catálogos impressos. A ideia de Malraux já era a da velocidade, do deslocamento, quando turistas, estudantes ou curiosos podiam compreender, ver e estudar, mesmo que sinteticamente, o “museu real”.

Para uma perspectiva mais globalizada, é necessário citar os novos arquitetos: os webdesigners, responsáveis pelas homes dos museus no ciberespaço, relacionados com os problemas hipertextuais, das tendências voltadas para o entretenimento dos visitantes, mas ainda esbarrando na baixa qualidade de conteúdo científico disponibilizado sobre os acervos.

Há projetos que estendem o museu nos ciberespaços, como o Facebook ou o Google Art Project. O primeiro lança a propaganda e informações dos museus, o segundo

disponibiliza acervos. A atualidade no ciberespaço mostra que, além de disseminação da ideia de museu está a fragmentação e a possibilidade de o público interagir com os acervos. Isso é importante para destacar que as relações humanas, cada vez mais, se darão em um ambiente multimídia, cujos impactos ainda estão por serem estudados.

O novo ambiente está criado, a internet é este lugar e, para isso demanda de uma nova prática de gestão de ambientes virtuais e seus profissionais. A grande mudança na Internet não foi de tecnologia, mas de paradigma. “Não há mais separação entre produtor e consumidor. Não há mais exclusividade de produção nem na mídia nem no *software*. E o mais importante: não há mais distinção entre informação, entretenimento e relacionamento” (Torres, 2009, p. 24). Dentro dessa realidade virtual ou não, os museus e outras organizações devem ter uma gestão focada dentro desse paradigma de mudanças e inovar. Para Sarkar (2010, p.144) em uma perspectiva mais geral, “o conhecimento é um dos motores fundamentais do desenvolvimento econômico e social. A inovação alimenta esta economia do conhecimento”.

Os museus são os guardiões da história e referência da humanidade. Essas estruturas físicas, como muitas outras, foram atingidas pelas novas tecnologias e a Internet. O novo gestor de museus deve estar atento às inovações para ocupar esse espaço, agora não mais apenas físico, e sim virtual. Para inovar nessa nova realidade, o gestor de museus requer uma estrutura inédita e concepção de ambientes virtuais.

Um desafio-chave dessa inovação para os museus é que cada “mudança deve acontecer no seu ritmo, pois os museus não são homogêneos”, porque “todos os museus são produtos da sua particular experiência cultural e histórica” (MacDonald & Alford como citado em Chhabra, 2008, p. 427). Um desafio é disponibilizar a todos a possibilidade de utilizar esse modo de tecnologia para inovar e alcançar seus diferenciais no mercado digital que se desenha.

Museus contemporâneos devem ter uma gestão diferenciada, “são obrigados a agir como agentes de mudança social ao invés de serem apenas os pontos focais da atividade cultural em uma comunidade” (Anderson, 2007, p. 297).

Os museus têm investido na digitalização de seu acervo, promovendo a interatividade com os visitantes virtuais. O tour virtual é uma oportunidade de conhecer lugares distantes sem sair de casa ou da escola, e assim conhecer a cultura e a história de diferentes povos. Para os professores e estudantes, os acessos on-line complementam o conteúdo passado em sala de aula.

O Museu de State Hermitage, em São Petesburgo, na Rússia, oferece um tour virtual bem interessante. Primeiro o usuário decide por qual andar quer começar a visita e o desenho esquematizado do pavimento escolhido traz números indicando as obras. Clicando sobre um número, o usuário é direcionado para uma página com mais informações onde uma imagem gira 360° e permite ter uma boa ideia sobre o espaço em que ele está no museu<sup>10</sup>.

Segundo Neusa Cassanelli<sup>11</sup>, coordenadora de Educação do Museu Paranaense, mesmo o site de um museu localizado na cidade onde o visitante virtual mora pode ser interessante. “Os sites podem complementar conteúdos vistos em museus ou fazer uma introdução antes da visita real. O tour ajuda a ampliar esses conhecimentos.” Cassanelli (Gazeta Maringá, 2012, abril 03) cita os pontos positivos e negativos do tour virtual de museus. Os **pontos positivos** são:

- Eles diminuem a distância entre o aluno e a informação. A arte fica mais próxima de quem está em outra localidade ou tem problemas de mobilidade.
- Apesar de requererem alguma familiaridade com a navegação pela internet, os museus virtuais podem ser acessados por pessoas de todas as idades.
- Vários museus provocam a interação com os visitantes, o que pode tornar o passeio mais atrativo e dinâmico.
- Como são fontes de informação confiáveis, esses sites podem ser referência para pesquisas escolares e acadêmicas.
- Os sites trazem informações que podem ilustrar aulas de diversas disciplinas, enriquecendo-as e despertando o interesse dos alunos em relação aos museus de forma geral.
- Muitas obras são mostradas em seu próprio ambiente de exposição, com pessoas as observando. Isso pode ser convidativo para quem acessa o site, despertando o interesse de conhecer o espaço.

#### **Pontos negativos**

- Há sites que prometem tours virtuais, mas não passam de páginas informativas, sem recursos atrativos.
- A construção de algumas páginas é mais complexa, o que torna difícil a navegabilidade para quem não tem domínio da internet.

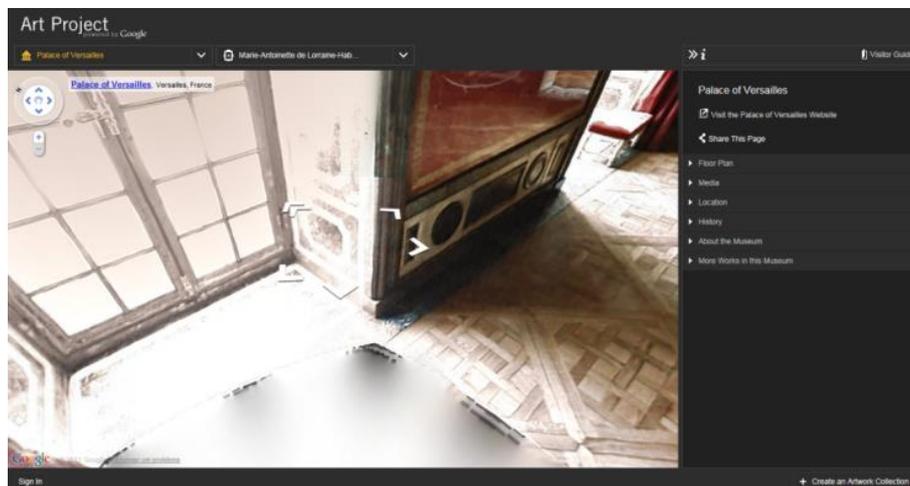
---

<sup>10</sup> Olhar Digital, recuperado em 28 de abril, 2013 de <http://olhardigital.uol.com.br/video/faca-um-tour-virtual-pelos-principais-museus-do-mundo/24732>.

<sup>11</sup> Gazeta Maringá, recuperado em 3 de maio, 2013 de <http://www.gazetamaringa.com.br/brasil/conteudo.phtml?id=1240491>.

- Falta interatividade e convite para que os museus também sejam visitados pessoalmente.
- As visitas são restritas quando não há a disponibilidade de alguns idiomas.
- Há museus cujo assunto é voltado para as crianças, mas não há a preocupação em tornar a forma e o conteúdo acessíveis a elas.
- Alguns sites exigem a instalação de softwares e requerem um computador com boas configurações de memória e acesso à internet.

No dia 2 de fevereiro de 2011, foi colocado na web o *Google Art Project*<sup>12</sup>, um projeto do Google que permite visitar virtualmente mais de 1000 obras de arte de mais de 400 artistas diferentes. Em parceria com vários museus do mundo todo, podem-se ver pinturas do Museu de Arte Moderna (Museum of Modern Art – MoMA) em Nova Iorque, do Hermitage, museu localizado em São Petesburgo na Rússia, *Tate Britain* e *National Gallery* (Galeria Nacional) em Londres, Museu Nacional Centro de Arte Reina Sofia em Madri, *Uffizi Gallery* em Florença e do Museu Van Gogh em Amsterdã (Sood, 2011).



Fonte: *Google Art Project*, recuperado em 3 de maio, 2013 de <http://www.googleartproject.com/>

**Figura 2.6 – Tela do Google Art Project**

Todos os locais têm a opção do Tour virtual 360° como o *Google Street View*. Um diferencial é o zoom das obras de arte, que pode chegar até 7 bilhões de pixels, suficiente para visualizar grande quantidade de detalhes. O ponto negativo é a baixa qualidade de imagens

<sup>12</sup> *Google Art Project* é um site mantido pelo Google em colaboração com museus mundiais. Utilizando tecnologia do *Street View*, O serviço entrou no ar em 1 de fevereiro de 2011, em 3 de abril de 2012 foi lançada a segunda fase do projeto, passando de 17 para 141 o número de acervos digitalizados.

360° e costuras das imagens utilizadas (ver figura 2.7). Nenhuma virtualidade tirará do ser humano a sensibilidade e o exercício dos cinco sentidos. No entanto, fazem parte do ser humano as condições da possibilidade e oportunidade, e é isso que o projeto do Google está fazendo em relação à arte (Duval, 2011; Castells, 2011).

O resultado desses estudos pode favorecer a educação, bem como o desenvolvimento do turismo virtual ou presencial. O conteúdo pesquisado e colocado em prática deve ser uma referência para os museus que queiram trabalhar com o ambiente virtual na internet e fora dela utilizando, por exemplo, telas de toque na própria estrutura física.

Para Ulbricht (2006, p.34), “os ambientes computacionais voltados ao processo de ensino-aprendizagem devem ter como premissas que o sujeito elabora seus conhecimentos na realização da tarefa, e a hipermídia apresenta-se como uma modalidade concreta de realização desta tarefa”.

Para a diretora do centro interdisciplinar de novas tecnologias na educação – UFRGS, Dr<sup>a</sup>. Liane Margarida Rockenbach Tarouco, “as futuras gerações trabalharão cada vez mais com tecnologias de aprendizagem interativas, pois as rápidas transformações nos meios e nos modos de produção vão requerer um constante aprendizado por parte da força de trabalho” (Pereira, Santos & Ulbricht, 2006, p. 37).

É fato que o meio de transmissão da informação está em constante mudança devido à evolução da tecnologia em todos os campos. Oliveira (2011) alerta que os museólogos, técnicos e profissionais de museus devem examinar de que maneira isso pode afetar na comunicação que o museu proporciona. A partir da década de 1990, há o nascimento de um novo conceito de museu, que decorre do surgimento de uma sociedade transformada, a da sociedade da informação e da sua cultura.

A falta de colaboradores qualificados e experientes é uma barreira para muitas inovações, como apontam Faria e Sofia (2012). Entre os colaboradores que participam de uma célula de inovação para a criação de um ambiente imersivo, a presença de alguns papéis-chave é relevante, neste caso o Marketing Digital, Design de Interface e Fotografia Panorâmica.

# **CAPÍTULO III**

**Marketing Digital, Design de Interface  
e Fotografia Panorâmica**



Nesta tese, considera-se a inovação como o diálogo entre as diversas disciplinas que poderiam contribuir para a concepção e gestão de ambientes imersivos baseados em imagens 360°, que são: Gestão – Marketing Digital, Design de interface e Fotografia Digital, temas que serão apontados neste capítulo. As três áreas do conhecimento convergem, e considera-se a inovação um processo complexo e interativo. Pretende-se (1) desenvolver um suporte teórico que se adeque às abordagens referidas e (2) apresentar um modelo flexível que esteja adequado aos diferentes tipos de ambientes imersivos com imagens 360°.

Um contributo importante desta tese é organizar estas diferentes áreas do conhecimento, dessa forma permitindo que o gestor consiga ao longo das várias etapas do processo tomar as decisões adequadas para gerar inovação ao seu modelo.

O conhecimento é um dos motivos fundamentais do desenvolvimento econômico e social. Sarkar (2010, p. 144) escreve que “vivemos numa economia do conhecimento. O conhecimento, bem como a capacidade para o criar, a sua acessibilidade e utilização eficaz, é um instrumento importante da inovação, concorrência e sucesso econômico.”

### 3.1 MARKETING DIGITAL

O objetivo de um site deve ser a primeira preocupação para o gestor de um ambiente imersivo, pois representa um ponto fundamental de contato e estratégia de relacionamento com o consumidor ou usuário. Um site é muito mais que o endereço virtual de uma marca na internet deve mostrar aos seus usuários tudo o que a organização pode lhes passar ou oferecer (Morais, 2009).

Segundo Morais (2009), o marketing digital tem uma visão global da empresa ao passo que o planejamento digital tem a visão de como a empresa vai se comunicar com o *target* nesse ambiente. Uma diferença importante para o gestor é que o marketing trabalha para a organização crescer junto ao mercado, já o planejamento trabalha para atingir o consumidor e proporcionar um ambiente propício a despertar o desejo de eventualmente adquirir um bem ou serviço da empresa, seja física ou virtual.

“Inovar implica em dois elementos fundamentais: “criatividade e ideias novas. Mas é mais que ter ideias, é necessário que a ideia seja implementada e tenha o seu impacto econômico positivo” (Sarkar, 2010, p. 141). Para planejar, estruturar e analisar o retorno obtido em qualquer inovação com custos mais acessíveis, o marketing digital é um grande aliado.

A principal ferramenta do planejamento digital é a pesquisa da matriz SWOT, sigla em inglês que significa *Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats* (em português, forças, fraquezas, oportunidades e ameaças). Esse método é utilizado na análise de ambientes competitivos e deve ser aplicado em qualquer processo de planejamento estratégico, incluindo o ambiente digital, reforçando o posicionamento da marca para os serviços ou bens. A criação da SWOT é atribuída a Kenneth Andrews e Roland Christensen, dois pesquisadores da Harvard Business School. O quadro SWOT foi descrito pela primeira vez em detalhe no final da década de 60 por Edmund P. Learned, C. Roland Christiansen, Kenneth Andrews e William D. Guth em *Business Policy, Text and Cases*.

Quadro 3.1 – Descritivo da matriz SWOT

SWOT	Favorável	Desfavorável
Fatores Internos da Organização	<p><b>Pontos Fortes (Forças)</b> Sugestões Utilizar os pontos fortes para conseguir vantagens no aproveitamento das oportunidades.</p>	<p><b>Pontos Fracos (Fraquezas)</b> Desenvolver estratégia para ultrapassar os pontos fracos e aproveitar as oportunidades.</p>
Fatores Externos da Organização	<p><b>Oportunidades</b> Utilizar os pontos fortes para evitar as ameaças ou para transformá-las em oportunidades.</p>	<p><b>Ameaças</b> Reduzir ou liquidar o negócio ou realizar acordos estratégicos com outras organizações.</p>

Fonte: Morais (2009), p.32.

As variáveis da matriz SWOT são descritas da seguinte forma: **envolvente externa**: corresponde às expectativas sobre a evolução do meio envolvente e que, de alguma forma, podem vir a influenciar o desempenho da organização; **oportunidades**: designa todos os aspectos da envolvente externa que poderão contribuir positivamente para o desempenho da organização; **ameaças**: designa todos os aspectos da envolvente externa que poderão contribuir negativamente para o desempenho da organização; **organização**: corresponde aos aspectos internos e diretamente geríveis pela organização e que a diferenciam dos seus concorrentes; **forças (ou pontos fortes)**: designa o conjunto de vantagens internas da

organização sobre os seus mais diretos concorrentes e que, de alguma forma, podem ser utilizados para a obtenção de vantagens competitivas e **fraquezas (ou pontos fracos)**: designa o conjunto de desvantagens internas da organização relativamente aos seus mais diretos concorrentes (Morais, 2009).

Cabe ao Gestor de Planeamento Digital, depois da matriz pronta, gerar um relatório de acordo com as análises e pesquisas feitas para uma correta tomada de decisão para a organização. Esta é uma das etapas mais importantes de um planeamento digital, tem como finalidade fazer uma análise do mercado em que a organização está inserida, sendo a base da gestão e do planeamento estratégico. O mercado *online* é dinâmico e por isso é preciso fazer uma autoanálise constante para não perder as oportunidades de mercado para inovar.

Para o marketing digital as ferramentas de planeamento devem ter seu foco no usuário. Uma experiência de sucesso requer a participação ativa do consumidor, ela tem que dar ao cliente a sensação de ser autêntica, genuína e cativante, podendo gerar algo de maior valor ao cliente que o valor emocional (Brown, 2010).

Uma boa estratégia para atrair os usuários é a produção de conteúdos que virem referência na sua área de atuação. As ferramentas de busca, em conjunto com as redes sociais e os sites, transformaram as pesquisas por produtos em pesquisas por informações dos produtos. Uma das grandes ferramentas do Marketing Digital são as redes sociais. A conexão entre as pessoas tem sido o grande diferencial da era digital e tirar um bom proveito desse novo comportamento social pode colaborar na propaganda e difusão das organizações.

A Internet deixou de ser uma rede de computadores e se transformou em uma rede de pessoas de diferentes classes sociais ao redor do mundo. Essas pessoas buscam informações, diversão, consumo e relacionamento, interagem e interferem em qualquer atividade ligada à sociedade e aos negócios (Torres, 2009).

O rádio levou 38 anos para atingir 40 milhões de usuários, a TV atingiu esse mesmo número em 13 anos, a Internet levou apenas 4 anos e o iPod, 3 anos. O Facebook atingiu em 9 meses 100 milhões de usuários, o que ilustra o rápido avanço da Internet (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE, 2011).

### 3.1.1 A Evolução do Marketing

A American Marketing Association (AMA)<sup>13</sup> define o marketing como uma função organizacional e um conjunto de processos que envolvem a criação, a comunicação e a

---

<sup>13</sup> Definição de marketing segundo a AMA, recuperado em 26 de agosto, 2013 de <http://pt.wikipedia.org/wiki/Marketing>.

entrega de valor para os clientes, bem como a administração do relacionamento com eles, de modo que beneficie a organização e seu público interessado.

Para Westwood (2008, p.4), o marketing envolve “ter o produto certo disponível no lugar certo e no momento certo, e assegurar-se de que o consumidor perceba o produto”. Nesse conceito, fica claro que a venda é apenas um processo de marketing.

O marketing gira em torno de três disciplinas importantes: gestão do produto, gestão de clientes e gestão da marca. Os avanços tecnológicos provocaram enormes modificações, “nos consumidores, nos mercados e, por que não, também nos conceitos do Marketing ao longo do último século” (Kotler *et al.*, 2010, p. 4). Para representar a evolução do Marketing, Kotler *et al.* (2010), o dividiram em três grandes fases as quais denominaram de Marketing 1.0, centrado no produto; 2.0, voltado para o consumidor; e 3.0, voltado para os valores. Para melhor entender essa evolução e suas diferenças, essas fases estão representadas no quadro 3.2, o qual vai nortear este estudo em relação aos conceitos do Marketing 3.0 voltado aos valores.

**Quadro 3.2 – Comparação entre marketing 1.0, 2.0 e 3.0**

	<b>Marketing 1.0 centrado no produto</b>	<b>Marketing 2.0 - voltado para o consumidor</b>	<b>Marketing 3.0 - voltado para os valores</b>
<b>Objetivo</b>	Vender Produtos	Satisfazer e reter os consumidores	Fazer do mundo um lugar melhor
<b>Forças propulsoras</b>	Revolução Industrial	Tecnologia da Informação	Nova onda de tecnologia
<b>Como as empresas veem o mercado</b>	Compradores de massa, com necessidades físicas	Consumidores inteligentes, dotados de coração e mente	Ser humano pleno, com coração, mente e espírito
<b>Conceitos de marketing</b>	Desenvolvimento de produtos	Diferenciação	Valores
<b>Diretrizes de marketing da empresa</b>	Especificação do produto	Posicionamento do produto e da empresa	Missão, visão e valores da empresa
<b>Proposição de valores</b>	Funcional	Funcional e emocional	Funcional, emocional e espiritual
<b>Interação com consumidores</b>	Transação do tipo um-para-um	Relacionamento um - para-um	Colaboração um-para-muitos

Fonte: Kotler *et al.* (2010), p. 06.

A grande onda tecnológica que provocou modificações no marketing é composta por três grandes fatores: computadores, celulares baratos, Internet de baixo custo e fonte aberta. A nova onda de tecnologia transforma as pessoas de consumidores em presumidores<sup>14</sup>. Sem dúvida, neste século, as mídias sociais como blogs, Twitter, YouTube, Facebook, Flickr, entre outros de networking social, vão dar o tom dos próximos anos do marketing e a inovação.

A globalização, segundo Kotler *et al.* (2010), traz três grandes paradoxos: político, econômico e sociocultural. No paradoxo político, o autor cita que “a China tornou-se a fábrica do mundo e hoje desempenha papel fundamental na economia mundial, a China provou que o capitalismo não requer democracia. A globalização pode abrir a economia, mas o mesmo não se aplica à política” (Kotler *et al.*, 2010, p. 14). A política fica no âmbito nacional. O segundo paradoxo aponta uma economia que requer integração, mas não cria economias iguais e possibilita grandes desigualdades de distribuição de renda dentro de um país. Terceiro paradoxo: “a globalização cria uma cultura global universal e, ao mesmo tempo, para contrabalançar, fortalece a cultura tradicional” (Kotler *et al.*, 2010, p. 14), paradoxo este que tem impacto direto sobre indivíduos consumidores.

Para Philip Kotler, a força que impulsiona o Marketing 3.0 é a sociedade criativa. São pessoas inovadoras que criam e usam novas tecnologias e conceitos. Esse fato reforça o que foi visto no capítulo anterior sobre inovação. As organizações estão investindo cada vez mais em seus talentos internos e externos no caso da inovação aberta, para fomentar a inovação. No mundo colaborativo, a tecnologia funciona para conectar as pessoas criativas.

Como a criatividade pode surgir em qualquer sociedade, o panorama da economia global pode favorecer países que não figuram entre as potências globais. Os seres humanos dotados de criatividade moldam o mundo a sua volta.

O futuro do marketing, segundo Kotler *et al.* (2010), terá sua força nos 3 Is – Identidade, Integridade e Imagem. O Marketing 3.0 deve incorporar a missão, a visão e os valores da empresa, o que eleva sua importância, pois não será visto só como sinônimo de vendas e sim parte integrante da estratégia da empresa, principal maneira de cativar a confiança junto ao consumidor. No quadro abaixo, temos as comparações do marketing e seu futuro.

---

<sup>14</sup> Prosumidor é um termo que resulta da junção das palavras, produtor e consumidor, que salienta o crescente papel dos consumidores no processo produtivo daquilo que consomem.

Quadro 3.3 – O futuro do marketing

As disciplinas do Marketing	O conceito atual do Marketing	O futuro conceito de Marketing
Gestão de produtos	Os 4 Ps (produto, preço, praça, promoção)	Cocriação
Gestão do cliente	Segmentação, definição de mercado-alvo, posicionamento	“Comunização”
Gestão da marca	Construção da marca	Desenvolvimento da personalidade

Fonte: Kotler *et al.* (2010), p. 36.

A experiência do consumidor cria mais valor ao produto ou serviço, e destacam-se três processos de cocriação neste modelo: a) ter um produto genérico “plataforma” que será customizado pelos consumidores; b) criar uma rede de consumidores para customizarem e c) ficar atento ao *feedback* do consumidor enriquecendo o produto genérico “plataforma”, fato comum em desenvolvimento de programas.

O novo conceito de comunização está ligado ao que Godin (2008) definiu de tribalismo (tribos) no Marketing, a empresa deve ser um facilitador das redes sociais de seus consumidores. O tribalismo caracteriza-se pela formação de núcleos sociais com interesses momentâneos ou não. Grupos pequenos, sobretudo em grandes cidades, na internet podem ser comunidades de mídia sociais, que pleiteiam apoiar-se nos membros da comunidade (Godin, 2008; Kotler *et al.*, 2010).

O uso das mídias sociais mudou a relação entre empresas e consumidores. Essa relação deixou de ser vertical e passou a ser horizontal. Parte do controle da marca passou para os consumidores que publicam livremente na Internet suas opiniões e experiências com a marca. Cabe às empresas ampliarem seu canais de comunicação, estar presentes nas mídias sociais, auxiliar e esclarecer as dúvidas sobre seus produtos e serviços.

Com essa nova relação de clientes falando para clientes sobre os produtos e serviços, surge um novo mercado em que os consumidores têm mais poder. Resta às organizações oferecerem algo a mais, ou seja, criar e distribuir um conteúdo relevante e importante para envolver os clientes. Com essa nova dinâmica na sociedade e um novo mercado digital, é necessário entender as novas ferramentas do Marketing, como o Marketing Digital e consequentemente o Marketing de Conteúdo.

### 3.1.2 Conceitos do Marketing Digital

Segundo Torres (2009), o Marketing Digital é definido como o uso das estratégias de marketing aplicadas à Internet para atingir determinados objetivos de uma pessoa ou organização.

Torres (2009, p.44) ainda escreve que se deve “utilizar efetivamente a Internet como uma ferramenta de marketing, envolvendo comunicação, publicidade, propaganda e todo o arsenal de estratégias e conceitos já conhecidos na teoria do marketing”.

O gestor das instituições, incluídos os museus virtuais, deve investir em Marketing Digital, pois, segundo Torres, “você não só estará abrindo mão de falar sobre sua empresa para seus consumidores como estará deixando abertas as portas para que todos falem sobre sua empresa sem que você tome conhecimento ou possa participar do processo” (Torres, 2009, p.61). Ao contrário de outras mídias, a Internet pode afetar os museus direta ou indiretamente, independente de sua vontade de participar ou não da internet.

Alguns autores defendem um padrão para o marketing digital, outros não. Em um ambiente tão flexível e de constantes mudanças, não parece ser uma boa estratégia um modelo ou padrão rígido. Como qualquer atividade de Marketing, sem um planejamento estratégico, tático e operacional, essa atividade se torna impraticável (Carrera, 2009). “O modelo de marketing digital centrado no consumidor e baseado em seu comportamento será eficaz e flexível, [...] dessa forma, o aspecto mutável nesse modelo não se refere às estratégias, pois são baseadas no comportamento do consumidor, mas sim às ações táticas e operacionais, que utilizam os meios vigentes na atual tecnologia” (Torres, 2009, p.68).

No quadro 3.4, é colocada uma relação de estratégias de marketing que devem ser observadas pelos gestores de ambientes imersivos. Juntamos a esta relação o PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) proposto por Walter Shewhart e mais tarde popularizado por Edwards Deming. O modelo PDCA se baseia na ideia de que em qualquer projeto se deve planejar, executar, verificar e agir, corrigindo os rumos da ação. Para que isso ocorra, o marketing digital deve ser composto pelas sete ações estratégicas, já citadas no quadro acima que são Marketing de conteúdo, Marketing nas mídias sociais, Marketing viral, E-mail Marketing, Publicidade on-line, Pesquisa on-line e Monitoramento.

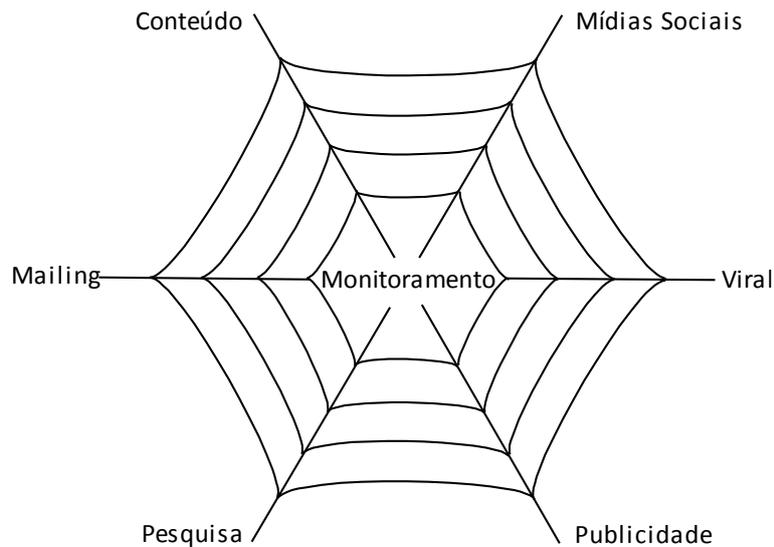
Quadro 3.4 – O marketing e as 7 estratégias do marketing digital

<b>Estratégia de Marketing</b>	<b>Estratégia de Marketing Digital</b>	<b>Ações táticas e operacionais</b>	<b>Tecnologias e plataformas empregadas atualmente</b>
Comunicação corporativa Relações públicas	Marketing de conteúdo	Geração de conteúdo Marketing de Busca	Blogs SEO/SEM
Marketing de relacionamento	Marketing nas mídias sociais	Ações em redes sociais e blogueiros	Orkut, Twitter, Facebook, You Tube, Linkedin etc
Marketing direto	E-mail marketing	Newsletter Promoções Lançamentos	E-mail SMS Skype
Publicidade e Marketing de guerrilha	Marketing viral	Vídeos, animações e músicas e <i>widgets</i> <sup>15</sup>	Redes sociais Youtube Widgest virais
Publicidade e propaganda Branding	Publicidade On-line	Banners Podcast e videocast Widgets Jogos on-line	Sites de Blogs Mídias sociais Google AdWords
Pesquisa de mercado Branding	Pesquisa On-line	Buscas e clipping Monitoramento de marcas e mídias	Google Redes sociais Clipping
Modelo ai360	Ambiente imersivo baseado em imagens 360°	Geração de conteúdo em hipermídia	Sites, <i>leads</i> e redes sociais

Fonte: Baseado em Torres (2009), p. 69.

No ambiente da internet, essas ações não devem ser pensadas como atividades isoladas, mas sim que elas estão interligadas e agem de forma dinâmica. No modelo de Torres (2009), forma-se uma teia onde as sete ações representam a estrutura principal e a força do modelo está nos fios finos que correm circularmente se sustentando (figura 3.1). Esse modelo é tão flexível como uma web, o modelo é a interação das diversas ações táticas e operacionais que produzem a sinergia. A teia ilustra o conceito do Marketing digital, ou seja, a necessidade de coordenação e interação entre as ações estratégicas.

<sup>15</sup> Widgets são aplicativos criados em alguma linguagem de programação que permite rodar pequenos aplicativos no espaço de um banner. Pode informar ou ser de entretenimento.



Fonte: Torres (2009), p.71.

**Figura 3.1 – Visão do marketing na Internet**

O Marketing de conteúdo é a principal proposta deste trabalho. Os museus e outras organizações devem produzir seus próprios conteúdos antes que outros venham a fazer, como está sendo feito pelo *Google Art Project*, que é um site mantido pelo Google em cooperação com museus de diversos países. A tecnologia usada é o *Street View*, que possibilita visualização panorâmica 360° com a possibilidade de o visitante se deslocar virtualmente nos ambientes e selecionar imagens em alta resolução. Esse serviço é oferecido gratuitamente aos museus que são convidados a participar e escolhem o número de galerias e obras de arte que serão disponibilizadas. Dessa forma, o Google começa um monopólio global de visualização de museus em 360° na web. Como a história sempre mostrou o monopólio não é favorável para uma justa competição do mercado.

O conteúdo é fundamental na Internet e, para os gestores de ambientes virtuais produzirem esse conteúdo de relevância, é fundamental estar na rede e talvez fisicamente bem estruturados. Os consumidores encontram e buscam conteúdo, e não sites. Os usuários estão bem informados e tomam decisões mais aprofundadas em suas escolhas; o valor de uma organização está relacionado com a confiança, é preciso informar e facilitar o processo de tomada de decisões. Com essa tática do Marketing, cria-se e distribui-se conteúdo relevante e valioso para envolver o usuário e, assim, adquirir uma relação de confiança com a organização.

Quando se fala em conteúdo, pensa-se em texto, mas temos ótimos exemplos de conteúdo na web que não são textos, como é o caso do YouTube. O Google comprou o YouTube, segundo Cláudio Torres, por duas coisas hoje muito valiosas: “Capital Social e conteúdo”. Importante avaliar que, no caso do YouTube, “o capital social só surgiu por causa do conteúdo em vídeo acumulado ao longo do tempo” (Torres, 2009 p.86). É fundamental que o gestor de museus virtuais utilize o marketing de conteúdo como ferramenta on-line em suas estratégias, criando conteúdo genuíno e relevante.

Dois regras são importantes para quem vai criar Marketing de Conteúdo: descobrir quem é o usuário e o que ele busca e gerar conteúdo interessante. O maior investimento em marketing de conteúdo é o planejamento e a produção de um conteúdo de qualidade; a tecnologia passa a ter um papel secundário. Segundo Rafael Rez Oliveira (2013)<sup>16</sup>, a relação com o usuário deve seguir algumas diretrizes: ser interessante, ganhar confiança, gerar envolvimento, mostrar-se diferente, fornecer um espaço de conexão com os clientes e exibir e fortalecer o vínculo por meio de valores.

No fim dos anos 90, quando Godin criou o termo Marketing de permissão, isso vem ganhando força e tem as seguintes características para a fidelização do cliente (SEBRAE, 2011):

- Precisa oferecer incentivo e conteúdo relevante, ou seja, o marketing diz respeito a algo que interessa ao consumidor potencial.
- O consumidor é quem manda. Ele prestará atenção à mensagem se houver uma boa razão.
- É um processo, não um momento, precisa ser conduzido adequadamente para prosperar; caso contrário, o diálogo se encerra.
- Pode ser cancelado inesperadamente. A comunicação precisa ser construída com cuidado ou pode ser a última vez.
- Propiciar ações de relacionamentos que permitem abordagem altamente relevante e personalizada.

Chris Anderson escreveu o livro “A Cauda Longa – Do mercado de massa para o mercado de nicho” (2006). A obra explica bem o conceito de mercado de nicho que a internet proporciona. Um estudo recente por Brynjolfsson, Hu e Smith (2010)<sup>17</sup> mostra que a Cauda Longa tem crescido ao longo do tempo, com livros não populares sendo responsáveis por uma

---

<sup>16</sup> Marketing de conteúdo, recuperado em 24 de agosto, 2013 de <http://www.marketingdeconteudo.com.br/>

<sup>17</sup> Recuperado em 24 de agosto, 2013, de [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1679991](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1679991).

fatia maior das vendas totais. Consumidores da Internet derivam excedente significativo do aumento da variedade de produtos e, em particular, o “Long Tail” de nicho de produtos que podem ser encontrados na Internet em varejistas como a Amazon.com. Todas as organizações têm seu mercado na *internet*, o fundamental é planejar e fazer uma boa gestão, monitoramento e correta comunicação para que o ambiente virtual seja uma oportunidade de negócio para clientes e a organização.

### 3.1.3 Monitoramento e Métricas no Marketing Digital

O elemento-chave no Marketing Digital é o monitoramento, pois a rede possibilita e facilita esse trabalho para o Gestor de ambientes virtuais. Monitorar, medir, mensurar, avaliar são práticas que devem ser incorporadas a todo processo de gestão para obter uma visão clara e objetiva do desempenho de uma empresa ou de suas atividades específicas, sejam projetos, processos, ofertas e produtos. Pensar em mensuração de comunicação significa entender e medir os efeitos que qualquer tipo de comunicação tem sobre seus usuários, seja ela: administrativa, institucional ou mercadológica (Yanaze, 2010). Esse talvez seja um dos pontos importantes desta tese, que é apontar uma estratégia de monitoramento, com o qual o gestor terá um retorno sobre o seu investimento.

O monitoramento permite um aprendizado com o usuário, o que resulta em melhorias de marketing digital e oferece um diferencial competitivo em relação aos concorrentes. Sintetizando, é o desafio de melhorar a interação do seu público com a sua marca. Cada projeto tem um objetivo e uma análise de mensuração particular. No ambiente *internet*, isso fica mais fácil, pois temos alguns pilares com interatividade, mensuração, conteúdo, facilidade, agilidade, socialização e comunicação (Morais, 2009; Torres, 2009).

O monitoramento das ações de marketing digital envolve muitos conceitos técnicos. É importante entender o monitoramento de um site na Internet para montar uma estratégia de marketing digital eficaz. Ao utilizar o navegador, o computador é identificado por um endereço na rede, que é o IP – *Internet Protocol Address*. Quando o usuário seleciona um site através de uma URL – *Uniform Resource Locator*, em português localizador-padrão de recurso, há uma solicitação ao servidor que hospeda o site desejado para uma abertura de seção de comunicação com o servidor e depois solicita o arquivo relacionado à página. Ao clicar em um dos *links* da página aberta, o seu navegador solicita ainda dentro da mesma seção, outra página para o servidor, que repete o processo. Quando o usuário sai do site e vai para outro, a seção é encerrada.

Analisando como ocorre o acesso à Internet, é possível fazer o monitoramento, que está relacionado com o processo de navegação. A primeira medição é o *page views*, que representa a quantidade de visualizações de páginas pelo navegador, independentemente de quantas páginas forem acessadas pelo visitante de mesmo IP. Entre as várias informações nesse processo, temos o controle de tempo de cada seção, o caminho de chegada e de saída. O quadro 3.5 apresenta um panorama básico desses elementos de informação (W3C, 2013)<sup>18</sup>.

**Quadro 3.5 – Informações básicas de acesso**

<b>Etapa</b>	<b>Informações</b>	<b>Significado</b>	<b>Utilização</b>
<b>Endereço IP</b>	Visitante único	Quantidade de pessoas que acessaram o site.	Estimar a audiência de um site e sua viabilidade.
<b>Navegador</b>	Modelo e versão	Informações técnicas sobre a melhor formatação do site.	Ajustar os melhores formatos para o site.
<b>Seção</b>	Visitas	Quantidade total de acessos ao site.	Estimar a quantidade de visitas de novas pessoas e a quantidade de usuários que retornam ao site.
<b>Seção</b>	Tempo de seção	Tempo de acesso ao site.	Conhecer a atratividade do site. Quanto mais tempo o usuário passa no site, melhor.
<b>Página</b>	Páginas visitadas	Número médio de páginas visitadas em cada acesso ao site.	Conhecer as páginas mais populares e qual a adesão do usuário às facilidades do site.

Fonte: Adaptado de Torres (2009), p. 277.

Alguns dados básicos são importantes para uma correta interpretação. Um deles é fazer o controle de acessos pelo IP (*Internet Protocol Adress*), pois elimina as visitas com o mesmo endereço, já que usuário pode voltar à página quantas vezes quiser. Pode-se saber quanto tempo ele ficou no site, tempo total de cada seção, número de páginas que visitou, o caminho percorrido no site, o caminho percorrido para chegar e para onde se encaminhou. Outra forma de obter essas informações são os *cookies*, porém, como eles podem ser desabilitados pelos usuários, uma alternativa é o chamado registro de *login*. No caso das organizações que pretendem ter uma visitação livre, isso não é indicado pelo fato de dificultar o acesso. Esse tipo de controle é feito, por exemplo, no comércio eletrônico ou áreas restritas de informações, em que o *login* fará uma relação direta com o banco de dados do usuário que acessa e não apenas com o IP da máquina.

<sup>18</sup> World Wide Web Consortium (W3C), recuperado em 22 de agosto, 2013 de <http://www.w3.org/>

O gestor de ambientes virtuais deve se concentrar em quatro grupos de informações: (i) origem das visitas; (ii) o conteúdo visitado; (iii) o visitante e (iv) as trocas de informações. Em geral o visitante vem de uma fonte de busca na *internet*, mas isso pode e deve ser incrementado com outras ações. Segundo Torres as visitas originárias de um site de redes sociais mostra que o marketing nas mídias sociais está dando resultados, podem ser ainda de banner publicitário, e-mail, *blogs* e *widgest* que são pequenos aplicativos que flutuam pela área de trabalho e fornecem funcionalidades específicas ao utilizador.

**Quadro 3.6 – Análise das informações de monitoramento**

O que monitorar	Informação obtida	Análise do resultado	Estratégia relacionada
<b>Origem da visita</b>	Ferramenta de busca	Visibilidade nas buscas	Marketing de conteúdo
	Site ou mídia social	Indicações de sites ou blogs	Marketing de conteúdo
		Redes sociais Publicidade e banners	Marketing nas redes sociais Publicidade
	E-mails	Links em e-mails Indicações de amigos	Publicidade convencional Marketing viral
<b>Conteúdo visitado</b>	Digitação direta	Campanhas off-line Favoritos e lembrança do site	Publicidade convencional Marketing digital em geral
	Páginas visitadas Páginas de entrada	Interesse no conteúdo do site Resultado de uma ação	Marketing de conteúdo Ações Marketing específicas
<b>O visitante</b>	Novos e retornos Tempo de acesso Período de acesso Origem geográfica Recursos do navegador	Visitantes novos e retornos Interesse e uso do site Periodicidade Comportamento do consumidor Distribuição dos consumidores Acessibilidade do site	Crescimento da visitação Permanência no site Sazonalidade de acessos Localização dos consumidores Adequação do site ao consumidor
<b>A conversão</b>	Estatísticas de conversão	Comparação com a meta	Monitoramento de resultados

Fonte: Adaptado de Torres (2009) p. 280.

Para uma leitura correta, cada ação deve ter uma página de entrada com *link* dedicado, facilitando a confirmação da efetividade da ação. Não se deve esquecer da digitação direta da URL, resultada de outras ações físicas como outdoor, folders, publicidade impressa e ações não mídia. O quadro 3.6 pode facilitar essa gestão da informação e análise.

Um monitoramento pode revelar quem é o visitante do ambiente virtual. As informações relevantes são visita nova ou retorno, tempo de acesso, período de acesso, origem geográfica do acesso, recursos do navegador e sistema operacional.

Existem várias ferramentas que podem ser utilizadas para o monitoramento do site, incluindo os dados do provedor de hospedagem. O gestor pode utilizar o *Google Analytics*, que tem a vantagem de ser uma ferramenta gratuita e está on-line, permitindo armazenar e visualizar de forma gráfica uma infinidade de dados. Para iniciar o monitoramento, você utiliza uma conta do Google, acessa o *Google Analytics* e configura uma conta com o endereço do site. O Google fornece um código, que deve ser implementado em todas as páginas do site (Torres, 2009, p.286).

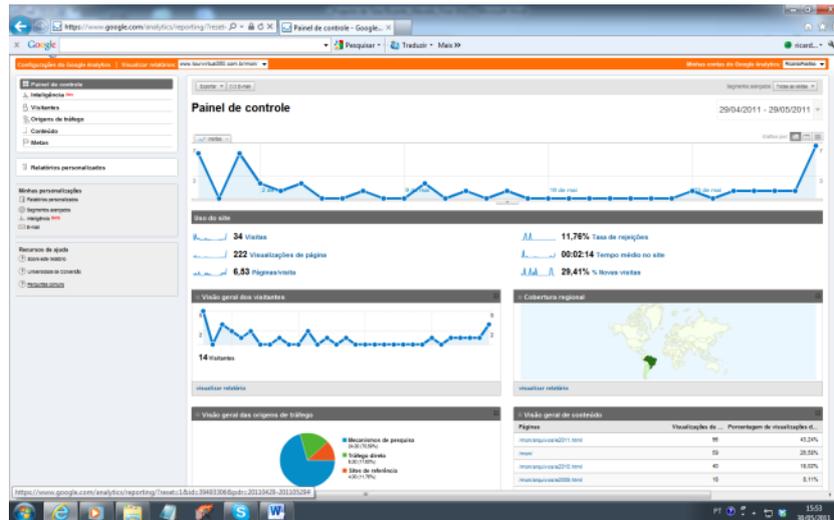
O código em Javascript, que é uma linguagem de programação, monitora cada página exibida e envia os dados para o *Google Analytics*. Essas informações estão descritas no quadro 3.7 e sua tela pode ser vista na figura 3.2. Por meio da análise das informações detalhadas do tráfego, é possível entender quais as contribuições para a visitação do site e qual a influência do marketing de conteúdo, das ferramentas de busca, das mídias, redes sociais, do e-mail marketing e de outras ações de marketing e publicidade.

O detalhamento de conteúdo permite entender a relevância das páginas, qual a influência do conteúdo para o usuário e as decisões que ele tomou durante a navegação. Entre os itens que o relatório que o *Google Analytics* apresenta, existe o item “Inteligência”, em que podem ser colocados alertas personalizados de monitoramento, já em “Metas” podem ser traçados objetivos para tornar a análise bem definida.

**Quadro 3.7 – Dados do monitoramento do Google Analytics**

<b>Visão Geral</b>	Visitas	Número de visitas ao site.
	Exibições de páginas	Número de páginas visitadas.
	Páginas/visita	Número médio de páginas acessadas em cada visita
	Taxa de rejeição	Indica quantas visitas terminaram na primeira página.
	Tempo médio no site	O tempo médio de duração das visitas ao site.
	Novas visitas	Percentual de visitas de novos internautas.
<b>Visitantes</b>	Cobertura do site	Informações sobre a distribuição geográfica.
	Novos x antigos	Relação entre visitantes novos e os que estão retornando no período.
	Tendências do visitante	Detalhamento diário sobre as visitas, visitantes únicos, páginas visitadas e tempo de permanência.
	Lealdade	Informações detalhadas sobre a frequência de retorno dos visitantes ao site.
	Recursos do navegador	Mostra dados técnicos sobre o navegador e o sistema operacional utilizado nas visitas.
<b>Fontes de tráfego</b>	Tráfego direto	Informações detalhadas das visitas que foram realizadas com a digitação do endereço do site diretamente no navegador.
	Sites de referência	Informações detalhadas das visitas que tiveram origem em outros sites, em geral links que foram clicados de outros sites.
	Mecanismos de pesquisa	Informações detalhadas das visitas que tiveram origem em ferramentas de busca, como o Google e Yahoo.
	Palavras-chave	Informações detalhadas sobre as palavras-chave utilizadas nas visitas com origem nas ferramentas de busca.
	AdWords	Mostra informações detalhadas das visitas com origem nas campanhas de links patrocinados.
<b>Conteúdo</b>	Conteúdo por título	Detalha as visitas a cada página ordenadas por seus títulos.
	Detalhamento	Detalha as visitas a cada uma das páginas ordenadas por seu endereço.
	Páginas de entrada e saída	Detalha por onde a visita começou e terminou.
	Resumo da navegação	Mostra informações detalhadas de entrada e saída de uma determinada página.
<b>Metas</b>	Endereço para a página da meta	É a página exibida quando a meta é alcançada e ocorre a conversão.
	Nome da meta	Um nome para a meta de conversão a ser utilizado nos relatórios.
	Funil da meta	É o caminho que o visitante deve percorrer para que a conversão seja válida e permite analisar as estatísticas.
	Valor da meta	É possível estabelecer um valor financeiro para a meta a fim de calcular o retorno sobre o investimento.
<b>Inteligência</b>	Alertas diários semanais e mensais	Apresenta uma lista de alertas personalizados e automáticos para métricas diárias, semanais ou mensais.

Fonte: Autor.



Fonte: <https://www.google.com/analytics/reporting/>.

**Figura 3.2 – Tela do Google Analytics**

Na última fase da gestão do marketing digital, surge o SEO (*Search Engine Optimization*), o que em português significa a otimização de sites para os motores de busca. Segundo Jerkovic (2012), pode-se definir a SEO como um conjunto de todas as ações necessárias para obter um alto volume de referências resultantes de mecanismos de busca, diretórios na web e outros websites, com o objetivo final de popularizar o website.

O SEO surgiu com os novos mecanismos de busca, em que o posicionamento em uma página de resultados depende da relevância do website. A SEO envolve a análise interna e externa do site, construção de links, arquitetura e desenvolvimentos corretos, análise de concorrências, pesquisa de palavras-chave, desenvolvimento de conteúdo, entre outras tarefas. Conforme a organização, pode envolver tanto os departamentos de TI (Tecnologia da Informação) quanto o Marketing. Nas pequenas organizações, um único indivíduo pode fazer tudo ou ainda pode ser um serviço terceirizado.

Os especialistas em otimização dos motores de busca citam o *PageRank*<sup>19</sup> que é uma família de algoritmos de análise de rede que dá pesos numéricos a cada elemento de uma coleção de documentos hiperligados, como as páginas da Internet, com o propósito de medir a sua importância nesse grupo por meio de um motor de busca. Esse processo foi patenteado pela Universidade de Stanford nos Estados Unidos e somente o nome *PageRank* é uma marca registrada do Google.

O marketing de busca é dividido em dois grandes grupos, SEM (*Search Engine Marketing*) que se refere a anúncios “*pay-per-click*”, ou seja, pagos por clique ou PPC, com

<sup>19</sup> Recuperado em 12 de julho, 2013, de <http://pt.wikipedia.org/wiki/PageRank>

ferramentas como o *AdWords* do Google. Existem elementos em comum entre o SEM e o SEO, mas o SEM ou PPC é muito fácil de ser implementado e garante retorno rápido a curto prazo. A grande vantagem do SEO é que ele está mais próximo de uma propaganda gratuita na *web* que depende de um bom planejamento e tem resultados a longo prazo. A propaganda gratuita não quer dizer que não dê trabalho para ser desenvolvida e o trabalho custa dinheiro. Como destaca Jerkovic (2012), o trabalho com SEO agrega valor a longo prazo no mundo da *web*, e ser visto ou achado é o mais importante.

O SEO trabalha com *Bussiness Intelligence* (BI)<sup>20</sup>, pelo qual as tomadas de decisões estratégicas de uma organização devem ser tomadas baseadas em dados concretos e após uma cuidadosa análise. Refere-se ao processo de coleta, organização, análise, compartilhamento e monitoramento de informações que oferecem suporte à gestão de negócios. Para o uso da Internet como um adequado canal de divulgação de uma marca ou serviços, é necessário saber analisar as informações possíveis sobre as visitas do site.

A pesquisa da iProspect<sup>21</sup> indica que mais de 60% dos usuários clicam em resultados de busca orgânicos e não raro digitam no próprio campo de busca do site que buscam, tal a força do hábito de usar buscadores.

Os resultados de busca orgânica têm desfrutado de maior confiança, especialmente entre o público mais experiente e atento na *internet*. A “SEO leva o visitante à porta: cabe ao conteúdo de seu site recebê-lo bem e retê-lo” (Jerkovic, 2012, p. 21).

**Quadro 3.8 – Resumo de SEO e PPC**

	SEO	SEM-PPC
Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menor custo (tempo)</li> <li>▪ Benefícios a longo prazo sustentáveis</li> <li>▪ Formenta o crescimento natural do site desde que haja garantia de conteúdo atrativo</li> <li>▪ Confiança</li> <li>▪ Maior taxa de click-Through (TCT)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tráfego instantâneo</li> <li>▪ Facilidade de implementação</li> <li>▪ Facilidade de administração</li> </ul>
Desvantagens	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resultados iniciais tomam tempo</li> <li>▪ Requer um esforço maior</li> <li>▪ Não há garantias (mas provou-se eficaz em várias oportunidades)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pode drenar recursos rapidamente com baixas taxas de conversão</li> <li>▪ Os mais altos postos são destinados a quem investe mais</li> <li>▪ Desconfiança histórica</li> <li>▪ Tráfego cessa quando para de pagar</li> </ul>

Fonte: Adaptado de Jerkovic (2012) p. 24.

<sup>20</sup> Recuperado em 12 de julho, 2013, de <http://www.iprospect.com>.

<sup>21</sup> A iProspect trabalha e pesquisa a *Bussines Intelligence* (BI). Recuperado em 12 de julho, 2013, de <http://www.iprospect.com>.

A SEO trabalha para uma maior visibilidade nas páginas de resultado dos mecanismos de busca, promove fator de confiança histórico com um custo menor e os benefícios são mais duradouros. O quadro 3.8 mostra um resumo das vantagens e desvantagens da SEO e de PPC.

A figura 3.3 mostra um layout padrão das telas dos buscadores ou SERP (*Search Engine Results Pages*). A tela é do principal buscador na *internet*, o Google, onde aparecem à direita e no topo os *links* patrocinados PPC. Resultados de produtos, negócios locais, de livros, de notícias e outros também podem aparecer logo abaixo da seção de *links* patrocinados do topo. Do lado direito e abaixo dos *links* PPC, encontram-se os resultados de busca orgânica baseados em SEO. Os resultados orgânicos ocupam a maior parte da área da tela. Esse layout vai variar conforme a popularidade da palavra pesquisada; quanto mais específicas forem as palavras-chave, menos *links* patrocinados irão aparecer. As palavras básicas de busca de nicho de mercado produzem resultados mais orgânicos, são palavras como, carro, televisão, casa, que são muito disputadas elevando o seu custo no PPC. Para uma busca mais seletiva devem ser combinadas mais palavras ligadas ao produto ou serviço para garantir uma busca orgânica mais focada e conseqüentemente menor custo para as organizações.

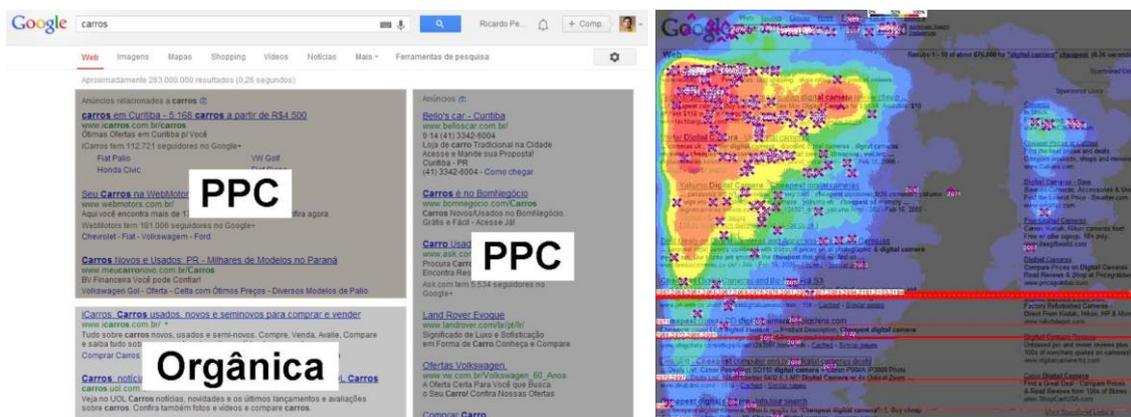


Figura 3.3 – Página do Google mostrando a área do PPC e o Triângulo dourado<sup>22</sup>

Na tela dos buscadores, há o chamado Triângulo Dourado. Em estudo de monitoramento de movimento ocular, conduzido por Did-it (<http://www.did-it.com>), Enquiro (<http://enquiro.com>) e Eyetools (<http://www.eyetools.com>), 40 participantes foram observados enquanto navegavam por resultados de busca do Google. O resultado deste estudo

<sup>22</sup> O triângulo dourado Google. Recuperado em 10 de julho, 2013, de [http://www.inesting.org/ad2006/adminsc1/app/marketingtecnologico/uploads/Artigos/google\\_eyetracking\\_small.jpg](http://www.inesting.org/ad2006/adminsc1/app/marketingtecnologico/uploads/Artigos/google_eyetracking_small.jpg).

revelou o que é chamado de Triângulo Dourado, que se refere à área da tela (no formato de letra F) que 100% dos participantes viram, como mostra a figura 3.3. Outro resultado interessante do estudo incluiu uma análise do percentual de pessoas olhando resultados de busca específicos, bem como o percentual de pessoas olhando resultados pagos específicos. Da primeira à terceira linha do *ranking* de busca do Google, 100% dos usuários leem, a partir da quarta linha cai para 84%, na sétima posição este índice cai para 40%, que é o mesmo índice de visualização da primeira linha na zona de pesquisa paga.

### 3.2 DESIGN DE INTERFACES

Inovação não significa apenas novidade ou tecnologia. Em um sentido mais amplo, ela pode ser considerada como um valor percebido. Para chegar a esse conceito sobre a Inovação, é necessário compreender o ser humano, descobrindo suas necessidades e desejos; é importante envolver o usuário final no processo de geração de ideias. O design é a chave para a construção de serviços impactantes e inovadores, ele é responsável por dar vida a ideias. (Brown, 2010)

“O design *thinking* começa com habilidades que os designers têm aprendido ao longo de várias décadas na busca por estabelecer a correspondência entre as necessidades humanas com os recursos técnicos disponíveis” (Brown, 2010, p.3).

É fundamental estar atento aos estudos entre cliente e serviços, e criar uma interface adequada para esta relação. O termo interface denota a reunião ou ponto de contato entre o cliente e o serviço provedor. Ele frequentemente se refere a um lugar físico: uma janela em uma bilheteria, um restaurante ou um escritório. No entanto, o contato pode igualmente ter lugar no telefone, um terminal de computador ou a *internet*. Em geral, o termo denota o contato entre indivíduos ou grupos de indivíduos. Pode também designar o contato entre o cliente e as tecnologias utilizadas pelo prestador de serviço (Gallouj, 2002).

É nessa relação que as interações entre cliente e prestador de serviços tomam lugar, isto é, que os vários elementos são trocados. Essas trocas podem envolver informações ou conhecimentos, emoções, cortesias verbais ou gestuais ou o desempenho do reparo ou retificação de tarefas. Essa interação que se refere aos vários elementos pode variar em intensidade. Ela também reflete o equilíbrio entre poderes e a influência entre cliente e prestador de serviços (Faria & Sofia, 2012; Gallouj, 2002).

Os usuários de interfaces digitais raramente serão capazes de dizer o que fazer, contudo, o comportamento deles dará valiosas dicas sobre suas necessidades não atendidas (Brown, 2010).

A interface é uma das partes mais importantes de um *website*, pois concentra a relação visitante – sistema, o ideal é que ela seja transparente, invisível, natural, intuitiva e prática. Radfahrer (2000) a considera como o intérprete entre um computador e o seu usuário. “É o ambiente gráfico do produto digital, o canal de comunicação do usuário final com o conteúdo de um sistema de computador” (Radfahrer, 2000, p. 92).

O papel da interface é traduzir comandos em ações. Cabe ao design a responsabilidade de fazer o usuário compreender onde irá clicar e o que irá acontecer após o clique (Vaz, 2008). Pode-se também dizer que funciona como mediador e tradutor entre duas formas de linguagem bem distintas.

O pai da *interface* contemporânea é Doug Engelbart. O surgimento da primeira geração de *interface* gráfica com o Macintosh permitiu ao usuário navegar e interagir com suas metáforas visuais, como arrastar um documento e jogá-lo em outro diretório representado por uma pasta ou mesmo na lixeira (Johnson, 2001).

Para Johnson (2001, p.18), a rapidez com que essas associações surgem na mente atesta o extraordinário sucesso da “interface gráfica do usuário (ou GUI), desenvolvida inicialmente pelo Palo Alto Research Center da Xerox na década de 1970 e depois popularizado pelo Macintosh da Apple”.

A utilização de elementos gráficos que representam o mundo real é denominada Skeuomorfismo, do grego *skeus* (recipiente ou ferramenta) e *morphe* (forma). Os sistemas operacionais fizeram essa conexão com os objetos do mundo real com o objetivo de facilitar o aprendizado dos usuários. O Windows fez bastante uso do Skeuomorfismo, mas foi a Apple quem melhor explorou esse conceito para facilitar a assimilação de suas aplicações. Gentner e Nielsen (1996) publicaram um artigo denominado *The Anti-Mac Interface*, cuja intenção era fazer com que designers revolucionassem a forma de interação com os computadores, abandonando alguns vícios como o uso de um ícone de *Floppy Disk* para representar o ato de salvar um arquivo, pois os novos usuários nunca tiveram contato com este elemento do mundo real utilizados em metáforas de interface.

Há cerca de dois anos, um novo conceito no design de interfaces vem ganhando força, é o *Flat Design*, que representa um design com uma linha mais simples e minimalista e que apresenta novos conceitos de interação. A Microsoft fez uso do *Flat Design* no Windows

Phone e Windows 8, e a Apple no sistema operacional dos *smartphones* e *tablets* com o IOS 7. O primeiro parece ter sido um sucesso, mas o segundo não foi tão bem aceito, pois encontrou usuários tradicionais que tiveram que reaprender a usar um sistema que já utilizavam há anos (Horvath, 2013)<sup>23</sup>.

### 3.2.1 Design de Interação

Design de interação<sup>24</sup> é uma área do design especializada no projeto de artefatos interativos, como *websites*, PDAs, jogos eletrônicos e softwares e sua aplicação visa à melhoria da relação homem-máquina. O desenvolvimento de projetos é a partir da aplicação de conceitos construídos com base na observação das experiências e de testes com usuários.

Considerando as resposta do sistema às entradas do usuário, a interação, funcionalidade e a possibilidade de evitar erros do usuário, os designers criam produtos e serviços de maior usabilidade sob o conceito do Design Centrado no Usuário, e seu principal objetivo sempre é proporcionar a máxima interatividade do produto.

O designer de interação, na visão de Saffer (2010), deve possuir sete atitudes:

- Focar sempre no usuário – O usuário é a chave do sucesso no design de interação, e a melhor forma de entendê-lo é questionando suas escolhas e observando suas ações.
- Encontrar boas soluções – Desenvolver novos produtos e serviços implica criar as escolhas. Quando se tem duas opções, deve-se buscar sempre uma terceira.
- Gerar muitas ideias e buscar uma prototipação rápida – Designers encontram suas soluções por meio da geração de muitas ideias. Para tangibilizar essas ideias, devem procurar montar protótipos rápidos, assim ideias inadequadas são descartadas rapidamente após os primeiros testes.
- Trabalhar de forma colaborativa – O design como ciência não está só, ele dialoga com vários campos do conhecimento humano. E o designer, da mesma forma, não deve se isolar. Ele deve trabalhar de forma colaborativa e utilizando vários recursos tecnológicos de comunicação.
- Criar soluções apropriadas – O designer deve criar soluções apropriadas para determinado contexto em que os usuários estão inseridos. O contexto de uso do

<sup>23</sup> Eduardo Horvath - Flat Design x Skeuomorfismo: tendência ou necessidade. Recuperado em 28 de agosto, 2013, de <http://www.uxdesign.blog.br/design-de-interfaces/flat-design-skeuomorfismo/>.

<sup>24</sup> Design de interação. Recuperado em 28 de agosto, 2013, de [http://pt.wikipedia.org/wiki/Design\\_de\\_interacao](http://pt.wikipedia.org/wiki/Design_de_interacao).

objeto ou do serviço deve estar em conformidade com o contexto histórico-social em que o indivíduo está inserido.

- Desenvolver com um amplo campo de influências – A interdisciplinaridade deve fazer parte do dia a dia do designer de interação e com isso ele deve se inspirar na busca por novas soluções.
- Incorporar a emoção para seus projetos – O aspecto emocional dentro do desenvolvimento de um produto é o elo entre as pessoas e os aparatos tecnológicos. Produtos sem o componente emocional estão desconectados das pessoas e são produtos sem vida.

Como visto nas premissas do design de interação elas convergem para as mesmas regras da inovação aberta no que tange ao modo de trabalhar, planejar e executar as tarefas de maneira interdisciplinar.

### **3.2.2 Modelo e Diretrizes para o Processo de Design de Interface Web Adaptativo**

O Modelo e Diretrizes para Processo de Design de Interface Web Adaptativo (PDIWA) visa orientar e auxiliar designers, conforme descreve Batista (2008, p. 68). “Considerando que o processo de desenvolvimento de interface não é uma atividade *top-down*, propõe-se um modelo que descreve uma sequência interativa de etapas, de forma a guiar o projetista durante o Processo de Design de Interface Web Adaptativo”.

O modelo descreve esquematicamente cinco etapas de um processo interativo: análise, conceito, desenvolvimento, protótipo e teste. Para dar suporte ao modelo, foram desenvolvidas oito diretrizes que versam sobre os requisitos e a configuração das técnicas de adaptação, pois gestores e designers que desconhecem a área de sistemas adaptativos podem desenvolver a interface para uma *web* adaptativa proporcionando aos utilizadores uma usabilidade adequada.

No caso de um ambiente imersivo, pode-se ir além da navegação adaptativa baseada na *web*. Para Batista (2008), um hiperespaço formado apenas por páginas conectadas entre si, nada mais é do que um tipo de espaço virtual baseado na *internet*. O importante é o emprego de ferramentas que, presentes em uma única página da Internet, também possibilitam a navegação.

O melhor exemplo é a realidade virtual baseada em imagem. Fazer a correlação entre os dois tipos de navegação é pertinente. Como observa Brusilovsky (2009), o hiperespaço

clássico, aquele onde diferentes páginas da *web* se conectam através de *links* e o ambiente virtual em três dimensões (3D), muito utilizado em jogos, tem diferentes aplicabilidades, mas há similaridade entre os dois. Ambos estão focados na navegação do usuário e sua exploração (Brusilovsky, 2009).

### 3.2.3 Usabilidade

Usabilidade, segundo a ISO 9241-11, é a medida pela qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com efetividade, eficiência e satisfação em um contexto de uso específico (ABNT, 2002).

A usabilidade pode ser definida como um meio que proporcione a facilidade de uso de um dado objeto, no caso, um *website*. Ela assegura que qualquer pessoa consiga usar o *website* e que este funcione da forma esperada pelo usuário. A usabilidade deve ser de fácil aprendizado, eficiente, de fácil memorização, evitando os erros e promovendo a satisfação por parte do usuário. Segundo Vaz (2008), a usabilidade é tornar o site intuitivo e de fácil compreensão. A chamada dissonância cognitiva deve ser evitada, pois diminui o grau de interação com o usuário, que deve saber onde está e para onde ir dentro de um site. Para a usabilidade o ponto de partida do desenvolvimento é o usuário (MP – SLTI, 2010).

A usabilidade é um conceito definido como sendo a capacidade de um sistema ser usado de forma eficaz e facilitada por um grupo específico de usuários, para realizar uma gama específica de tarefas, em um conjunto específico de contextos (Padovani, 2009). Na figura 3.4, são apresentadas as dimensões primárias (subjetividade e objetividade) geradas a partir dos conceitos de usabilidade para utilizar em sistema hipermídia.

<b>subjetividade &gt;</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• atratividade</li> <li>• motivação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• motivação</li> <li>• agradabilidade</li> <li>• satisfação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• motivação</li> <li>• agradabilidade</li> <li>• satisfação</li> </ul>
	<b>início da utilização</b>	<b>utilização cotidiana</b>	<b>utilização ocasional</b>
<b>objetividade &gt;</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• usabilidade aparente</li> <li>• facilidade de aprendizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eficácia</li> <li>• eficiência</li> <li>• facilidade de uso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eficácia</li> <li>• eficiência</li> <li>• facilidade de uso</li> <li>• facilidade de lembrar</li> </ul>

Fonte: Baseado em Padovani (2009).

**Figura 3.4 – Dimensões da usabilidade de acordo com o estágio de utilização**

No primeiro contato com o sistema de navegação hipermídia na esfera da objetividade, as dimensões de usabilidade aparente e facilidade de aprendizado são primordiais. No âmbito da subjetividade, é importante a atratividade para incentivar o usuário a navegar pelo sistema. A partir do momento em que o usuário aprende a utilizar o sistema de navegação, pode optar pela utilização cotidiana (frequente) ou ocasional (esporádica).

Na esfera objetiva para a utilização cotidiana são importantes a eficácia, eficiência e facilidade de uso. Na esfera subjetiva, é relevante a motivação, para que haja uma continuidade da utilização, a agradabilidade e a satisfação resultante. Para o usuário que utiliza o sistema com menor frequência, é fundamental a facilidade de lembrar, para evitar que tenha que reaprender a utilizar o sistema ou parte do mesmo (Padovani, 2009).

A usabilidade aparente diz respeito à facilidade em entender como o sistema de navegação funciona antes de sua utilização. A criação do iPad (*tablet* da Apple) em 2010 mudou a interação com os dispositivos de navegação na *web*, criando um novo desafio para o design de interface (Gurski, Padovani & Puppi, 2013).

Nos dispositivos tablets, “a interação é feita através de *input* de interação por gestos em telas sensíveis ao toque e por prescindir da mediação de dispositivos mecânicos, permite que os usuários interajam com esses dispositivos de forma mais natural” (Agner, 2011).

Além de um design de interface que seja simples e funcional, proporcionando uma navegação intuitiva para o usuário, é importante definir a relevância do conteúdo de acordo com o público-alvo e trabalhar com *links* consistentes, para que o usuário consiga realizar o que pretende.

Dentro da usabilidade, um fator crítico é fazer com que aconteça a retenção do usuário, que é o tempo de navegação pelo site e a taxa de retorno, que é quantas vezes ele retorna ao site (Vaz, 2008).

Nielsen e Norman (2013) escrevem sobre a definição da experiência do usuário, conhecida como UX (*User experience*) e que engloba todos os aspectos da interação do usuário final com a empresa, seus serviços e seus produtos. A experiência do usuário inclui as emoções, percepções, comportamentos e realizações que ocorrem antes, durante e após o uso. É importante diferenciar a experiência do usuário (UX – *user experience*) da interface com o usuário (UI – *user interface*). Considere um site de museu como exemplo, mesmo que haja uma interação eficaz e apropriada para encontrar um conjunto de informações, a UX será pobre para um usuário que busca a mesma sensação de ver algo pessoalmente. O Museu Britânico disponibiliza, desde 2013, um acervo virtual com imagens de objetos em 3D. Não

só o usuário poderá mover o objeto e vê-lo de todos os ângulos, mas poderá baixar um arquivo que permite a impressão do objeto com uma impressora 3D. Isso proporciona uma nova experiência do usuário que é a tátil.

Deve-se também distinguir UX e usabilidade que está ligada a UI e avalia a facilidade de uso da interface. Usabilidade e utilidade são igualmente importantes, é fundamental se obter o que quer de forma simples e alcançar o resultado esperado. Os gestores de ambientes imersivos podem pesquisar sobre utilidade de um projeto usando os mesmos métodos de pesquisa de usuários que são usados para aperfeiçoar a usabilidade.

Nielsen e Norman (2013) esclare as definições de: a) utilidade - fornece os recursos que o usuário precisa; b) usabilidade - quão fácil e agradável esses recursos são para usar e c) útil – é a soma da usabilidade e utilidade.

É necessário diferenciar usabilidade e navegabilidade. A usabilidade consiste na estrutura da informação, cujo foco é o usuário, sendo sinônimos de usabilidade, a facilidade, acessibilidade e funcionalidade.

A navegabilidade é a facilidade encontrada pelo usuário ao longo da informação e nas diferentes formas de navegar. No caso do tour virtual, o usuário deve navegar pelos diferentes ambientes de forma intuitiva, sempre localizando o local onde está e para onde quer ir com o menor número de cliques possível.

### **3.2.4 O Sistema de Navegação Hipermídia**

O sistema de navegação em hipermídia é uma forma de busca, que proporciona ao usuário criar uma relação e construção de conhecimento nas bases de dados. Seus princípios fundamentais são (Padovani, 2009):

- promover a orientação local e global do usuário dentro do sistema;
- permitir o deslocamento do usuário entre os nós de navegação, de acordo com seu interesse e necessidades informacional;
- fornecer ferramentas de acesso à informação alternativa, à navegação nó a nó.

Segundo Padovani (2009), para que o usuário de um sistema hipermídia possa navegar por suas telas ou páginas, é necessário um conjunto de ferramentas e mecanismos interligados. Na hipermídia, os componentes agem de forma integrada e interdependente e o seu conjunto pode ser considerado um sistema. No ambiente imersivo, esses elementos são fundamentais no sistema de navegação, eles interagem de modo a atingir um objetivo e se

dividem em áreas clicáveis, mecanismos de auxílio à identificação de áreas clicáveis, indicadores de localização, ferramentas de auxílio à navegação, ferramentas de retronavegação e retorno ou *feedback*.

Os *links* no sistema hipermídia são aqueles que permitem ao usuário pressioná-los ou selecioná-los, utilizando um dispositivo de apontamento (mouse, tela de toque) e a partir desta ação, remete o usuário ao nó de informação correspondente (Padovani, 2009).

Um bom sistema de navegação em hipermídia e que tenha uma boa usabilidade deve envolver menos os recursos cognitivos e deixar o usuário livre para a construção do conhecimento ao navegar pelo sistema. Hasegawa, Kashihara e Toyoda (2003) dividem em quatro grupos as atividades mentais e o tipo de esforço cognitivo que envolvem a navegação: (i) **seleção**, selecionar a informação necessária em determinada página e selecionar as próximas páginas; (ii) **estrutura do conteúdo**, estrutura da informação em determinada página e integrar informações entre as páginas visitadas; (iii) **estrutura de conhecimento**, integrar informação recente com o conhecimento relacionado e aplicar conhecimento recente adquirido; (iv) **reflexão**, avaliar o processo de busca de informações, navegação e aquisição de conhecimento. Hasegawa e Kashihara (2012) ainda classificam as tecnologias de aprendizagem (LT - *learning technologies*) em três grupos: i) **LT para a pré-experiência**, informações antes de começar as experiências; (ii) **LT para a experiência**, apresentar informações instrutivas em tempo real durante a navegação; (iii) **LT para o pós-experiência**, visa ajudar o usuário a refletir sobre seu processo de aprendizagem experiencial e sua demanda na interface do usuário.

### 3.2.5 Elementos da Interface

Para o gestor digital a figura do design é fundamental. “O curioso é que o design gráfico tem sido menosprezado por alguns teóricos que resolvem colocar a facilidade de utilização das ferramentas atuais, como o computador, como um fator determinante para a queda da qualidade de alguns produtos gráficos. Esquecem que o computador e seus periféricos são ferramentas e não significam o potencial de criatividade de um designer” afirma Fabrizia Cinel (Pellanda, 2000, p. 142).

A interface tem como objetivo principal fazer com que a experiência entre o sistema interativo tenha sua função de tradutor do sistema e que reflita as ações do usuário. É a parte

mais importante do *website*, pois representa, segundo Radfahrer, (2000, p. 106) “a relação visitante-sistema”.

A Interface *web* ou multimídia possibilita ao usuário ver, ouvir e interagir com as informações. Para Batista (2008, p. 44), a interface pode ser dividida em elementos textuais, não textuais, interativos, de layout e interpretáveis pelos navegadores:

**Quadro 3.9 – Elementos da interface *web***

<b>Elemento Textual</b>	Texto	
<b>Elementos não Textuais</b>	Imagens estáticas	
	Imagens animadas	
	Áudio	
	Vídeo	
<b>Elementos Interativos</b>	<b>Objetos de Interação</b>	Painéis de Controle
		Controles Estruturados
		Grupos de Controle
		Controles Simples
		Campos de Entrada
		Mostradores Estruturados
		Mostradores de Dados Simples
		Mostradores de Informação
		Mostradores de Dados Simples
<b>Elementos de <i>layout</i></b>	Estrutura/ Suporte	
	Primitivas Visuais	
<b>Elementos Interpretáveis pelos Navegadores</b>	HTML 4, XHTML, DHTML, CSS Metadados com metainformação semântica	

Fonte: Adaptado de Batista (2008).

### 3.2.6 Interfaces com *Web Design Responsivas*

Os layouts fixos ou congelados são muito comuns na *internet*. De acordo com Batista (2008), essa denominação é aplicada quando os elementos (textos, imagens, menus, entre outros) se mantêm na mesma posição, mesmo que a janela/tela seja redimensionada. Alguns desenvolvedores fixam a largura da interface em 800 x 600 pixels, para evitar a barra de rolagem na horizontal. Para a visualização de sites no formato *widescreen*, que nos monitores atuais podem chegar a mais de 2000 pixels, irá sobrar muito espaço nas laterais.

O conceito de web design responsivo tornou-se indispensável nos últimos anos devido ao grande número de dispositivos de acesso à internet. O design responsivo não é apenas a adequação do layout, mas também a reconstrução de um novo layout para se adaptar às diferentes larguras de janelas e resoluções de dispositivos menores. Segundo Marcotte (2010), criador do design responsivo, três ingredientes técnicos fazem parte desse processo: media queries, grades fluidas e imagens flexíveis.

O primeiro passo para que o design responsivo aconteça foi dado pela W3C que criou o media query, uma parte da programação que permite inspecionar não apenas as classes de dispositivo, mas também as suas características físicas. O segundo passo é a utilização de grade fluida, definida por unidade relativa como porcentagem, em vez de unidades absolutas como pixels ou pontos. As imagens flexíveis também têm suas dimensões em unidade relativa.

No quadro abaixo, estão as principais diferenças entre as duas interfaces *Web* em relação ao *layout*, que pode ser estático ou dinâmico.

**Quadro 3.10 – Vantagens e desvantagens das interfaces web estáticas e dinâmicas**

<b>Interface Estática</b>	<b>Interface Dinâmica</b>
Desenvolvimento fácil e rápido.	Maior complexidade no desenvolvimento.
Custo do Projeto: baixo.	Custo do Projeto: oneroso.
Agilidade na atualização: pouca → o processo demanda tempo, pois é realizado manualmente pelo desenvolvedor <i>web</i> , cujo procedimento consiste em alterar a informação contida em cada arquivo HTML, salvá-lo e transferi-lo novamente para o servidor.	Agilidade na atualização: muita → qualquer usuário (mesmo que desconheça o processo de desenvolvimento web) pode efetuar atualização. Por exemplo: nos web sites de comércio eletrônico, um funcionário com seu <i>login</i> e senha pode inserir e excluir produtos diariamente da base de dados, realizar alterações nos preços, entre outras ações.
Custo de manutenção: alto	Custo de manutenção: baixo.
Oferece pouca possibilidade de personalização.	Oferece muitas possibilidades e recursos para a personalização.

Fonte: Baseado em Niederst (2006).

O design responsivo permite que a página se adapte à largura da tela do usuário, ocupando todo o espaço visível. O *layout*, assim como seu conteúdo, adaptam-se

automaticamente a qualquer resolução de tela utilizada pelo usuário (Marcotte, 2010; Pettit, 2012).

O gestor de ambientes imersivos deve estar atento a uma opção de exibição do seu site que se adapte aos diferentes dispositivos. Não existe uma resposta correta antes de se ponderar as necessidades da interação desejada.

Atualmente, os monitores *widescreen* (16:9") estão no mercado e a resolução passou a ser *Full HD* (1920 x 1080 pixels); na outra ponta, as telas de celulares e *tablets* com formatos diferenciados. O site Marketshare<sup>25</sup> apresenta uma estatística atualizada sobre a resolução de telas para PC, cujas resoluções acima de 1000 pixels representam 40%.

**Quadro 3.11 – Resolução de telas (ecrãs) na web**

<b>Resolução de tela</b>	<b>Participação no mercado</b>	<b>Resolução de tela</b>	<b>Participação no mercado</b>
1366 x 768	16.73%	1680 x 1040	3.32%
1024 x 768	11.84%	1280 x 720	1.41%
1280 x 800	9.64%	1024 x 600	1.43%
1280 x 1024	6.67%	320 x 468	1.30%
768 x 1024	6.61%	1920 x 1200	1.30%
1440 x 900	4.90%	1360 x 768	1.29%
1920 x 1080	4.86%	1280 x 768	1.10%
320 x 480	4.14%	1142 x 864	0.98%
1600 x 900	4.09%	800 x 600	0.83%

Os navegadores trabalham de maneiras diferenciadas em relação aos *layouts* das páginas web. Em julho de 2013, segundo o site Marketshare, a distribuição dos navegadores no mundo segue a seguinte proporção: em primeiro lugar, estão os navegadores Microsoft Internet Explorer das versões 6.0, 8.0, 9.0 e 10.0 com 42,9% (Microsoft); em segundo lugar, o Chrome (Google) com 14,4 %. Para mobiles e *tablets*, em primeiro lugar está o Safari (Apple), com 44,2%, em segundo lugar Android Browser, com 21,9% (Google).

O modelo adotado para os ambientes imersivos suporta essa disposição diferenciada de navegadores. Sua resolução inicial é de 1000 x 600 pixels, mas se adapta aos diferentes dispositivos. O limite de redução para a tela do *browser* é de 374 pixels de largura, onde os botões de navegação são sobrepostos. O mapa local e o mapa de localização do Google@maps são ocultos pelo usuário se assim o desejar.

<sup>25</sup> Recuperado em 16 de março, 2013 de <http://marketshare.hitslink.com/report.aspx?qprid=17>.



Fonte: Imagens do autor (2013).

**Figura 3.5 – Telas adaptativas a *tablets*, *smartphones* e computador pessoal**

A figura 3.5 mostra a visualização de um ambiente imersivo em diferentes dispositivos. Os comandos do menu e navegação se adaptam ao tamanho da tela e ficam dispostos nos quatro cantos, independente do formato ou proporção.

Batista cita que o “*layout líquido*”, também conhecido como fluido ou elástico, adota unidades de medida relativas no lugar de absolutas para determinar o espaço dos elementos em uma interface *web*, ou seja, adequa-se a qualquer formato de tela desde celulares, monitores, até TVs (plasma, LCD e LED).

A figura 3.6 mostra a opção em *full screen* na web. Essa opção projeta o *layout* do ambiente imersivo em 100% da área útil do monitor.



Fonte: Ambiente imersivo MON. Recuperado em 22 de agosto, 2013 de <http://www.tourvirtual360.com.br>.

**Figura 3.6 – Exemplo de padrão de visualização no navegador no padrão *full screen* (tela cheia)**

### 3.2.7 Sistema de Navegação em Hipermídia

A navegação foi uma das grandes ambições da humanidade para conquistar novos continentes e assim expandir várias nações e impérios. A metáfora desse termo se fundiu ao ambiente virtual e é utilizado para representar o deslocamento em qualquer sistema interativo digital de forma não-linear. Navegação é uma metáfora espacial para a atividade de traçar uma rota em um sistema hipermídia de um nó a outro, que por sua vez pode se conectar a outra rede inteira (Padovani, 2008).

O sistema de navegação em hipermídia, segundo Padovani (2008), tem como objetivos principais promover a orientação local e global do usuário dentro do sistema; permitir o deslocamento do usuário entre os nós de navegação, de acordo com seu interesse e necessidade informacional e fornecer ferramentas de acesso à informação alternativa, à navegação nó a nó.

O termo hipermídia denota o uso de textos, dados, imagens, animações, áudio, vídeo, entre outros elementos, que possam ser representados digitalmente e que estejam conectados, permitindo ao usuário navegar entre esses elementos de acordo com o seu interesse. Hipermídia difere do termo multimídia, pois não é a simples associação dos meios existentes e sim a fusão desses meios. Duas principais características da hipermídia são a leitura não linear de um determinado conteúdo e adaptação às necessidades do usuário, conectando hipertexto e multimídia (Padovani, 2009).

A plataforma para a hipermídia, ou seja, os ambientes imersivos com imagens 360°, funciona na internet ou multimídia, as duas plataformas mais usadas são o Adobe® Flash® e o HTML4 (*Hypertext Markup Language*, versão 4). O Adobe® Flash® está presente em 99%<sup>26</sup> dos computadores mundiais que têm esse plug-in. Existe a possibilidade de gerar o tour em Java<sup>27</sup> ou QuickTime®<sup>28</sup>. Para ser compatível com todos os dispositivos, incluindo *Smartphones*, *Tablets*, *Digital Home Devices* e *Smart TV*, a linguagem HTML4 é recomendada como opção. As marcas de *Tablets* dos fabricantes Dell Streak, Lenovo, Motorola, RIM, Black Berry, Sony e Samsung são compatíveis com o plug-in<sup>29</sup> Adobe®

<sup>26</sup> Informações retiradas do site da Adobe® em *Millward Brown survey, conducted September 2010*. Recuperado em 16 de março, 2013 de [http://www.adobe.com/products/player\\_census/flashplayer/](http://www.adobe.com/products/player_census/flashplayer/).

<sup>27</sup> A plataforma Java representa 79% de *plugins* instalados. Recuperado em 16 de março, 2013 de [https://www.java.com/pt\\_BR/about/](https://www.java.com/pt_BR/about/).

<sup>28</sup> A plataforma QuickTime® possui uma utilização no ambiente PC-IBM de 48%. Recuperado em 16 de março, 2013 de <http://blogs.adobe.com/digitalpublishing/page/4>.

<sup>29</sup> Recuperado em 16 de março, 2013 de [http://www.adobe.com/flashplatform/certified\\_devices/](http://www.adobe.com/flashplatform/certified_devices/).

Flash<sup>®</sup> e o AIR<sup>®</sup>. Nos equipamentos como o iPhone, o iPad Touch e o iPod Touch da Apple, o código é o ActionScript<sup>®</sup> 3.0 e o plug-in do flash não funciona.

Nos computadores de mesa, incluindo os equipamentos da Apple, para visualizar o tour virtual é necessário instalar o plugin Abode<sup>®</sup> Flash<sup>®</sup> Player no navegador, o qual é gratuito e rápido de instalar. Dentro de um site, o tour virtual pode funcionar como um *hotsite* ou uma janela *pop-up*, que é uma estrutura à parte do site atual, porém seguindo a identidade visual. O tour virtual também pode ser inserido em telas de toque, nas quais funciona de modo *off-line* por meio de um arquivo executável, oferecendo assim outra alternativa dinâmica e moderna de utilização e interação.

Segundo Nomiso e Paschoarelli (2009), não se devem forçar novas tecnologias a usuários, ou seja, exigir que os usuários instalem plug-ins. Todavia, esse fato deixou de ser negativo com relação ao Adobe<sup>®</sup> Flash<sup>®</sup>, pois ele é amplamente aceito e divulgado.

HTML4<sup>30</sup> (*Hypertext Markup Language*, versão 4) é a quinta versão da linguagem HTML, que traz consigo importantes mudanças quanto ao papel do HTML no mundo da web, trazendo novas funcionalidades como semântica e acessibilidade, com novos recursos antes só possíveis por meio de outras tecnologias e trazendo uma importante disseminação dentre todos os novos navegadores de Internet, tornando-o mais universal.

É de fundamental importância que o gestor de ambientes virtuais esteja atento a dinâmica da web em relação às novas plataformas e tecnologias para garantir uma acessibilidade mais abrangente para os usuários e que atenda aos conceitos de navegabilidade no ambiente imersivo.

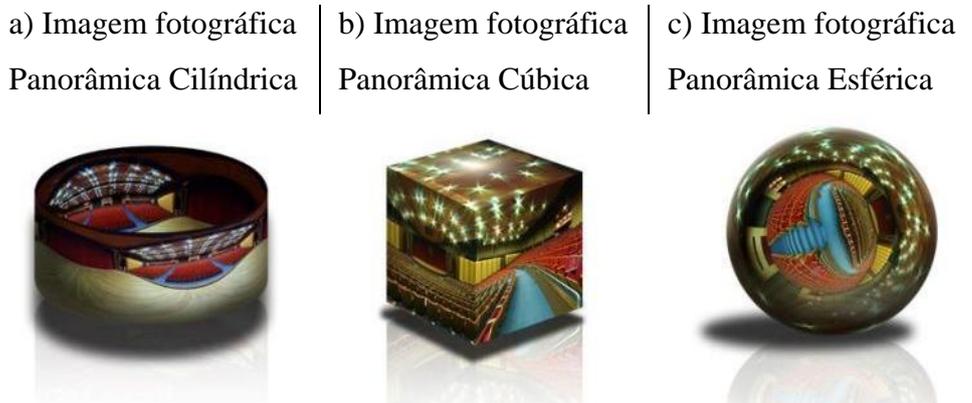
### 3.3 FOTOGRAFIA PANORÂMICA

A fotografia panorâmica surgiu logo depois da invenção da fotografia e refere-se a uma imagem inteira de uma área circunvizinha. A fotografia panorâmica imersiva, também chamada de fotografia 360x180° ou fotografia panorâmica começou a ser feita no final da década de 90. O maior exemplo utilizado hoje da fotografia panorâmica é Google Street View. O conceito para que uma imagem registrada do mundo real seja considerada panorâmica é que o seu campo de captura seja maior do que o do olho humano, que é de 160° na horizontal por 74° na vertical.

---

<sup>30</sup> HTML4 - na versão 4 novas funcionalidades são introduzidas para ajudar os autores de aplicativos *web*, é controlado pelo W3C. Recuperado em 21 de março, 2013 de <http://www.w3.org/>.

A fotografia panorâmica é a combinação de várias fotos em uma única imagem, atingindo uma visão de até 360° na horizontal e 180° na vertical, ou seja, uma visão esférica completa. Para um ambiente imersivo, podem ser utilizadas três tipos de imagens panorâmicas, como visto na figura 3.7:



Fonte: Autor.

**Figura 3.7 – Representação tridimensional das imagens panorâmicas**

a) A imagem fotográfica **Panorâmica Cilíndrica**, mais fácil de ser registrada, não possibilita um tour virtual 360° por 360°, o que em alguns casos é necessário para mostrar instalações no teto (topo) e chão (base) do espaço. Suas proporções variam conforme a relação da lente e quantidades de fotos utilizadas para composição da imagem cilíndrica.

b) A imagem fotográfica **Panorâmica Cúbica** possui uma relação diferente em que o observador fica no centro de um cubo, suas proporções são de um cubo planificado. Dispostas em linha horizontal, as quatro primeiras imagens representam as laterais do cubo, seguidas pelas imagens do topo e base.

c) A imagem **Panorâmica Esférica** é uma imagem digital com medidas proporcionais na relação largura e altura. A largura é sempre o dobro da altura, ou seja,  $L$  (largura) =  $2 \times h$  (altura). Se a imagem não estiver nessas proporções, ficará distorcida em relação ao observador no modelo esférico.

O registro da fotografia panorâmica esférica é feito com um tripé e nível (figura 3.8), preferencialmente com o uso de uma base ou cabeçote com marcação de ângulos. Qualquer câmera fotográfica pode ser utilizada, sendo que para cobrir a esfera completa deve ser utilizada uma lente de 8 mm com registro de quatro imagens tiradas em ângulos de 90°. É importante o enquadramento adequado, a imagem deve ser composta por três partes, sendo que os dois terços externos são usados como área de sobreposição e costura da imagem. O

centro óptico da lente deve estar centrado com o eixo de rotação do tripé. Na prática, o ponto nodal irá corresponder ao centro óptico da objetiva.



Fonte: Autor.

**Figura 3.8 – Equipamento básico para captura de imagens esféricas**

A fotografia, por mais que venha se transformando, ainda é tida como um registro temporal e fiel. Por mais que essas imagens atualmente digitalizadas possam ser facilmente manipuladas, ainda é uma cultura que representa o mundo real.

Outro fator que tem contribuído para a imersão na fotografia panorâmica esférica é o movimento aplicado pelo usuário que proporciona a interatividade. A fotografia registra o real e o congela. No cinema, temos uma sequência de imagens estáticas trazendo o movimento, animação, “vida”. A fotografia panorâmica no tour virtual 360° ilude a perspectiva do olhar humano, que não é ampla como a imagem panorâmica, e transmite outra percepção ao ser movimentada, dando a ilusão do real.

A interação e o movimento dão a miragem da dimensão do tempo. Para Lucia Santaella, “o virtual subverte o registro do tempo tradicional, pois o tempo que corre é perpetuamente recomeçado” com a intervenção do usuário (Santaella, 2004, p. 78).

Ambientes criados virtualmente não registram na íntegra os detalhes falhos ou não do mundo real, “onde a expectativa é de que muitos possam falar para muitos, em que a Internet, principalmente, tornou-se um espaço útil e democrático, notadamente quando a sociedade por inteiro faz uso consequente dela”. Não cabe aqui recriar ambientes totalmente digitais tirando a legitimidade do que foi fotografado de um ambiente que teve sua existência

em um determinado local físico e temporal. “As fotografias parecem ser o protótipo de mensagens visuais que são verdadeiras porque preenchem o critério semântico da correspondência aos fatos” (Santaella, 2004, p. 197).

A fotografia reforça e dá credibilidade ao virtual, pois representa fielmente o espaço real do ambiente físico. Partimos do princípio de que, neste momento de transição do real para o virtual o uso da imagem fotográfica é de fundamental importância e relevância.

Para a gestão de ambiente imersivo, a qualificação é um fator crítico para o desenvolvimento de novos processos e serviços e para o estágio de desenvolvimento da inovação, a experiência leva a tomada de decisão sobre a ideia inovadora. A falta de colaboradores qualificados e experientes é uma barreira para muitas inovações. A qualificação se refere à disponibilidade de um conhecimento detalhado das tecnologias da empresa e conhecimento sobre os clientes. Educação e treinamento durante a execução do projeto são relevantes para melhorar o nível de conhecimento e aumentar a capacidade criativa dos funcionários (Faria & Sofia, 2012).

O emprego de equipes multifuncionais para um projeto de inovação contribui diretamente com a eficiência geral de um novo processo ou produto. São pessoas com diferentes conhecimentos que participam de uma célula de inovação e conseguem ampliar a solução de problemas e a performance do grupo devido à combinação de conhecimentos e competências que eles oferecem ao projeto.

Desta forma a proposta desta investigação é focar na correta orientação e planejamento na gestão de ambiente imersivo e se a tecnologia utilizada atende os gestores



# **CAPÍTULO IV**

## **Método e Aplicação do Modelo**



Essa investigação é decisiva para analisar o modelo proposto de gestão de ambiente imersivo e se a tecnologia utilizada atende tanto as necessidades do gestor quanto às necessidades do usuário. Para se chegar a estes resultados a pesquisa envolveu as seguintes ações: criação de um modelo que foi denominado ai360 e fundamentado na literatura estudada e na experiência de profissionais envolvidos, aplicação deste modelo em oito casos reais e por fim, inquéritos realizados com os usuários e gestores utilizando os casos reais.

Durante o período de 2010 e 2013, o modelo ai360 foi aplicado em oito casos reais, é uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto específico da vida real (Robson, 2002). A justificativa para o uso de vários casos é para verificar se as conclusões do primeiro caso ocorrem em outros casos e, como consequência, a necessidade de generalizar a partir destes resultados (Saunders, Lewis & Thornhill, 2009). Yin (2003) argumenta que é preferível o estudo de casos múltiplos do que o estudo de um único caso. Um estudo de caso bem construído permite desafiar uma teoria existente e também fornecer uma fonte de novas questões de pesquisa (Saunders *et al.*, 2009).

O método empregado neste estudo de casos se enquadra como pesquisa-ação, termo que foi criado por Kurt Lewin e surgiu pela primeira vez em 1946. Há um envolvimento entre os profissionais das organizações e o pesquisador, assim, a pesquisa-ação difere de outras estratégias de pesquisa por causa de seu foco explícito na ação, em particular promover a mudança dentro da organização.

Além disso, a pessoa que efetua a pesquisa está envolvida nesta ação para mudar e, posteriormente, aplicar o conhecimento adquirido em outro lugar. Os pontos fortes de uma estratégia de pesquisa-ação é diagnosticar, planejar, agir, coletar e analisar dados, avaliar e implementar ações, bem como o envolvimento dos colaboradores durante todo o processo (Saunders *et al.*, 2009). Esse método de pesquisa exige do pesquisador um conhecimento prévio sobre o tema e há uma inversão, onde ao invés de identificar lacunas na literatura e assim realizar uma pesquisa, aqui são identificados problemas que necessitam de solução e buscam-se na literatura possíveis soluções (Mello, Turrioni, Xavier & Campos, 2012).

Craighead e Meredith (2008) afirmam que a pesquisa-ação é um dos métodos qualitativos emergentes, podendo ser empregada para que o pesquisador aprofunde seus conhecimentos acerca de um fenômeno e estabeleça questões de pesquisa mais pertinentes. Entretanto, a pesquisa-ação sofre alguns preconceitos quanto a ser considerada um método científico e há até mesmo uma confusão desta com atividades de consultoria (Mello *et al.*, 2012). Thiollent (2007) ressalta que para uma pesquisa ser qualificada como pesquisa-ação é

essencial a implantação de uma ação não-trivial, o que quer dizer uma ação problemática que mereça investigação, sob o ponto de vista científico.

A pesquisa-ação é um método com características diferentes do estudo de caso, onde o pesquisador trabalha inserido no grupo de pesquisa e com maior liberdade de atuação, a elaboração de um protocolo, como o ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Action*), é recomendável para a melhoria da confiabilidade dessa pesquisa (Mello *et. al.*, 2012).

O objetivo do modelo ai360 é o de orientar gestores no planejamento e criação de ambientes imersivos. Ele descreve as etapas necessárias para a criação destes ambientes e se aplica a qualquer organização, permitindo a visualização de espaços físicos de um modo virtual na *internet*. Essas etapas englobam equipes multifuncionais das áreas de:

**Gestor:** responsável pelo planejamento do projeto e controle da equipe de profissionais envolvidos.

**Fotografia:** responsável pela captura da imagem 360° e é realizada pelo fotógrafo.

**Fotografia/Design:** área envolvida com a criação da imagem 360°, o profissional capacitado é o fotógrafo ou designer gráfico e sua tarefa é manipular e gerar a imagem panorâmica por meio de *softwares* específicos.

**Design:** é a área responsável pela criação do ambiente imersivo, é realizada pelo especialista em design de interface e seu objetivo é a criação da interface, organização do conteúdo, usabilidade e protótipo.

**Design e Marketing Digital:** nessa área o profissional é o mantenedor do ambiente imersivo e requer o conhecimento de gestão e marketing digital, serão realizados a manutenção, o monitoramento e a avaliação do ambiente imersivo.

Todos estes profissionais e áreas envolvidos no modelo ai360, tem como foco principal o utilizador ou usuário do sistema. Este modelo tem sua versão gráfica e é mais bem detalhado no próximo capítulo (figura 5.1).

O modelo ai360 foi então aplicado a oito diferentes organizações, cujos locais escolhidos para a realização do estudo de caso envolvem organizações culturais, governamental e corporativa, no Brasil, Portugal e Alemanha, a seleção foi feita por meio de convite e aceitação destas instituições. Estas organizações estão localizadas no Brasil, nas cidades de Curitiba e Brasília, que é o país de residência do pesquisador. Portugal, na cidade de Vila Real, onde está sendo realizado o doutoramento e Alemanha, por haver um convênio com a universidade na qual trabalha o pesquisador e desenvolve projetos de fotografia e visita à Bauhaus Universität, em Weimar.

Os critérios de inclusão destes ambientes foram representantes das organizações que aceitassem participar da pesquisa e que o espaço atendesse as categorias de dimensões físicas propostas para provar a amplitude e flexibilidade do modelo. Foram então realizados os ambientes imersivos de oito organizações, que são: Museu Oscar Niemeyer, Museu Paranaense, Museu de Geologia da UTAD, Museu do Som e da Imagem, Museu da Bauhaus, Museu da Publicidade, Senado Federal e Grupo CR Almeida, como está melhor descrito na tabela 4.1.

Destes oito casos reais criados a partir do modelo ai360, foram selecionados dois ambientes imersivos: Exposição Virtual Sorolla do MON e Senado Federal para a realização de pesquisas quantitativa e qualitativa para a coleta e análise de dados com os gestores das organizações pesquisadas e com usuários conhecidos como gerações Y e Z. São gerações, onde uma imigrante e com alguma resistência a virtualização e a outra é da geração digital. A ideia de tornar-se virtual, segundo Schweibenz (2004), pode não ser uma ideia agradável para alguns museus e organizações. É inevitável na sociedade contemporânea e imersa no ciberespaço uma convivência harmônica entre o físico e o virtual tanto nas relações humanas, com as redes sociais, como na relação das organizações com os consumidores (Anderson, 2007; Nielsen & Norman, 2013; Padovani, 2009; Torres, 2009; Vaz, 2008). Sendo assim, é importante pesquisar o comportamento dos gestores e como eles aceitam essa nova forma de comunicação e relacionamento entre as gerações, e buscar entender o comportamento das novas gerações.

Como afirma Brown (2010), a inovação mais desafiadora e arriscada é aquela que tanto o serviço quanto o usuário são novos. É vital para as organizações entender o mercado e seus novos consumidores que interagem com a virtualização como nenhuma outra geração anterior fez (Haguenauer & Cordeiro, 2012; Negroponte, 2001; Nielsen, 2012; Telles, 2009; Wooldrige & Schneider, 2012).

#### 4.1 QUESTÕES E HIPÓTESES DE INVESTIGAÇÃO

Neste estudo o objetivo principal consiste em **propor um modelo de gestão de ambientes imersivos que utilizam imagens panorâmicas 360°**, como já foi referido na introdução dessa dissertação.

Foram colocados como objetivos específicos dessa investigação:

- a) Analisar os fatores determinantes da inovação na gestão de ambientes imersivos.

b) Identificar as áreas do conhecimento que possibilitam a implantação de um ambiente imersivo e como o marketing digital favorece estes ambientes.

c) Analisar a utilização e interação dos usuários em um ambiente imersivo.

Com base no objetivo principal e nos objetivos específicos, partiu-se de quatro questões fundamentais para o desenvolvimento dessa investigação:

**P1:** O uso de um modelo auxilia os gestores a inovar na criação de um ambiente imersivo?

**P2:** Quais são as ferramentas que o Marketing Digital pode utilizar para favorecer um ambiente imersivo?

**P3:** O novo usuário está preparado para o uso de ambientes imersivos das organizações físicas espelhadas no mundo virtual?

Devido a abordagem investigativa que desenvolveu o modelo e protótipo dos ambientes imersivos baseados em imagens 360°, foram formuladas 3 hipóteses:

**H1: Os gestores por meio de um modelo tem um desempenho inovador na implantação de um ambiente imersivo.** O estudo mais aprofundado nesta área foi realizado por Villanueva *et al.*(2004). O foco do trabalho foi a avaliação de ambientes imersivos e não contemplava um modelo para o planejamento e gestão destes ambientes. Desta forma este estudo pretende contribuir não só com a criação de um modelo, mas a sua implementação e análise em casos reais. Nessa hipótese o modelo proposto foi baseado nas principais linhas de pensamento da inovação, foi adotado o estudo de Baregheh *et al.* (2009), que define a Inovação como um processo multidisciplinar pelo qual as organizações transformam ideias em novos/ melhorados produtos, serviços ou processos, a fim de avançar, competir e diferenciar-se com sucesso em seu mercado. A inovação aberta foi adotada como modelo, pois o ambiente da *internet* proporciona uma intensa troca de informações entre o ambiente interno e externo das organizações através de múltiplos canais, reforçando o seu valor agregado (Chesbrough, 2003; Chesbrough *et al.*, 2006; Gassmann, Enkel & Chesbrough, 2009; Chesbrough, Vanhaverbeke & West, 2006; West & Gallagher, 2006).

**H2: O Marketing Digital é determinante e influencia diretamente na gestão de ambientes imersivos baseados em imagens 360°.** Os setores de serviços são importantes pela produtividade e competitividade e afetam a economia e a sociedade, representando 2/3 do total da taxa de emprego (Barata, 2011; Correia, 2007; Faria & Sofia, 2012; Gallouj, 2002; IBGE, 2010; OECD, 2004; Sarkar, 2010). O Marketing Digital é a área das organizações que

tem uma visão global e faz o planejamento de comunicação, cujo foco principal deve ser o usuário (Brown, 2010; Jerkovic, 2012; Kotler *et al.*, 2010; Morais, 2009; Torres, 2009).

**H3: As novas gerações reconhecem que a tecnologia atual favorece o emprego de ambientes imersivos como aprendizagem e entretenimento.** A inovação de serviços é um assunto importante, principalmente para o aprendizado e o entretenimento. O impacto da inovação traz benefício financeiro decorrente de uma maior produtividade, valor para o usuário devido à melhoria da qualidade de seu produto para um novo mercado e consumidores (Batista, 2008; Nielsen, 2013; Padovani, 2009; Torres, 2009).

## 4.2 MÉTODOS E TÉCNICAS DE INVESTIGAÇÃO

A aplicação de um método científico garante a exatidão dos conhecimentos para a geração da ciência, é um instrumento para o estudo da realidade, formado por um conjunto de procedimentos, através dos quais os problemas científicos são formulados e as hipóteses examinadas. O método é uma orientação que facilita ao investigador o planejamento da sua investigação, a formulação de hipóteses, a realização de experiências e a interpretação dos seus resultados (Barañano, 2008).

Os termos métodos e técnicas não são sinônimos, são conceitos bem diferentes. Os métodos se definem como o conjunto de etapas necessárias para alcançar um determinado fim, as técnicas são as formas de realizar algum tipo de atividade, ou seja, são um conjunto de instrumentos para coleta e tratamento de dados da investigação, importantes para o estudo. Estes conceitos são interdependentes: o método não pode ser desenvolvido sem as técnicas e vice-versa.

A inovação em serviços de ambientes imersivos foi definida como área de estudo nessa investigação, os métodos e técnicas foram utilizados para dar resposta às questões e hipóteses do estudo e aos objetivos propostos, sendo que o principal objetivo consistiu em propor um modelo de gestão de ambientes imersivos que utilizam imagens panorâmicas 360°.

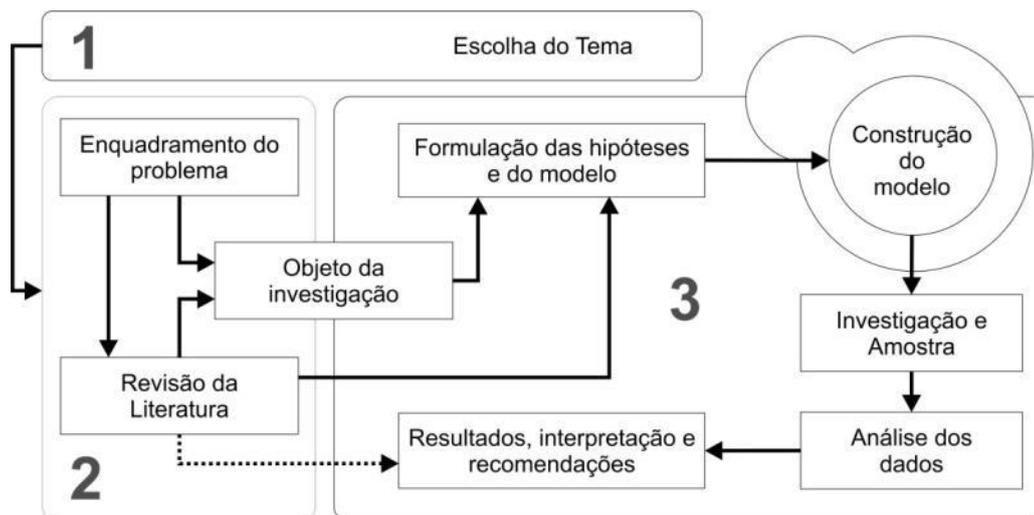


Figura 4.1 – Métodos da investigação

Com o objetivo de responder às questões e elucidar as hipóteses deste estudo, foram desenvolvidos os métodos de pesquisa esquematizados na figura 4.1 e descritos a seguir. Na primeira fase dessa investigação foi realizado o levantamento bibliográfico que abrangeu as principais áreas que fazem parte da criação e desenvolvimento do modelo para um ambiente imersivo, aqui denominado ai360. Estas áreas de investigação envolvem inovação, gestão do marketing digital, design de interface e fotografia panorâmica (Capítulos II e III).

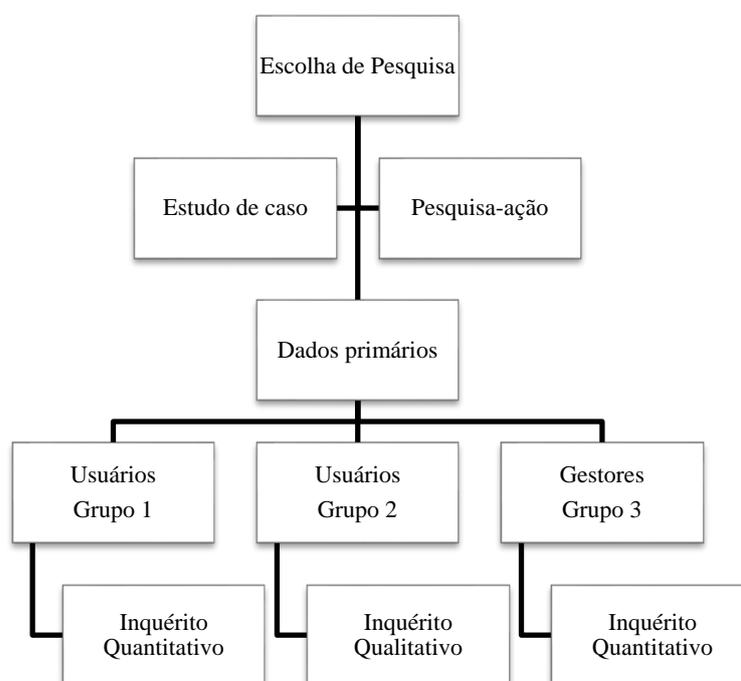
Na segunda fase foi criado o modelo ai360 e aplicado em casos reais que foram segmentados em três grupos: cultural, governamental e corporativo, que representam a administração cultural, empresas públicas e privadas, por serem perfis que se diferem e que oferecem nuances díspares para serem analisadas e com isso, enriquecer os vieses de observações da presente investigação.

Foi realizada uma análise de cada caso e elaborado um quadro comparativo entre eles para facilitar a visualização dos diferenciais que existe em cada modelo, o que foi descrito nos Capítulos V e VI. Os estudos de caso auxiliaram no refinamento dos conceitos deste modelo empírico, garantindo desta forma uma análise do modelo em ambientes reais.

O termo avaliação heurística foi introduzido no início da década de 90 por Jakob Nielsen e Rolf Molich e é um método de inspeção informal para encontrar problemas de usabilidade em uma interface e avaliar a sua conformidade em relação aos princípios estabelecidos. É utilizada por arquitetos de informação e designer de interação para realizar testes de usabilidade em interfaces de modo rápido, econômico e fácil (Nielsen & Norman, 2013).

Com base na avaliação heurística de Nielsen foi construído o quadro 6.9, onde são avaliados os elementos do ambiente imersivo. São quatro principais categorias que fazem referência aos elementos de design de interface, elementos de navegação, conteúdo hipermídia e elementos de comunicação. Um segundo quadro (6.10) descreve o número de pessoas e o tempo envolvido nos projetos com o uso do modelo ai360 dos casos estudados.

Barañano (2008) descreve que o estudo de caso é um método de investigação utilizado nas Ciências Sociais que pressupõe uma apresentação rigorosa de dados empíricos, baseada numa combinação de evidências quantitativas e qualitativas. Em Gestão dada a complexidade das situações, “recorre-se cada vez com maior frequência, à realização de estudos de caso” (Barañano, 2008, p.102). A estratégia de estudo de caso será para ganhar uma rica compreensão do contexto da pesquisa e dos processos envolvidos (Neves, 1996; Saunders *et al.*, 2009).



**Figura 4.2 – Métodos e técnicas da investigação**

Na terceira fase, ciente da importância dos dados quantitativos e qualitativos para a pesquisa, foram utilizadas duas técnicas de inquérito, aplicadas a três diferentes grupos (figura 4.2). Foram aplicados dois questionários quantitativos, o primeiro a 297 usuários (1º grupo) e o segundo a 15 gestores (3º grupo) das organizações pesquisadas, onde se focou os aspectos para aumentar o conhecimento e responder as hipóteses previamente formuladas. Para os dados qualitativos foram realizadas entrevistas por meio de quatro perguntas aplicadas a 10

usuários (2º grupo). Estes dez foram participantes do 1º grupo de 297 usuários e suas respostas serviram como refinamento das informações obtidas do inquérito quantitativo realizado com o 1º grupo e seu objetivo foi validar os resultados obtidos anteriormente.

Optou-se pela recolha de dados primários que são os dados obtidos por meio da pesquisa quantitativa e qualitativa, por não existir nenhum estudo específico sobre usuários de ambientes imersivos. O inquérito realizado foi por amostragem, que permitiu a redução dos custos e uma maior rapidez na apuração dos resultados (Barañano, 2008; Saunders *et al.*, 2009).

A amostragem foi focada nas gerações mais jovens e buscou responder se as novas gerações reconhecem que a tecnologia atual favorece o emprego de ambientes imersivos como aprendizagem e entretenimento.

No Capítulo VII são apresentados os resultados dos inquéritos realizados. Para uma melhor interpretação dos dados obtidos foram realizados testes qui-quadrado ( $\chi^2$ ), pois em alguns casos se justifica a utilização desse método para a comparação de par de amostras com seus valores proporcionais (%). A avaliação do método qui-quadrado foi realizada pela porcentagem de avaliação (confiança no resultado), os resultados foram tabelados levando em conta G1 (grau de liberdade) e probabilidade.

Foram realizadas combinações entre determinadas perguntas levando em conta média, desvio padrão, correlação (Pearson) e teste qui-quadrado. Na análise estatística foram desconsideradas perguntas dissertativas e foi usado como parâmetro de divisão a questão sobre a idade. Dessa forma, foram divididos 2 grupos de interesse, Gerações Y e Z, conhecidas como nativos digitais e as Gerações X, Baby Boom e Silenciosa, que são os imigrantes digitais. Para a análise dos dados qualitativos, também foi utilizado o *software* Atlas.ti – versão 7 que permitiu visualizar as relações entre os dados dissertativos obtidos, fornecendo ferramentas analíticas para diferentes visões interpretativas.

### **4.3 APLICAÇÃO DO MODELO AI360 EM CASOS REAIS**

O modelo ai360 foi criado para servir como uma proposta de gestão que une os pilares teóricos da inovação, marketing digital, design de interface e fotografia, e seu objetivo é orientar gestores de ambientes físicos no planejamento e implantação de um ambiente imersivo. Este modelo foi aplicado em casos reais que foram segmentados em três grupos: cultural, governamental e corporativo.

No primeiro grupo cultural foram abordados os museus por serem considerados ambientes complexos devido a grande diversidade de estrutura e configurações destas entidades. Dentro desta segmentação para avaliar o modelo, optou-se por museus de grande, médio e pequeno porte. Temos ainda o estudo do Museu da Publicidade, baseado em maquete eletrônica, do Senado Federal e do Grupo de Engenharia CR Almeida. Os casos onde foram aplicados o modelo ai360 foram realizados em três diferentes países.

**Quadro 4.1 – Locais de aplicação dos casos criados com base no modelo ai360**

Organização cultural	<b>Museu Oscar Niemeyer - MON</b> Museu de grande porte – 17.000 m <sup>2</sup>	Cristiano Augusto Morrissy Curitiba – Paraná – Brasil
	<b>Museu Paranaense</b> Museu de médio porte – 2.000 m <sup>2</sup>	Euclides Marchi - Diretor do Museu Curitiba – Paraná – Brasil
	<b>Museu de Geologia da UTAD</b> Museu Pequeno porte – 240 m <sup>2</sup>	Carlos Jorge Madeira Coke - Diretor do Museu Vila Real – Portugal
	<b>MSI – Museu do Som e da Imagem</b> Museu Pequeno porte – 240 m <sup>2</sup>	Rui Ângelo Araújo - Assessor Técnico de Direção Vila Real – Portugal
	<b>Museu da Bauhaus</b> Museu pequeno porte – 200 m <sup>2</sup>	Michael Siebenbrodt - Direktion Museen Weimar – Alemanha
	<b>Museu da Publicidade</b> (específico) Museu criado por maquete eletrônica	Hilton Castelo Marques - Universidade Positivo Curitiba – Paraná – Brasil
Organização Governamental	<b>Senado Federal</b>	Aguirre Estorílio Coordenador de Visitação Institucional Secretaria de Relações Públicas   COVISI Brasília – Distrito Federal – Brasil
Ambiente Corporativo	<b>Grupo CR Almeida</b>	Bruno Leonardo - Gestão de Pessoas / Treinamento Curitiba – Paraná – Brasil

Os museus foram divididos em categorias: grande, médio, pequeno e específico. O Museu MON (grande) e o Museu Paranaense (médio) estão localizados no Brasil, na cidade de Curitiba. O Museu de Geologia da UTAD e o Museu do Som e da Imagem (pequenos) estão localizados em Portugal, na cidade de Vila Real. O Museu da Bauhaus (pequeno), está localizado na Alemanha, na cidade de Weimar. E por fim um museu específico, o Museu da Publicidade se diferencia dos demais por não ser o registro fotográfico de um ambiente físico e sim a sua criação em maquete eletrônica. Foi realizada uma análise comparativa entre esses museus e estes dados foram demonstrados nos quadros 6.9 e 6.10 (Capítulo VI).

#### 4.4 AMOSTRA DO ESTUDO

Para elucidar a pesquisa quantitativa e qualitativa foram criados três grupos de população, os dois primeiros grupos são usuários de ambiente imersivo e o terceiro grupo são gestores das organizações pesquisadas. Na pesquisa qualitativa ou quantitativa cada uma tem seus pontos fortes e fracos, cada uma é particularmente adequada para um determinado contexto. Ainda segundo Bell (2008, p.14) “a abordagem adotada e os métodos de coleta de dados selecionados vão depender da natureza da investigação e do tipo de informação necessária”.

A intenção em realizar uma triangulação entre a coleta de dados da pesquisa é de tentar compreender ao máximo o objeto pesquisado e a realidade que o cerca, pois fornece melhores oportunidades para responder às questões de investigação. A triangulação refere-se ao uso de diferentes técnicas de recolha de dados dentro de um estudo para garantir dados mais confiáveis (Saunders *et al.*, 2009). Laws (2003, p. 281) sugere que “o fundamental da triangulação é ver a mesma coisa de diferentes perspectivas e, desse modo, poder confirmar ou confrontar os resultados de um método com os de outros”.

Uma segunda hipótese analisada é que certas características são inatas de uma determinada geração, sejam elas imigrantes digitais ou nativos (geração Y e Z), ou se fatores micros e macros colaboram para que existam diferentes realidades. Em recente pesquisa sobre a usabilidade dos adolescentes, Nielsen e Norman (2013) demonstraram que estes são mais confiantes em suas habilidades de *internet*, porém com um desempenho pior do que os adultos. Eles possuem níveis mais baixos de leitura, paciência e habilidades de pesquisa subdesenvolvida o que reduz o sucesso nas tarefas desempenhadas pelos adolescentes e exigem sites com boa navegabilidade. Os criadores de ambientes imersivos devem entender o que os adolescentes desejam e como mantê-los em um site, deixou ser um mito que as novas gerações são mais inteligentes do que as anteriores, mas sim estão imersos num conjunto de informações superior.

Nielsen e Norman (2013) apontam que esta nova geração necessita de sites com navegabilidade e usabilidade bem conduzidas e textos objetivos. Sites que foram considerados com má usabilidade por parte destes jovens, foram os sites governamentais, sem fins lucrativos e os de escola.

Na pesquisa, no momento qualitativo, dez nativos digitais foram entrevistados, número correspondente a 3% do total de questionários aplicados na etapa quantitativa. Após a

obtenção das respostas nas entrevistas, elas foram analisadas e separadas em grupos de sujeitos que apresentaram respostas semelhantes.

Diferente da pesquisa quantitativa, o objetivo da pesquisa qualitativa foi aprofundar a análise sobre interesses, opiniões e formas de pensar sobre suas respectivas realidades. “Na pesquisa qualitativa há aceitação explícita da influência de crenças e valores sobre a teoria, a escolha de tópicos de pesquisa, o método e sobre a interpretação de resultados” (Günther, 2006, p. 203). Segundo Goldenberg (2002, p. 13), “a integração da pesquisa quantitativa e qualitativa permite que o pesquisador faça um *cruzamento* de suas conclusões de modo a ter maior confiança que seus dados não são produto de um procedimento específico ou de alguma situação particular”.

Em alguns países da Europa e principalmente nos Estados Unidos, já há uma pequena quantidade de estudos sobre os ambientes imersivos (Villanueva *et al.*, 2004), porém há uma carência em Portugal e no Brasil de estudos sobre como a Internet dá suporte aos ambientes imersivos e qual a interação deste novo visitante.

#### **4.5 COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS**

Para a coleta e a análise de informação sobre a realidade dos nativos digitais, foi desenvolvida a pesquisa em dois momentos distintos, sendo o primeiro de natureza quantitativa e o segundo qualitativa. A intenção em realizar dois métodos de pesquisa é de melhor compreender o objeto de estudo.

Foram criados três grupos de população e ou amostra com usuários para fornecerem diferentes coletas de dados. São eles:

##### **1º Grupo - Usuários que utilizaram o ambiente imersivo – Exposição Virtual Sorolla do MON**

- Universo pesquisado 297 indivíduos.
- Coleta de dados primários - quantitativo e qualitativo.

##### **2º Grupo - Usuários que utilizaram o ambiente imersivo – Senado Federal**

- Universo pesquisado 10 indivíduos.
- Coleta de dados primários – qualitativo.

### 3º Grupo - Usuários que são gestores de museus físicos

- Universo pesquisado - 16 indivíduos dos casos reais onde foi aplicado o modelo ai 360.
- Coleta de dados primários - quantitativo e qualitativo.

Sabendo-se que uma população é um conjunto de pessoas tomado como referência na observação de um fenômeno, podendo ser finita ou infinita, concreta ou abstrata, partiu-se para a seleção de uma amostra com 300 participantes que representasse um conjunto desta população para o recolhimento de dados.

Para o 1º grupo de 297 pessoas foram feitas pesquisas quantitativas para avaliar a navegabilidade, usabilidade e o grau de interesse que o ambiente imersivo desperta. Para validar a pesquisa quantitativa o usuário respondeu a um inquérito na *web*, após visitar o ambiente imersivo – Exposição Virtual Sorolla do MON. Foram descartados três usuários de um total de 300 aplicados, que tiveram permanência inferior ao tempo mínimo estipulado que foi de 5 minutos. O inquérito é original (Anexo I) e foi elaborado com 20 questões, sendo uma dissertativa e as demais objetivas. Essas questões foram divididas em quatro dimensões: a) perfil sócio histórico do usuário – 5 questões; b) experiência e inovação em ambientes imersivos – 6 questões; c) navegabilidade e usabilidade do modelo proposto – 4 questões; e d) a relação com museus físicos e virtuais – 5 questões. Essas dimensões estão representadas no Capítulo VII, quadro 7.1. O inquérito foi aplicado por meio de formulário colocado na Internet, que ficou disponível no período de 1º de fevereiro a 31 de março de 2013. Os entrevistados foram convidados por uma mensagem enviada por *e-mail*.

Para o 2º grupo foi realizada uma entrevista dirigida de base qualitativa com 10 indivíduos do ambiente imersivo – Senado Federal. A análise do comportamento e desempenho dos usuários serviu como base de dados para avaliar a navegabilidade, usabilidade e a sua utilização para o aprendizado. Os entrevistados foram instigados e orientados a utilizar o ambiente imersivo e responderam a 3 perguntas abertas (Anexo II). Os entrevistados utilizaram o laboratório de Informática da Universidade Positivo, onde responderam o questionário com a presença do autor. Essa pesquisa foi realizada durante os meses de março e abril de 2013.

Para o 3º grupo, o objetivo foi apresentar aos gestores os ambientes imersivos e buscar a realização de um inquérito sobre sua experiência com base no modelo realizado de ambiente imersivo. O inquérito é original (Anexo III) e foi elaborado com 24 questões, sendo

duas dissertativas e as demais objetivas. Essas questões foram divididas em quatro dimensões: a) perfil sócio histórico do gestor – 7 questões; b) experiência e inovação em ambientes imersivos – 7 questões; c) navegabilidade e usabilidade do modelo proposto – 3 questões; e d) a relação com museus físicos e virtuais – 7 questões, totalizando 24 questões. Essas dimensões estão representadas no Capítulo VII, quadro 7.4. O inquérito foi aplicado por meio de formulário colocado na Internet, que ficou disponível no período de 1º de fevereiro a 31 de março de 2013. Os gestores foram convidados por uma mensagem enviada por *e-mail*.

Como citado anteriormente, os métodos utilizados buscaram analisar o modelo proposto de gestão de ambiente imersivo e se a tecnologia utilizada atende tanto as necessidades do gestor quanto às necessidades do usuário. Para obter estes resultados foram combinados diferentes métodos e técnicas, que envolveram estudo de casos e pesquisa-ação, durante todo o período da investigação.

Os inquéritos realizados com os três grupos de usuários e gestores foram divididos em dimensões para possibilitar a triangulação de informações a fim de obter respostas às perguntas norteadoras dessa tese.

No próximo capítulo será descrito de forma detalhada o modelo ai360, as etapas envolvidas na sua execução, bem com os elementos que o compõem.



# **CAPÍTULO V**

## **Planejamento e Execução dos Ambientes Imersivos**



Com base na literatura que foi vista anteriormente o propósito dessa investigação é compreender como a inovação dessa modalidade de ambiente imersivo baseado em imagens 360° impacta na gestão e na percepção dos visitantes virtuais. Será estudado como as organizações podem utilizar estas tecnologias para atingir a geração digital e os imigrantes digitais, favorecendo um ambiente de interação e informação. Este estudo pretende ainda, determinar quais os recursos e como devem ser utilizados para que o visitante virtual tenha o máximo de interatividade com o ambiente real registrado.

Torna-se cada vez mais fácil ter acesso à internet com a utilização de diversos dispositivos, o problema concentra-se em tentar responder qual é a melhor maneira de se ter uma experiência mais próxima do real. Os dois públicos serão em breve um só como relata em sua pesquisa Carvalho (2006) sobre as transformações da relação museu e público sob a influência das tecnologias da informação. “O site de um museu seria não somente um estimulador de uma visita física às exposições como possibilitaria a busca de informação especializada, contida em outros setores da instituição” (Carvalho, 2006, p.14). Os ambientes imersivos com multimídia, seja para um museu ou organização, podem contribuir para uma experiência mais completa na Internet.

O conceito de um ambiente imersivo com imagens 360° nessa tese é uma ferramenta que utiliza imagens, textos, vídeos e sons para mostrar espaços físicos por meio de recursos multimídia, possibilitando que os internautas tenham a sensação de estar em determinado ambiente ou ver os diferentes ângulos de um objeto virtualmente.

## **5.1 ETAPAS DE EXECUÇÃO DE AMBIENTES IMERSIVOS COM FOTOGRAFIA PANORÂMICA 360°**

Entre os estudos das organizações que podem utilizar este modelo para a criação de ambientes imersivos, se destacam as organizações que tem um patrimônio cultural, por este motivo os museus receberão especial atenção devido a complexidade de informações, objetos e sua especificidade, contemplando museus pequenos, médios e grandes. No entanto o modelo de ambiente imersivo se aplica a qualquer ramo de atividade que demande virtualização dos seus espaços físicos, tanto para exibição (museu, memorial, teatro), treinamento (escola, universidade, empresa), como para a comercialização (restaurante, academia, hotel).

Nesse capítulo serão apresentadas de forma linear, as etapas necessárias para a execução de ambientes imersivos, como pode ser observado de forma esquematizada na figura 5.1. Essas etapas são divididas em quatro grandes grupos de procedimentos que requerem especial atenção do gestor, pois são de diferentes áreas do conhecimento. O modelo proposto tratará de forma independente essas quatro etapas principais de implantação para que o gestor tenha a opção e flexibilidade de escolher se a execução será internamente, mista com parceiros externos ou totalmente terceirizado, após analisar questões importantes como investimento em equipamentos e pessoal. Cabe ressaltar que esta flexibilidade do modelo pode trazer ganhos de qualidade, custo e tempo.



Fonte: Autor.

**Figura 5.1 – Etapas da gestão do ambiente imersivo com fotografias panorâmicas – modelo ai360**

### 5.1.1 Informação preliminar do projeto – Definição do conteúdo e *Briefing*

A comunicação deve estar presente em todos os processos de gestão da organização e deve ser feita de maneira integrada, garantindo condições que levam a inovação. Cabe ao gestor iniciar o projeto com clareza, para isto deve ser utilizado o *brief* ou também conhecido

*briefing*, a melhor tradução para o português é dossiê, que é o documento que as empresas passam às agências. Um bom *brief* deve conter as informações básicas, mas com o conceito do projeto ou campanha de comunicação (Morais, 2009; Yanaze, 2010). O *brief* é um conjunto de informações estratégicas, sendo uma peça chave para o planejamento de todas as etapas do ambiente imersivo.

O *briefing* não tem uma estrutura exata, mas deve ser claro em suas informações que são relevantes para o desenvolvimento do projeto junto com uma análise SWOT. A seguir são listados os tópicos que devem ser utilizados no *briefing* do gestor para a realização de um ambiente imersivo.

- a) Descrever os dados da organização: quem é o responsável, contato, hierarquia de aprovação.
- b) Descrever a finalidade do ambiente imersivo e qual é o objetivo dessa ferramenta de comunicação.
- c) Descrever de modo sucinto a respeito da organização, não é importante a ordem ou relevância das informações, mas o que pode potencializar a criatividade (*brianstorming* - tempestade cerebral).
- d) Recolher pontos positivos e vantagens competitivas dos bens ou serviços, e também os negativos e fracos (SWOT).
- e) Apontar sites como referência.
- f) Seguir o manual de identidade visual da organização, que contém os padrões gráficos e de cores já estabelecidos, que servirão para o design de interface.
- g) Citar informações sobre o público-alvo a ser atingido, entre elas o seu comportamento e atitude.
- h) Verificar se os usuários possuem algum tipo de necessidade especial e se serão utilizados dispositivos móveis, suporte a múltiplas linguagens, fontes maiores para facilitar a leitura etc.
- i) Criar um cronograma de prazo para o desenvolvimento do projeto.
- j) Fazer um levantamento prévio dos custos envolvidos e quais serão os parceiros das quatro etapas que fazem parte do modelo ai360.
- k) Definir se os textos serão produzidos pelo departamento de comunicação ou por terceirizados.
- l) Definir se o material multimídia, como vídeos e locução, serão produzidos na organização ou por terceiros.
- m) Estabelecer como será a otimização para mecanismos de buscas (SEO) e análise dos dados obtidos por meio das métricas.

### 5.1.2 Etapa 1 – Captura da imagem 360°

Essa primeira etapa tem como foco principal a fotografia e o profissional para sua execução é o fotógrafo. Caso o gestor opte por fazer o registro fotográfico panorâmico internamente, o primeiro investimento é na aquisição do equipamento específico. O registro fotográfico é uma atividade tecnicamente simples, que pode ser facilmente aprendida e realizada por alguém da própria organização. Recomenda-se que a organização faça este investimento, tanto em equipamento como pessoal, pois terá uma maior autonomia para o início do processo de criação do ambiente imersivo. No caso dos museus, é comum que eles possuam um equipamento de fotografia digital profissional, o que reduz o custo inicial e o uso deste equipamento não fica só destinado a essa função. O equipamento que seria de dedicação exclusiva para essa função é a Lente Grande Angular (*Fisheye*), esta lente pode ser de 8 a 10 mm, sendo as principais marcas Sigma, Canon e Nikon. Caso a organização não tenha uma câmera profissional, se faz necessário o investimento neste equipamento, que pode ser da marca Nikon ou Canon. Também será necessário um tripé adequado para a captura das imagens e um braço especial para a correta posição da câmera, um modelo existente no mercado é o Nodal Ninja. O custo estimado da câmera mais os equipamentos específicos descritos acima são de aproximadamente € 3.000,00.

**Quadro 5.1 – Equipamento para captura fotográfica**

<b>Equipamento básico</b>	<b>Marcas</b>	<b>Modelo</b>	<b>Custo médio</b>
<b>Câmera</b>	Canon, Nikon	D90, D4000, D7100	€ 700 a € 1.200
<b>Lente Fisheye</b>	Sigma, Canon, Nikon	8mm ou 10mm	€ 600 a € 1.200
<b>Braço e cabeçote para fotos Panorâmicas (Tripodhead)</b>	Nodal Ninja, pano-MAXX	Ninja 4 ou 41 MAXX	€ 700 a € 1.200
<b>Tripé (<i>Tripod</i>)</b>	Manfrot	044X PROB Pro Tripod	€ 200 a € 700

Nos protótipos são geradas imagens panorâmicas esféricas em alta definição, com tamanho original de 8000 x 4000 pixels, as quais poderão ser utilizadas também em impressos, como cartões-postais, anúncios, cartazes entre outros. Para a *internet* o tamanho e a qualidade dessas imagens são reduzidos visando uma resposta mais rápida durante o *downloading*.

A imagem fotográfica Panorâmica Esférica possibilita uma perfeita transformação para as imagens Panorâmica Cilíndrica ou Cúbica quando necessário. O tripé é removido da imagem cúbica.

### 5.1.3 Etapa 2 – Criação da imagem 360°

A segunda etapa tem como foco principal a costura e o tratamento digital das imagens captadas, e o profissional indicado para a sua execução é o fotógrafo ou designer. Nessa etapa são necessários programas específicos para a junção ou costura (*stitching*) das imagens gerando uma imagem panorâmica cúbica ou esférica e o tratamento desta imagem, onde são corrigidos luz, contraste, nitidez e cores e também são retiradas quaisquer imperfeições ou objetos que não devam fazer parte do ambiente imersivo, como exemplo, as câmeras de segurança.

As categorias de *softwares* (programas) para a correta execução dessa fase são:

- a) Manipulador de imagem e retoques (Adobe Photoshop CS6).
- b) *Panoramic Stitching* (costura), *software* que costura as imagens e gera a imagem esférica ou cúbica.

As tarefas executadas nessa fase são de características técnicas e podem ser aprendidas com um treinamento para a sua realização na própria organização.

### 5.1.4 Etapa 3 – Criação do ambiente imersivo

A terceira etapa é de fundamental importância, e sua execução deve ser realizada por um designer, que possua grande conhecimento na criação de interfaces. As principais atribuições deste profissional serão a criação dos elementos gráficos da interface, a organização do conteúdo e o desenvolvimento de uma adequada usabilidade e protótipo. Nessa etapa são necessários programas específicos e o mais indicado é a sua terceirização, porque exige pessoal qualificado, caso a organização tenha a possibilidade de contratar profissionais especializados na área de design de interface e adquirir os programas necessários poderá realizar essa etapa.

### 5.1.5 Etapa 4 – Mantenedor do ambiente imersivo

Essa etapa exige o conhecimento da área de Design e Marketing Digital. Cabe aqui ao profissional executar as tarefas de implantação do ambiente imersivo na *internet*, manutenção do conjunto de informações produzidas até essa etapa, o monitoramento do ambiente imersivo na *internet*, nas redes sociais e junto aos utilizadores. Para Macedo, Marques & Ulbricht (2011) é este profissional o responsável em avaliar todo o processo para garantir um serviço inovador com qualidade e relevância de conteúdo.

É importante para o mantenedor do ambiente imersivo considerar os seguintes itens para o monitoramento de um site:

- Orçamento para implementação de ações de divulgação nos motores de busca;
- Utilização de palavras-chave e meta tags;
- Informações sobre a distribuição geográfica dos visitantes;
- Relação entre visitantes novos e os que estão retornando no período;
- Detalhamento mensal sobre as visitas e tempo de permanência no site;
- Informações detalhadas sobre a frequência de retorno dos visitantes ao site;
- Mostra de dados técnicos sobre o navegador e o sistema operacional utilizados nas visitas;

O gestor do ambiente imersivo dentro deste modelo tem entre suas responsabilidades administrar todas as etapas, favorecendo a inovação tanto por parte dos profissionais envolvidos como do público externo. Isto favorecerá a implantação da inovação aberta, que como visto anteriormente no referencial teórico, é o caminho mais favorável para o sucesso da implantação do ambiente imersivo.

Outro fator de fundamental importância é o processamento do conteúdo, que também será uma resposta ao que o usuário busca.

No centro deste modelo encontra-se o utilizador/usuário que é o foco principal, pois como já foi visto para uma marca é importante manter sempre aberto o canal de comunicação com o usuário ou futuro cliente, fornecendo informações fundamentais para sua decisão de adquirir ou não serviços ou produtos da sua marca.

## 5.2 ETAPAS DE EXECUÇÃO DE AMBIENTES IMERSIVOS COM MAQUETE ELETRÔNICA 3D

Há duas possibilidades de construir um ambiente imersivo, a primeira é por meio da utilização de imagens fotográficas panorâmicas que registram todo o espaço com a sensação de liberdade, grandeza e riqueza com todos os detalhes do mundo real, como foi descrito anteriormente e sintetizado na figura 5.1. A segunda possibilidade da criação de ambientes virtuais é por meio de maquetes eletrônicas 3D baseadas em desenhos vetoriais com a utilização de programas de desenho assistido por computador – CAD (*computer aided design*), um exemplo deste ambiente foi criado para o Museu da Publicidade e Propaganda, que será apresentado do próximo capítulo. A seguir a figura 5.2 sintetiza este modelo.



Fonte: Autor.

**Figura 5.2 – Etapas da gestão do ambiente imersivo com maquete eletrônica**

Diferente da primeira etapa da execução de ambientes imersivos com o uso da fotografia panorâmica 360°, aqui o profissional será um projetista e desenhista e terá que desenvolver um projeto arquitetônico para o ambiente imersivo e gerar as imagens panorâmicas esféricas a partir do programa utilizado para a criação da maquete eletrônica.

Nessa configuração, as etapas de captura e criação da imagem 360° são substituídas por uma única etapa, pois não há costura e tratamento da imagem como no processo anterior. A figura 5.3 mostra o exemplo do ambiente do Museu da Publicidade e Propaganda.



Fonte: Autor.

**Figura 5.3 – Vista interna em vetor do Museu da Publicidade - programa SketchUp®**

A etapa 3 – Criação do ambiente imersivo e a etapa 4 – Mantenedor do ambiente imersivo não sofrem nenhuma alteração quanto aos profissionais envolvidos e a execução de suas tarefas.

### 5.3 NAVEGAÇÃO DO AMBIENTE IMERSIVO

A diferença de um ambiente imersivo para uma imagem ou um vídeo, deve-se ao fato de que ele aproxima o usuário do realismo devido a sua forma e interatividade, possibilitando total autonomia para a escolha dos locais e detalhes de seu interesse durante a visita virtual.

Os níveis de navegação são feitos conforme o interesse do usuário. No ambiente imersivo, o primeiro modo de navegação que é apresentado é a navegação conduzida. O internauta pode simplesmente apreciar e ser conduzido por uma sequência de ambientes previamente gravados, esta condução é linear. A segunda maneira de navegar é pelo mapa local que é planta física do ambiente real, onde são inseridos *hotspots*, que são *links* para outras imagens. A terceira possibilidade é a navegação por *links* (*hotspots*) inseridos dentro da imagem esférica possibilitando o deslocamento nas diferentes cenas. A quarta forma de

navegação é por meio de menus com imagens reduzidas (*thumbnails*) ou lista onde são descritos os ambientes.

No modelo ai360, o usuário é automaticamente conduzido por uma navegação linear, mas a qualquer momento ele pode optar pela navegação não linear, utilizado para isto os *links* presentes no mapa local e dentro das imagens (figura 5.4).

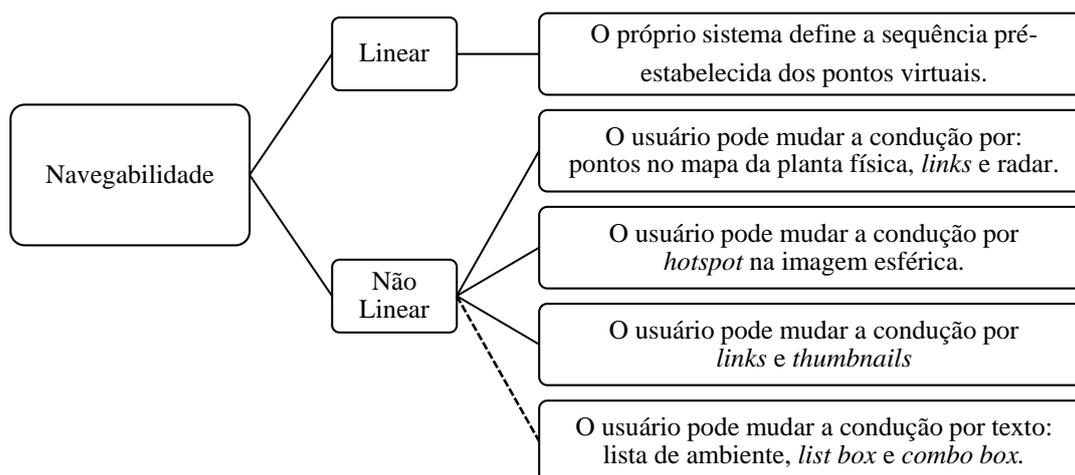


Figura 5.4 – Esquema de navegabilidade linear e não linear para os pontos virtuais

## 5.4 ELEMENTOS DO MODELO AI360 PROPOSTO

Com base nos estudos realizados sobre design de interfaces, Macedo, Marques e Ulbricht (2012), o layout proposto para um ambiente imersivo que atenda os requisitos necessários para uma usabilidade adequada e que use os elementos e recursos disponíveis podem ser enquadrados em quatro classes: a) elementos do design da interface; b) elementos de navegação; c) conteúdo hipermídia e d) elementos de comunicação.

### 5.4.1 Elementos do design da interface (figura 5.5)

**a1 - Marca da organização** – facilita a identificação da organização pelo usuário.

**a2 - Elementos gráficos e cores** – de acordo com a identidade visual da organização.

**a3 - Barra com botões personalizados** – ícones de acordo com a identidade visual da organização.



Figura 5.5 – Principais elementos do design da interface

#### 5.4.2 Elementos de navegação (figura 5.6)

**b1 - Ponto virtual – hotspot (link)** que carrega uma nova uma imagem panorâmica esférica e permite a visualização 360° do ambiente.

**b2 - Botões de controle primário** – são utilizados para controlar as principais ações como avançar, retroceder, parar, *zoom in* e *out*. Para orientar na navegação utilizando estes controles, o usuário encontra o ícone ajuda representado pela letra “i” de informação ou “?” que representa indagação. Os botões avançar ou retroceder carregam a imagem panorâmica esférica posterior ou anterior à imagem que o usuário está visualizando.

**b3 - Menu com miniaturas das imagens (thumbnails)** ou lista com o nome dos ambientes - link de acesso de forma visual do ambiente.



Figura 5.6 – Principais elementos de navegação

**b4 - Mapas local e global** – para sua localização no espaço físico real o visitante dispõe de duas possibilidades de mapa.

A primeira possibilidade é o mapa local da estrutura física, são as plantas da organização e mostram o local correspondente às imagens panorâmicas. Este mapa deve trazer o recurso de radar que possibilita ver graficamente o ângulo e a direção de visualização da imagem fotográfica 360°. Na figura 5.7, como exemplo o caso da estrutura física do MON, um detalhe das possibilidades de navegação entre os diversos mapas e andares do museu.

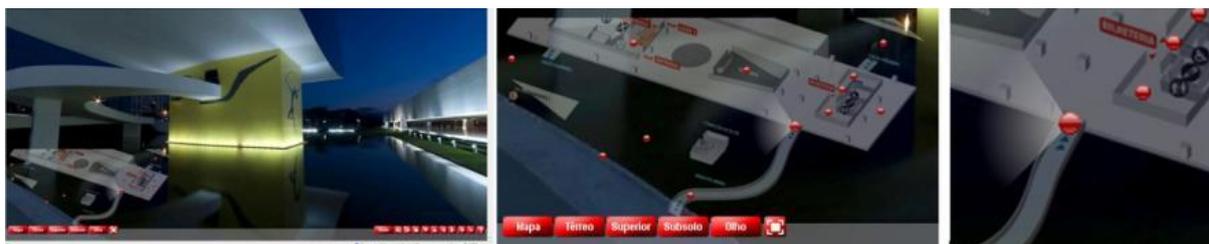


Figura 5.7 – Detalhe do mapa de navegação da estrutura física do Museu Oscar Niemeyer

Seguindo as diretrizes de avaliação de usabilidade em ambientes virtuais o usuário tem grandes dificuldades de identificar sua localização no ambiente virtual, por isso deve ser assessorado por mapas globais e locais para garantir que entenda qual a sua posição atual, localização espacial e orientação para novos pontos de visualização (Bastanlar, 2007; Kurtulus, 2013; Villanueva *et al.*, 2004).

A segunda possibilidade é o mapa global do *Google®Maps* que permite ao usuário visualizar no mapa global onde fica a organização e o seu endereço, com a possibilidade de mapa híbrido de satélite (figura 5.8). Este mapa é um serviço gratuito do *Google®Maps*, por meio de API - *Application Programming Interface* ou Interface de Programação de Aplicativos, que permite a criação de mapas com locais definidos, controle de zoom, tipos de mapa, geração de rotas e pesquisa por estabelecimentos. Uma única chave de API do *Google®Maps* é válida para um único "diretório" ou domínio disponível no site do Google<sup>31</sup>.

<sup>31</sup> Chave de API do Google@Maps é um serviço gratuito que permite incorporar o Google Maps para páginas da Web ou a aplicativos móveis de modo acessível livremente. <https://developers.google.com/maps/?hl=pt-BR>



Figura 5.8 – Detalhe do mapa de navegação do *Google Maps*  
Museu do Som e da Imagem - Vila Real, Portugal

#### 5.4.3 Conteúdo hipermédia

**c1 - Hotspot** – significa ponto de acesso, ponto de extensão ou *link* de acesso para outras informações. Esses pontos são fixados na imagem panorâmica esférica e acompanham a perspectiva durante a visualização do ambiente imersivo. No modelo ai360 são utilizados para a abertura janelas *pop-up* de imagens estáticas com legenda, textos explicativos, arquivos em PDF, objetos que giram ou 3D e animações em SWF. Podem ser ativadas simultaneamente e ficam flutuando no espaço para comparações (figura 5.9).



Figura 5.9 – Detalhe da janela *pop-up* e visualização em tela cheia da exposição Sorolla - MON

**c2 - Full screen** – é a forma de visualizar em tela cheia independente do tamanho da tela ou dispositivo.

**c3 - Vídeos** – são inseridos por dois modos. No primeiro, o vídeo fica sobre a imagem fotográfica esférica e no segundo, acompanha a perspectiva da imagem esférica, neste caso específico temos duas vantagens: a) o visitante tem a sensação de o vídeo estar inserido no ambiente; b) O som acompanha com efeito de áudio 3D e dá a sensação de estar no ambiente virtual. À medida que o vídeo se desloca, o som acompanha o efeito de som estéreo, e ao sair do campo de visão o som é retirado da cena (figura 5.10).



Figura 5.10 – Detalhe do vídeo com ou sem a perspectiva

**c4 - Áudio e locução** – pode ser inserido de forma explicativa por meio de uma locução sobre o local que está sendo visitado virtualmente, o que propicia a acessibilidade de pessoas com deficiências visuais ou cognitivas. Pode trazer música ou ruídos sonoros para envolver o usuário em uma nova dimensão dos seus sentidos sensoriais.

**c4 - Objetos em 3D** – são gerados de duas formas: a) por meio de imagens fotográficas, onde o objeto é rotacionado e fotografado, são registradas 36 fotos a cada 10°. b) digitalização de objetos baseada em imagens fotográficas, usando 3DSOM Pro ou Strata Live 3D CX2. Os modelos podem ser visualizados de forma interativa em 3D e possibilita o giro de 360° por 360° em formato vetorial 3D com mapas de texturas (figura 5.11).

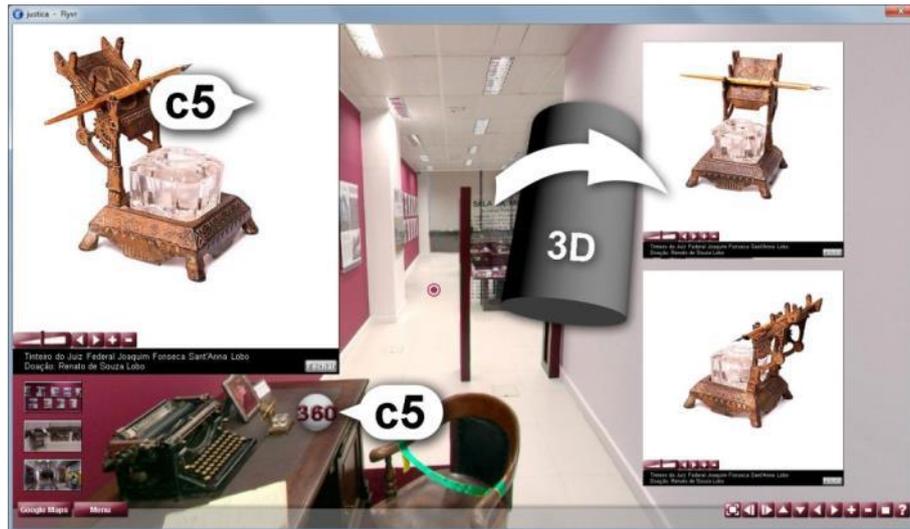


Figura 5.11 – Detalhe de objeto em 3D criado para a Sala da Memória – Justiça Federal

#### 5.4.4 Elementos de comunicação (figura 5.12)

**d1 - Redes sociais** – uso das redes sociais para a comunicação do usuário com a organização e outros usuários, ampliando o canal de comunicação para esclarecer as dúvidas sobre a organização.

**d2 - Contato** – permite o contato direto com a organização, é fundamental para uma cocriação e abre um canal de comunicação para a inovação.



Figura 5.12 – Detalhe dos elementos de comunicação do Museu da Publicidade

A interface principal possui a imagem de *loading* em que, ao carregar a primeira imagem do ambiente imersivo traz a identificação do local físico e uma barra de carregamento

ou progresso em porcentagem. Neste espaço, importante para o marketing digital, podem também ser identificados os patrocinadores ou colaboradores, ajudando no branding digital.

A primeira imagem panorâmica esférica possui um tamanho aproximado de 1 MB em média, o que em uma banda larga excede o tempo de 4 segundos e por isso é recomendado mostrar barra de progresso. Em relação ao tempo qualquer coisa feita graficamente para demonstrar o tempo de resposta resultará em melhor usabilidade (Nielsen, 2000). O usuário deve ser informado para que não se disperse. As demais imagens serão carregadas automaticamente durante a navegação, dando uma resposta mais rápida ao usuário.

Em síntese os elementos da interface do modelo proposto ai360 e sua relação com os temas abordados na revisão teórica são apresentados no quadro 5.2 e tem sua representação gráfica para facilitar o entendimento na figura 5.13.

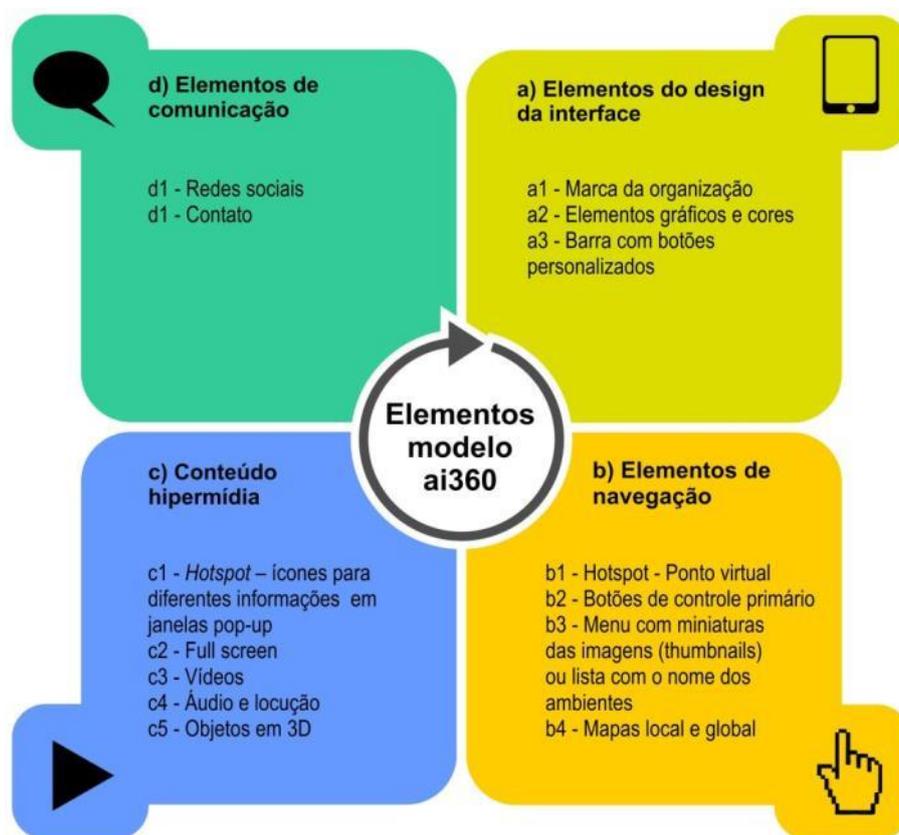


Figura 5.13 – Esquema representativo dos elementos do modelo proposto ai360

Quadro 5.2 – Elementos recomendados para o modelo ai360

ELEMENTOS DO AMBIENTE IMERSIVO		Descrição	Função
<b>a. Elementos do Design da Interface</b> 	a1 - Marca da organização	Identificação da organização pelo usuário	Branding digital
	a2 - Elementos gráficos e cores	Identificação da organização pelo usuário	Identidade corporativa
	a3 - Barra com botões personalizados	Identificação da navegação pelo usuário	Usabilidade
<b>b. Elementos de navegação</b> 	b1 - <i>Hotspot</i> - Ponto virtual	Ponto de acesso, ponto de extensão ou <i>link</i> de acesso	Navegação
	b2 - Botões de controle primário	Controle de ações do ambiente imersivo	Navegação
	b3 - Menu com miniaturas das imagens ( <i>thumbnails</i> ) ou lista com o nome dos ambientes	<i>Link</i> de acesso de forma visual do ambiente	Navegação
	b4 - Mapas local e global	Localização no espaço físico real	Navegação e localização
<b>c. Conteúdo hipermídia</b> 	c1- <i>Hotspot</i> – ícones para diferentes informações em janelas <i>pop-up</i>	Disponibilidade de informação em texto ou imagem plana	Marketing de conteúdo
	c2 - <i>Full screen</i>	Vizualização em tela cheia	Usabilidade
	c3 - Vídeos	Informação audiovisual para o usuário	Marketing de conteúdo
	c4 - Áudio e locução	Informação em áudio para o usuário	Marketing de conteúdo
	c4 - Objetos em 3D	Inserção de objetos em 3D	Marketing de conteúdo
<b>d. Elementos de comunicação</b> 	d1- Redes sociais	Conexão do usuário com a organização e outros usuários	Interação social
	d2 - Contato	Comunicação direta do usuário com a organização	Canal de inovação Cocriação

## 5.5 APLICAÇÃO DIVERSIFICADA DE AMBIENTES IMERSIVOS

Este estudo explorou de forma aprofundada as diversas possibilidades que um ambiente imersivo com imagens 360° oferece. Como exemplo, citamos o caso do Hospital Erasto Gaertner, que é um centro de excelência no diagnóstico e tratamento do câncer em Curitiba – Paraná – Brasil. O Marketing Social realiza o importante trabalho de buscar junto à sociedade recursos financeiros que contribuam na manutenção do hospital e encontrou no ambiente imersivo uma forma inovadora para tangibilizar seus serviços junto aos seus doadores, mostrando a eles com o uso das imagens panorâmicas as melhorias feitas nos ambientes do hospital.

No caso do grupo CR Almeida, que é uma empresa de engenharia que realizou projetos que contribuíram para o desenvolvimento da infraestrutura de transportes, energética e saneamento no Brasil, encontrou no ambiente imersivo uma ferramenta para a integração de novos colaboradores. Anteriormente o processo de conhecimento da empresa e do ramo em que ela atua, era feito através de vídeos, apresentações, reuniões com os representantes de cada área (conforme manual de Gestão de pessoas) e apresentação das áreas e responsáveis por cada uma delas.

Tudo isto foi organizado dentro do ambiente imersivo, que é apresentado para o novo colaborador e está na Intranet, onde ele pode voltar a acessar este conteúdo a qualquer tempo, o objetivo deste projeto é dinamizar o processo atual e alinhar as novas práticas do mercado. O projeto se ampliou para outras unidades do grupo que se localizam em outras cidades permitindo que os colaboradores de uma unidade conheçam previamente a estrutura e o funcionamento de outra unidade.

Fazem parte das vantagens deste processo a redução do tempo de adaptação do novo colaborador a uma nova realidade, fazendo com que ele esteja apto a atender as necessidades da empresa de maneira mais rápida e permite a maior participação de todos em projetos, sugestões e ideias.

A ELEJOR – Centrais Elétricas do Rio Jordão S.A., é uma sociedade criada para explorar o Complexo Energético Fundão Santa Clara, o qual opera com rígidos compromissos ambientais. O tour virtual da ELEJOR tem como foco principal mostrar a relação da usina com o meio ambiente e como ela se preocupou com o impacto ambiental.

Como aplicação comercial do ambiente imersivo, temos como exemplo o Rio Centro, que é um dos maiores Centro de Convenções com 87 mil m<sup>2</sup>, conhecer toda esta

estrutura física demandaria tempo, deslocamento de pessoal e custo, assim o objetivo é mostrar de forma facilitada este espaço físico que é usado para locação. No ambiente imersivo estes espaços foram registrados vazios dando uma ideia de sua dimensão através de fotografias e não somente desenhos ou plantas.

Os museus com exposições temporárias tem no ambiente imersivo um forte aliado para registrar estas exposições de forma mais abrangente possível, ficando este registro como acervo para o museu.

Para os governos o ambiente imersivo é a possibilidade de democratizar os espaços públicos. O Senado Federal do Brasil utilizou o ambiente imersivo como uma opção de visitação (Macedo, Marques & Ulbricht 2013). O Senado Federal realiza, em parceria com a Câmara dos Deputados, um programa de visitas guiadas ao Palácio do Congresso Nacional. Visando proporcionar às pessoas que não tenham oportunidade de realizar esta visita pessoalmente, foi criada a Visita Virtual, podendo ser acessado por qualquer indivíduo e permitindo que este conheça o Senado Federal.

Como foi descrito, existem diferentes aplicações para os ambientes imersivos, no entanto, será dada especial atenção aos museus, devido a quantidade e complexidade de informações que possui e o seu acervo, o que demanda a sua versão digital. O estudo dos museus abrirá possibilidades de inovação e aplicação para outras organizações. O capítulo seguinte tratará da apresentação dos estudos de casos reais, onde foi aplicado o modelo ai360, dessa forma foi possível avaliar em sua plenitude a implantação de um ambiente imersivo.

# **CAPÍTULO VI**

## **Análise dos Casos Reais de Ambientes Imersivos**



Nesse capítulo serão descritos diferentes estudos de casos onde foi aplicado o modelo ai360, todos os ambientes imersivos baseados em imagens panorâmicas 360° foram projetados e desenvolvidos pelo autor no período entre 2010 e 2013. Este trabalho envolveu a captação fotográfica de todos os ambientes, o design gráfico das interfaces e sua implantação na *internet*. Os casos aqui apresentados se enquadram nos seguintes critérios de segmentação:

**Quadro 6.1 – Ambientes imersivos criados com base no modelo ai360**

Organização cultural	<b>Museu Oscar Niemeyer - MON</b> Museu de grande porte – 17.000 m <sup>2</sup>	Curitiba – Paraná – Brasil
	<b>Museu Paranaense</b> Museu de médio porte – 2.000 m <sup>2</sup>	Curitiba – Paraná – Brasil
	<b>Museu de Geologia da UTAD</b> Museu Pequeno porte – 340 m <sup>2</sup>	Vila Real – Portugal
	<b>MSI – Museu do Som e da Imagem</b> Museu Pequeno porte – 240 m <sup>2</sup>	Vila Real – Portugal
	<b>Museu da Bauhaus</b> Museu pequeno porte – 200 m <sup>2</sup>	Weimar – Alemanha
	<b>Museu da Publicidade</b> Museu criado por maquete eletrônica	Curitiba – Paraná – Brasil
Organização Governamental	<b>Senado Federal</b>	Brasília – Distrito Federal – Brasil
Ambiente Corporativo	<b>Grupo CR Almeida</b>	Curitiba – Paraná – Brasil

## 6.1 DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES IMERSIVOS APLICADOS NAS ORGANIZAÇÕES CULTURAIS

### 6.1.1 Museu Oscar Niemeyer - MON

O Museu Oscar Niemeyer – MON<sup>32</sup>, localizado em Curitiba – PR – Brasil, é um projeto arquitetônico do reconhecido brasileiro Oscar Niemeyer. Inaugurado em 2003, o MON realizou ao longo destes dez anos mais de 200 mostras nacionais, internacionais e itinerantes. Possui um total de 12 salas expositivas, e a cada ano são realizadas mais de 20 mostras, que juntas receberam um público superior a 200 mil visitantes. Em 2012 foi considerado um dos mais bonitos do mundo é o 4º maior da América Latina em tamanho físico.

32 Site do MON - Museu Oscar Niemeyer - <http://www.museuoscarniemeyer.org.br/> onde pode ser encontrado a estrutura do museu e as exposições virtuais.

O estudo deste caso demonstra como foi aplicado o modelo ai360 no MON, o museu é de grande porte com 17.000 m<sup>2</sup>, no qual foram realizadas duas modalidades de ambientes imersivos: estrutura física e exposições.

Mediante a relevância do registro das exposições para futuras leituras e interpretações, foram iniciados os registros das exposições e até dezembro de 2013 foram registradas 106 exposições com aproximadamente 1.120 fotos esféricas e 4.230 imagens das obras legendadas. Com este projeto o visitante virtual pode conhecer a estrutura física do MON, visualizar sua localização e conhecer ou rever as exposições passadas.

Tenho comparecido a bastante museus e exposições de fotografia na procura de divulgar a obra do fotógrafo Gaspar Gasparian. Fiquei impressionado com o Tour Virtual que o MON me presenteou. Nunca tinha visto algo parecido nas minhas andanças. Os diretores e curadores dos museus e galerias que tenho presenteado ou mostrado o DVD ficam impressionados com a clareza e a didática da apresentação. Os recursos apresentados são de extraordinária funcionalidade. A TATE Modern de Londres, o Maison Européenne de la Photographie e várias galerias importantes acharam a apresentação de muita importância. Parabéns a você por este trabalho (Gasparian Filho, 2012)<sup>33</sup>.

O conceito de exposição virtual 360° do MON tem como pontos positivos para a instituição: 1) a fotografia esférica dá credibilidade ao virtual; 2) é a representação fiel do espaço físico do museu; 3) representa a importância do registro das exposições em 360° como acervo virtual (Macedo, Marques & Ulbricht, 2011).

Os níveis de navegação são feitos conforme o interesse do usuário. Ao acessar o Tour Virtual 360° da estrutura física do MON, o primeiro modo de navegação apresentado é o conduzido, onde o internauta é conduzido por uma sequência de ambientes previamente programados, esta condução é linear. A segunda maneira de navegar é pelo mapa local que é a planta do MON, uma imagem em 3D do complexo do museu que é composto por dois blocos interligados por um túnel, onde foram inseridos *hotspots*, que são links para outras imagens. Nesse mapa estão dispostos 41 pontos de visitação, sendo 7 externos e 34 internos descritos no quadro 6.2. Outra possibilidade é a navegação por *links (hotspots)* inseridos dentro da imagem esférica.

---

<sup>33</sup> Depoimento realizado por Gaspar Gasparian Filho (2012). Referente a exposição do fotógrafo Gaspar Gasparian realizada em 2012 no Museu Oscar Niemeyer.

**Quadro 6.2 – Ponto com possibilidade de visitação 360  da estrutura física**

<b>VISTA 360� EXTERNA</b>		<b>Pontos com caixa de informa�o – Hotspot (Texto, Imagens)</b>
01	Rampa de acesso ao Museu	Mapa Térreo - A rampa a esquerda leva a entrada do museu. Vista da torre que representa uma Araucária, �rvore símbolo do Paraná, mais conhecida como “olho”, � uma área sem colunas.
02	Acesso principal do Museu	Mapa Térreo - Foto externa do conjunto dos dois blocos do MON. Detalhe da placa em frente ao museu com informa�es sobre o prédio criado por Oscar Niemeyer em 1967.
03	Vista do gramado próximo ao espelho d’�gua	Mapa Térreo - Possibilita explorar a escultura e o espelho d’água do complexo do museu.
04	Rampa de acesso ao Museu	Mapa Térreo - A rampa de acesso entre a torre o prédio principal.
05	Vista da entrada do estacionamento 2	Mapa Térreo - Foto que permite conhecer o acesso pelo estacionamento 2, rampa de acesso para a portaria principal.
06	Vista do prédio principal e estacionamento 1	Mapa Térreo - Foto que mostra o estacionamento 1 e rampa de acesso lateral para o espaço para eventos e recep�es. Extremidade Sul.
07	Vista da área extrema reservada para exposi�es	Mapa Térreo - Vista da área coberta ao lado do Café MON, utilizada para eventuais exposi�es externas (cones de madeira).
<b>VISTA 360� INTERNA</b>		<b>Pontos com caixa de informa�o</b>
08	Vista da portaria do Museu	Mapa Térreo - Vista interna da entrada principal com acesso as rampas internas.
09	Vista interna do auditório	Mapa Térreo - Vista interna do grande auditório.
10	Vista interna do MON Café	Mapa Térreo - Vista interna do MON Café e área de descanso. Extremidade Norte.
11	Vista interna da Bilheteria	Mapa Térreo - Vista interna da bilheteria com acesso para o Café e Loja MON. Extremidade Norte.
12	Vista interna da MON Loja	Mapa Térreo - Vista interna da MON Loja. Extremidade Norte.
13 a 30	Vista interna da sala de exposi�es	Mapa andar Superior - Vista interna das salas de exposi�es com 9 salas expositivas, que podem ser acessadas por meio de escadas, rampas e elevador.
31	Vista interna da sala de exposi�es	Mapa Subsolo - Vista interna da sala de exposi�es próxima ao túnel de liga�o com a torre.
32	Vista interna do Espaço Niemeyer	Mapa Subsolo - Vista interna do Espaço Niemeyer, que abriga exposi�o permanente de projetos, fotos e maquetes das obras do arquiteto. Salas administrativas.
33	Vista interna do espaço para A�o Educativa	Mapa Subsolo - Espaço da A�o Educativa, onde são realizados cursos e oficinas.

34	Vista interna do Pátio das Esculturas	Mapa Subsolo - Pátio das Esculturas, com exposição permanente de obras assinadas por Amélia Toledo, Ângelo Venosa, Bruno Giorgi, Emanuel Araújo, Erbo Stenzel, Marcos Coelho Benjamin, Sérvulo Esmeraldo e Tomie Ohtake.
34	Vista interna da sala de exposições	Mapa Subsolo - Vista interna do túnel de acesso a torre do “Olho”.
36 e 37	Vista interna do subsolo da Torre Olho	Mapa Olho – Área de exposições da torre, entrada dos elevadores.
38 e 39	Vista interna do salão principal do Olho	Mapa Olho – Área principal de exposições da torre.
40 e 41	Vista interna do espaço Araucária	Mapa Olho – Área de exposições do Espaço Araucária corredor e salão.

Fonte: Autor.

No modelo proposto, ao acessar o tour virtual, o usuário é automaticamente conduzido por uma navegação linear, mas a qualquer momento ele pode optar pela navegação não linear, utilizando para isto os *links* presentes no mapa local e dentro das imagens 360°. A condução por “listas de ambientes” não foi utilizada porque demanda tradução e domínio de leitura por parte do usuário, ao contrário da imagem e ícones que tem uma interpretação universal.

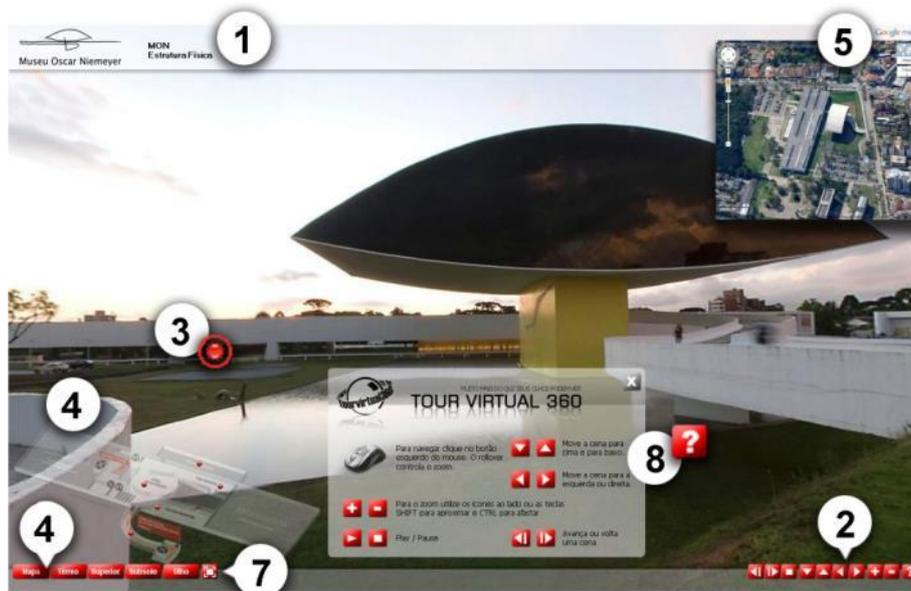
Todos os gráficos foram desenhados especialmente para este projeto. São dois os grupos de gráficos desenvolvidos: botões do menu de navegação em vermelho e botões *hotspot* de navegação nas imagens na cor vermelha também, que é parte integrante da identidade visual do MON (figura 6.1).



Fonte: Autor (2010).

**Figura 6.1 – Detalhe dos botões de navegação do caso MON**

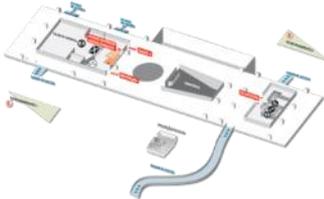
No caso das exposições virtuais, sua interface traz inicialmente a imagem de *loading* com a identidade visual desenvolvida para a exposição e as marcas das empresas patrocinadoras. Na figura 6.2 estão indicados e a seguir são descritos alguns dos recursos propostos nesse modelo.



Fonte: Autor (2010).

**Figura 6.2 – Tela geral do tour virtual interface simples e integrada à navegação**

**Quadro 6.3 – Representação gráfica dos elementos hipermídia do MON**

 Museu Oscar Niemeyer	1. Marca do museu.
	2. Os botões avançar ou retroceder carregam a imagem panorâmica esférica anterior ou posterior à imagem que o usuário está visualizando. Estes ícones estão organizados em uma barra de navegação com outros ícones, estão posicionados na parte inferior da tela e ficam em primeiro plano.
	3. Estes <i>hotspots</i> são pontos fixados na imagem panorâmica esférica e acompanham a perspectiva durante a visualização do ambiente imersivo. Este <i>hotspot</i> conduz a outra imagem panorâmica como o botão avançar.
	4. Mapa para a localização no espaço físico. Este mapa traz o recurso de radar que possibilita ver graficamente o ângulo e a direção de visualização da imagem panorâmica 360°.
	4. Mapa de localização global que permite ao usuário conhecer o endereço da organização.



6. Nas exposições virtuais, estes *hotspots* são utilizados para a abertura de uma janela *pop-up* que traz uma imagem planejada da obra e sua legenda. Essas janelas podem ser ativadas simultaneamente e ficam no espaço para comparações. Suas dimensões foram fixadas em 600px de largura ou altura conforme o formato da obra. Os seus tamanhos variam entre 24 a 70 Kb o que dá uma resposta rápida e não sobrecarrega o sistema.



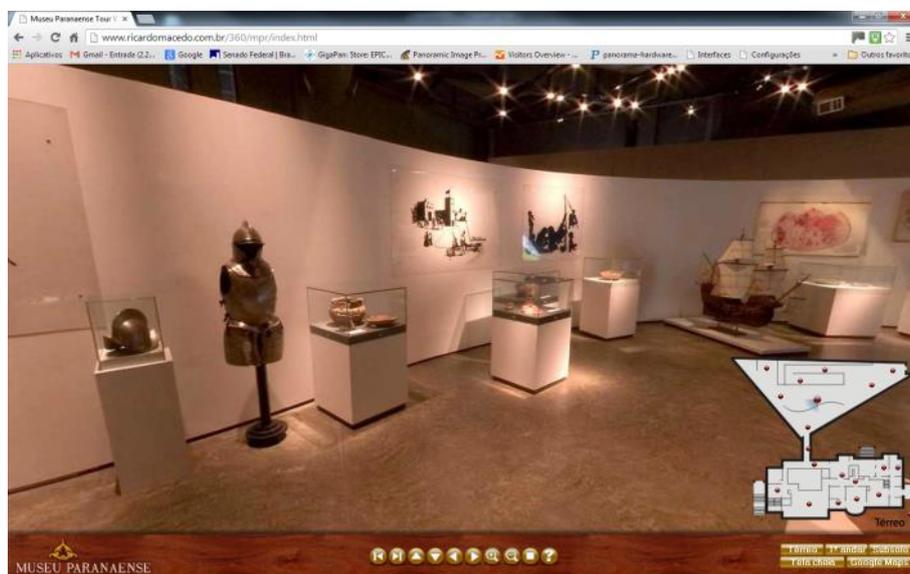
7. O botão *full screen* ou tela cheia permite ao layout se adequar automaticamente ao tamanho da tela do dispositivo no qual está sendo visualizado.



8. Para orientar os usuários sobre a navegação por meio de botões e ou ícones, encontra-se o ícone ajuda representado pelo símbolo “?”.

### 6.1.2 Descrição dos ambientes imersivos dos museus

O Museu Paranaense está localizado em Curitiba – Paraná, Brasil, foi inaugurado no dia 24 de setembro de 1876 com um acervo de 600 peças, foi o primeiro museu no estado do Paraná e o terceiro no Brasil. Em 1882, de particular transformou-se em órgão oficial de governo. Atualmente o Museu Paranaense desenvolve estudos nas áreas da Arqueologia, Antropologia e História (figura 6.3).



Fonte: Autor (2011).

**Figura 6.3 – Tela do ambiente imersivo – Museu Paranaense**

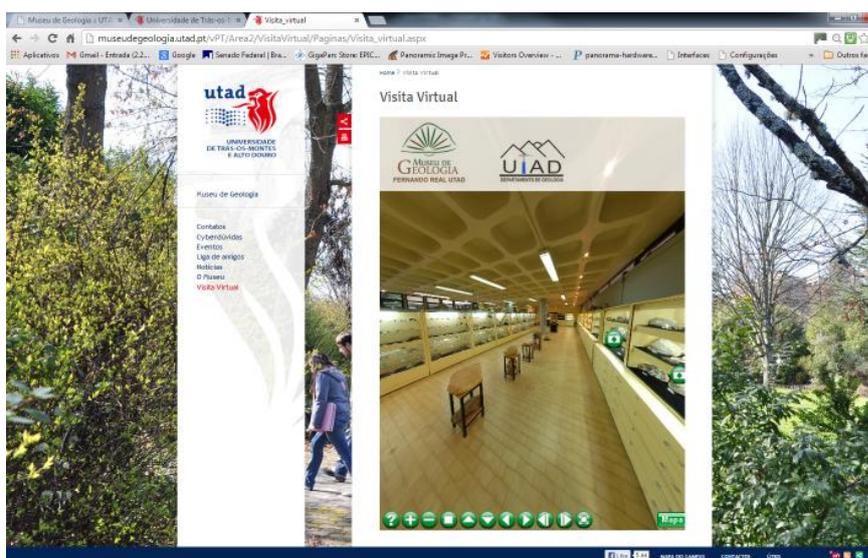
O Museu Paranaense possui hoje um acervo de aproximadamente 400 mil itens, entre objetos de uso pessoal, mobiliário, armas, uniformes, indumentárias, documentos, mapas,

fotos, filmes, discos, máquinas, equipamentos de diversas espécies, moedas, medalhas, porcelanas, pinturas em diversas técnicas e esculturas, além de grande acervo arqueológico e antropológico.

Para este estudo ele foi considerado como um museu de médio porte com aproximadamente 2.000m<sup>2</sup> de área, distribuídos em três pisos que são mostrados por meio de 34 imagens panorâmicas esféricas.

O Museu de Geologia da UTAD, está localizado na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro em Vila Real – Portugal e foi fundado em 1986 pelo Prof. Doutor Fernando Real, geólogo. Encontra-se no edifício de Geociências da universidade e tem uma área aproximada de 240 m<sup>2</sup> dedicada às exposições de minerais, rochas e fósseis e uma sala para exposições temporárias com cerca de 100 m<sup>2</sup>, foi classificado nesse estudo como um museu de pequeno porte. O Museu de Geologia da UTAD promove a divulgação das ciências e dos recursos geológicos, a promoção científica, técnica e cultural da Universidade.

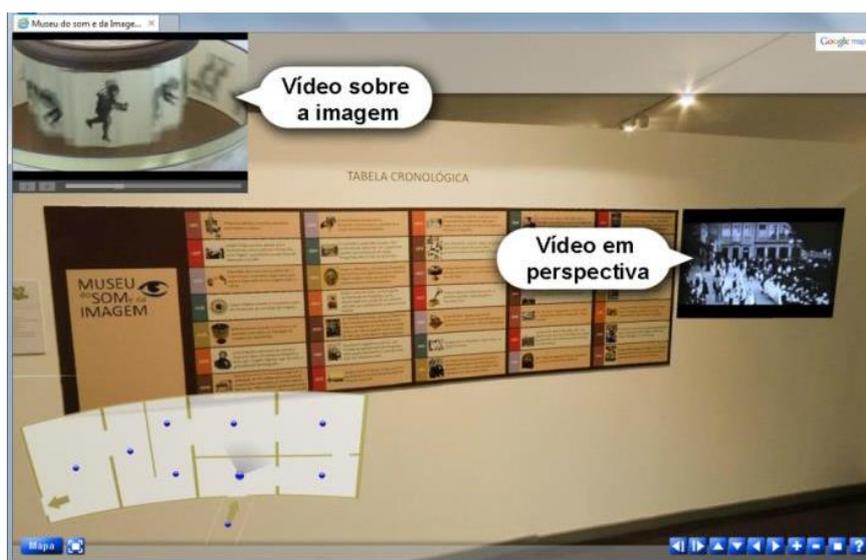
O Museu de Geologia da UTAD conta com vinte imagens panorâmicas esféricas e 110 imagens planificadas que mostram detalhes do acervo. A pesquisa-ação proporcionou uma intensa colaboração entre o pesquisador e o diretor do museu, Sr. Carlos Jorge M. Coke. No dia da captura das imagens foram removidos todos os vidros das bancadas pelo próprio diretor e um funcionário do museu que abraçaram o projeto, pois já tinham visto anteriormente o protótipo do ambiente imersivo do museu da UTAD, o que proporcionou uma imagem mais rica e sem reflexos ao visitante virtual (figura 6.4).



Fonte: Autor (2012).

**Figura 6.4 – Tela do ambiente imersivo – Museu de Geologia Fernando Real – UTAD**

O mesmo modelo foi aplicado no Museu do Som e da Imagem em Vila Real – Portugal, que preserva o acervo do antigo Teatro Avenida. São sete salas com várias seções interativas dedicadas sucessivamente ao primeiro Teatro de Vila Real (de 1846), ao Teatro-Circo (de 1892), ao Teatro Avenida (de 1930), à história da fotografia, à história do cinema e à exposições temporárias (figura 6.5).



Fonte: Autor (2011).

**Figura 6.5 – Tela do ambiente imersivo do Museu do Som e da Imagem em Vila Real**

No Museu do Som e da Imagem em Vila Real, foram inseridos vídeos de dois modos: no primeiro, o vídeo fica sobre a imagem panorâmica esférica e no segundo, acompanha a perspectiva da imagem esférica, nesse caso específico temos duas vantagens: a) o visitante tem a sensação de o vídeo estar inserido no ambiente; b) O som acompanha com efeito de áudio 3D e dá a sensação de estar no ambiente virtual. À medida que o vídeo se desloca o som acompanha o efeito de som estéreo, ao sair do campo de visão o som é retirado da cena.

A Haus am Horn, localizada em Weimar – Alemanha, foi construída na primeira grande exposição da Bauhaus em 1923. O modelo da casa é um projeto de Georg Muche, um pintor e professor da Bauhaus, que foi a mais importante escola de arte do século passado. Segundo Walter Gropius, diretor da Bauhaus, o objetivo da construção da casa era “o maior conforto com a maior economia pela aplicação dos melhores artesãos e a melhor distribuição do espaço pela forma, tamanho e articulação”. Em Weimar, a casa foi ridicularizada na época

em que foi construída, mas tornou-se um ícone do modernismo e hoje faz parte do patrimônio mundial da UNESCO.

Nesse projeto desenvolvido em parceria com a Bauhaus Universität, destacam-se os mapas que mostram a localização da casa no Google Maps e a representação em 3D dos ambientes internos da casa. As imagens panorâmicas foram capturadas em HDR (High Dynamic Range), método de fotografia utilizando diferentes exposições para criar uma imagem com exposição sem extremos. As imagens originais foram feitas no formato RAW, que é o formato original ou “cru” da câmera fotográfica, este arquivo contém mais informações do que o formato JPG (figura 6.6).



Fonte: Autor (2011).

**Figura 6.6 – Tela do ambiente imersivo do museu da Bauhaus – Haus Am Horn**

### **6.1.3 Museu da Publicidade e Propaganda – Universidade Positivo**

Nesse estudo do Museu da Publicidade e Propaganda, o principal diferencial dos casos dos museus descritos acima é que não foi fotografada uma estrutura física e sim criada uma maquete eletrônica em 3D. Este é um espaço virtual pertencente à Memória da Publicidade, setor de pesquisa do curso de Publicidade e Propaganda da Universidade Positivo, situada em Curitiba, Paraná.

O objetivo da Memória da Publicidade, coordenada pelos professores Hilton Castelo<sup>34</sup> e Ricardo Macedo, é o levantamento, digitalização e catalogação de materiais impressos e audiovisuais para pesquisas sobre o discurso em narrativas publicitárias. É um espaço acadêmico sem fins lucrativos, aberto a toda a comunidade, e destina-se tanto a estudantes de graduação e pós-graduação quanto a profissionais da comunicação. A intenção do Museu da Publicidade é a divulgação, por meio de exposições temáticas periódicas, de projetos realizados a partir do acervo da Memória da Publicidade.

A primeira exposição, que inaugurou o Museu da Publicidade, é “Narrativas Publicitárias com Cigarros”. Está dividida em duas partes, em diferentes ambientes virtuais. A primeira é a exposição propriamente dita, com vinte diferentes painéis; a segunda parte possui mais de 740 peças publicitárias gráficas e audiovisuais que sustentam a ideia central da exposição.

O estudo visa demonstrar que organizações, como universidades, podem realizar um planejamento efetivo na gestão digital de seus ambientes virtuais e virtualizar acervos para favorecer a educação e a cultura.

#### **6.1.3.1 Etapas da Criação e Gestão do Ambiente Imersivo do Museu da Publicidade**

A execução e a implantação do ambiente imersivo do Museu da Publicidade foram divididas em 3 etapas principais. Primeiro, foi criado o projeto arquitetônico do ambiente imersivo e foram geradas as imagens panorâmicas, com tamanho original de 8000 x 4000 pixels. Em uma segunda etapa, houve a criação da interface, a organização do conteúdo dentro do ambiente imersivo, o estudo da usabilidade e a geração do protótipo. Por último, foram realizados o *upload* para o servidor, as manutenções que se fizeram necessárias, e por fim o monitoramento e avaliação do retorno alcançado nesse projeto.

---

<sup>34</sup>Prof. MsC. Hilton Antônio Marques Castelo Professor pesquisador do curso de Publicidade e Propaganda e pesquisador do Núcleo da Memória da Publicidade da Universidade Positivo Curitiba – Brasil.



Fonte: Imagem criada pelo autor no programa *SketchUp*<sup>®</sup>.

**Figura 6.7 – Vista interna do Museu da Publicidade em vetor para captura de imagens esféricas**

O projeto arquitetônico foi desenvolvido no programa livre *SketchUp*<sup>®</sup>, e possui dois ambientes, um salão principal que é iluminado por luz natural e um mezanino (figura 6.7). Sendo necessários diferentes ângulos destes ambientes em futuras exposições poderão ser geradas novas imagens panorâmicas esféricas. No fundo há um anexo, criado no formato octogonal, para a exibição dos vídeos, como pode ser visto na figura 6.8.



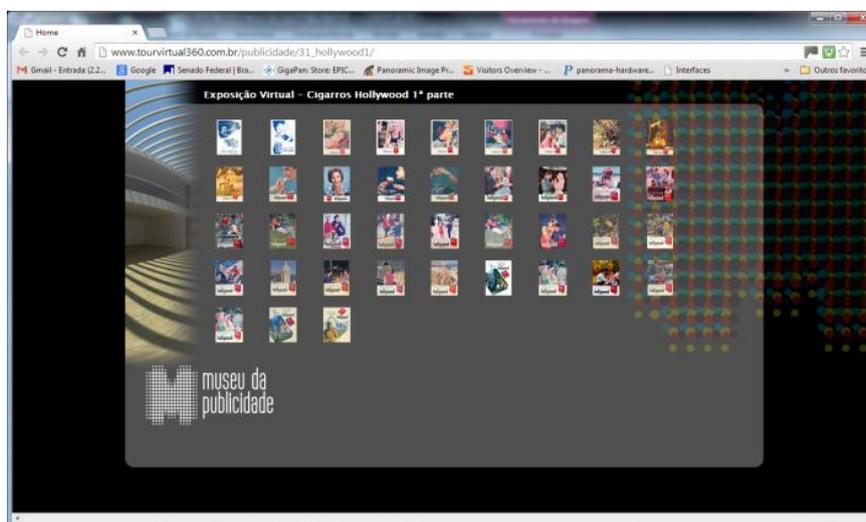
Fonte: Imagem criada pelo autor no programa *SketchUp*<sup>®</sup>.

**Figura 6.8 – Vista externa do Museu da Publicidade em vetor com destaque para os ambientes**

O usuário pode se deslocar dentro deste ambiente imersivo para cinco diferentes pontos que são descritos no quadro 6.4. Há *links* para 64 páginas externas contendo 720 imagens de propaganda das marcas de cigarro, como pode ser visto na figura 6.9. No salão principal estão dispostos 20 banners que são ampliados e com locução explicativa do seu conteúdo.

**Quadro 6.4 – Ponto com possibilidade de visitação 360°**

Ponto virtual Vista 360°	Pontos com caixa de informação – <i>Hotspot</i> (Imagens, áudios, link internos e externos)
01 Entrada do museu	Nesta área encontram-se os 20 painéis das narrativas publicitárias com cigarros. Nesta vista temos dois <i>links</i> , um para o andar superior (mezanino) e outro para a exposição das marcas.
02 Marcas parte 1	Nesta vista temos a primeira parte das principais marcas, são 64 selecionadas para a exposição. <i>Link</i> de acesso para marcas parte 2 e entrada do museu
03 Marcas parte 2	Nesta vista temos a segunda parte das principais marcas selecionadas para a exposição. <i>Link</i> de acesso para Marcas parte 1, andar superior (mezanino) e galerias.
04 Andar superior (mezanino)	Nesta galeria do mezanino encontra-se exposição da Publicização com 22 peças e um vídeo. <i>Link</i> de acesso para a entrada do museu.
04 Sala de vídeos	Nesta galeria são expostos 4 seleções de vídeos independentes. <i>Link</i> de acesso para Marcas parte 2.



Fonte: Autor (2013).

**Figura 6.9 – Página externa do Museu da Publicidade**  
[http://www.tourvirtual360.com.br/publicidade/31\\_hollywood1/](http://www.tourvirtual360.com.br/publicidade/31_hollywood1/)

Os botões do menu de navegação são em laranja e branco, e ficam posicionados na parte inferior da tela, nas laterais esquerda e direita (figura 6.10). Os botões *hotspot* de navegação na cor branca estão inseridos nas imagens panorâmicas e os botões para as janelas *pop-up* de informações e textos explicativos de cada ponto visitado, são áreas de *links*.



Fonte: Autor (2013).

**Figura 6.10 – Detalhe dos botões de navegação**

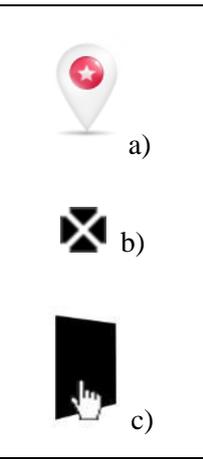


Fonte: Autor (2013).

Figura 6.11 – Tela geral do tour virtual interface simples e integrada à navegação

Na figura 6.11 estão indicados e a seguir são descritos alguns dos recursos propostos nesse modelo.

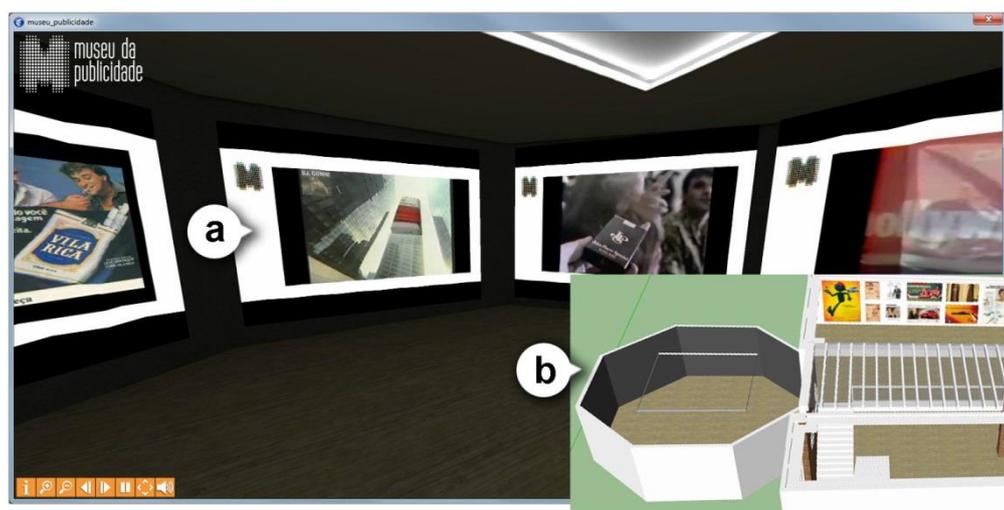
#### Quadro 6.5 – Representação gráfica dos elementos hipermídia do Museu da Publicidade

	1. Marca do museu.
	2. Os botões avançar ou retroceder carregam a imagem panorâmica esférica anterior ou posterior à imagem que o usuário está visualizando. Estes ícones estão organizados em uma barra de navegação com outros ícones, foram posicionados na parte inferior da tela e ficam em primeiro plano.
	3. Os <i>hotspots</i> foram fixados na imagem panorâmica esférica e acompanham a perspectiva durante a visualização do ambiente imersivo. Foram divididos em três categorias gráficas: a) <i>hotspot</i> que conduz a outra imagem panorâmica; b) <i>hotspots</i> utilizados para a abertura de imagens, banners, áudios e páginas externas em html4 com as coleções; c) áreas <i>hotspot</i> que funcionam como <i>links</i> externos e textos explicativos com <i>mouse over</i> .
	4. O menu possibilita navegar entre as imagens panorâmicas esféricas por meio de imagens em miniatura ( <i>thumbnails</i> ).
	5. Canal de comunicação entre o usuário e a organização.

	6. O botão <i>full screen</i> ou tela cheia permite ao layout se adequar automaticamente ao tamanho da tela do dispositivo no qual está sendo visualizado.
	7. Para orientar os usuários sobre a navegação por meio de botões e ou ícones, encontra-se o ícone ajuda representado pela letra “i”.
	8. Links externos para redes sociais e vídeos na <i>internet</i> .

A opção *full screen*, projeta em diferentes navegadores e dispositivos a imagem em 100% da área útil do monitor.

A sala de vídeo tem o formato octagonal, onde foram colocados sete vídeos para exibição, um em cada parede, como pode ser visto na Figura 6.12. Este ambiente é modular, podendo ser alterado de acordo com as necessidades de outras exposições que ocorrerem no Museu da Publicidade.



Fonte: Imagem criada pelo autor no programa *SketchUp*®.

**Figura 6.12 – Imagem interna (a) e externa (b) da sala em formato octagonal do Museu da Publicidade**

## 6.2 ORGANIZAÇÃO GOVERNAMENTAL – SENADO FEDERAL<sup>35</sup>

O projeto da criação e gestão do ambiente imersivo do Senado Federal em Brasília – Brasil, foi desenvolvido em fevereiro de 2012 e teve a colaboração do Sr. Aguirre Estorilio – Coordenador de Visitação Institucional do Senado Federal - SECS - Secretaria de Relações Públicas - COVISI. Fica aqui registrado o seu depoimento:

<sup>35</sup> O link para visitar o Senado Federal é <http://www.senado.gov.br/visitavirtual>.

A ideia de oferecer um tour Virtual do senado era antiga. Finalmente, neste ano de 2012 foi possível concretizá-la, com resultados muito positivos. É uma forma de democratizar o acesso de cidadãos a espaços que são patrimônio de todos os brasileiros. Penso que esse tipo de ferramenta cumpre uma função didática, pois pode ser usada por professores em sala de aula para ajudar na compreensão do que é o Poder Legislativo do País (A. Estorilio Neto, 2012)<sup>36</sup>.

Ao acessar o Tour Virtual 360° do Senado Federal, o primeiro modo de navegação apresentado é o conduzido, onde o usuário navegará de forma linear. A segunda maneira de navegar é pelo mapa local do Senado Federal, uma imagem 3D da Praça dos Três Poderes, onde foram inseridos *hotspots*, que são links para outras imagens. Nesse mapa estão dispostos 12 pontos de visitação, sendo 3 externos e 9 internos descritos no quadro 6.6.

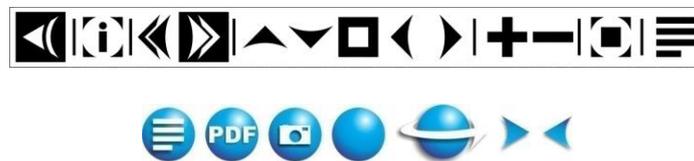
**Quadro 6.6 – Ponto com possibilidade de visitação 360°**

<b>VISTA 360° EXTERNA</b>		<b>Pontos com caixa de informação – Hotspot (Texto, Imagens ou PDF)</b>
01	Praça dos Três Poderes	Palácio do Planalto; Panteão da Liberdade; Pira da Pátria; Espaço Lúcio Costa; Palácio do Supremo Tribunal Federal; Palácio do Congresso Nacional – Cúpula da Câmara; Palácio do Congresso Nacional – Anexos 1; Palácio do Congresso Nacional – Cúpula do Senado
02	Imagem do Congresso de frente para a da rampa	Seta indicando a entrada de visitantes
03	Esplanada dos Ministérios.	Ministérios; Alameda dos Estados
<b>VISTA 360° INTERNA</b>		<b>Pontos com caixa de informação</b>
04	Interna do Salão Negro	Salão Negro; Entrada para o Salão Nobre/Museu do Senado; Tapeçaria de Burle Marx; Escada de acesso às galerias dos Plenários; Escada de acesso ao Salão Azul; Painel de Athos Bulcão.
04	Interna Salão Nobre	Salão Nobre; Cadeiras onde os visitantes oficiais são recebidos; Quadro grande atrás das cadeiras; Museu do Senado.
06	Vista 1 do Salão Azul	Parede espelhada; Entrada para o Gabinete da Presidência; Escada para o Salão Negro (seta indicativa); Entrada para o plenário.
07	Vista 2 do Salão Azul	Entrada para o Plenário; Elevadores; Escada em caracol; Seta apontando para a Praça das Bandeiras.
08	Entrada para o Túnel do Tempo vista de ponto fixo do Salão Azul	Entrada para o Túnel do Tempo com seta indicativa; Praça das Bandeiras; setas indicam a localização das alas das comissões parlamentares e o Anexo 2.
09	Ponto fixo no átrio	Ala Tancredo Neves; Livraria do Senado; Túnel do Tempo com seta indicativa; Ala Teotônio Vilela.
10	Ponto próximo ao Plenarinho	Plenarinho; Entrada para o auditório Petrônio Portela; Ala Ruy Carneiro.
11	Imagem a partir do centro do plenário	Mesa Diretora; Mesas dos taquígrafos; Busto de Ruy Barbosa; Painéis eletrônicos; Tribunas laterais (púlpitos); Tribuna de Honra; Tribuna de Imprensa; Galeria; Placas de alumínio no teto
12	Imagem a partir da Mesa Diretora	

<sup>36</sup> Depoimento realizado por Aguirre Estorilio Neto (2012). Coordenador de Visitação Institucional, Senado Federal | SECS | Secretaria de Relações Públicas | COVISI. Brasília.

### 6.2.1 Design da interface do Senado Federal

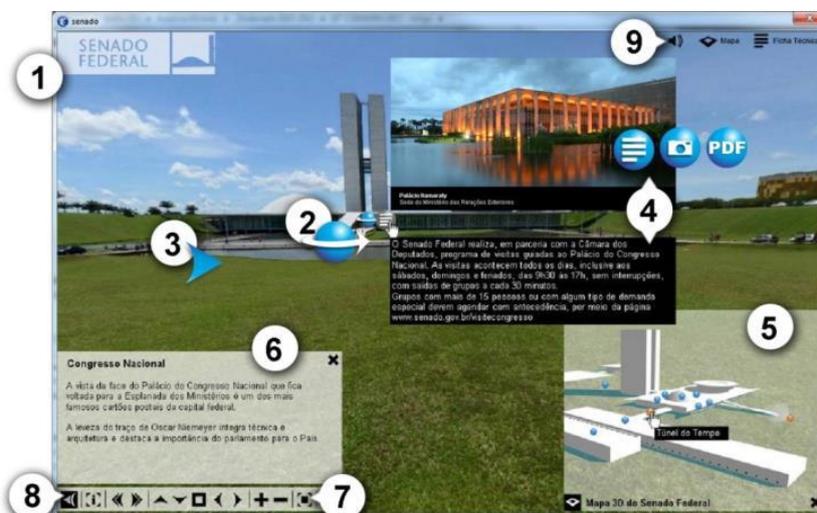
São três os grupos de gráficos desenvolvidos especialmente para este projeto: botões do menu de navegação em preto e branco, botões *hotspot* de navegação nas imagens na cor azul que é parte integrante da identidade visual do Senado Federal e botões para as janelas *pop-up* de informações e textos explicativos de cada ponto visitado, detalhes e mapa. Os botões tentam resgatar as curvas características dos projetos arquitetônicos de Oscar Niemeyer, como pode ser visto na figura 6.13, que é a barra de ferramentas do menu. Nas janelas *pop-up* usou-se a cor branca de fundo com transparência para que as imagens fossem vistas através das janelas.



Fonte: Autor (2012).

Figura 6.13 – Detalhe dos botões de navegação do Senado Federal

A interface do Senado Federal traz inicialmente a imagem de *loading* com a marca do Senado Federal e uma barra de carregamento ou progresso em porcentagem, enquanto carrega a primeira imagem esférica do ambiente imersivo, a qual possui um tamanho de 1 MB em média, o que em uma banda larga excede o tempo de 4 segundos e por isso é recomendado mostrar a barra de progresso ao usuário.



Fonte: Autor (2012).

Figura 6.14 – Tela geral do tour virtual interface simples e integrada à navegação

Na figura 6.14 estão indicados e a seguir são descritos alguns dos recursos propostos nesse modelo.

#### Quadro 6.7 – Representação gráfica dos elementos hipermídia do Senado Federal

	1. Identificação da organização – marca do Senado Federal.
	2. Estes <i>hotspots</i> são pontos fixados na imagem panorâmica esférica e acompanham a perspectiva durante a visualização do ambiente imersivo, São <i>links</i> para diferentes imagens panorâmicas esféricas.
	3. Estes <i>hotspots</i> são utilizados para a abertura das obras e suas legendas, para conduzir a outras cenas e nos mapas de localização.
	4. Estão subdivididos em três modelos: a) <i>hotspots</i> utilizados para a abertura de imagens com legenda; b) textos explicativos com <i>mouse over</i> ; c) arquivos em PDF com explicações mais complexas e detalhadas, como os painéis do Túnel do tempo.
 Mapa	4. Mapa em 3D para a localização no espaço físico. Este mapa traz o recurso de radar que possibilita ver graficamente o ângulo e a direção de visualização da imagem fotográfica 360°.
	6. Todas as obras e ou objetos dentro de um ambiente imersivo podem ser vistos de forma planificada. Os <i>hotspots</i> fixados nas imagens esféricas abrem uma janela <i>pop-up</i> com a imagem JPG e legenda da obra/objeto. Elas podem ser ativadas simultaneamente e ficam no espaço para comparações. Suas dimensões foram fixadas em 600px de largura ou altura conforme o formato da obra. Os seus tamanhos variam entre 24 a 70 Kb o que dá uma resposta rápida e não sobrecarrega o sistema. Em alguns casos pode ser utilizada a navegação em <i>zoom</i> na imagem quando a obra for grande ou rica em detalhes.
	7. O botão <i>full screen</i> ou tela cheia permite ao layout se adequar automaticamente ao tamanho da tela do dispositivo no qual está sendo visualizado. Sua resolução inicial é de 700 x 400 pixels, mas adapta-se aos diferentes navegadores. O mapa local é oculto pelo usuário se assim o desejar.
	8. Para orientar os usuários sobre a navegação por meio de botões e ou ícones, encontra-se o ícone ajuda representado pela letra “i”.

Os comandos do menu, mapa e navegação se adaptam ao tamanho da tela. A interface de interação com o usuário fica disposta nos quatro cantos da tela independente do formato ou proporção. Na figura 6.15, a opção *full screen*, projeta em diferentes navegadores a imagem em 100% da área útil do monitor.



Fonte: Autor (2013).

**Figura 6.15 – Telas adaptativas a tablets, smartphones e computador pessoal**

Na *home* do site do Senado Federal existe um *banner* com um *link* direto que leva para o tour virtual, o qual funciona como um *hotsite* ou uma janela *pop-up*, isto é, uma estrutura a parte do site do Senado Federal, porém com a mesma identidade visual. O tour virtual também pode ser inserido em telas de toque, oferecendo assim outra alternativa dinâmica de utilização e interação.

Para uma maior acessibilidade todos os textos das janelas *pop-up* foram narrados pelos locutores do Senado Federal. O usuário pode optar por ler o texto explicativo de cada ponto virtual ao desligar o áudio.

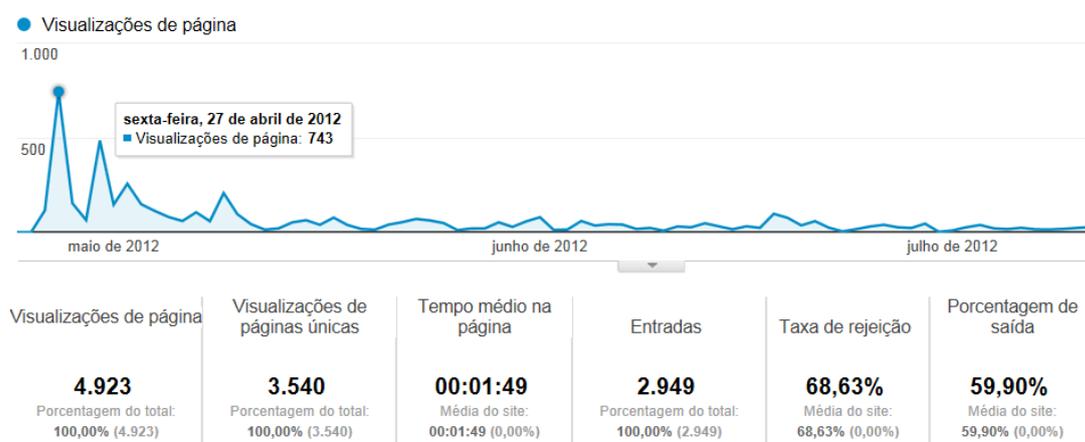
### 6.2.2 Monitoramento do Tour Virtual do Senado Federal

O monitoramento do site é de fundamental importância como foi visto no item Monitoramento e Métricas no Marketing Digital. Um código em HTML foi inserido em cada página exibida e enviou os dados para o *Google Analytics*, essas informações estão descritas na figura 6.16. Este monitoramento foi autorizado pelo Senado Federal nos 3 primeiros meses.

Através da análise das informações detalhadas do tráfego é possível entender quais as contribuições para a visitação do site e qual a influência do marketing de conteúdo, das ferramentas de busca, das mídias, redes sociais, do *e-mail marketing* e de outras ações de

marketing e publicidade. O detalhamento de conteúdo permite entender a relevância das páginas, qual a influência do conteúdo para o consumidor e as decisões que ele tomou durante a navegação. Em Inteligência pode-se colocar alertas personalizados de monitoramento e na seção Metas podem ser traçados objetivos para tornar a análise bem definida.

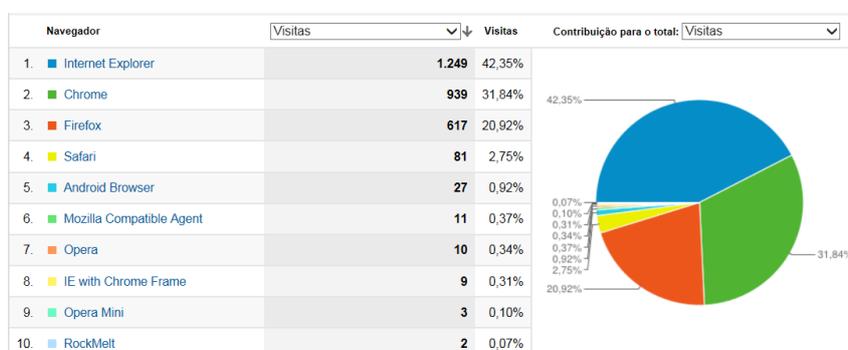
O tour virtual do Senado Federal teve um número excelente de visitação no primeiro dia, foram 743 acessos feitos no dia 27 de abril de 2012. Durante o período analisado de 24/04 a 24/07/2012 foram registradas 3.440 visitas.



Fonte: *Google Analytics* registrado pelo autor (2012).

**Figura 6.16 – Gráfico de visitação nos três primeiros meses**

O site foi monitorado nos meses de maio a julho pela ferramenta do *Google Analytics* (figura 6,17) que enviou semanalmente relatórios para os gestores do projeto. As visitas tiveram em média 2 minutos e meio de duração durante os meses analisados. Os navegadores mais utilizados foram Internet Explorer (42,34%), Chrome (31,34%) e Firefox (20,92%), que juntos foram responsáveis por mais de 90% dos navegadores utilizados.



Fonte: *Google Analytics* registrado pelo autor (2012).

**Figura 6.17 – Tipos de navegadores (browser) que foram utilizados nos três primeiros meses**

Entre os dados analisados ficou registrado que 38,44% tiveram um acesso direto e ou *link* colocado no próprio site do Senado Federal. Em terceiro lugar já configuram as redes sociais representando 8,1% dos convites para visitar o site. Não foi feito nenhum planejamento de divulgação nas redes sociais. Vale lembrar que este tipo de visita virtual não tem como referência ser revisitado. Após a primeira visita as pessoas não retornam com uma constância para rever o que já foi visitado.

### **6.3 AMBIENTE CORPORATIVO – GRUPO CR ALMEIDA**

O projeto da criação e gestão do ambiente imersivo do Grupo CR Almeida – Curitiba, PR, Brasil, foi desenvolvido em outubro de 2013 e o objetivo deste projeto foi a integração de novos colaboradores. O grupo CR Almeida foi fundado em 1943 e atua nas áreas de Engenharia e Construção Civil, com projetos de infraestrutura de transportes, energética e saneamento no Brasil. A empresa atua no setor de concessões e logística através da holding EcoRodovias, também atua como controladora das operações químicas com a Britanite Indústrias Químicas, na fabricação de explosivos e acessórios de detonação para uso civil.

#### **6.3.1 Justificativa do projeto**

A empresa mantém uma forte política de gestão de pessoas, com programas internos que buscam a capacitação, o desenvolvimento e a reciclagem contínua de seus profissionais. A integração de novos colaboradores, passa por um processo de conhecimento da empresa e do ramo em que ela atua. Isto é feito através de vídeos, apresentações, reuniões com os representantes de cada área (conforme manual de Gestão de pessoas) e apresentação das áreas e responsáveis por cada uma delas.

O projeto desenvolvido com o ambiente imersivo visa dinamizar o processo atual e alinhar as melhores práticas do mercado. A ideia é proporcionar um ambiente com a tecnologia de imersão digital como plataforma para a apresentação da Integração Institucional para os novos colaboradores e demais pessoas com acesso a Intranet.

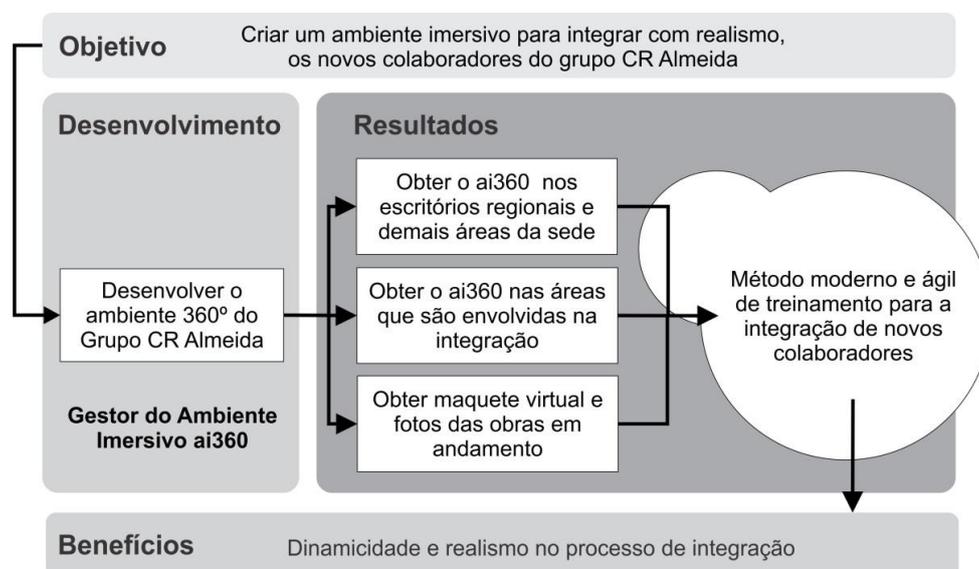
Dentre as vantagens deste processo, pode-se citar: a redução do tempo de adaptação do novo funcionário a uma nova realidade, fazendo com que o novo colaborador esteja apto a atender as necessidades da empresa de maneira mais rápida, estimular o relacionamento mais

próximo e saudável para melhorar o nível de participação de todos em projetos, sugestões e ideias.

A fotografia 360° dos ambientes pode impactar os colaboradores, enquanto fotos e vídeos convencionais apresentam pontos de vista limitados, o conteúdo interativo torna-se mais interessante, pois envolve o colaborador.

### 6.3.2 Objetivo do projeto

O objetivo do projeto foi criar ambientes imersivos para integrar com realismo, os novos colaboradores do Grupo CR Almeida. No mapa estratégico foram descritos o objetivo, o desenvolvimento do projeto, os resultados e os benefícios almejados (figura 6.18).

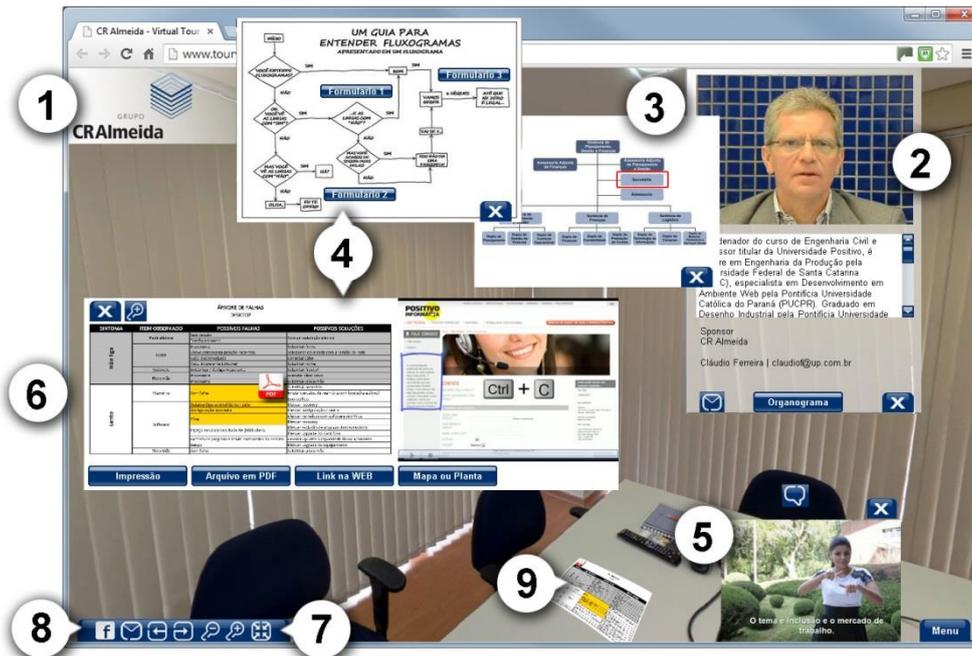


Fonte: Autor (2013).

**Figura 6.18 – Mapa estratégico do Projeto CR Almeida - Integração 360°**

Os principais envolvidos no projeto são os gerentes da sede, gerentes de contratos e equipe jurídica. As principais áreas envolvidas no projeto são a Diretoria Administrativa, Diretoria de obras da Construtora e Holding e as áreas envolvidas na integração (QSMS, Gestão de Pessoas e T.I). Cabe ao gestor da área Gestão de Pessoas conduzir este projeto.

O desenvolvimento do projeto foi de responsabilidade da Universidade Positivo – Departamento de Publicidade e Propaganda no projeto Positivo Virtual, que foi criado para conduzir e desenvolver tecnologia na área de ambientes imersivos.



Fonte: Autor (2013).

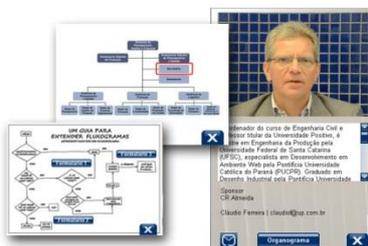
**Figura 6.19 – Tela do ambiente imersivo desenvolvido para o Grupo CR Almeida**

Na figura 6.19 estão indicados e a seguir são descritos alguns dos recursos propostos nesse modelo.

**Quadro 6.8 – Representação gráfica dos elementos hipermídia do Grupo CR Almeida**



1. Identificação da organização corporativa.



2. Os colaboradores poderão conhecer as pessoas por meio de um breve currículo, foto, organograma e fluxograma dos colaboradores, coordenadores, gerentes e diretores. Todas as imagens e janelas *pop-up* dentro do ambiente imersivo podem ser vistas de forma planejada e abrem por meio dos *hotspots* fixados nas imagens esféricas. Elas podem ser ativadas simultaneamente e ficam no espaço para comparações



3. Estes *hotspots* são utilizados para conduzir a outras cenas.



4. *Hotspots* utilizados para a abertura de imagens de documentos e fotos das obras em andamento registradas pelos engenheiros e enviadas a matriz para serem disponibilizadas a todos os colaboradores.



5. Vídeos explicativos dos procedimentos e treinamento e também a linguagem brasileira de sinais - Libras com ou sem legenda, facilitando a acessibilidade por recomendações do W3C, que visa permitir que todos possam ter acesso aos *websites*. A acessibilidade garante o treinamento de todos incluindo pessoas com deficiência.



6. Estes *hotspots* são pontos fixados na imagem panorâmica esférica e acompanham a perspectiva durante a visualização do ambiente imersivo, são *links* para diferentes imagens panorâmicas esféricas.



7. O botão *full screen* ou tela cheia permite ao layout se adequar automaticamente ao tamanho da tela do dispositivo no qual está sendo visualizado. Sua resolução inicial é de 1000 x 600 pixels, mas adapta-se aos diferentes navegadores. O mapa local é oculto pelo usuário se assim o desejar.



8. Conexão com as redes sociais.

É importante ressaltar que o modelo ai360, nesse caso, será utilizado para treinamento e integração de colaboradores, tornando-se uma ferramenta inovadora para a gestão de pessoas na organização. Um ponto forte deste projeto é a acessibilidade com vídeos em Libras e permite ver o organograma da empresa e seus fluxos de trabalho com *links* para os documentos na intranet.

No quadro a seguir temos o resumo da quantidade de elementos utilizados dentro do modelo ai360. Vale ressaltar que ele é bastante flexível e pode agregar várias combinações para gerar o ambiente imersivo. Na categoria conteúdo hipermídia temos como exemplo a capacidade de utilizar um único elemento *hotspot* até 712 *hotspots*, número este que foi utilizado no Museu da Publicidade.

Quadro 6.9 – Resumo de elementos do modelo ai360 na organização

ELEMENTOS DO AMBIENTE IMERSIVO Organização cultural		Museu Oscar Niemeyer - MON	Museu Paranaense	Museu de Geologia da UTAD	MSI – Museu do Som e da Imagem	Museu da Bauhaus	Museu da Publicidade	Senado Federal	Grupo CR Almeida
<b>Ponto virtual: cena panorâmica 360°</b>		32	27	20	9	12	4	12	30
<b>a) Elementos Design da Interface</b> 	a1 - Marca da organização	1	1	2	1	2	1	1	1
	a2 - Elementos gráficos e cores	7	14	17	13	10	9	21	18
	a3 - Barra personalizada	2	2	1	1	2	1	2	2
<b>b) Elementos de navegação</b> 	b1 - <i>Hotspot</i> - Ponto virtual	10	27	20	9	12	168	36	48
	b2 - Botões de controle primário	1	10	12	10	7	8	8	6
	b3 - Menu com miniaturas	0	0	0	0	0	1	0	1
	b4 - Mapas local / global	2/1	3/1	1/1	1/1	1/1	0	1	1
<b>c) Conteúdo hipermídia</b> 	c1- <i>Hotspot</i> – ícones para <i>pop-up</i>	8	1	87	47	1	712	16	24
	c2 - <i>Full screen</i>	1	1	1	1	1	1	1	1
	c3 - Vídeos	0	0	0	8	0	9	0	2
	c4 - Áudio e locução	0	0	0	0	0	20	12	10
	c4 - Objetos em 3D	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>d) Elem. de comunicação</b> 	d1- Redes sociais	0	0	0	0	0	2	0	1
	d2 - Contato	1	0	0	0	1	1	1	1

Fonte: Autor (2013).

O quadro 6.10 demonstra a quantidade de indivíduos envolvidos no planejamento e execução do ambiente imersivo com o uso do modelo ai360. Foram em média quatro pessoas, que estão relacionadas com as quatro áreas propostas dentro da Gestão do Ambiente Imersivo baseado em imagens 360°: fotógrafo, web designer, designer de interface e marketing digital. O custo operacional é reduzido e sua implantação é realizada em menor tempo, se terceirizados os profissionais envolvidos. O tempo médio observado nos oito casos criados pelo autor deste inquérito, foram de 34 dias em média.

Quadro 6.10 – Pessoas e tempo envolvidos no modelo ai360

Pessoas envolvidas nos projetos com o uso do modelo ai360		Museu Oscar Niemeyer - MON	Museu Paranaense	Museu de Geologia da UTAD	MSI – Museu do Som e da Imagem	Museu da Bauhaus	Museu da Publicidade	Senado Federal	Grupo CR Almeida
Colaboradores da organização	Gestor da organização	1	1	1	1	1	2	1	2
	Outros colaboradores	0	0	1	0	0	7	0	4
Fotógrafo	Autor do modelo ai360	1	1	1	1	1	0	1	1
	Colaboradores	0	0	0	0	2	1	0	1
Designer do projeto	Designer gráfico	1	1	1	1	1	1	1	1
	Designer de interface	1	1	1	1	1	1	1	1
Tempo total de execução	Fotografia (nº dias)	4	2	1	1	1	0	2	3
	Ambiente imersivo (nº dias)	28	32	41	18	20	42	48	32

Fonte: Autor (2013).

Para visualizar os ambientes imersivos dos casos reais descritos nesse capítulo, os links são:

- Museu Oscar Niemeyer - MON | Curitiba – Paraná – Brasil  
<http://www.tourvirtual360.com.br/mon/arquivos/e2013.html>
- Museu Paranaense | Curitiba – Paraná – Brasil  
<http://www.museupr.pr.gov.br/>
- Museu de Geologia da UTAD | Vila Real – Portugal  
[http://museudegeologia.utad.pt/vPT/Area2/VisitaVirtual/Paginas/Visita\\_virtual.aspx](http://museudegeologia.utad.pt/vPT/Area2/VisitaVirtual/Paginas/Visita_virtual.aspx)
- MSI – Museu do Som e da Imagem | Vila Real – Portugal  
<http://museu-msi.blogspot.com.br>
- Museu da Bauhaus | Weimar – Alemanha  
<http://www.tourvirtual360.com.br/haus>
- Museu da Publicidade | Curitiba – Paraná – Brasil  
<http://www.tourvirtual360.com.br/publicidade>
- Senado Federal | Brasília – Distrito Federal – Brasil  
<http://www.senado.gov.br/senado/visitavirtual>
- Ambiente Corporativo | Grupo CR Almeida – Curitiba – Paraná – Brasil  
Intranet, não disponível ao público externo.

Após a criação e implantação destes casos reais foram realizados três inquéritos com os gestores e usuários desses ambientes imersivos. No capítulo VII, serão apresentados e analisados os resultados obtidos, que visam responder as questões desse estudo.

# **CAPÍTULO VII**

## **Apresentação e Análise dos Resultados**



Nesse capítulo são apresentadas as análises dos inquéritos realizados com três diferentes grupos: (1) usuários que utilizaram o ambiente imersivo – Exposição Virtual Sorolla do MON; (2) usuários que utilizaram o ambiente imersivo – Senado Federal e (3) usuários que são gestores de museus físicos dos casos onde foi aplicado o modelo ai360.

Este estudo demonstra a análise do modelo e como interagem estes grupos no ambiente imersivo. Estes dados foram obtidos através de uma recolha de dados por meio de inquéritos, que no caso da Gestão é o método mais utilizado (Barañano, 2008).

Segundo Barañano (2008) o inquérito é a recolha da informação com base numa amostra representativa de pessoas ou organizações, que respondem a questões de modo oral ou por escrito, utilizando normalmente duas técnicas a entrevista e o questionário.

A coleta de dados leva a um acúmulo de informações, já a síntese é o ato de extrair padrões significativos de grandes volumes de informações não processadas, é um ato criativo, os dados não passam disso, dados nunca falam por si (Brown, 2010).

## **7.1 PLANO DE INQUÉRITO POR AMOSTRAGEM**

Grupos 1 e 2 – o objetivo foi elucidar a pergunta já feita anteriormente nessa tese, onde procura-se saber se o novo usuário está preparado para o uso de ambientes imersivos das organizações físicas que as espelham no mundo virtual. Outro fator que foi pesquisado é se um ambiente imersivo atende aos quesitos básicos de navegabilidade e usabilidade. Assim, a população escolhida para os grupos 1 e 2 trata-se de uma amostragem não aleatória, onde são predominantes a geração Y e Z.

Grupo 3 – essa pesquisa realizada por uma população inquerida, que é um grupo formado pelos gestores de museus, como já citamos anteriormente, este é o tipo de organização que reúne a maior complexidade e variação em sua formação, responderam ao inquérito que busca sobre a relevância de um ambiente imersivo para a organização, possibilitando inovação e o correto uso do marketing digital e suas ferramentas. Como o comportamento destes gestores são similares, a quantificação da amostra é reduzida.

O inquérito dirigido ao público usuário foi dividido em quatro grupos de perguntas, como demonstrado no quadro 7.1:

**Quadro 7.1 – Grupos de perguntas do inquérito aplicado aos usuários**

<b>1ª Dimensão</b> Perfil Sócio histórico Questões de 1 a 5	1 Idade
	2 Gênero
	3 Conectividade na internet
	4 Redes sociais
	5 Período de navegação
<b>2ª Dimensão</b> Experiência e inovação em ambientes imersivos Questões de 6 a 11	6 Visitas em ambientes 360°
	7 Relevância da visita
	8 Motivos da visita
	9 Compartilhamento em redes sociais
	10 Popularização dos museus na web
	11 Fonte de consulta e registro futuros
<b>3ª Dimensão</b> Navegabilidade e Usabilidade do modelo proposto Questões de 12 a 15	12 Interatividade
	13 Pontos positivos
	14 Pontos negativos (Dissertativa)
	15 Navegabilidade
<b>4ª Dimensão</b> Relação com Museus Físicos e Virtuais Questões de 16 a 20	16 Frequência em museus físicos
	17 Frequência em museus virtuais
	18 Relação físicos e virtuais
	19 Motivação para versão física
	20 Vantagens do museu virtual

Fonte: Elaboração própria (2013)

## 7.2 MÉTODOS DE ANÁLISE ESTATÍSTICA

A estatística é a parte da matemática aplicada que se ocupa em obter conclusões a partir de dados observados e coletados e sua função é verificar se os resultados obtidos numa amostra tem significância estatística e confirmam e validam o modelo teórico.

Para análise exploratória das variáveis observadas no questionário, foram realizados testes para verificar a associação entre algumas dessas variáveis. O universo da pesquisa era de 300 indivíduos, 3 indivíduos não cumpriram o requisito mínimo de tempo estipulado que era de 5 minutos, assim sendo para amostra utilizou-se 297, sendo 47% do sexo masculino e 43% do sexo feminino.

Utilizou-se o teste Qui-quadrado (Soares & Siqueira, 2002). As análises foram realizadas usando o software estatístico R (R *Development Core team*, 2011).

O Qui-quadrado é um valor da dispersão para duas variáveis de escala nominal, usado em alguns testes estatísticos. Ele demonstra em que medida é que os valores observados se desviam do valor esperado, caso as duas variáveis não estiverem correlacionadas.

O coeficiente  $\chi^2$ , chi-quadrado ou Qui-quadrado é um valor da dispersão para duas variáveis de escala nominal, usado em alguns testes estatísticos. Ele nos diz em que medida é que os valores observados se desviam do valor esperado, caso as duas variáveis não estivessem correlacionadas.

Quanto maior o chi-quadrado ou Qui-quadrado, mais significativa é a relação entre a variável dependente e a variável independente.

O Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) é um teste estatístico não paramétrico, sendo um dos mais utilizados e bastante aplicados em diferentes planos experimentais. O  $\chi^2$  é muito usado mesmo ao nível da estatística multivariada (no sentido de obter o grau de aderência entre o modelo obtido e o teórico). Existem vários testes baseados no qui-quadrado, contudo só dois tem esse nome: o teste do qui-quadrado da aderência ou ajustamento (para uma amostra) e o teste do qui-quadrado da independência.

O Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) testa a hipótese experimental que prevê quantos sujeitos de cada grupo são distribuídos por uma determinada categoria.

Este valor está relacionado com uma distribuição, chamada Distribuição Chi-Quadrado<sup>37</sup>.

$$\chi^2 = \sum (fo - fe)^2 / fe$$

Calcular  $\chi^2$  em que

$fo$  = frequências observadas para cada célula

$fe$  = frequências esperadas para cada célula

Calcular os graus de liberdade:  $g.l. = (r-1)(c-1)$  em que  $r$  = número de linhas da tabela de contingência  $c$  = número de colunas da tabela de contingência.

Exemplificando: para uma tabela de dupla entrada 2\*2:

$g.l. = (\text{número de colunas} - 1)(\text{número de linhas} - 1) = 1*1 = 1$  consulta-se a tabela dos valores crítico e, se  $\chi^2$  observado  $\geq \chi^2$  crítico rejeita-se  $H_0$ . Se  $\chi^2$  observado  $< \chi^2$  crítico aceita-se  $H_0$ .

A estatística não paramétrica é de distribuição livre:

- Não incorpora as suposições restritivas, características dos testes paramétricos.
- Os dados não precisam estar normalmente distribuídos (*Free Distribution*). É necessário, apenas, que eles sejam ordenáveis.

<sup>37</sup> Formula retirada do wikipedia.org, maio de 2013 acessado em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Chi-quadrado>.

- São baseados em postos das observações e não em seus valores, como no caso dos paramétricos.
- Podem ser aplicados para variáveis quantitativas, falsas intervalares (também chamadas de semi-quantitativas) e qualitativas.

Na tabela 7.1 têm-se os resultados destes testes para cada combinação entre a questão 1: Qual a sua idade? e as questões 3, 6, 10, 16 e 19 e seu respectivo  $p$ -valor, podendo-se observar que a questão que apresentou um nível descritivo inferior a 0,10 foi a questão 3: Como você fica conectado a Internet? Indicando associação entre tal variável e a idade do entrevistado ao nível de significância de 10%.

**Tabela 7.1 – Indicador da associação das variáveis de interesse com a variável questão 1: idade do entrevistado**

Variável	Qui-quadrado	$p$ -valor
Questão 3	22.8060	0.2984
Questão 6	9.8974	0.8719
Questão 10	8.2441	0.4090
Questão 16	11.6177	0.9839
Questão 19	6.6479	0.4740

Fonte: Elaboração própria

Na tabela 7.2 têm-se os resultados destes testes para cada combinação entre a questão 3: Como você fica conectado a Internet? e as questões 9 e 19 e seu respectivo  $p$ -valor, podendo-se observar que nenhuma questão apresentou um nível descritivo inferior a 0,10, ou seja, não existe associação entre tais variáveis e a forma como o entrevistado se conecta a Internet ao nível de significância de 10%.

**Tabela 7.2 – Indicador da associação das variáveis de interesse com a variável questão 3: Como você fica conectado à Internet?**

Variável	Qui-quadrado	$p$ -valor
Questão 9	13.6264	0.8489
Questão 19	10.8489	0.3686

Fonte: Elaboração própria

Na tabela 7.3 têm-se os resultados destes testes para cada combinação entre a questão 6: Já visitou ambientes virtuais com imagens 360° antes na web? e a questão 10 e seu respectivo  $p$ -valor, podendo-se observar que ao nível de significância de 10% tal variável não

tem associação com a o fato do entrevistado já ter visitado ambientes virtuais com imagens 360° antes na web.

**Tabela 7.3 – Indicador da associação das variáveis de interesse com a variável questão 6: Já visitou ambientes virtuais com imagens 360° antes na web?**

Variável	Qui-quadrado	<i>p</i> -valor
Questão 10	14.0404	0.2392

Fonte: Elaboração própria

Na tabela 7.4 têm-se os resultados destes testes para cada combinação entre a questão 10: Você acredita que esta pode ser uma boa maneira de popularizar os museus na *web* independente do tipo e condições financeiras destas organizações? e as questões 16, 17 e 18 e seu respectivo *p*-valor, podendo-se observar que a questão que apresentou um nível descritivo inferior a 0,10.

**Tabela 7.4 – Indicador da associação das variáveis de interesse com a variável questão 10: Você acredita que esta pode ser uma boa maneira de popularizar os museus na *web* independente do tipo e condições financeiras destas organizações?**

Variável	Qui-quadrado	<i>p</i> -valor
Questão 16	14.0404	0.2392
Questão 17	48.0247	<0.001
Questão 18	23.9147	0.0209

Fonte: Elaboração própria

Na tabela 7.5 têm-se os resultados destes testes para cada combinação entre a questão 16: Com que frequência visitou museus físicos nos últimos anos? e a questão 17 e seu respectivo *p*-valor, podendo-se observar que ao nível de significância de 10% a questão 17 apresentou associação com a frequência de visitas a museus físicos nos últimos anos.

**Tabela 7.5 – Indicador da associação das variáveis de interesse com a variável questão 1: Com que frequência visitou museus físicos nos últimos anos?**

Variável	Qui-quadrado	<i>p</i> -valor
Questão 17	81.6468	<0.001

Fonte: Elaboração própria.

### 7.3 ANÁLISE DAS QUESTÕES DO INQUÉRITO QUANTITATIVO - USUÁRIOS

Os indivíduos da geração Z, são pessoas nascidas de 1990 até o presente, estando muito familiarizadas com a *web* e outras tecnologias, como compartilhamento de arquivos e telefones móveis. A geração Y são os nascidos entre 1980 e 1990, também conhecidos como nativos digitais. As gerações estão estratificadas em 5 classes de idade, conforme o quadro 7.2. Do total de 297 pesquisados, a grande maioria é da geração Z e de acordo com Oliveira (2010, p. 41), “esses jovens estão chegando agora à vida adulta e ao mercado de trabalho e, portanto, começando a interferir de maneira mais direta nos destinos da sociedade”. Estes jovens são extremamente informados, mas também possuem um componente importante de alienação, ainda não conseguem ou não sabem lidar com toda essa informação (Nielsen & Norman, 2013; Oliveira, 2010). No levantamento realizado tem-se como foco as gerações Y e Z, no entanto fizeram parte do inquérito pessoas de várias classes de idade conforme exposto e pormenorizado no quadro 7.2.

**Quadro 7.2 – Classificação por variável etária<sup>38</sup>**

	Geração Z	2013-1990	até 23 anos	A
	Geração Y	1989-1977	de 24 a 36 anos	B
	Geração X	1976-1960	37 a 43 anos	C
	Geração Baby Boom	1949-1943	de 44 a 70 anos	D
	Geração Silenciosa	1942-1923	71 anos ou mais	E

Fonte: Elaboração própria baseado na linha do tempo das gerações.

No total foram realizadas 20 perguntas em tempos distintos sobre o ambiente imersivo proposto para o MON, na análise estatística foram desconsideradas perguntas dissertativas e onde pudessem ser escolhidas mais de uma alternativa.

Assim foram usadas 13 perguntas, empregando como parâmetro de divisão a questão 01 (sobre a idade). Foram divididos dois grupos de interesse: Geração Y e Z (nativos digitais) e Geração X, Baby Boom e Silenciosa (imigrantes digitais). Separando dentro do questionário utilizado, as respostas das pessoas em dois diferentes intervalos de idade, foram escolhidas perguntas que tivessem relação contextual entre si e que representassem hábitos dessas duas gerações.

<sup>38</sup> Nota: Uma vez que não há consenso sobre os anos limítrofes de cada geração, o quadro apresenta uma média simples das datas mais comuns, exibindo na legenda concepções mais abrangentes e mais restritas de cada caso.

### 7.3.1 1ª Dimensão - Perfil sócio histórico dos usuários do modelo

Reforçando que o foco da pesquisa foram as gerações Y e Z, é apresentado o gráfico mostrando a faixa etária dos participantes do inquérito, onde pode ser observado que 76% tem até 23 anos de idade, ou seja, faz parte das geração Z e 14% é da geração Y. (figura 7.1).

Quadro 7.3 – 1ª Dimensão – Idade

	Geração	Período de nascimento	Idade	Nº de indivíduos
	Geração Z	2013-1990	até 23 anos	227
	Geração Y	1989-1977	de 24 a 36 anos	43
	Geração X	1976-1960	37 a 43 anos	23
	Geração Baby Boom	1949-1943	de 44 a 70 anos	2
	Geração Silenciosa	1942-1923	71 anos ou mais	2

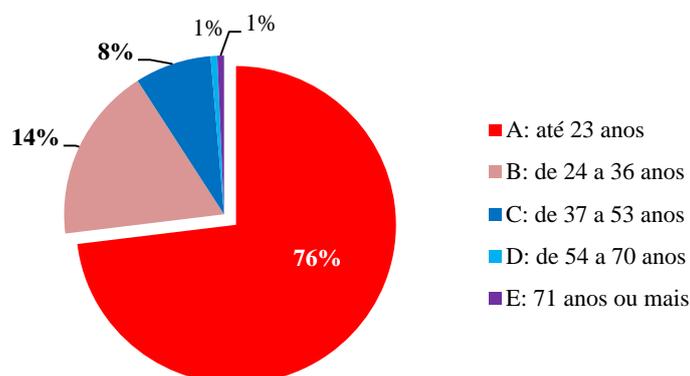


Figura 7.1 – Representação gráfica da faixa etária

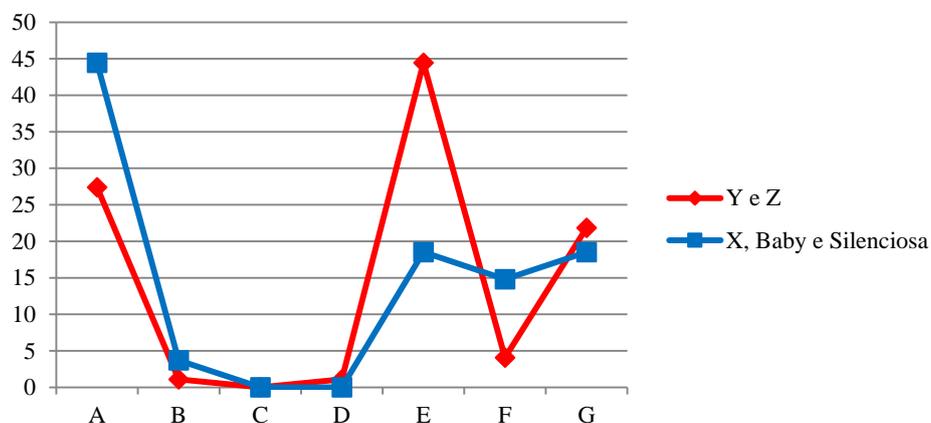
No levantamento realizado temos uma diversidade bem equilibrada de gênero sendo 47% (140) do sexo masculino 43% (147) do sexo feminino.

**Questão 3 – Como você se conecta a internet?** A grande maioria dos inquiridos relatou que se conectam a *web* com o uso de computadores e *smartphones*. Quando analisados os dados de acordo com as gerações, os resultados obtidos são que as Gerações Y e Z utilizam mais os computadores e *smartphones* (44,5%), enquanto as gerações mais antigas utilizam apenas os computadores (44,5%), como pode ser visto na figura 7.2.

O uso de *tablets* para navegar na *web* representa junto com *smartphones* 29%. A popularização deste tipo de dispositivo começou a se dar com o lançamento do iPad pela Apple que já havia sido responsável pela difusão dos *MP3 Players* e *smartphones* com o iPod

e o iPhone. O *tablet* teve sua introdução no mercado em janeiro de 2010, e foi inspirado no sucesso dos *smartphones* e suas telas sensíveis ao toque (*touchscreen*) que é o principal dispositivo de entrada nesta interface.

Mesmo sendo recente sabe-se que este equipamento tem sua relevância na análise futura de como será o acesso da *web* pelos usuários, principalmente os mais jovens. Os gestores devem ficar muito atentos ao fenômeno de crescimento destes números nos próximos anos, isto é, a inovação tecnológica aponta para um crescimento das visitas de ambientes imersivos em dispositivo *tablet*, o que significa que estes ambientes devem ser “multiplataforma” para atender aos usuários.



**Figura 7.2 – Representação gráfica do meio de conectividade na web das diferentes gerações**

Foram realizadas três combinações entre as perguntas 3 e 5; 6 e 13 e 13 e 16, levando em conta média, desvio padrão, correlação (Pearson) e teste qui-quadrado. O coeficiente de correlação de Pearson é uma medida do grau de relação linear entre duas variáveis quantitativas. Este coeficiente varia entre os valores -1 e 1. O valor 0 (zero) significa que não há relação linear, o valor 1 indica uma relação linear perfeita e o valor -1 também indica uma relação linear perfeita, mas inversa, ou seja quando uma das variáveis aumenta a outra diminui. Quanto mais próximo estiver de 1 ou -1, mais forte é a associação linear entre as duas variáveis. A avaliação do método qui-quadrado é realizada pela porcentagem de avaliação (confiança no resultado), os resultados são tabelados levando em conta G1 (grau de liberdade) e probabilidade.

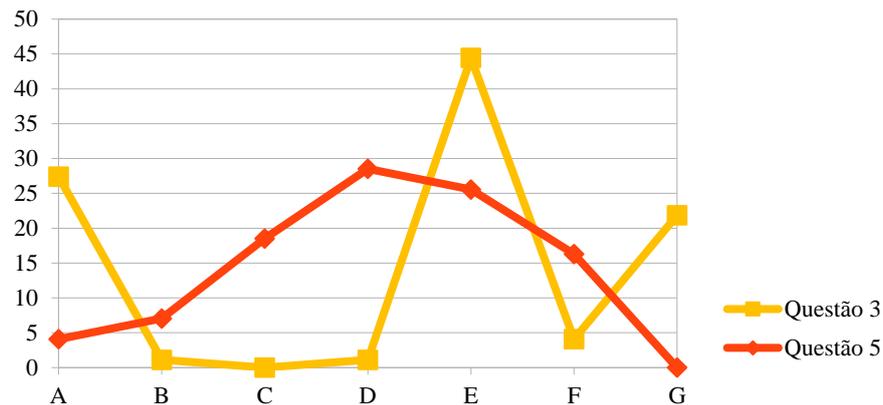
De uma forma geral, os desvios padrões encontrados para as combinações de ambas as gerações analisadas foram considerados altos, variando de 12,6 a 22,9, assim foi visto que

o grande número de opções disponíveis para os entrevistados provocou a ocorrência de valores muito dispersos nos gráficos.

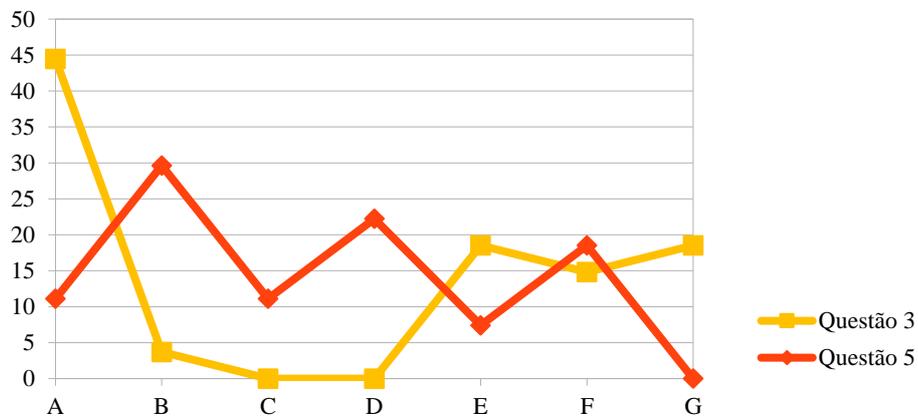
**Tabela 7.6 – 1ª Dimensão – Conectividade na Internet x Período de navegação**

	3) Como você fica conectada a Internet?		5) Você utiliza quantas horas por dia para navegar na internet?	
A	Só computador	27%	Menos de 1 hora por dia	4%
B	Só Tablet	1%	De 1 a 2 horas por dia	7%
C	Só Smartphones	0%	De 2 a 3 horas por dia	18%
D	Computadores e Tablets	1%	De 3 a 4 horas por dia	28%
E	Computadores, Smartphones	44%	De 6 a 8 horas por dia	25%
F	Computadores, Tablets	4%	Fico em tempo integral conectado	16%
G	Computadores, Tablets e Smartphones	22%		

**CRUZAMENTO DAS PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO (GERAÇÃO Y E Z)**



**CRUZAMENTO DAS PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO (GERAÇÃO X, BABY BOOM E SILENCIOSA)**



**Figura 7.3 – Representação gráfica da Conectividade na Internet x Período de navegação**

Analisando os gráficos da figura 7.3, há uma distribuição bem diferente de uma questão para outra, o que já era algo esperado, pois existe uma correlação contextual entre as perguntas. Com esta correlação entre as duas questões que se referiam a navegação e tempo de navegação buscava-se uma relação entre as questões. Na Geração Y e Z os entrevistados passam em sua maioria de 3 a 5 horas na internet utilizando computadores e *smartphones*, o que mostra uma tendência dessas gerações. As Gerações X, Baby Boom e Silenciosa, que representa 44% dos entrevistados utilizam apenas computadores e ficam conectadas de 1 a 2 horas por dia em sua maioria.

Considerando-se que um adulto trabalhe de 6 a 8 horas por dia pode-se concluir que durante as suas horas de trabalho ele está conectado quase o tempo todo, ou seja, um terço do tempo do respondente ele se encontra conectado. Há casos de que os respondentes ficam conectados em tempo integral. O indivíduo contemporâneo tem uma tendência de permanecer cada vez mais conectado a web, seja no trabalho ou lazer.

Outra questão relevante para o gestor de ambientes imersivos é sua divulgação nas redes sociais, às quais estão conectados os usuários. Ficou evidente que existe uma grande concentração na principal rede social hoje em uso, que é o Facebook, com 97% das respostas acumulativas, ou seja 284 respondentes de um total de 297 usuários estão utilizando o Facebook. Em segundo lugar aparece o YouTube e o terceiro mais citado, foi o Twitter (figura 7.4).

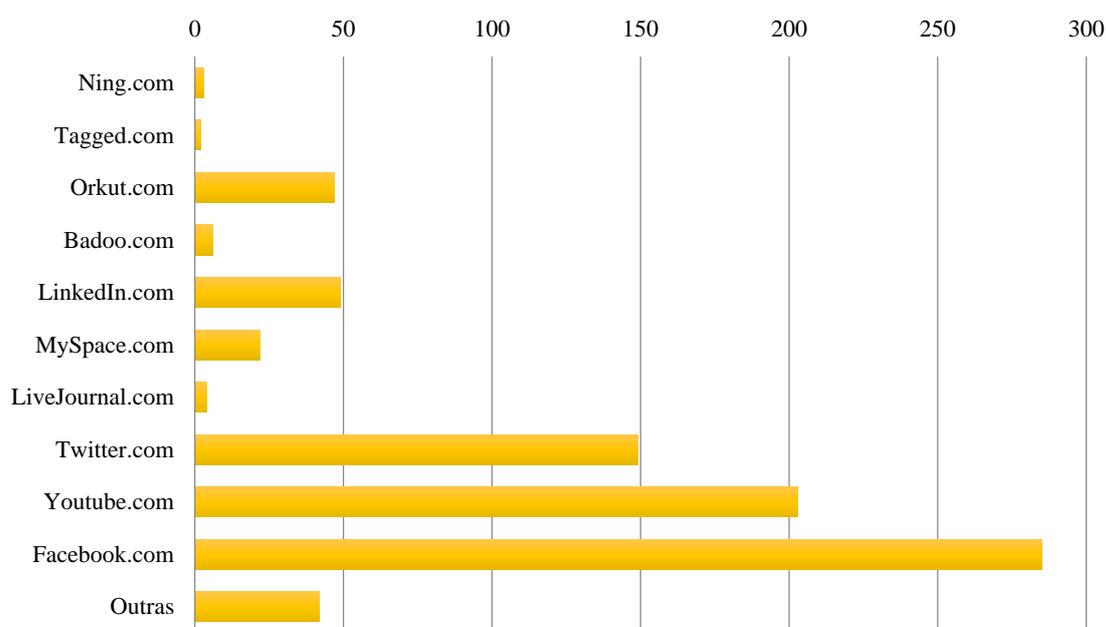


Figura 7.4 – Representação gráfica das redes sociais

Estes números são facilmente comprovados por outras fontes de dados na *web*, como o estudo CEO C-suite Studies: Liderando em uma economia conectada da (IBM, 2012) que esclarece que a maioria dos usuários prefere a rede social Facebook. É relevante se preocupar como os usuários se encontram e se comunicam na Internet. A importância que o gestor deve dar a este ambiente é fundamental para obter dados para novas fontes de divulgação e como meio principalmente de inovação em sua gestão.

### 7.3.2 2ª Dimensão - Experiência e inovação em ambientes imersivos

Em questionamentos pessoais alguns demonstraram interesse nesse tipo de navegação. Por outro lado sabe-se que o *Google* é um grande difusor deste tipo de navegação. O *Google* tem vários tipos de experiência imersivas 360° como *Google Street View*, *Google Art Project*, entre outros.

**Questão 6 – Já visitou ambientes virtuais com imagens 360° antes na web?** A maioria respondeu que visitou raramente este tipo de ambiente. Apenas 13% responderam que utilizam este serviço regularmente.

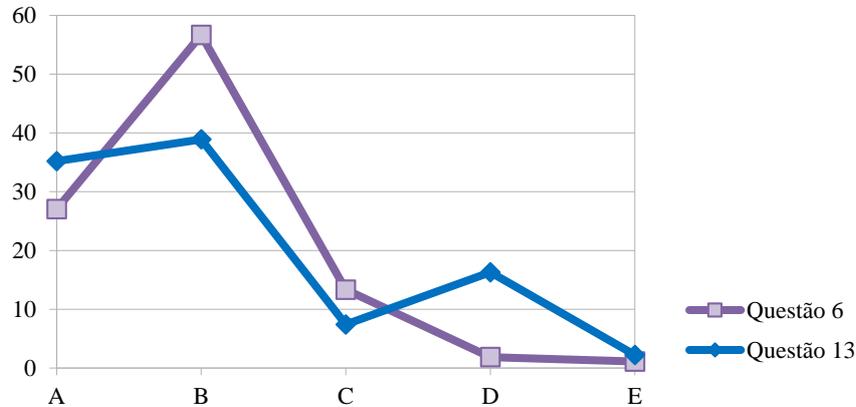
Ao fazer o cruzamento dos dados obtidos nessa questão 6 com os da questão 13, onde foi questionado sobre os pontos positivos da navegação nesse ambiente, se observa que houve uma coerência entre as duas questões para ambas as gerações. O valor encontrado para correlação de Pearson foi 1 (um), o que significa uma correlação perfeita positiva entre as duas variáveis, ou seja, além de uma correlação contextual das questões existe correlação entre os valores apurados. A similaridade vista entre os dados dos gráficos é comprovada pela correlação existente entre os mesmos. A relação contextual é comprovada por se tratar da visita e da avaliação de um ambiente imersivo.

**Tabela 7.7 – 2ª Dimensão – Visitas em ambientes 360° x 3ª Dimensão – Pontos positivos**

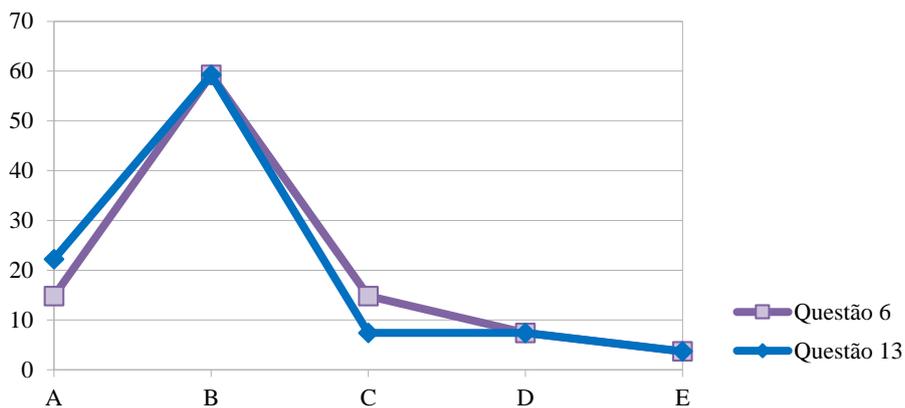
	6) Já visitou ambientes virtuais com imagens 360° antes na web?		13) Em relação a navegação nesse ambiente quais os pontos positivos?	
A	Nunca	26%	Fácil navegação	34%
B	Raramente	47%	Fácil reconhecimento do ambiente e disposição das obras	40%
C	Regularmente	13%	Navegação pelo ambiente pelos links internos	7%
D	Constantemente	2%	Navegação pelo mapa (planta do	14%

			ambiente)	
E	Sempre	1%	Outros	3%

#### CRUZAMENTO DAS PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO (GERAÇÃO Y E Z)



#### CRUZAMENTO DAS PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO (GERAÇÃO X, BABY BOOM E SILENCIOSA)



**Figura 7.5 – Representação gráfica das visitas em ambientes 360° x pontos positivos**

A não popularidade de visitas a ambientes imersivos é comprovada pela questão 6, onde 57% das respostas foi para o item B (raramente). A popularização desses ambientes entre as gerações Y e Z depende de uma influência externa (pais, pesquisas acadêmicas, interesse profissional etc.). A Geração X, Baby e Silenciosa atingiu um índice de 60% com relação ao desconhecimento da informação. Na questão 13 foi observado que mesmo com baixa visita e conhecimento sobre ambientes imersivos, a navegação foi intuitiva para 39% da Geração Y e Z e 60% da Geração X, Baby Boom e Silenciosa. A localização foi o principal ponto positivo, ou seja, a rapidez na hora de conseguir informações e a facilidade no deslocamento virtual no ambiente imersivo (figura 7.5).

A questão 6 levanta algo importante em relação ao desconhecimento de informações de ambientes imersivos entre as duas gerações, por se tratar de uma inovação o desconhecimento dos imigrantes digitais é aceitável e comprova que os nativos digitais buscam essa informação por influência externa.

**Questão 7 - Em que medida considera uma visita virtual interessante?** A soma de interessante e muito interessante totalizou 94% das respostas afirmativas. Esse índice pode indicar que esta é uma maneira relevante a ser considerada pelo gestor para implantação de ambientes imersivos. Foi relatado também que a comparação entre o *Google Street View* e o Museu virtual trata-se de uma experiência nova e interessante (figura 7.6).

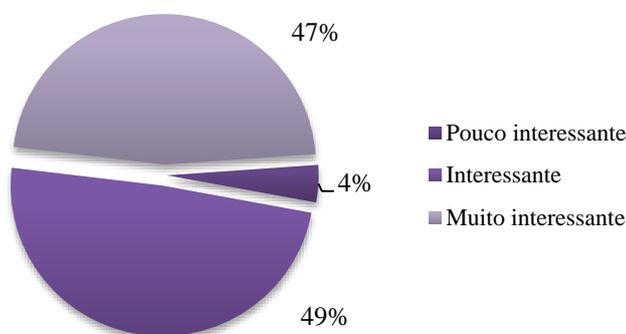


Figura 7.6 – Representação gráfica da relevância da visita

**Questão 8 - Motivos para visitar um ambiente real em imagens 360°.** Os entrevistados apontaram em primeiro lugar conhecer o ambiente virtualmente antes de decidir ir pessoalmente ao museu. Esta experiência virtual estimula a visita pessoalmente ao ambiente físico. As demais respostas acumulativas seguem a ordem decrescente, conforme a figura 7.7:

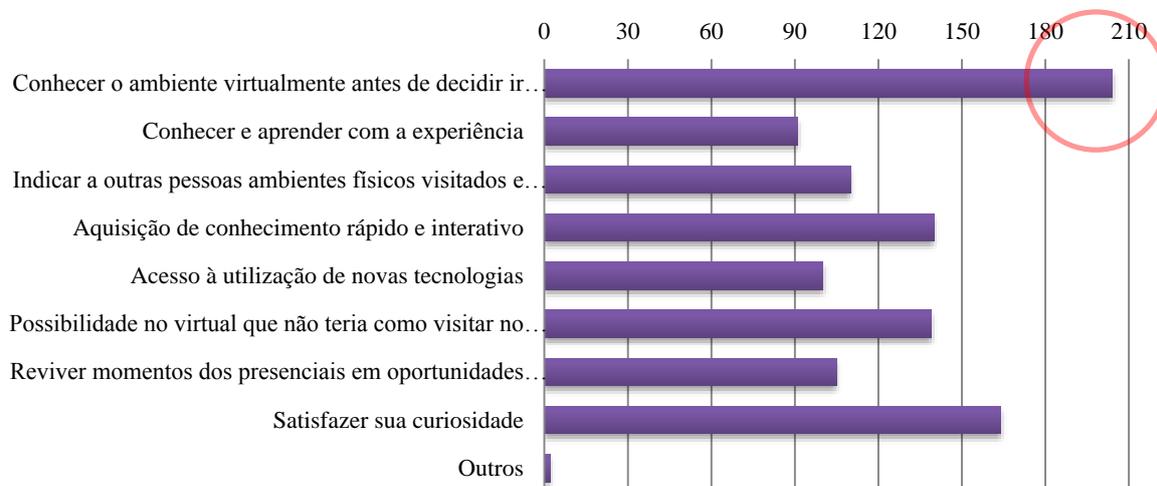
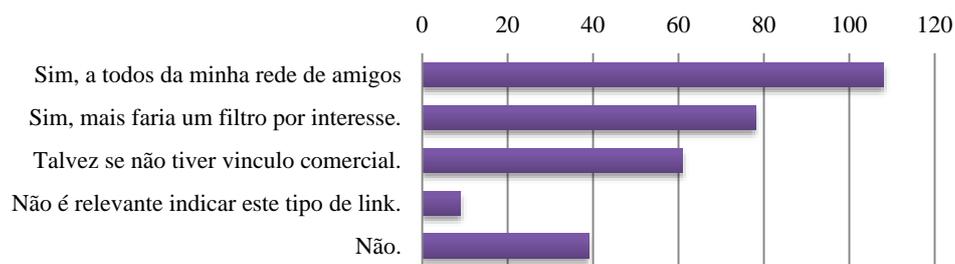


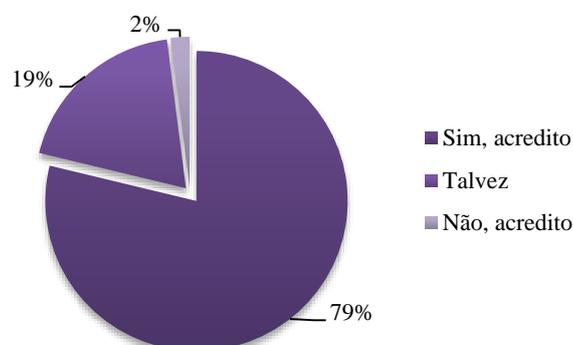
Figura 7.7 – Representação gráfica dos motivos da visita

**Questão 9 – Você compartilharia em suas redes sociais este tipo de visita virtual?** Obteve-se um percentual de 34% de respondentes que utilizariam as redes sociais para divulgar este tipo de ambientes aos seus amigos com os quais se relacionam nas redes sociais. Se juntarmos aos que afirmaram que divulgariam e aos que apenas fariam um filtro chegamos a uma quantidade de 62% dos respondentes, ou seja, dois terços estão dispostos a gratuitamente colaborar com a comunicação e divulgação de eventos que julgam relevantes nas redes sociais que participam. Cabe lembrar que 21% dos entrevistados não divulgariam se fosse percebido um vínculo comercial direto. Um caráter que o gestor deve respeitar é “a livre relação” que os usuários têm para se comunicarem nas redes sociais. Uma gestão mal conduzida poder resultar em aspectos negativos para a imagem institucional. Cabe ao gestor de ambientes virtuais fazer uso correto destas redes sociais que colaboram na comunicação de sua organização (figura 7.8).



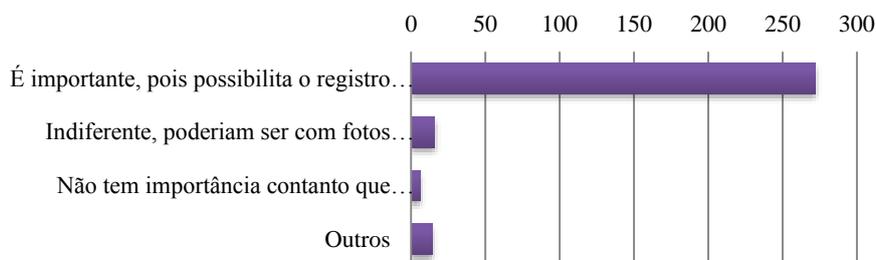
**Figura 7.8 – Representação gráfica do compartilhamento em redes sociais**

**Questão 10 – Você acredita que esta pode ser uma boa maneira de popularizar os museus na web?** A maioria acredita que sim (78%). Os indecisos opinaram duvidosamente “talvez” (19%). A minoria (2%) não acredita na popularização dos museus na web desta maneira (figura 7.9).



**Figura 7.9 – Representação gráfica da popularização dos museus na web**

**Questão 11 – Registrar espaços físicos em 360° para no futuro serem revistos.** O registro desses espaços para 93% é importante, pois possibilita o registro com mais detalhes (figura 7.10). Os que consideram a forma de registro indiferente (4%) responderam que poderia ser com fotos tradicionais (retratos). A minoria (2%) manifestou que não tem importância contanto que tenha um registro.



**Figura 7.10 – Representação gráfica da fonte de consulta e registro futuros**

### 7.3.3 3ª Dimensão - Navegabilidade e usabilidade do modelo proposto

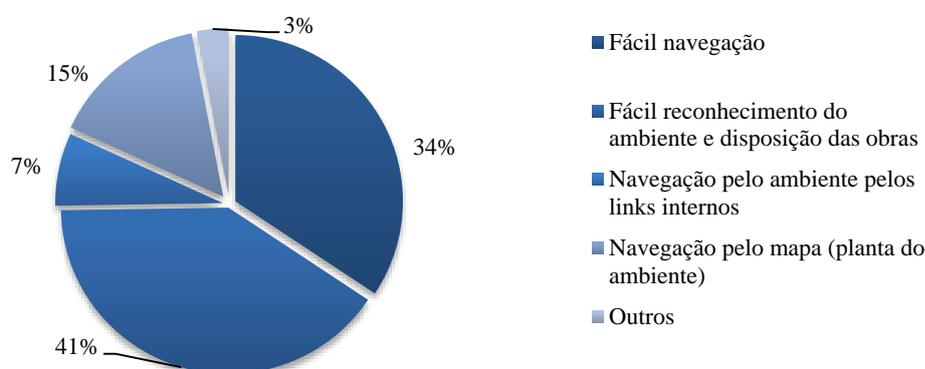
**Questão 12 – No ambiente 360° que visitou você poderia identificar o que lhe agradou mais?** Com um índice 20% acima da media das outras questões escolhidas, 124 respostas apresentaram que a interatividade foi o que mais agradou. Em entrevista foi comprovado que a “liberdade de escolher para onde e o que fazer foi uma boa experiência”.

**Tabela 7.8 – 3ª Dimensão – Interatividade**

12) No ambiente 360° que visitou você poderia identificar o que lhe agradou mais?		
A interatividade;	124	20%
A tecnologia empregada;	81	13%
A possibilidade de escolher o que ver;	84	14%
A possibilidade de ver detalhes ou não;	64	11%
Fazer o meu trajeto;	77	13%
Aprender ao meu tempo sobre o assunto exposto;	44	7%
Navegabilidade;	40	7%
Aprofundar minha visita visualmente tendo noção do ambiente como um todo;	44	7%
Ver imagens e vídeos dentro de um contexto mais próximo com a realidade que foram expostos no mundo real.	42	7%
Outros	6	1%

**Questão 13 – Em relação a navegação nesse ambiente quais os pontos positivos?**

Para averiguar qual a experiência do usuário quanto a navegabilidade no modelo proposto de ambiente imersivo 360° foram feitas perguntas baseadas em estudos de interfaces. Os pontos positivos contaram com 40% (119) das respostas como “fácil reconhecimento do ambiente e disposição das obras”, o que demonstra grande grau de localização espacial do usuário e sua experiência no ambiente imersivo. Em segundo lugar ficou registrado por 34% (101) dos usuários a fácil navegação. O modelo propõe que a interface seja de fácil reconhecimento e de uso universal. Em terceiro lugar com 14% (46), foi indicado como ponto positivo a navegação pelo mapa do ambiente que ajuda na orientação no ambiente virtual (figura 7.11).



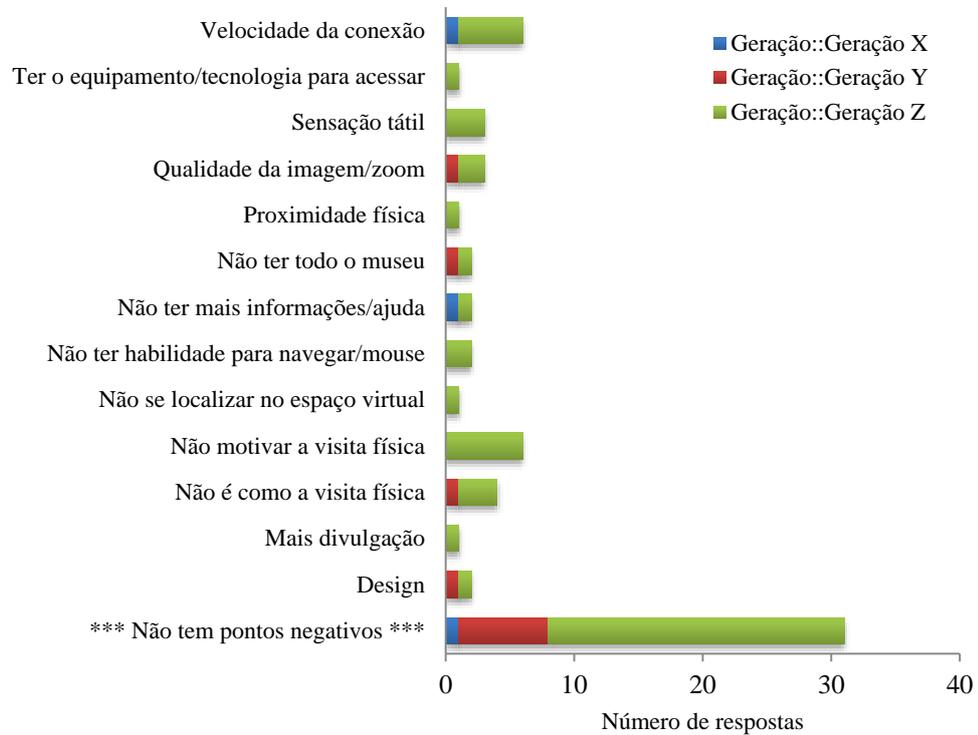
**Figura 7.11 – Representação gráfica dos pontos positivos**

Para averiguar qual a experiência do usuário quanto à navegabilidade foi feita em questão aberta não dirigida a pergunta quais os pontos negativos da navegação. Seguem os principais apontamentos dos usuários.

**Questão 14 – Quais os pontos negativos?** Nessa questão aberta e qualitativa, perguntou-se sobre os pontos negativos que estão relacionados com a navegação do ambiente imersivo. As respostas obtidas foram classificadas e analisadas no *software* Atlas.ti. Os usuários que responderam o inquérito foram classificados dentro das gerações X, Y e Z, como pode ser visto na figura 7.12 e as desvantagens citadas por eles foram classificadas em treze categorias.

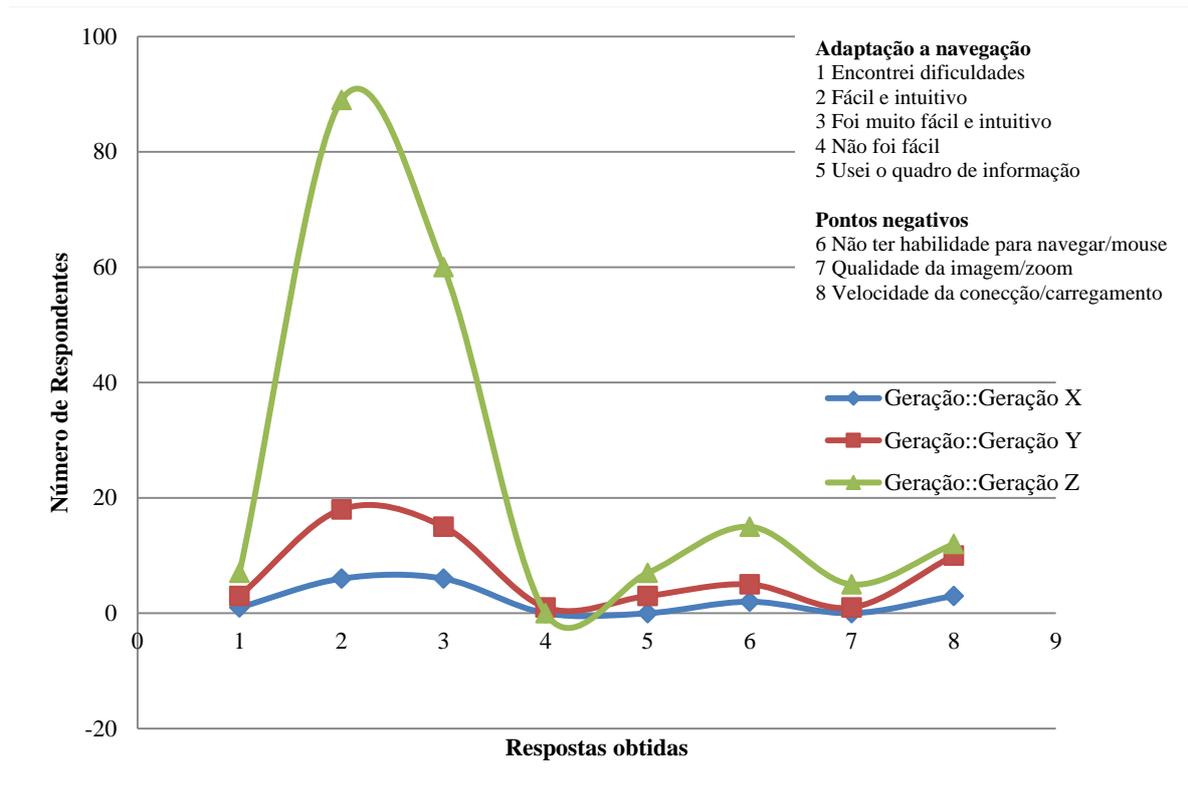
De um total de 297 inqueridos, 169 responderam essa questão. É importante notar que se perguntou abertamente sobre os pontos negativos e um elevado número de usuários respondeu “não tem pontos negativos”, isto reforça as adequadas características do modelo ai360 e a boa recepção a visita virtual de ambientes. A velocidade de conexão foi apontada como um dos maiores pontos negativos, ela se contrapõe a outro ponto negativo que é a qualidade da imagem. Aqui ressaltamos que um equilíbrio entre qualidade e tamanho do

arquivo da imagem devem ser adequadamente administrados pelo gestor para evitar um desgaste com os usuários.



**Figura 7.12 – Navegabilidade e usabilidade do modelo proposto – Pontos Negativos**

**Questão 15 – Com relação a sua adaptação à navegação em 360°.** Essa questão sendo dividida em cinco categorias de questionamento. A maioria, 42%, respondeu que foi muito fácil e intuitivo, seguido por fácil e intuitivo que ficou em segundo lugar com 36% dos apontamentos. Ficou claro que independente da geração, todas tiveram a mesma tendência de respostas. Se somados os percentuais das duas respostas com os valores mais altos, chega-se a um total de 88%. Dos inqueridos 4% não chegaram a utilizar ajuda durante a navegação e tiveram dificuldades 6% na navegação do ambiente proposto. Conclui-se que é possível resgatar estes internautas através da ajuda como foi apontado por 4% que utilizaram o quadro de informação da navegabilidade (ajuda).

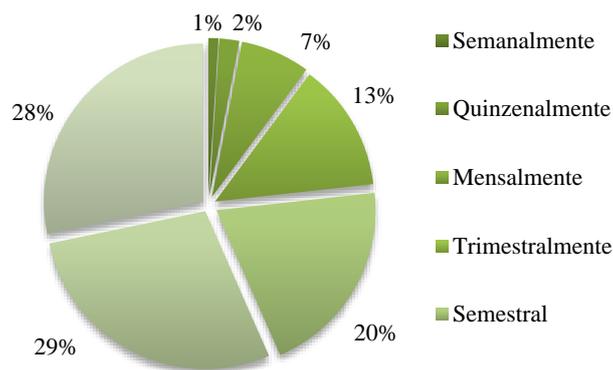


**Figura 7.13 – Representação gráfica da adaptação e navegação**

Com a utilização do software Atlas.ti, as principais respostas obtidas na questão dissertativa “pontos negativos” em relação a navegação foram cruzadas com a questão 15 sobre a adaptação à navegação em 360°. As respostas também foram classificadas de acordo com as Gerações X, Y e Z. Foi observado que independente da geração, a curva de respostas mantém um mesmo padrão, há um primeiro pico na resposta 2 (fácil e intuitivo) para as três gerações. Com relação aos três pontos negativos mais citados na questão dissertativa, a maior dificuldade foi não ter habilidade para navegar com o mouse, o que está representado pelo segundo pico (figura 7.13).

#### 7.3.4 4ª Dimensão - Relação com museus físicos e virtuais

**Questão 16 – Com que frequência visitou museus físicos nos últimos anos.** Para o estudo é importante indentificar a frequência de visitação a museus físicos. Não visitou museus nos últimos 12 meses foi respondido por 28% dos entrevistados, somando-se a esse número os que responderam que sua frequência é semestral a anual este percentual chega a 77% dos entrevistados. Conclui-se que os jovens não tem o hábito de visitar museus físicos em Curitiba, cidade onde foi concentrada a coleta da amostra (figura 7.14).



**Figura 7.14 – Representação gráfica da frequência de visitas em museus físicos**

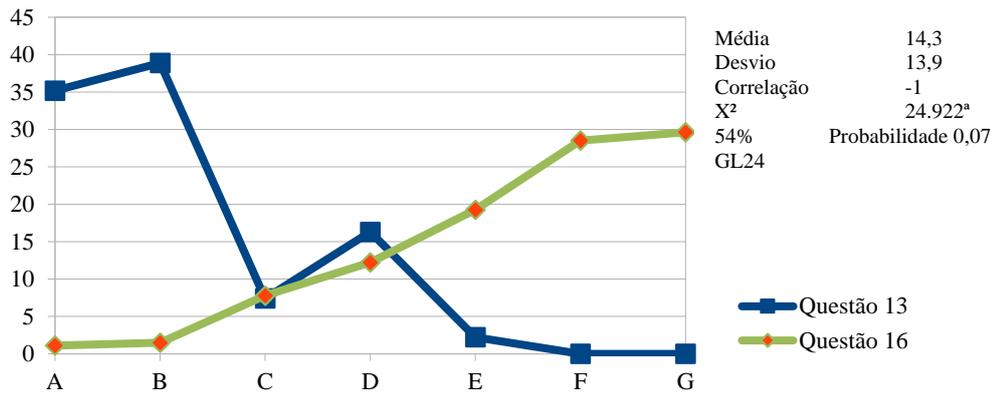
No cruzamento realizado entre as questões 13 (Em relação à navegação nesse ambiente quais os pontos positivos) e 16 (Com que frequência visitou museus físicos nos últimos anos) observou-se que os entrevistados foram escolhidos aleatoriamente, pois a frequência deles em museus foi baixa considerando que 30% das respostas foi não ter ido a um museu a mais de 1 ano na Geração Y e Z. Já Gerações X, Baby e Silenciosa vão a museus uma vez ao ano de acordo com o índice de 34%. A quantidade de pessoas que visitam museus com maior frequência é inexpressiva, chegando a 2% para a Geração Y e Z e 4% para a Geração X, Baby e Silenciosa. A correlação de Pearson de -1 (um) significa uma correlação negativa perfeita entre as duas variáveis, ou seja, se uma aumenta, a outra diminui (figura 7.15).

Uma ressalva que pode ser feita, seria uma nova entrevista para aumentar os membros da Geração X, Baby e Silenciosa que representou 10% da população da Geração Y e Z.

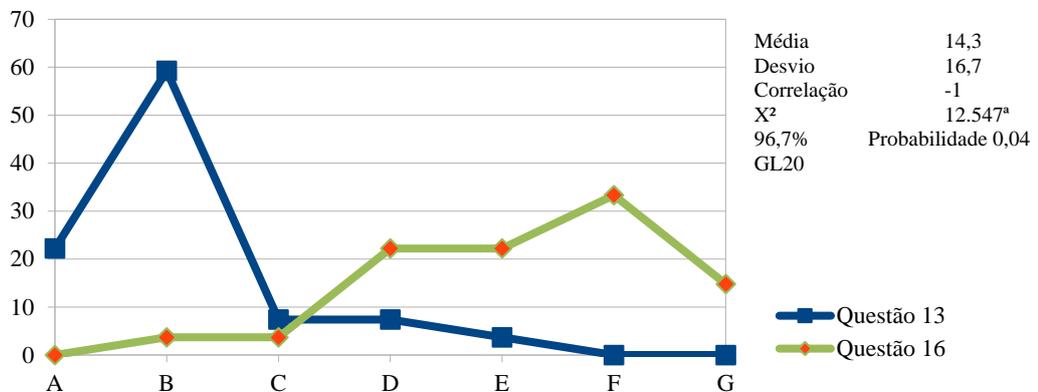
**Tabela 7.9 – Pontos positivos x Frequência de visitas presenciais**

	13) Em relação a navegação nesse ambiente quais os pontos positivos?		16) Com que frequência visitou museus físicos nos últimos anos?	
A	Fácil navegação	34%	Semanalmente	1%
B	Fácil reconhecimento do ambiente e disposição das obras	40%	Quinzenalmente	2%
C	Navegação pelo ambiente pelos links internos	7%	Mensalmente	7%
D	Navegação pelo mapa (planta do ambiente)	14%	Trimestralmente	13%
E	Outros	3%	Semestral	20%
F			Anual	28%
G			Não visitei museus nos últimos 12 meses	28%

**CRUZAMENTO DAS PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO (GERAÇÃO Y E Z)**

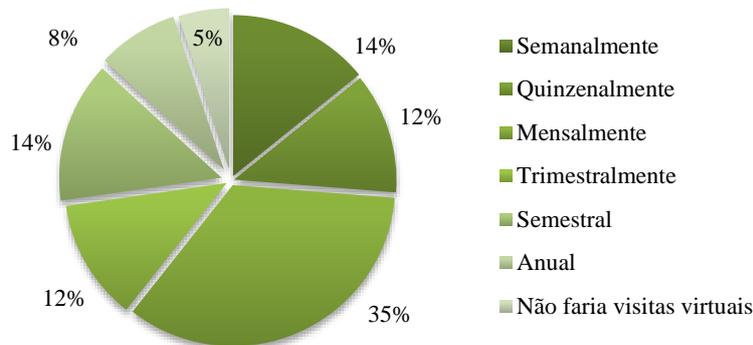


**CRUZAMENTO DAS PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO (GERAÇÃO X, BABY BOOM E SILENCIOSA)**



**Figura 7.15 – Representação gráfica das visitas em ambientes 360° x pontos positivos**

**Questão 17 – Com a possibilidade de museus virtuais 360°, acredita que faria visitas virtuais com que frequência.** Observou-se uma inversão das visitas físicas dos entrevistados. Ao somar as frequências maiores observa-se que 73% dos entrevistados indicam que poderiam ser mais assíduos na frequência de visitação. Conclui-se que o prognóstico deste questionamento indica um ambiente favorável a visitas virtuais pelos respondentes (figura 7.16).



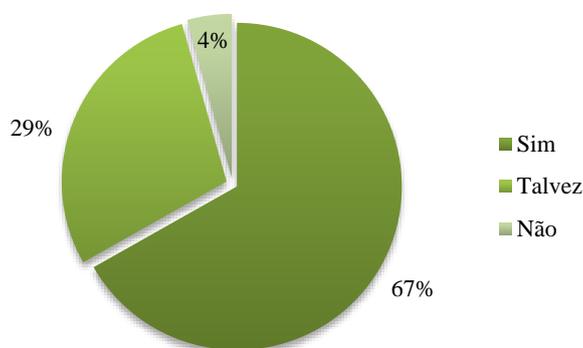
**Figura 7.16 – Representação gráfica da frequência de visitas em museus virtuais**

**Questão 18 – Incomoda a ideia de um museu físico ter sua versão virtual? O** resultado foi que a maioria, 66% não se incomoda e pelo contrário, acredita que o virtual pode colaborar com o museu físico (figura 7.17).



**Figura 7.17 – Representação gráfica da relação físicos e virtuais**

**Questão 19 – O museu virtual pode ser um fator para motivar a visita física?** A maioria absoluta 67% respondeu favorável ao fato de que o museu virtual pode motivar uma visita física (figura 7.18).



**Figura 7.18 – Representação gráfica da motivação para versão física**

**Questão 20 – Marque pelo menos três vantagens que acredita ter um Museu Virtual 360° em relação ao físico.** Nessa pergunta dirigida com mais de uma opção de escolha, os respondentes classificaram na ordem de importância as vantagens que acreditam ter um Museu Virtual 360° em relação ao físico. Destacou-se a disponibilidade a qualquer tempo com 87% das opções, baixo custo de deslocamento com 46% das opções e gratuidade das visitas com 49%.

Tabela 7.10 – 4ª Dimensão – Vantagens do museu virtual

20) Marque pelo menos três vantagens que acredita ter um Museu Virtual 360° em relação ao físico.		
1º	Disponibilidade a qualquer tempo	247
2º	Baixo custo de deslocamento	164
3º	Gratuidade das visitas	146
4º	Facilidade de pesquisa de obras e artistas	118
4º	Mais interatividade	96
6º	Melhor aproveitamento do seu tempo	84
7º	Aprendizado e conhecimento	80
8º	Mais informações que a visita presencial sem monitor do museu físico	68
9º	Museu como parceiro do seu repertório cultural	43
10º	Mais opção de escolha	36

## 7.4 ANÁLISE DAS QUESTÕES DO INQUÉRITO QUALITATIVO - USUÁRIOS

Foi realizado, com um 2º grupo de entrevistados, um inquérito dirigido de base qualitativa com 11 indivíduos do ambiente imersivo – Senado Federal. A análise do comportamento e desempenho dos usuários serviu como base de dados para avaliar a navegabilidade, usabilidade e a sua utilização para o aprendizado. Os entrevistados foram instigados e orientados a utilizar o ambiente imersivo e responderam a 3 perguntas abertas. A idade, entre 17 e 28 anos, dos entrevistados foi um fator de classificação, participaram jovens da geração “Y” e “Z”. Para a análise e tratamentos dos dados qualitativos foi utilizado o *software* Atlas.ti – versão 7.0.

### 1. Você considera um ambiente imersivo 360° interessante?



Figura 7.19 – Representação gráfica das respostas em nuvem

Os usuários foram unânimes em afirmar positivamente que o ambiente é interessante, suas respostas foram classificadas em três grupos: a) inovador para mostrar locais de forma mais real; b) possibilita a visitação e c) retém a atenção (figura 7.20).

Para preservar os usuários, estes foram rebatizados com a siglas **UX** e algumas respostas foram aqui transcritas. *U03 “Sim, pois ele possibilita uma interação mais facilitada com o local”.* *U05 “Sim, muito interessante. Para mim, o ambiente imersivo 360° permite que todos os detalhes sejam capturados e transmitidos, mostrando um lugar da maneira mais real possível, o que prende a atenção das pessoas e nos passa a sensação de que estamos conhecendo mais profundamente esse lugar.”* *U07 “Sim, porque ele possibilita que as pessoas possam conhecer lugares aos quais talvez nunca tivessem acesso, a não ser através deste ambiente.”*

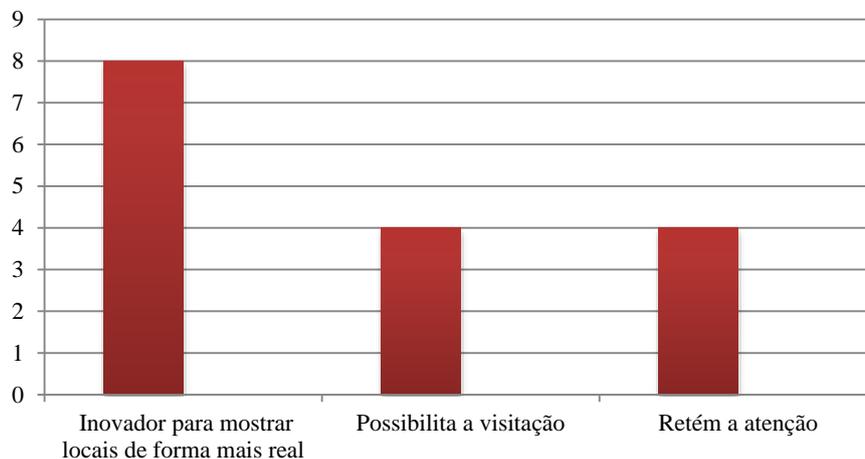


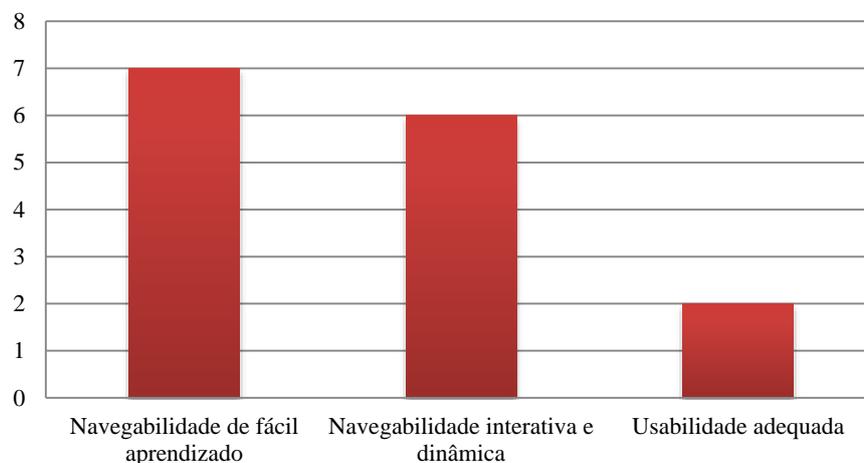
Figura 7.20 – Representação gráfica do interesse sobre um ambiente imersivo

## **2. A navegabilidade é a facilidade encontrada pelo usuário ao longo da informação e nas diferentes formas de navegar. Sendo assim, como você considera a navegabilidade no ambiente imersivo 360°?**

Os usuários responderam ao inquérito de forma positiva. Estas respostas foram classificadas em três grupos: a) navegabilidade de fácil aprendizado; b) navegabilidade interativa e dinâmica; e c) usabilidade adequada (figura 7.21).

A seguir algumas respostas foram transcritas. *U05 “A primeira imagem que eu abri (Palácio do Planalto) senti uma leve dificuldade em fechá-la. Mas as outras que eu explorei foram muito bacanas e de fácil usabilidade.”* *U06 “Simples e intuitiva, desde que a pessoa tenha conhecimento básico do uso de computadores e interfaces interativas.”* *U02 “É um sistema fácil de ser utilizado, que se mostra autoexplicativo conforme o usuário vai se*

*ambientando com ele. A navegabilidade ocorre de forma simples e intuitiva, onde o visitante não encontra problemas para visitar os diferentes locais do ambiente 360°”. U08 “Creio que a navegabilidade no ambiente imersivo 360° pode ser considerada como algo muito útil, pois viabiliza a visualização de espaços os quais às vezes “não temos um fácil acesso” e nos ajuda a ter uma certa “percepção” de espaços a serem visitados.” U10 “Muito boa, e fácil de utilizar. Muito boa, as informações estão dispostas de maneira prática e intuitiva, facilitando assim a navegação e a interação com o ambiente.” U11 “Tudo que precisamos está no tour pelo ambiente, sem precisar clicar muitas vezes até chegarmos ao que necessitamos.”*



**Figura 7.21 – Representação gráfica da navegabilidade**

### **3. Você considera o ambiente imersivo como sendo inovador para divulgar o espaço físico na web?**

As respostas foram classificadas em três grupos: a) a web é o mundo paralelo do físico; b) divulgação dos ambientes inovadora; e c) forma de incentivar a visita física (figura 7.22).

A principais respostas foram transcritas a seguir. *U01 “Considero como uma grande inovação, pois além da praticidade que encontramos na visita também pode ser vista como uma forma de incentivar a visita deste espaço físico”. U02 “Com certeza. Acredito que é uma maneira nova de atrair a atenção das pessoas e é a maneira mais fiel possível para divulgar um espaço físico. U4 “E, como sendo algo novo, acredito que esse modo de divulgação vai crescer ainda muito na web e tem capacidade de ganhar bastante popularidade, já que o ambiente imersivo 360° facilita as pessoas a conhecerem detalhadamente o espaço físico, prendendo a atenção delas”. U5 “Sim, é fácil e prático,*

tanto pra quem divulga quanto pra quem procura”. U6 “Com certeza, afinal, ao entrar no site de alguma empresa ou estabelecimento, esperamos encontrar informações em forma de textos e algumas fotos.” U8 “Se deparar com a possibilidade de passear pelo local sem precisar sair de casa, apenas através de seu computador/ tablet/ celular é algo que realmente leva o consumidor a um novo nível de percepção e integração com as empresas.” U10 “Sim, pela web você tem uma boa noção do local, é bom ver pela web antes pra conseguir se localizar numa possível visita ao local, já saber onde fica cada coisa e se planejar pro que irá fazer”.

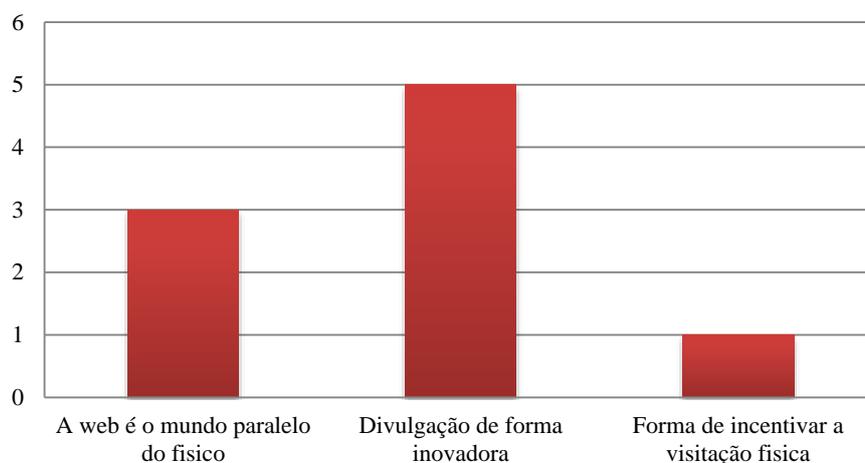


Figura 7.22 – Representação gráfica da inovação

## 7.5 ANÁLISE DAS QUESTÕES DO INQUÉRITO - GESTORES

Na pesquisa realizada com gestores de museus dos casos onde foi aplicado o modelo ai360 buscou-se saber sobre a relevância de um ambiente imersivo para a organização. Este inquérito foi dividido em quatro grupos de perguntas, como demonstrado no quadro 7.4:

**Quadro 7.4 – Grupos de perguntas do inquérito aplicado aos gestores**

<b>1ª Dimensão</b> Perfil Sócio histórico Questões de 1 a 7	1 Nome
	2 Descrição da organização
	3 Caráter da organização
	4 Tamanho da organização
	5 Redes sociais
	6 Gerenciamento do braço virtual/site do museu
	7 Horas gastas para navegação na web
<b>2ª Dimensão</b> Experiência e inovação em ambientes imersivos Questões de 8 a 14	8 Gestão do ambiente virtual (site, blog, redes)
	9 Relevância do ambiente imersivo
	10 Compartilhamento em redes sociais na web
	11 Visita a ambientes virtuais com imagens 360°
	12 Consideração se uma visita imersiva é interessante
	13 Vantagens da visita com imagens 360°
<b>3ª Dimensão</b> Navegabilidade e Usabilidade do modelo proposto Questões de 15 a 17	14 Popularização da organização pela web
	15 Interatividade
	16 Pontos positivos
<b>4ª Dimensão</b> Relação com Museus Físicos e Virtuais Questões de 18 a 24	17 Navegabilidade
	18 Geração de recursos em ambiente imersivo
	19 <i>Google Art Project</i>
	20 Ambiente físico x virtual
	21 Motivar a visita física
	22 Vantagens em relação ao físico
	23 Desvantagens em relação ao físico
	24 Informações relevantes

### 7.5.1 1ª Dimensão - Perfil sócio histórico

Responderam ao inquérito os gestores e outros colaboradores das organizações constantes na tabela 7.5, cujos ambientes imersivos de suas organizações foram criados com base no modelo ai360 e fazem parte deste estudo. As organizações estão classificadas em sua maioria (70%) como instituições governamentais e o restante (30%) se enquadram em outras categorias.

**Quadro 7.5 – Ambientes imersivos criados com base no modelo ai360**

Organização cultural	<b>Museu Oscar Niemeyer - MON</b> Museu de grande porte – 17.000 m <sup>2</sup>	Governamental	6 representantes
	<b>Museu Paranaense</b> Museu de médio porte – 2.000 m <sup>2</sup>	Governamental	4 representantes
	<b>Museu de Geologia da UTAD</b> Museu Pequeno porte – 240 m <sup>2</sup>	Governamental	1 representante
	<b>MSI – Museu do Som e da Imagem</b> Museu Pequeno porte – 240 m <sup>2</sup>	Municipal	1 representante
	<b>Museu da Bauhaus</b> Museu pequeno porte – 200 m <sup>2</sup>	Governamental	1 representante
	<b>Museu da Publicidade</b> Museu criado por maquete eletrônica	Particular	2 representantes
Organização Governamental	<b>Senado Federal</b>	Governamental	1 representante

No total foram realizadas 21 perguntas a 16 gestores, em tempos distintos. Nas análises estatísticas foram desconsideradas perguntas dissertativas e onde pudessem ser escolhidas mais de uma alternativa.

Foram utilizadas 15 perguntas do questionário, não houve utilização de parâmetro de divisão entre os dados por ser uma amostra pequena, foi utilizada a amostra como um todo considerando cada instituição um indivíduo. Foram escolhidas perguntas que tivessem relação contextual entre si e que representassem alguma tendência.

Foram realizadas quatro combinações entre as perguntas: 6 e 8; 7 e 11; 6 e 9; 12 e 14, levando em conta média, desvio padrão, correlação (Pearson) e teste qui-quadrado. De uma forma geral os desvios padrões encontrados para as combinações foram considerados altos, por existir um grande número de opções disponíveis para os entrevistados, o que provocou a ocorrência de valores muito dispersos nos gráficos.

As **Questões de 1 a 4** foram organizadas na tabela 7.5, mantendo no anonimato o nome dos respondentes por questão ética.

**Questão 5 - Sua instituição está em quais redes sociais?** Ao serem questionados sobre a participação das organizações em redes sociais, todos responderam que fazem parte das redes sociais, sendo que aparece em primeiro lugar o Facebook, seguido pelo Twitter e

You Tube, o que reflete a mesma proporção do que já foi levantado no referencial teórico (IBM, 2011; PINTEC/IBGE, 2013) e o que foi respondido pelo 1º grupo de usuários.

**Tabela 7.11 – 1ª Dimensão – Participação em redes sociais na web**

<b>5 ) Sua instituição está em quais redes sociais?</b>		
Facebook.com	<b>6</b>	38%
Twitter.com	<b>3</b>	19%
Youtube.com	<b>3</b>	19%
Outros	<b>3</b>	19%
Google+.com	<b>1</b>	6%
Tagged.com	<b>1</b>	6%
Badoo.com	<b>1</b>	6%
LinkedIn.com	<b>1</b>	6%
Orkut.com	<b>0</b>	0%
MySpace.com	<b>0</b>	0%
LiveJournal.com	<b>0</b>	0%

**Questão 6 – Quem está gerenciando o braço virtual/site do museu?** Quando perguntado a organização sobre quem está gerenciando o site, foram obtidos os seguintes dados: 44% estão terceirizando, 31% fazendo dentro da instituição, 13% não tem pessoal interno capacitado e 6% é feito por pessoas sem remuneração. Estes dados demonstram claramente que as organizações não possuem um quadro de pessoal qualificado para lidar com seu braço virtual na web.

**Tabela 7.12 – 1ª Dimensão – Gerenciamento do braço virtual/site do museu**

<b>6) Quem está gerenciando o braço virtual/site do museu?</b>		
A Pessoal interno capacitado	<b>4</b>	33%
B Pessoal interno não capacitado	<b>2</b>	13%
C Pessoal terceirizado	<b>7</b>	40%
D Pessoal interno e externo	<b>1</b>	7%
E Pessoal voluntário sem remuneração	<b>1</b>	7%

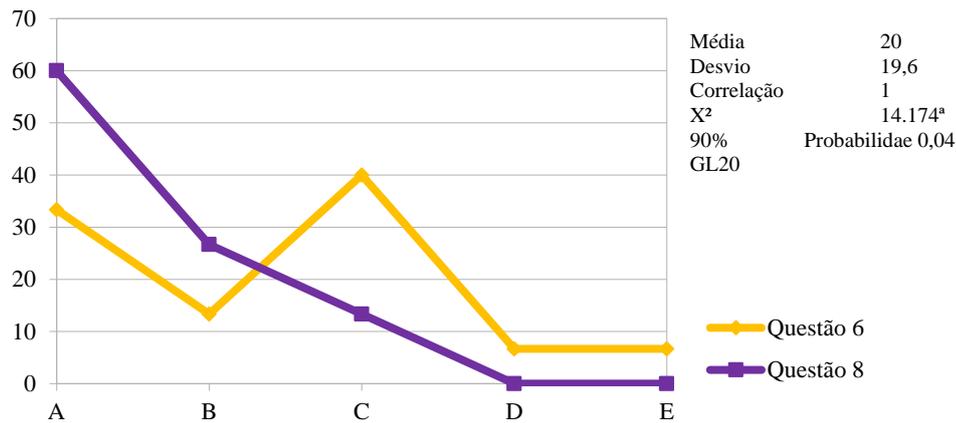
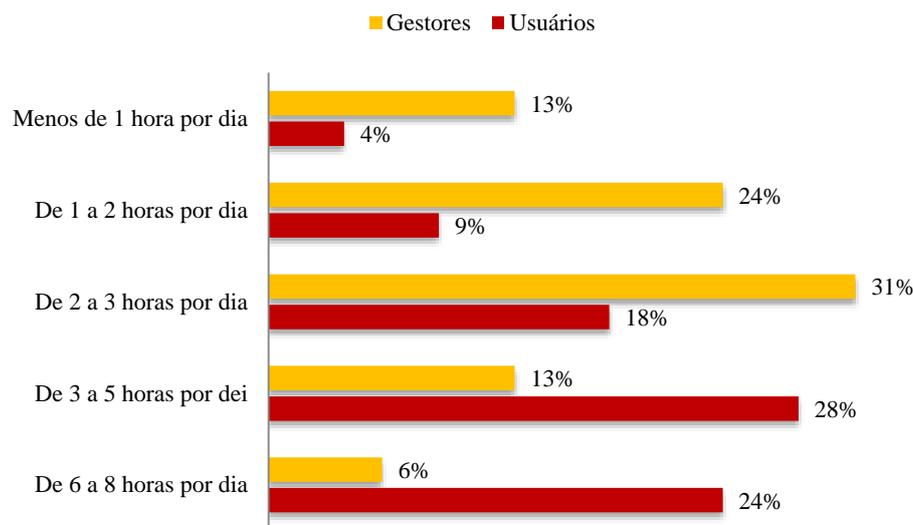


Figura 7.23 – Representação gráfica do cruzamento da questões 6 e 8

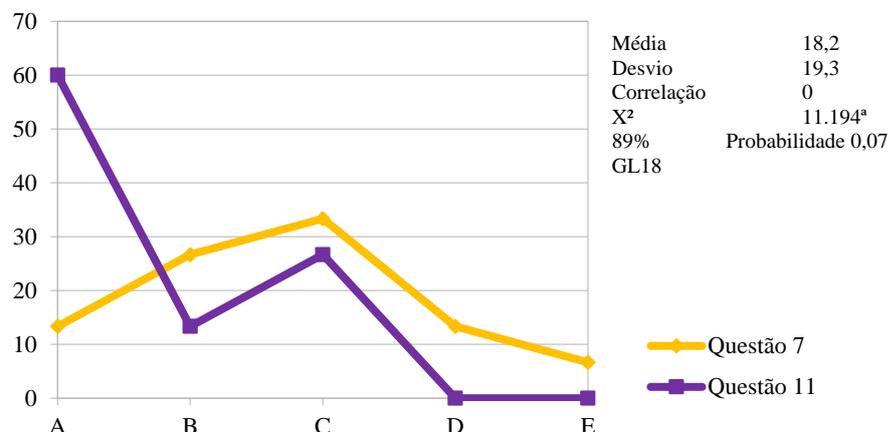
Analisando a figura 7.23, se observa que houve uma coerência entre as questões: quem está gerenciando o braço virtual/site da organização e se já gerenciou um ambiente virtual. O valor encontrado para correlação de Pearson, foi 1 (um), o que significa uma correlação perfeita positiva entre as duas variáveis, então além de uma correlação contextual das questões existe correlação entre os valores apurados. Assim foi observado que as organizações não possuem pessoal qualificado e há necessidade de terceirização para realizar o marketing digital.

**Questão 7 – Você utiliza quantas horas por dia para navegar na internet?** A maioria dos gestores entrevistados ficam de 2 a 3 horas por dia na Internet para navegar. Se levarmos em conta as 8 horas diárias de trabalho, isto corresponde a  $\frac{1}{4}$  do total de horas diárias trabalhadas. Da mesma forma que a Internet se transformou em um canal de comunicação, pesquisa e trabalho colaborativo, o gestor deve favorecer isto aos usuários que visitam sua organização via *web*. Fazendo uma comparação com as respostas dos usuários do 1º grupo, onde obteve-se um índice de 52% entre 3 e 8 horas, demonstra-se claramente que os usuários estão mais conectados que os gestores (figura 7.24).



**Figura 7.24 – Representação gráfica das horas gastas para navegação na web**

Analisando a figura 7.25, segundo a correlação de Pearson, o valor encontrado para ambos os dados é igual a 0 (zero), o que significa que as duas variáveis não dependem linearmente uma da outra. No entanto, pode existir uma dependência não linear.



**Figura 7.25 – Representação gráfica do cruzamento das questões 7 e 11**

### 7.5.2 2ª Dimensão - Experiência e inovação em ambientes imersivos

**Questão 8 – Você já teve que fazer a gestão do ambiente virtual (site, blog, redes) em algum momento?** Quando foi indagado se o gestor foi responsável pela gestão do ambiente virtual (site, blog, redes) em algum momento, 63% responderam que não, 24% fizeram esta gestão eventualmente, mas não são qualificados para isto e só 13% afirmaram ter facilidade com ambientes da web (figura 7.26).

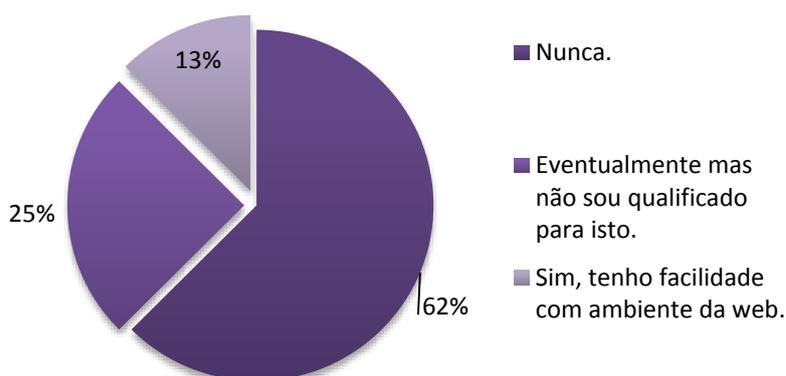


Figura 7.26 – Representação gráfica da gestão do ambiente virtual (site, blog, redes)

**Questão 9 – Acredita que ter um acervo digital com imagens 360° das exposições do museu seria:** 81% acreditam ser muito útil e importante, 13% são indiferentes e 6% consideram pouco relevante. Isto demonstra claramente que as organizações aferidas devem capacitar seus colaboradores a divulgar parte do seu acervo na web (figura 7.27).

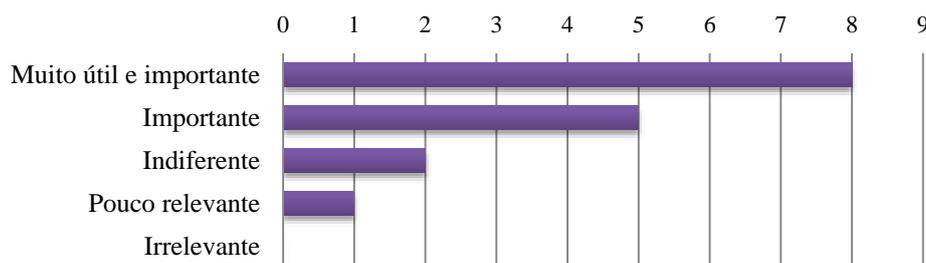
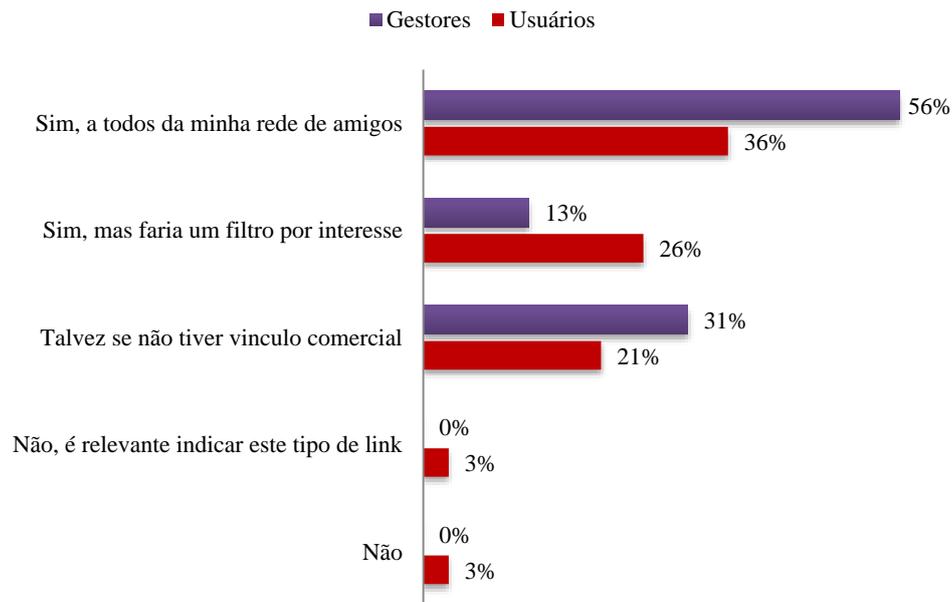


Figura 7.27 – Representação gráfica da relevância do caráter imersivo

**Questão 10 - Você compartilharia em suas redes sociais este tipo de visita virtual?** Quando indagado sobre o compartilhamento em suas redes sociais deste tipo de visita virtual, o resultado foi que 56% utilizariam as redes sociais para divulgar este tipo de ambiente aos seus amigos com os quais se relacionam nas redes sociais. Entre os entrevistados, 13% divulgariam, mas fariam um filtro por interesse. Cabe lembrar que 31% dos entrevistados não divulgariam se fosse percebido um vínculo comercial direto.

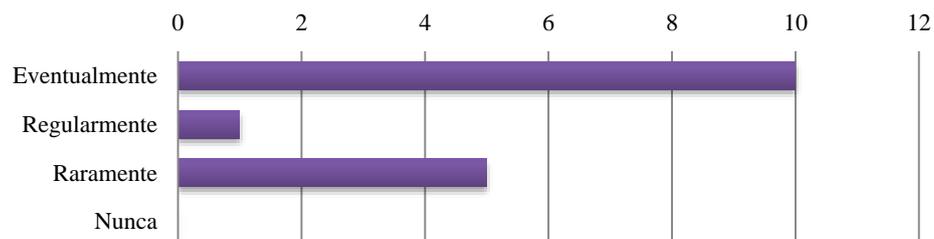
Fazendo uma comparação com as respostas dos usuários do 1º grupo, obteve-se na mesma questão, um índice de 36% no item onde utilizariam as redes sociais para divulgar este tipo de ambiente aos seus amigos com os quais se relacionam nas redes sociais. Os usuários filtrariam mais a divulgação por interesse, este índice representa o dobro do observado com os gestores (figura 7.28).



**Figura 7.28 – Representação gráfica do compartilhamento em redes sociais gestores x usuários**

### **Questão 11 – Já visitou ambientes virtuais com imagens 360° antes na web?**

Quando indagados se já visitaram ambientes imersivos com imagens 360° e com que frequência, a grande maioria dos gestores, 63%, respondeu eventualmente, 6% faz isso regularmente e 31% raramente visitam um ambiente imersivo. Estes dados demonstram que o investimento em ambientes imersivos tem potencial, porque estes índices devem aumentar principalmente quando as gerações Y e Z entrarem no mercado de trabalho (figura 7.29).



**Figura 7.29 – Representação gráfica da visita a ambientes virtuais com imagens 360°**

### **Questão 12 – Em que medida considera uma visita virtual 360° interessante?**

Foi obtido um resultado de 88% que acham bastante ou muitíssimo interessante, 13% considera a visita virtual razoável (figura 7.30). O resultado do cruzamento entre as questões 12 e 14, pode ser observado na figura 7.31 onde a correlação de Pearson de -1 (um), significa uma correlação negativa perfeita entre as duas variáveis, ou seja, se uma aumenta, a outra diminui.

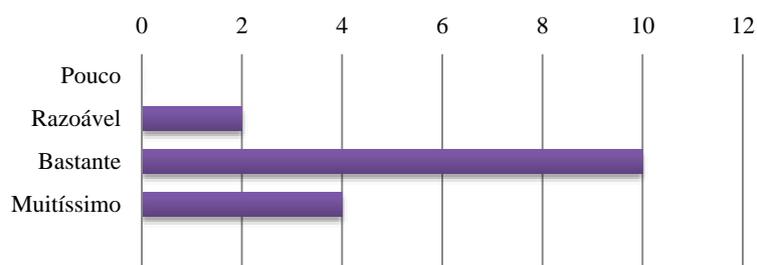


Figura 7.30 – Representação gráfica considerando o interesse em visitar o museu virtual

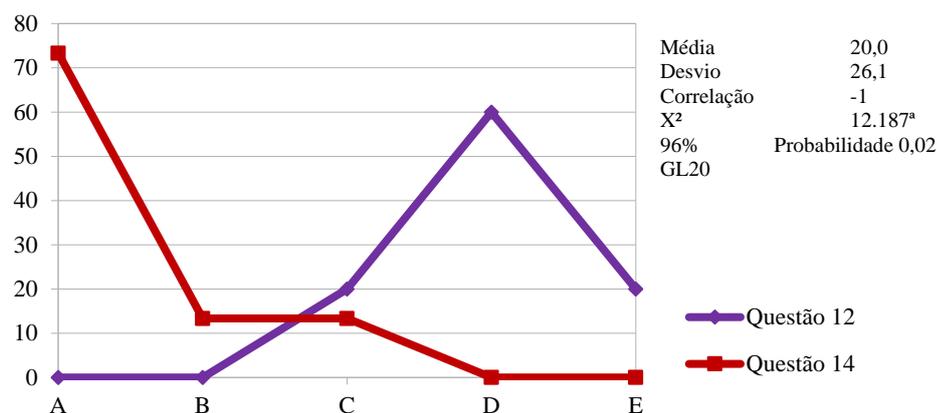


Figura 7.31 – Representação gráfica do cruzamento das questões 12 e 14

**Questão 13 – Vantagens de visitar um ambiente real em imagens 360°?** Nessa pergunta dirigida com mais de uma opção de escolha os gestores classificaram na seguinte ordem de importância as vantagens de visitar de forma virtual um ambiente real com imagens 360°. Com 63%, teve destaque a opção possibilidades no virtual que não teria como visitar no presencial, as opções conhecer o ambiente virtualmente antes de decidir ir pessoalmente e indicar a outras pessoas ambientes físicos visitados e agora com a opção virtual aparecem empatadas em segundo lugar, com 46%.

Tabela 7.13 – 2ª Dimensão – Vantagens da visita com imagens 360°

13) Vantagens de visitar um ambiente real em imagens 360°?			
1º	Possibilidades no virtual que não teria como visitar no presencial	10	63%
2º	Conhecer o ambiente virtualmente antes de decidir ir pessoalmente	9	46%
	Indicar a outras pessoas ambientes físicos visitados e agora com a opção virtual	9	46%
3º	Aquisição de conhecimento rápido e interativo	8	40%
4º	Acesso à utilização de novas tecnologias	6	38%
4º	Satisfazer sua curiosidade	4	31%
6º	Reviver momento dos presenciais em oportunidades futuras	4	24%

**Questão 14 – Acredita que esta pode ser uma boa maneira de popularizar os museus na web independente do tipo e condições financeiras e tamanho destas organizações?** Foi questionado se esta pode ser uma boa maneira de popularizar os museus na web, 69% dos gestores acreditam que é válido, 19% responderam talvez e os outros 13% não acreditam ser uma boa maneira de popularizar os museus na web. Como foi analisado na questão 10 do 1º grupo de usuários e pode ser observado na figura 7.32, esses valores seguem a mesma tendência.

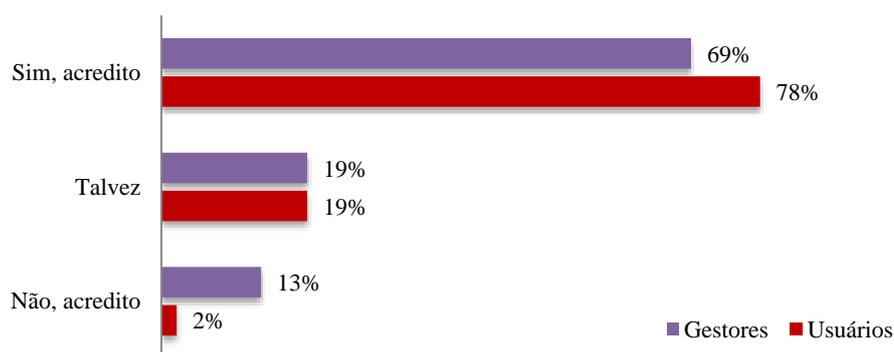


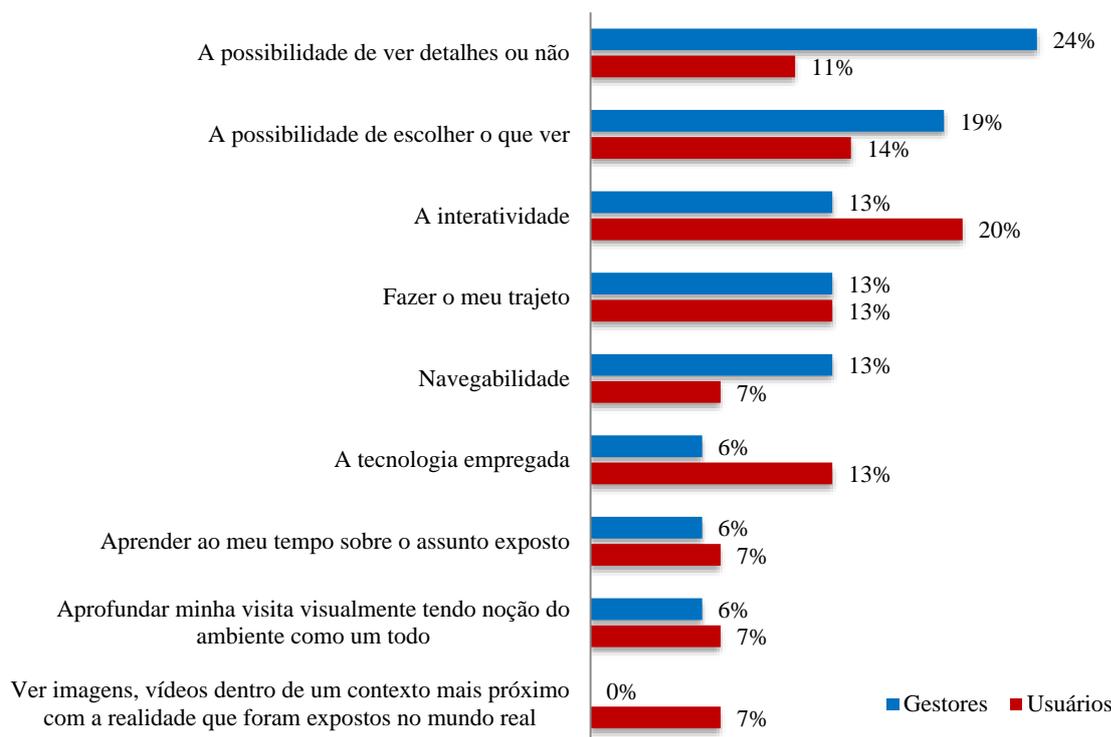
Figura 7.32 – Representação gráfica da popularização pela web gestores x usuários

### 7.5.3 3ª Dimensão - Navegabilidade e usabilidade do modelo proposto

**Questão 15 - No ambiente 360° que visitou você poderia identificar o que lhe agradou mais?** Se destacam os itens visualizar os detalhes ou não e a possibilidade de escolher o que ver. Com o mesmo índice, ficaram empatados interatividade, fazer o seu próprio trajeto e a navegabilidade.

Tabela 7.14 – 3ª Dimensão – O que mais agradou em ambientes imersivos

15) No ambiente 360° que visitou você poderia identificar o que lhe agradou mais?			
1º	A possibilidade de ver detalhes ou não	4	24%
2º	A possibilidade de escolher o que ver	3	19%
3º	A interatividade	2	13%
	Fazer o meu trajeto	2	13%
	Navegabilidade	2	13%
4º	A tecnologia empregada	1	6%
	Aprender ao meu tempo sobre o assunto exposto	1	6%
	Aprofundar minha visita visualmente tendo noção do ambiente como um todo	1	6%
	Ver imagens, vídeos dentro de um contexto mais próximo com a realidade que foram expostos no mundo real	0	0%



**Figura 7.33 – Representação gráfica do que lhe agradou gestores x usuários**

Se comparar as respostas dos gestores e usuários a principal resposta dos usuários é a Interatividade (20%), seguida da possibilidade de escolher o que ver (14%). No geral existe uma similaridade entre os dois grupos.

**Questão 16 – Em relação navegação nesse ambiente quais os pontos positivos?** A resposta nessa questão vai ao encontro sobre o que foi visto sobre a usabilidade em ambientes virtuais, onde o usuário tem grandes dificuldades de identificar sua localização no ambiente virtual, por isso deve ser assessorado por mapas globais e locais (Bastanlar, 2007; Kurtulus, 2013; Villanueva *et al.*, 2004). Dessa forma, 40% consideram que a navegação pelo mapa (planta do ambiente) destaca-se entre os fatores positivos da navegação, o que justifica os itens que aparecem a seguir: fácil reconhecimento do ambiente (19%) e fácil navegação (13%). Para os usuários em termos absolutos, destaca-se o fácil reconhecimento do ambiente (40%), seguido do item fácil navegação (34%). Os nativos digitais têm mais facilidade de localização e recorrem menos ao mapa, como pode ser visto na figura 7.34.

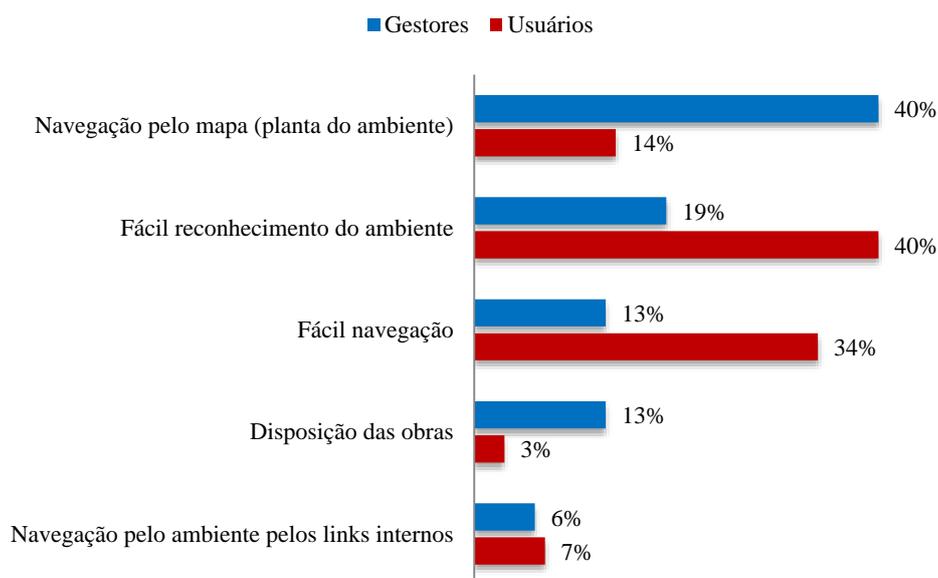


Figura 7.34 – Representação gráfica da navegabilidade gestores x usuários

**Questão 17 - Com relação a sua adaptação a navegação em 360°:** essa questão foi dividida em cinco categorias, 63% respondeu que foi fácil e intuitivo ou muito fácil e intuitivo. Dos inqueridos 13% utilizaram ajuda durante a navegação e 24% tiveram dificuldades na navegação do ambiente proposto (figura 7.35).

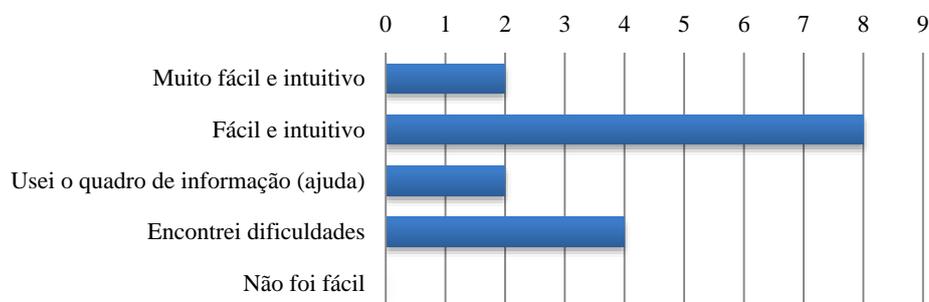


Figura 7.35 – Representação gráfica da navegabilidade

#### 7.5.4 4ª Dimensão – Relação com Museus Físicos e Virtuais

**Questão 18 – Você acha que a web pode gerar recursos para seu museu:** quando perguntado se a web pode gerar recursos para o museu, 63% dos gestores acreditam que isso é possível disponibilizando o acervo do museu ou parte dele na web 31% também concordam com essa hipótese, mas não sabem como fazer (figura 7.36).

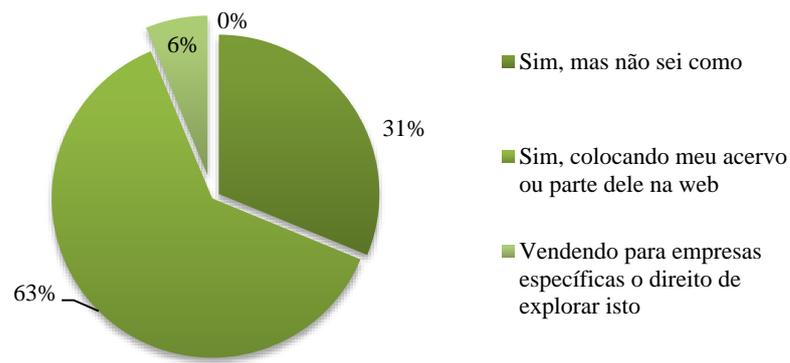


Figura 7.36 – Representação gráfica da geração de recursos por meio de um ambiente imersivo

**Questão 19 – Projetos como o Google Art Project estariam:** quando indagado sobre projetos como o *Google Art Project*, que oferece visitas virtuais gratuitas de museus em diversos países, 33% acreditam que isto ajuda os grandes museus, no entanto 33% não conhecem este projeto (figura 7.37).

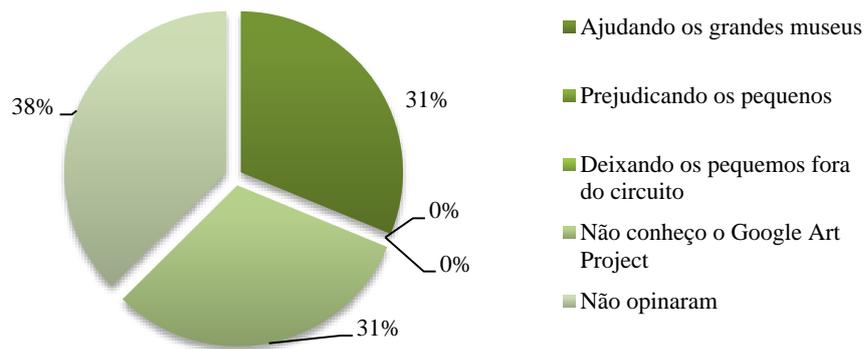


Figura 7.37 – Representação gráfica do Google Art Project

**Questão 20 – Incomoda a ideia de um museu físico ter sua versão virtual?** O resultado foi que a maioria, 69% não se incomoda e pelo contrário, acredita que o virtual pode colaborar com o museu físico. O resultado de 66% foi obtido no inquérito realizado com os usuários pertencentes às gerações Y e Z (figura 7.38).

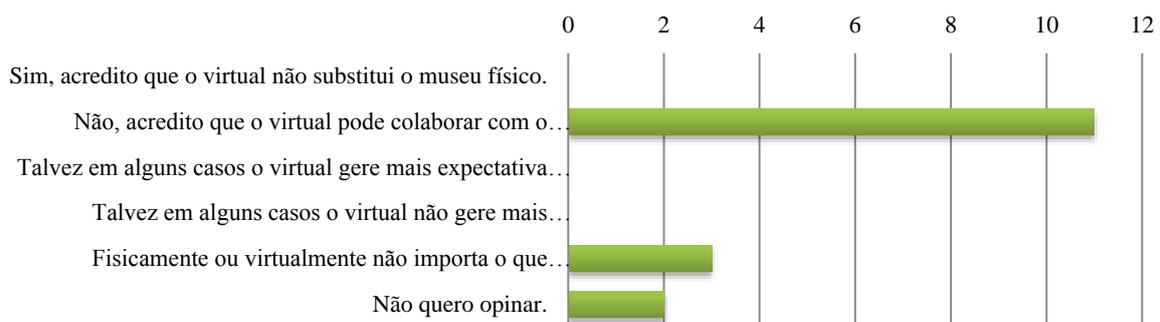


Figura 7.38 – Representação gráfica do ambiente físico x virtual

### Questão 21 – O museu virtual pode ser um fator para motivar a visita física?

Outra questão relevante é que 69% acreditam que o museu virtual pode motivar a visita física (figura 7.39).

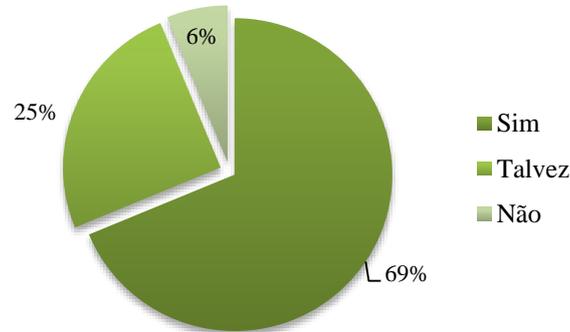


Figura 7.39 – Representação gráfica da motivação da visita física

#### 4ª Dimensão – Vantagens em relação ao físico

##### 22) Cite vantagens que acredita ter um Museu Virtual 360° em relação ao físico.

As vantagens citadas pelos gestores foram classificadas em nove categorias: a) aproveitamento de tempo; b) conhecê-lo antes mesmo de visitá-lo; c) conteúdo para estudantes, professores, artistas e interessados na área; d) democratizar a cultura; e) documento histórico; f) maior divulgação; g) maior interesse na visita física; h) não acredita em desvantagens; i) visibilidade para apoiadores (figura 7.40).

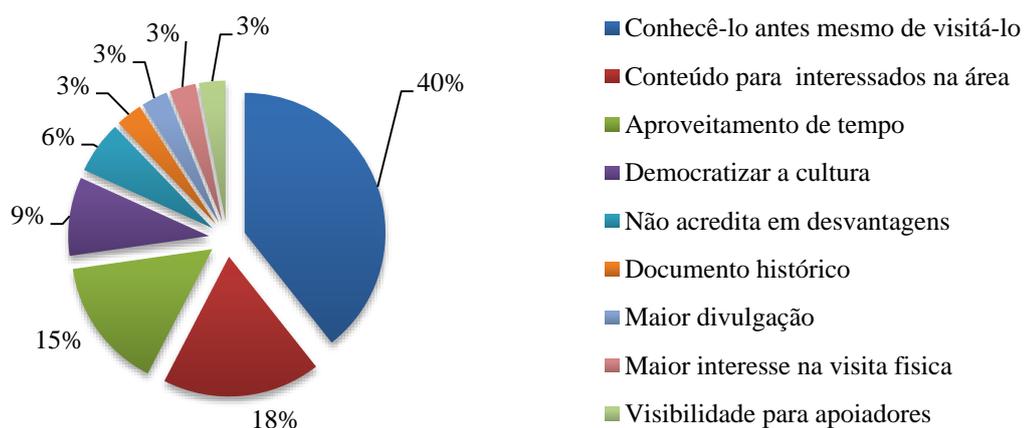


Figura 7.40 – Representação gráfica das vantagens

A resposta que mais se destacou foi “conhecê-lo antes mesmo de visitá-lo fisicamente”, é importante notar que essa resposta ficou distribuída de forma equivalente entre todas as organizações, independente do seu tamanho (figura 7.41).

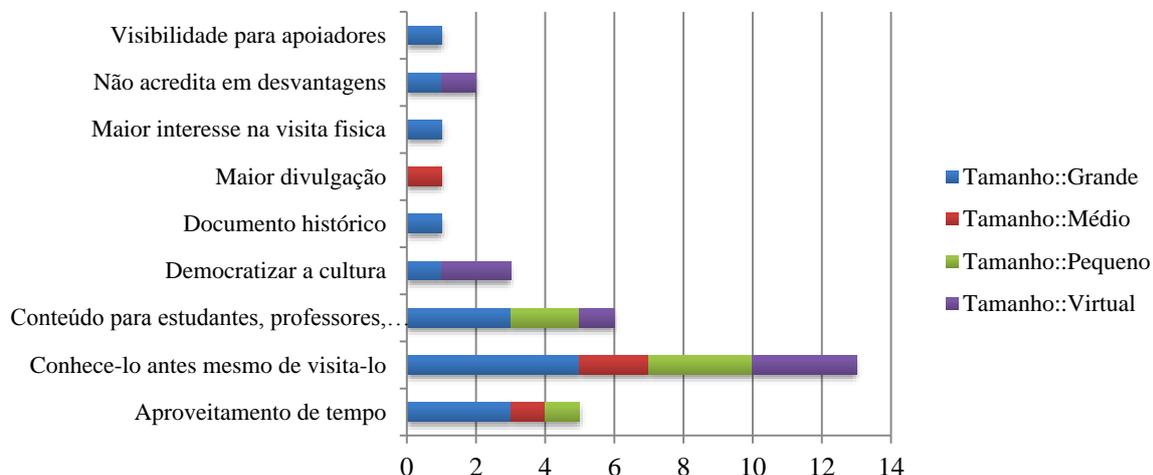


Figura 7.41 – Representação gráfica das vantagens x tamanho

A seguir são citadas algumas das respostas para exemplificar a classificação. Para a análise e tratamento das perguntas dissertativas foi utilizado o *software* Atlas.ti – versão 7.0.

**G01** “Conhecê-lo antes mesmo de visitá-lo, registro de uma exposição já realizada, documento histórico, visibilidade mesmo após terminada para investidores, informações para estudantes, professores, artistas e interessados na área”. **G03** “Acesso fácil e interação, possibilidades de pesquisa, conhecer sem sair de casa ou visitar em outro estado ou país”. **G08** “Econômica, comodidade democratizar a cultura”. **G09** “A oportunidade de conhecer museus espalhados pelo mundo, que provavelmente não teriam oportunidade de conhecer”. **G14** “Possibilidade de visita por públicos globais. Especialmente útil quando não se pode visitar fisicamente”.

#### 4ª Dimensão – Desvantagens em relação ao físico

##### 23) Cite "desvantagens" que acredita ter um Museu Virtual 360° em relação ao físico.

As desvantagens citadas pelos gestores foram classificadas em sete categorias: a) desmotivar a visita física; b) experiência diferente do real; c) não apropriado para smartphones e tablets; d) Não reproduz a realidade fielmente; e) resolução da imagem limitada; f) falta do sentido auditivo; g) falta do sentido tátil (figura 7.42).

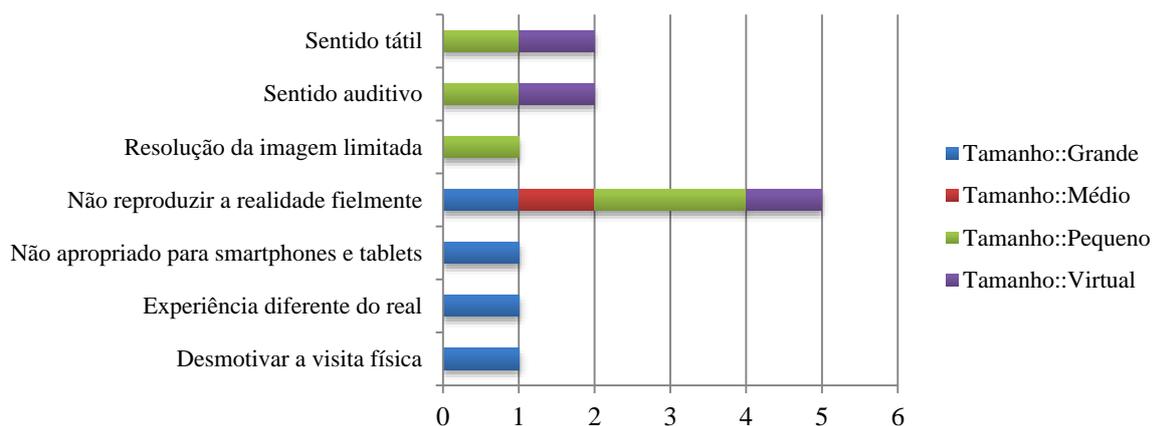


Figura 7.42 – Representação gráfica das desvantagens x tamanho

As respostas dadas pelos gestores demonstram que o ambiente imersivo não substitui o físico, pois não podem representar fielmente este espaço devido as restrições dos sentidos, assim deve-se ter consciência que os ambientes virtuais são criados para colaborar com o físico na sua divulgação.

Seguem algumas das respostas para exemplificar a classificação. **G02** “Desmotivar o público a visitar o museu fisicamente se este estiver disponível durante o período expositivo...” **G04** “Claro que o físico você tem a oportunidade de ver de perto e analisar e apreciar melhor”. **G07** Impossibilidade de reproduzir a realidade nas suas múltiplas facetas. Não creio que existam desvantagens. **G09** Tecnologia pouco apropriada a acesso via smartphones e tablets, **G11** “É claro que a emoção de estar fisicamente em um local é muito maior do que visitá-lo virtualmente”. **G12** “São experiências diferentes...”. **G13** “Entretanto, creio que não sejam excludentes...”. **G14** “Não vejo uma desvantagem nos Museus Virtuais”.

**Questão 24 – Quais informações são relevantes em um tour virtual 360°?** Os gestores de museus consideram entre as informações mais relevantes na visita virtual do museu as informações técnicas da obra, as imagens em 3D das esculturas e os textos em outros idiomas.

**Tabela 7.15 – 4ª Dimensão – Informações relevantes**

24) Quais informações são relevantes em um tour virtual 360°?			
1º	Informações técnicas da obra	7	44%
	Imagens em 3D das obras (esculturas)	7	44%
2º	Textos traduzidos em outros idiomas	6	38%
3º	Informações adicionais	4	31%
4º	Imagens de outros ângulos	4	24%
4º	Links para outras fontes	2	13%
6º	Vídeos	1	6%

A finalidade dessa análise não era apenas explorar, conhecer e descrever mas, essencialmente, por meio dos resultados alcançados, responder às questões de investigação colocadas e testar empiricamente as hipóteses formuladas. Tendo em vista alcançar os objetivos previamente fixados e, desta forma, contribuir para o avanço do conhecimento científico na gestão de ambientes imersivos. A triangulação entre os três inquéritos possibilitou, juntamente, com os estudos de caso e a pesquisa-ação analisar as questões e por meio dos resultados foi possível concluir para as hipóteses formuladas que:

H1: Os gestores por meio de um modelo tem um desempenho inovador na implantação de um ambiente imersivo.

- O modelo ai360 mostrou-se capaz de proporcionar um planejamento estratégico para a implantação do ambiente imersivo por meio das suas quatro etapas.
- Os gestores e a instituição participam das redes sociais, sendo que aparece em primeiro lugar o Facebook, seguido pelo Twitter e You Tube, mas não estão usando de forma adequada o potencial deste canal de comunicação.
- O modelo possibilita sua execução dentro da organização ou fora. As organizações não possuem colaboradores treinados para executar este modelo completamente.
- Os estudos demonstraram claramente que as organizações não possuem um quadro de pessoal qualificado para lidar com seu braço virtual na web.
- Quanto à relevância de um acervo digital com imagens 360° das exposições do museu, 81% dos gestores acreditam ser muito útil e importante, o que demonstra claramente que as organizações aferidas devem capacitar seus colaboradores a divulgar parte do seu acervo na web.

H2: O Marketing Digital é determinante e influencia diretamente na gestão de ambientes imersivos baseados em imagens 360°.

- Os gestores acreditam que o ambiente imersivo é uma boa maneira de popularizar os museus na web, 69% dos gestores acreditam que é válido.
- Para os gestores o que mais agradou na experiência do ambiente imersivo, foi a possibilidade de visualizar os detalhes ou não e de escolher o que ver. Para os usuários a interatividade foi o principal item.
- Projetos como o *Google Art Project*, que oferecem visitas virtuais gratuitas de museus em diversos países, não contribuem com todas as organizações. 31% acreditam que isto ajuda os grandes museus e 31% não conhecem este projeto. Os gestores não aceitam projetos como este, como uma oportunidade, mas sim, como uma ameaça.
- Na questão 16, conclui-se que os nativos digitais, que representam mais de 70% dos inqueridos, não têm o hábito de visitar museus físicos em Curitiba, cidade onde foi concentrada a coleta da amostra. É importante que os gestores procurem motivar e atrair estes usuários.
- O gestor dos museus não se incomoda com a ideia de um museu físico ter sua versão virtual, é o que demonstra o resultado onde a maioria, 69%, acredita que o virtual pode colaborar com o museu físico. Nessa questão, também foi obtido um resultado de 66% a favor no inquérito realizado com os usuários, pertencentes às gerações Y e Z.
- Outra questão relevante é que 69% acreditam que o museu virtual pode motivar a visitação física.

H3: As novas gerações reconhecem que a tecnologia atual favorece o emprego de ambientes imersivos como aprendizagem e entretenimento. Quanto à navegabilidade e usabilidade do modelo proposto, destacam-se os seguintes pontos:

- A interatividade foi o que mais agradou os 297 usuários que responderam o inquérito e os que responderam a pesquisa qualitativa, nas entrevistas foi comprovado que a “liberdade de escolher para onde e o que fazer foi uma boa experiência”.
- A navegabilidade do modelo proposto foi demonstrada por 40% das respostas como “fácil reconhecimento do ambiente e disposição das obras”, o que comprova

grande grau de localização espacial do usuário e sua experiência no ambiente imersivo. Em segundo lugar ficou registrado, por 34% dos usuários, a fácil navegação. Em terceiro lugar, com 14%, foi indicado como ponto positivo a navegação pelo mapa do ambiente, a qual ajuda na orientação no ambiente virtual. O modelo propõe que a interface seja de fácil reconhecimento e de uso universal.

- Os usuários consideram que a navegação pelo mapa (planta do ambiente) destaca-se entre os fatores positivos da navegação, por isso o ambiente imersivo deve ser assessorado por mapas globais e locais.
- Na questão sobre a frequência de visitas virtuais observou-se uma inversão das visitas físicas dos entrevistados, 73% indicam que poderiam ser mais assíduos na frequência de visitação. Conclui-se que o prognóstico deste questionamento indica um ambiente favorável a visitações virtuais pelos respondentes. A não popularidade de visitas a ambientes imersivos é comprovada pela questão 6, onde 57% das respostas foi para o item B (raramente). Isto pode ser um ponto negativo se as organizações não investirem de forma inovadora na divulgação de seus espaços e acervos na internet.
- Para os usuários a ideia de um museu físico ter sua versão virtual, não incomoda a maioria, 66%, acredita que o virtual pode colaborar com o museu físico. A maioria absoluta, 67%, respondeu favorável a que o museu virtual pode motivar uma visitação física.
- Foi observado que mesmo com baixa visita e conhecimento sobre ambientes imersivos, a navegação foi intuitiva, independente da geração. A curva de respostas mantém um mesmo padrão em relação à adaptação da navegação. Cruzando os dados com os pontos negativos mais citados na questão dissertativa, a maior dificuldade foi não ter habilidade para navegar com o mouse.
- Por se tratar de uma nova tecnologia, baseada na web, é aceitável que os imigrantes digitais tenham dificuldades, o que foi comprovado na análise dos dados. O que é aceitável por se tratar de uma inovação. Os nativos digitais buscam essa informação por influência externa.

Baseado na criação e implantação dos casos reais, pode-se concluir ainda que:

1) Design é a chave para a construção de serviços impactantes e inovadores. A interface deve colaborar com a relação visitante – sistema. O ideal é que ela seja intuitiva e natural. O usuário é a chave do sucesso no design de interação.

2) Usabilidade e navegabilidade, deve proporcionar a facilidade de uso dos ambientes imersivos baseados em imagens 360°, com efetividade, eficiência e satisfação.

3) A interface desse ambiente deve atender a todas as necessidades dos usuários referentes a navegabilidade e usabilidade.

4) A inovação deixou de ser considerada um processo compartimentado, uma sequência de etapas e passou a ser vista como um processo interativo, que envolve diferentes elementos de uma organização.

5) A hipermídia possibilita ao usuário ver, ouvir e interagir com as informações de forma inovadora.

6) A fotografia que registra o real é de baixo custo e manutenção, com o movimento aplicado pelo usuário proporciona a interatividade.

7) O gestor entende a importância da captura da imagem panorâmica e que é um processo rápido, facilmente realizado por especialistas na área de fotografia.

8) O profissional de design possui grande conhecimento para a melhor comunicação de forma objetiva com os usuários, seja na comunicação visual ou interface do ambiente imersivo.

9) O gestor tomará as decisões do que colocar como conteúdo ou o que melhor represente o seu objetivo de comunicação.

10) O modelo deixa claro como o gestor pode fazer uso das métricas para corrigir distorções por parte do planejamento de comunicação.

11) Ficou claro na pesquisa que os gestores não possuem pessoal qualificado dentro das organizações para realizar a implantação de um ambiente imersivo, mas com a flexibilidade do modelo e seu baixo custo poderá fazer de modo rápido e seguro.

12) O uso da tecnologia deve se adequar ao conteúdo que a organização quer divulgar, tornando-se um facilitador na comunicação.

13) A facilidade com que os projetos foram implantados revela sua eficácia.

14) Destaca-se a vantagem de visitar um ambiente imersivo, isso ficou resgatado tanto por usuários como gestores, ou seja, a possibilidade de visitar mesmo que virtualmente o que não poderiam fazer fisicamente.

15) Os gestores das organizações envolvidas buscavam inovar, mas não sabiam como proceder. O modelo ai360 demonstrou a importância de cada profissional envolvido e principalmente o papel do gestor na condução do processo.

Dessa forma, a análise dos dados permitiu responder às três questões principais da investigação e verificar as hipóteses estipuladas:

<b>H1:</b> Os gestores por meio de um modelo tem um desempenho inovador na implantação de um ambiente imersivo.	Sim, é suportada.
<b>H2:</b> O Marketing Digital é determinante e influencia diretamente na gestão de ambientes imersivos baseados em imagens 360°.	Sim, é suportada.
<b>H3:</b> As novas gerações reconhecem que a tecnologia atual favorece o emprego de ambientes imersivos como aprendizagem e entretenimento.	Sim, é suportada parcialmente.

As hipóteses formuladas nessa investigação foram em relação ao objetivo principal que é **propor um modelo de gestão de ambientes imersivos que utilizam imagens panorâmicas 360°** e foram confirmadas empiricamente.



## **CAPÍTULO VIII**

### **Conclusões, Recomendações, Limitações da Investigação e Sugestões para Futuras Investigações**



A Inovação é vista como a maior força para alavancar novos negócios e posicionamento das organizações em mercados cada vez mais concorrentes, ou ainda criar e manter uma vantagem competitiva. É sem dúvida uma boa estratégia para as organizações, todavia não é a garantia de sucesso incondicional (Amorim & Frederico, 2008; Brown, 2010; Fagerberg, 2003b; Nobrega & Lima, 2010; Trías de Bes & Kotler, 2011).

Para os gestores de ambientes virtuais, a Inovação se torna um processo complexo e exige a adequada compreensão para a correta tomada de decisão. Nesse contexto surgem as questões: *O que representa a gestão de ambientes imersivos sob a ótica da Inovação? Quais são as ferramentas que o Marketing Digital pode utilizar para favorecer um ambiente imersivo? O novo usuário está preparado para o uso de ambientes imersivos das organizações físicas que as espelham no mundo virtual?* O ambiente virtual pode lançar as empresas em um mundo de novas possibilidades, por isso as atitudes destes profissionais devem conciliar a gestão com as novas áreas do conhecimento e assim favorecer a inovação e a renovação de serviços na *web*.

Os gestores de ambientes reais que buscam ter seus espaços físicos representados virtualmente poderão usufruir de oportunidades competitivas, aumentar sua capacidade de decisão para investimentos em inovação e promover um bom serviço colaborativo junto aos seus usuários.

Assim serão apresentadas as conclusões que foram obtidas por meio do conhecimento do modelo ai360, também serão abordadas as principais limitações, implicações e sugestões para futuras investigações na área da inovação e gestão de ambientes imersivos.

## 8.1 CONCLUSÕES

A finalidade dessa análise não era apenas explorar, conhecer e descrever, mas, essencialmente, por meio dos resultados alcançados, responder às questões de investigação colocadas e testar empiricamente as hipóteses formuladas, tendo em vista alcançar os objetivos previamente fixados e, desta forma, contribuir para o avanço do conhecimento científico. A investigação realizada ao longo dessa tese permitiu responder às três questões que foram colocadas no início da mesma.

Em relação à primeira questão de investigação: **O uso de um modelo auxilia os gestores a inovar na criação de um ambiente imersivo?** Para responder essa questão,

implantou-se o modelo ai360 em oito casos reais onde (i) o modelo mostrou-se necessário para orientar o gestor na identificação das áreas envolvidas na adoção de um ambiente imersivo; (ii) o modelo possui uma estrutura favorável a inovação, onde a cooperação entre todos os profissionais das áreas envolvidas permite que a organização desenvolva, de modo inovador, os procedimentos necessários para a prestação do serviço; (iii) o modelo ai360 possui uma estrutura flexível dentro dos conceitos da “Inovação Aberta” para atender tanto a demanda interna quanto a externa, além de soluções criativas; (iv) o modelo reconhece a inovação como uma vantagem competitiva, e que deve ser uma estratégia contínua na organização e (v) os resultados obtidos na investigação realizada com os gestores revelam que a maioria incorporou o modelo e entendeu qual o seu papel dentro do sistema de implantação deste novo ambiente de comunicação com os usuários.

A segunda questão abordada nessa tese procurou igualmente esclarecer: **Quais são as ferramentas que o Marketing Digital pode utilizar para favorecer um ambiente imersivo?** As ferramentas que o Marketing Digital utiliza para favorecer um ambiente imersivo são: (i) marketing de conteúdo, que oferece conteúdo relevante e transmite ao cliente a sensação de ser autêntico, genuíno e cativante; (ii) mídias sociais, que favorecem descobrir quem é o usuário e o que ele busca; (iii) monitoramento, que permite conhecer o comportamento do usuário o que resulta em melhorias de marketing digital e oferece um diferencial competitivo; (iv) *branding*, que é o reforço da marca junto ao usuário; (v) ações de relacionamento, que permitem uma abordagem relevante e personalizada.

A última questão levantada durante essa investigação foi: **O novo usuário está preparado para o uso de ambientes imersivos das organizações físicas espelhadas no mundo virtual?** Para responder essa questão optou-se por uma pesquisa com usuários das gerações “Y” e “Z”, onde se verificou que 94% consideram os ambientes imersivos como interessante ou muito interessante, ou seja, eles estão preparados para o uso destes ambientes. Eles acreditam que é uma boa maneira de popularizar os museus na *web* e consideram uma forma importante de registro de espaços físicos para o futuro. No entanto, eles necessitam de estímulos externos para visitarem estes ambientes.

A investigação permitiu responder às três questões principais da investigação e verificar as hipóteses estipuladas. Os gestores por meio de um modelo tem um desempenho inovador na implantação de um ambiente imersivo. O Marketing Digital é determinante e influencia diretamente na gestão de ambientes imersivos baseados em imagens 360°. As novas

gerações reconhecem que a tecnologia atual favorece o emprego de ambientes imersivos como aprendizagem e entretenimento.

É importante ressaltar que essa investigação se mostrou ambiciosa na medida de propor um modelo, aplicá-lo aos oito casos reais e estabelecer relação entre as organizações estudadas. Assim, espera-se ter contribuído, por meio do modelo ai360, de forma generalista para a discussão de um modelo teórico para a implantação de ambiente imersivo. Nesse sentido, não se pode esquecer que o trabalho do investigador não se limitou apenas à elaboração de modelos explicativos e inferenciais; devendo, também, contribuir para o avanço do conhecimento científico aplicado.

Mostrou-se que é possível estabelecer uma relação direta do Marketing Digital entre a atividade inovadora e a possibilidade da organização utilizar este ambiente imersivo como promoção da marca e na criação de conteúdos interessantes aos usuários.

## 8.2 RECOMENDAÇÕES

As conclusões extraídas ao longo da investigação empírica permitem algumas atuações, as quais podem ser levadas para outras organizações que pretendem aplicar o modelo ai360.

A implicação teórica do estudo é a criação do modelo ai360 e a sua aplicação em qualquer tipo de ambiente que requer sua visualização na *web*. Um grande contributo é de ser um trabalho original e que pretende orientar o gestor durante todo o projeto, antecipando possíveis problemas no investimento de equipamentos e pessoal não qualificado.

Para as organizações será de grande importância esse estudo para a economia na implantação de seus ambientes imersivos. As organizações poderão adotar políticas de estruturação de seus ambientes imersivos baseados no modelo ai360, de maneira flexível, ágil e de baixo custo. Como o modelo foi desenvolvido para favorecer uma cocriação entre a organização e os colaboradores internos e externos, esse fato visa melhores resultados de inovação em seus serviços e comunicação na *web*.

Um dos melhores frutos que este trabalho produziu foi a criação na Universidade Positivo, situada em Curitiba, Paraná, Brasil, de um projeto denominado Positivo Virtual. Este núcleo desenvolveu, a partir de novembro de 2013, a criação de ambientes imersivos para a integração de novos colaboradores. O ponto de partida desta nova possibilidade de aplicação do modelo proposto foi iniciado com o projeto do Grupo CR Almeida. Em

dezembro deste mesmo ano, já foram fechados projetos semelhantes para a Gráfica Positivo, sua matriz e a editora do grupo, os quais serão concluídos até maio de 2014. Este novo modelo de negócio vai gerar recursos para manter a pesquisa com ambientes imersivos na Universidade.

Espera-se que este estudo abra precedentes para o aprofundamento da investigação sobre a importância da inovação em um modelo de ambiente imersivo.

Será também importante que estas instituições estejam dispostas a assumir riscos, não se limitando a conhecer e aplicar o modelo.

### **8.3 LIMITAÇÕES DA INVESTIGAÇÃO**

A adequada interpretação dos resultados requer que se tornem explícitas as principais limitações com as quais nos deparamos ao longo da investigação. As organizações ora por limitações legais ou falta delas, não permitiram acesso a todos os dados para completar a investigação. Em qualquer investigação, surgem limitações decorrentes das opções ponderadas ou inconscientes, tomadas pelo investigador.

Outro fato é que o inquérito dos gestores foi baseado na opinião técnica do responsável pelas organizações, seria interessante completar com a opinião de outros colaboradores pertencentes à organização. Cabe ainda ressaltar que as conclusões são estáticas e podem ao longo do tempo ser interpretadas em outra realidade.

### **8.4 SUGESTÕES PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES**

Uma vez que o tema dessa investigação é relativamente novo e pouco estudado, abre-se um vasto leque de possibilidades para investigações futuras. Cabe uma abordagem mais detalhada na observação dos ambientes imersivos por tempo prolongado.

As sugestões propostas para o futuro decorrem do processo de investigação realizado e das limitações detectadas. Considera-se que essas sugestões podem trazer novas evidências sobre a relação inovação e o modelo proposto.

A primeira linha de investigação poderá ser o ajuste do instrumento de medida, também é relevante continuar essa investigação através do cruzamento de outras variáveis que não foram incluídas nesse estudo, por motivos alheios a vontade do investigador. No entanto,

é preciso muito mais pesquisa, o que é razoável e natural em qualquer novo modelo e conceito.

Cada vez mais se torna necessário olhar para a inovação como um processo de interação de diferentes áreas de conhecimento, em que as dificuldades estão essencialmente na gestão de relações sociais, na aprendizagem e na integração de resultados.



## **REFERÊNCIAS**



- Agner, L. (2011, Novembro). Em busca de um olhar interdisciplinar sobre a arquitetura de informação, a usabilidade e a metacomunicação em dispositivos móveis com interfaces gestuais. V simpósio na Cional ABCiber, Florianópolis, SC, Brasil.
- Amorim, M. (2003). *Competitividade territorial e inovação*. Dissertação de mestrado, Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal.
- Amorim, M. C. S., & Frederico, R. (2008, Abril a Outubro). Criatividade, inovação e controle nas organizações. *Revista de Ciências Humanas*, 42(1 e 2), 74-89.
- Anderson, C. (2006). *The long tail: why the future of business is selling less of more*. New York: Hyperion.
- Anderson, R. (2007). To Thrive or Survive? The State and Status of Research in Museums. *Museum Management and Curatorship*, 20(4), 297-311. Recuperado em 18 de fevereiro, 2012, de <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09647770400602004#.UmpvPmshcY>
- Andrade, S. A. da C. (2012), *Inovação nos serviços de saúde das misericórdias da região norte de Portugal*, Dissertação de Mestrado, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2002). *Requisitos ergonômicos para trabalho de escritórios com computadores*. Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade. ISO 9241-11. p. 21.
- Barañano, A. M. (2008). *Metodologia e técnica de investigação em gestão*. Lisboa: Edições Sílabo Ltda.
- Barata, J. M. (1994). *Inovação nos serviços. Sistemas e tecnologias de informação e competitividade no sector bancário em Portugal*. Tese de doutoramento, Instituto Superior de Economia e Gestão, Lisboa, Portugal.
- Barata, J. M. (2011). *Inovação nos serviços. Conceitos, modelos e medidas. Uma aplicação ao sector bancário em Portugal* [Teaching Economics Working Papers N° 2182-1356]. *Teaching Economics*, Lisboa: Instituto Superior de Economia e Gestão / Universidade Técnica de Lisboa (ISEG/UTL).
- Baregheh, A.; Rowley, J. & Sambrook, S. (2009). Towards a multidisciplinary definition of innovation. *Management Decision*, 47 (8), 1323-1339.
- Bastanlar, Y. (2007). User Behaviour in web-based interactive virtual tours. In: Proc. of 29th *International Conference on Information Technology Interfaces*, Dubrovnik, Croatia.
- Batista, C. R. (2008). *Modelo e diretrizes para o processo de design de interface web adaptativa*. Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.
- Battelle, J. (2006). *The search: how Google and its rivals rewrote the rules of business and transformed our culture A busca: como o Google mudou as regras do negócio e*

- revolucionou a cultura*. (O. Mascarenhas, Trad.). Cruz Quebrada: Editora Casa das Letras. (Obra original publicada em 2005).
- Bell, J. (2008). *Projeto de pesquisa: guia para pesquisadores iniciantes e educação, saúde e ciências sociais* (4a ed.). (M. F. Lopes, Trad.). Porto Alegre: Editora Artmed. (Obra original publicada em 2008).
- Brown, T. (2010). *Design thinking: uma metodologia ponderosa para decretar o fim das velhas ideias*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Brusilivsky, P. (2009). Adaptive navigations support: from adaptive hypermedia to the adaptive web and beyond. *PsychNology Journal*, 2(1), 7-23. Recuperado em 14 de novembro, 2011, de [http://www.psychology.org/File/PSYCHOLOGYJOURNAL\\_2\\_1\\_BRUSILOVSKY.pdf](http://www.psychology.org/File/PSYCHOLOGYJOURNAL_2_1_BRUSILOVSKY.pdf)
- Brynjolfsson, E., Hu, Y. J., & Smith, M. D. (2010). The longer tail: the changing shape of amazon's sales distribution curve. *Social Science Electronic Publishing, Inc.* Working Paper. Recuperado em 18 de novembro, 2012, de <http://ssrn.com/abstract=1679991>.
- Carrera, F. (2009). *Marketing digital na versão 2.0 – o que não pode ignorar*. Lisboa: Edições Sílabo Ltda.
- Carvalho, R. M. R. de (2006). *As transformações da relação museu e o público: a influência das tecnologias da informação e comunicação no desenvolvimento de um público virtual*. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- Cassiolato, J. E., Lastres, H. M. M.; & Arroio, A. (2004). *Sistemas de inovação e desenvolvimento*. Rio de Janeiro: UFRJ e Contraponto.
- Castells, M. (2011). Museus na era da informação. *Revista Musas*, 4, 8-21.
- Chesbrough, H. (2003). The era of open innovation. *Sloan Management Review*, 44(3), 34-41. Recuperado em 18 de novembro, 2012, de <http://sloanreview.mit.edu/article/the-era-of-open-innovation/>
- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., & West, J. (2006). *Open innovation: researching a new paradigm*. Oxford University Press.
- Chhabra, D. (2008). Positioning museums on an authenticity continuum. *Annals of Tourism Research*, 34(2), 427-447.
- Choi, S., Jang, H., & Hyug, J. (2009). Correlation between innovation and performance of construction firms. *Canadian Journal of Civil Engineering is the property of NRC Research Press*, 36, 1722-1731.
- Correia, R. (2007). Quo Vadis marketing de serviços? Uma visão integrada de produtos e serviços. *XVII Jornadas Hispano Lusas de Gestão Científica*, Universidad de La Rioja, Logronho, Espanha.

- Craighead, C. W. & Meredith, J. (2008). Operations management research: evolution and alternative future paths. *International Journal of Operations & Production Management*, 28(8), 710-726.
- Davies, A., Brady, T., & Hobday, M. (2006). Charting a path toward integrated solutions. *MIT Sloan Management Review*, 47(3) 39-48.
- Dosi, G. (2006). *Mudança técnica e transformação industrial: a teoria e uma aplicação à indústria dos semicondutores*. (Coleção Clássicos da Inovação). (C. D. Szlak, Trad.). Campinas, SP: Editora da Unicamp. (Obra original publicada em 1984).
- Drucker, P. (2002). *Inovação e espírito empreendedor: prática e princípios*. São Paulo: Pioneira Thomson.
- Du Preez, N., & Louw, L. (2008). A framework for managing the innovation process. *Management of Engineering & Technology*, 446-448.
- Duval, M. (2011). *Google Art Project*. Recuperado em 28 de abril, 2011, de <http://pt-br.paperblog.com/google-art-project-63844>
- Hobbs, J., Fenn, T., & Resmini, A. (2010). Maturing a practice. *Journal of information architecture*, 2(1), 37-44. Recuperado em 4 de maio, 2013, de <http://journalofia.org/volume2/issue1/04-hobbs/>
- Fagerberg, J. (2003a). Schumpeter and the revival of evolutionary economics: an appraisal of the literature. *Journal of Evolutionary Economics*, 13, 124-149.
- Fagerberg, J. (2003b). *Innovation: a guide to the literature*. Centre for Technology, Innovation and Culture, Oslo.
- Fagerberg, J. & Godinho M. M. (2003). *Innovation and catching-up*. Centre for Technology, Innovation and Culture, Oslo.
- Faria, N. & Sofia, L. (2012). I9 – Novo modelo de gestão de inovação em uma empresa de serviço de entretenimento, *Sistemas & Gestão*, 7(2), 274-286.
- Fredberg, T., Elmquist, M., & Ollila, S. (2008). *Managing Open Innovation: Present Findings, and Future directions*, Vinnova the Swedish Governmental Agency for Innovation Systems.
- Freeman, C. (1974). Innovation and the strategy of the firm. In: C. Freeman. *The economics of industrial innovation*. Harmondsworth: Penguin Books.
- Freeman, C., Clark, J.; & Soete, L. (1982). *Unemployment and technical innovation*. London: Frances Pinter.
- Freeman, C. (1996). The greening of technology and models of innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 43, 27-39.
- Gentner, D. & Nielsen, J. (1996). The Anti-Mac interface. *Communications of the ACM*, 39, 70-82.
- Godin, S. (2008). *Tribes: we need you to lead us*. Nova York: Portfolio Hardcover.

- Gallouj, F. (2002). Innovation in services and the attendant old and new myths. *Journal of Socio-Economics*, 31, 137-144.
- Gallouj, F., & Savona, M. (2008). Innovation in services: a review of the debate and a research agenda. *Journal of Evolutionary Economics*. 19, 149-172.
- Gardner, H. (1996). *Mentes que criam*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Gassmann, O., Enkel, E., & Chesbrough, H. (2009). Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon. *R&D Management*, 39, 311-316, Recuperado em 13 de novembro, 2012, de <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9310.2009.00470.x>
- Gassmann, O., Enkel, E., & Chesbrough, H. (2010). The future of open innovation. *R&D Management*. 40, 213-221. Recuperado em 13 de novembro, 2012, de <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9310.2010.00604.x>
- Goldenberg, M. (2002). *A arte de pesquisar*. Rio de Janeiro: Editora Record. Brasil
- Günther, H. (2006). Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa- esta é a questão? *Psicologia, teoria e pesquisa*. 22(2), 201-210.
- Gurski, S. R., Padovani, S., & Puppi, M. B. (2013). Proposta de modelo descritivo-normativo de subsistemas de interação e navegação de revistas digitais multimídia para tablets. *Infodesign (SBDI. Online)*, 10, 18-37.
- Haguenauer, C., & Cordeiro Filho, F. (2012). *Ambientes virtuais de aprendizagem: dos sistemas de gerenciamento aos games e a realidade virtual*. In C. Haguenauer & F. Cordeiro Filho (Orgs.). Curitiba, PR: CRV.
- Hasegawa, S., & Kashihara, A. (2012). An Extraction Technique for Presentation Schema embedded in Presentation Document. 20th International Conference on Computers in Education, 8(1), 143-169.
- Hasegawa, S., Kashihara, A., Toyoda, J. (2003). E-learning Library with local indexing and adaptive navigation support for web-based learning. *Jornal of Educational Multimídia and Hypermedia*, 12(1), 91-111.
- Huizingh, E. K. R. E. (2010). Open innovation: state of the art and future perspectives. *Technovation*, 31, 2-9. Recuperado em 15 de julho, 2013, de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166497210001100>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2010). *Pesquisa de Inovação Tecnológica – PINTEC* (Relatório de Pesquisa/2008). Rio de Janeiro: IBGE. Recuperado em 22 de agosto, 2013, de [http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/PUBLICACAO/Publicacao\\_PINTEC\\_2008.pdf](http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/PUBLICACAO/Publicacao_PINTEC_2008.pdf).
- IBM (2011). *CMO C-suite Studies: Antes pressionados, agora fortalecidos*. Recuperado em 28 de janeiro, 2013, de <http://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/pt/gbe03419brpt/GBE03419 BRPT.PDF>.

- IBM (2012). *CEO C-suite Studies: Liderando em uma economia conectada*. Recuperado em 28 de janeiro, 2013, de [ftp://aix.software.ibm.com/la/documents/gbs/commond/services/bcs/studies/ceo/Liderando\\_em\\_uma\\_economia\\_conectada.pdf](ftp://aix.software.ibm.com/la/documents/gbs/commond/services/bcs/studies/ceo/Liderando_em_uma_economia_conectada.pdf).
- IBM Business Consulting Services (2006). *Global CEO Study 2006. Expandign the Innovation Horizon*. Recuperado em 28 de janeiro, 2013, de [ftp://ftp.software.ibm.com/la/documents/gbs/commond/services/bcs/CEO\\_Study\\_06\\_es.pdf](ftp://ftp.software.ibm.com/la/documents/gbs/commond/services/bcs/CEO_Study_06_es.pdf).
- IBM Global Business Services (2012). *Connected geratios: Perspectives from tomorrow's leaders in a digital world. Insights from the 2012 IBM Global Student Study*. Recuperado em 28 de janeiro, 2013, de <http://www-935.ibm.com/services/us/en/c-suite/ceostudy2012/>.
- Jerkovic, J. I. (2012). *Guerreiro SEO: Técnicas essenciais para aumentar a visibilidade na web*. (R. Zanolli, Trad.). São Paulo: Novatec Editora. (Obra original publicada em 2010).
- Johnson, S. (2001). *"Cultura da interface: como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar"*. (M. L. X. de A. Borges Trad.). Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed.
- Kline, S. J. & Rosenberg, N. (1986). An overview of innovation. In R. Landau & N. Rosenberg (eds.), *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*. Washington, D.C.: National Academy Press, pp. 275–305.
- Koellinger, P. (2008). The relationship between technology, innovation, and firm performance: empirical evidence on e-business in Europe. *Research Policy*, 37, 1317-1328. Recuperado em 15 de julho, 2013, de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004873330800108X>
- Kotler, P., Kartjaya, H., & Setian, I. (2010). *Marketing 3.0: as forças que estão definindo o novo marketing centrado no ser humano* (4a ed). (A. B. Rodrigues. Trad.). Rio de Janeiro: Elsevier.
- Kupfer, D. (1992). Padrões de concorrência e competitividade. *Encontro Nacional de Economia*, Campos de Jordão, SP, Brasil.
- Kurtulus, A. (2013). The effects of web-based interactive virtual tours on the development of prospective mathematics teachers' spatial skills. *Computers & Education*, 63, 141-140.
- Laws, S., Haper, C., & Marcus, R. (2003). *Research for development*. London: Sage Publicatios.
- Leeuwen, G. V., & Klomp, L. (2006). On the contribution on innovation to multi-factor productivity growth. *Economics of Innovation and New Technology*, 14, 367-390.
- Lévy, P. (1999). *Cibercultura*. (C. I. da Costa, Trad.). São Paulo: Editora 34.
- Lévy, P. (2003). *O que é o virtual?* (P. Neves, Trad.). São Paulo: Editora 34.

- Lichtenthaler, U. (2008). Open innovation in practice: an analysis of strategic approaches to technology transactions. *Engineering Management, IEEE Transactions on*, 55(1), 148-157.
- Macedo, R. P., Marques, C. S. da E. & Ulbricht, V. R. (2011, Abril). Inovação na gestão de museus virtuais em ambientes hipermediáticos: caso MON – Museu Oscar Niemeyer. *WCCA 2011 – World Congress on Communication and Arts*, São Paulo, SP, Brasil.
- Macedo, R. P., Marques, C. S. da E. & Ulbricht, V. R. (2012, Abril). O impacto da inovação na gestão de museus virtuais com imagens 360°. *V World Congress on Communication and Arts*, Guimarães, Portugal.
- Macedo, R. P., Marques, C. S. da E. & Ulbricht, V. R. (2013, Setembro). Senado Federal em Tour Virtual 360° - Inovação e Gestão de Ambientes Virtuais. *6º Congresso Nacional de Ambientes Hipermedia – Conahpa*, João Pessoa, PA, Brasil.
- Marçal, M. C. C. (2009, Maio). Os reflexos “reais” da tecnologia e as crises silenciadas. *V ENECULT - Encontro de Estudos Multidisciplinares em Cultura*, Salvador, BA, Brasil.
- Marcotte, E. (2010). *Responsive web design*. Recuperado em 20 de junho, 2013, de <http://alistapart.com/article/responsive-web-design>.
- Marinova, D., & Phillimore, J. (2003). *In The International Handbook on Innovation. Models of innovation*. Elsevier Science, pp. 44-43.
- Marques, A. (2003). Clusters e Inovação. In *Para uma política de inovação em Portugal* (64-88). Publicações D. Quixote.
- Marques, C. S. da E. (2004). *O Impacto da inovação no desempenho econômico-financeiro das empresas industriais portuguesas*. Tese de doutoramento, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal.
- Marques, C. S. da E., Gerry, C., Covelo, S., Braga, A., & Braga, V. (2011). *Innovation and the performance of portuguese businesses: a 'SURE' approach*, *Int. J. Management and Enterprise Development*, Vol. 10, Nos. 2/3, 2011.
- Maxwell, G. (2006). *Innovation*. Summer, 2006, *I*(3), 119-176.
- Mello, C. H. P., Turrioni, J. B., Xavier, A. F. & Campos, D. F. (2012). Pesquisa-ação na engenharia de produção: proposta de estruturação para sua condução. *Produção*, 22(1), 1-13.
- Miles, I. (2008). Patterns of innovation in service industries. *IBM Systems Journal*, 47 (1), 114-128. Recuperado em 12 de julho 2013 em <http://ieeexplore.ieee.org/>
- Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação – Brasil. (2010). *Padrões web em governo eletrônico: cartilha de usabilidade / Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação* – Brasília. Recuperado em 28 de agosto, 2013,

- de <http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/padroes-brasil-e-gov/cartilha-de-usabilidade>
- Morais, F. (2009). Planejamento estratégico digital: a importância de planejar a comunicação da marca no ambiente digital. Rio de Janeiro: Brasport
- Negroponte, N. (2001). *A Vida Digital* (2a ed). (S. Tellaroli, Trad.). São Paulo: Editora Companhia das Letras. (Obra original publicada em 1997)
- Nelson, R. R. & Winter, S. G. (1977). In search of useful theory of innovation. *Research Policy*, 6, 36-76.
- Nelson, R. R. & Winter, S. G. (2004). *Uma teoria evolucionária da mudança econômica*. (Coleção Clássicos da Inovação). (C. de Heller, Trad.), Campinas, SP: Editora da Unicamp. (Obra original publicada em 1982).
- Neves, J. L. (1996). Pesquisa qualitativa – características usos e possibilidades. *Caderno de pesquisa em Administração*, 1(3), 1-4.
- Nielsen, J. (2000). *Projetando websites. A prática da simplicidade*. (A. Gibson, Trad.). Rio de Janeiro: Campus. (Obra original publicada em 1999).
- Nielsen, J. (2012). *Usability 101: Introduction to Usability*. Retrieved July 26, 2013, from <http://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>
- Nielsen, J., & Norman, D. (2013). The definition of user experience. Retrieved July 29, 2013, from <http://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience>
- Nielsen Norman Group (2012). Return on Investment (ROI) for Usability. Retrieved July 02, 2013, from <http://www.nngroup.com/reports/usability-return-on-investment-roi/>
- Nobrega, C., & Lima, A. R. (2010). *Innovatrix – inovação para não gênios*. Rio de Janeiro: Editora Novas Fronteiras Participações Ltda.
- Nomiso, L. S., & Paschoarelli, L. C. (2009). Análise de usabilidade gráfica: mudanças nos problemas de usabilidade devido aos avanços tecnológicos. *XIX Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico e VII Internacional Conference on Graphic Engineering for Arts and Desing*. Bauru, SP, Brasil.
- Organization for Economic Co-operation and Development. (2004). *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data (3rd Ed.)*. The Measurement of Scientific and Technological Activities, OECD Publishing. Statistical Office of the European Communities, Luxembourg.
- Oliveira, J. C. A. de (2011, Outubro). Memória compartilhada: do cibermuseu às mídias locativas. *Simpósio em Tecnologias Digitais e Sociabilidade – Mídias, Saberes e Representações*, Salvador, BA, Brasil.
- Oliveira, J. C. A. de (2012). O Museu e a sua arquitetura no mundo globalizado: entre informação e virtualidade *Museologia & Interdisciplinaridade. Revista do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade de Brasília*, 1(1).

- Oliveira, S. (2010). *Geração Y: o nascimento de uma nova geração de líderes*. São Paulo: Integrare Editora.
- Padovani, S. M. D. (2008). *Navegação em hipermídia - uma abordagem centrada no usuário*. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna.
- Padovani, S. (2009) Usabilidade de sistemas de navegação em hipermídia. In: V. R. Ulbricht & A. T. C. Pereira (Orgs.). *Hipermídia: um desafio da atualidade* (Cap. 12, pp. 233-248). Florianópolis: Editora Pandion.
- Pellanda, N. M.C., & Pellanda. E. C. (Org.). (2000). *Ciberespaço: um hipertexto com Pierre Lévy*. Porto Alegre: Artes e Ofícios.
- Pereira, A. T. C., Santos, N. dos, & Ulbricht, V. R. (Org.). (2006) *Ambientes hipermediáticos* (Vol. 1). (Coleção Hipermediando). Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda.
- Pettit, N. (2012). *Beginner's guide to responsive web design*. Recuperado em 10 de agosto, 2013, de <http://blog.teamtreehouse.com/beginners-guide-to-responsive-web-design>
- Prahalad, C. K., & Ramaswamy, V. (2004). *The Future of Competition: Co-Creating Unique Value With Customers*. Harvard Business School Press Boston, Massachusetts.
- Prahalad, C. K., & Krishnan, M. S. (2008). *A nova era da inovação: impulsionando a co-criação de valor ao longo das redes globais*. (A. C. da C. Serra, Trad.). Rio de Janeiro: Campus/Elsevier.
- Pratschke, A. (2002). *Entre Mnemo e Locus, arquitetura de espaços virtuais, construção de espaços mentais*. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP.
- Pratschke, A., & Moreira, E. S. (2003, Julho). Entre Mnemo e locus: resultados de pesquisa. *VIII Simpósio de Teses e Dissertações*, São Carlos, SP, Brasil.
- R Development Core Team. (2011). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Recuperado em 15 de agosto, 2013, de <http://www.R-project.org/>.
- Radfahrer, L. (2000). *Design/web/design*. São Paulo: Asshi Gráfica Editora.
- Raleiras, M. (2007). Recensão da obra “A vida no ecrã. A identidade na era da Internet, de Sherry Turkle [1997]. Lisboa: Relógio d’ Água. *Revista de Ciências da Educação* 3, 113-116. Recuperado em 10 de dezembro, 2012, de <http://sisifo.fpce.ul.pt>.
- Robson, C. (2002). *Real World Research* (2<sup>nd</sup> edn). Oxford: Blackwell.
- Rosenberg, N. (1969). The direction of technological change. Inducement mechanisms and focusing devices. *Economic Development and Cultural Change*, 18(1), 1-24.
- Saffer, D. (2010). *Designing for Interaction: Creating Innovative Applications and Devices* (2nd ed.). Berkeley, CA: New Riders.
- Santaella, L., & Winfried, N. (2004). *Imagem – Cognição, Semiótica, Mídia*. São Paulo: Editora Iluminuras Ltda.
- Sarkar, S. (2010). *Empreendedorismo e Inovação*. Lisboa: Escolar Editora.

- Saunders, M., Lewis, P. & Thornhill, A. (2009). *Research Methods for Business Students*. London: Pearson Education.
- Schumpeter, J. A. (1934). *The theory of economic development*. New York: Oxford University Press.
- Schumpeter, J. A. (1982). *A teoria do desenvolvimento econômico*. São Paulo: Abril Cultural.
- Schutte, C., & Marais, S. (2010). *The development of open innovation models to assist the innovation process*. University of Stellenbosch, South Africa.
- Schweibenz, W. (2004). O Desenvolvimento dos Museus Virtuais. *Icom News (Newsletter of the International Council of Museums) dedicated to Virtual Museums*, 47(3), p.3.
- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. (2011). *Internet para pequenos negócios – Táticas para construir uma presença de sucesso na internet*.
- Shikida, P. F. A., & Bacha, C. J. C. (1998). Notas sobre o modelo schumpeteriano e suas principais correntes de pensamento. *Teoria e Evidência Econômica*, 4(10), 107-126.
- Shionoya, Y. (1997). *Schumpeter and the idea of social science*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. Sign Up for the Google Maps API. Mountain View, California USA (Google). Recuperado em 12 abril, 2011 de <http://code.google.com/intl/pt-BR/apis/maps/signup.html>
- Silva. M. J. (2003). *Capacidade inovadora empresarial. Estudo dos factores impulsionadores e limitadores nas empresas industriais portuguesas*. Tese de doutoramento, Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal.
- Silva M. J., Sousa, G., & Moreira, J. (2010, Fevereiro). Actividades de inovação e a capacidade inovadora das empresas portuguesas: evidências empíricas ao nível do sector dos serviços. *XX Luso - Spanish Conference on Management*, Instituto Politécnico de Setúbal, Setúbal, Portugal.
- Soares, J.F., & Siqueira, A.L. (2002). *Introdução à Bioestatística Médica*,(2a ed.). Belo Horizonte: COPMED.
- Souza, G. F. S. (2010). *Inovação nos serviços públicos. Estudo da capacidade inovadora das câmaras municipais portuguesas nos serviços de desporto*. Tese de doutoramento, Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal.
- Sood. A. (2011). *Head of Google Art Project - explore museums and great works of art in the Google Art Project*. Recuperado em 24 de abril, 2011, de <http://googleblog.blogspot.com/2011/02/explore-museums-and-great-works-of-art.html>
- Styliani, S., Fotis, L., Kostas, K., & Petros, P. (2009). *Virtual museums, a survey and some issues for consideration*. *Journal of Cultural Heritage*, 10, 420–428.
- Swedberg, R. (1991). *Joseph Schumpeter: his Life and Work*. Cambridge, UK: Polity Press.

- Telles, A. (2009). *Geração digital: como planejar o seu marketing para geração que pesquisa Google, se relaciona no Orkut, manda mensagens pelo celular, opina em blogs, se comunica pelo MSN a vídeos no YouTube*. São Paulo: Editora Landscape.
- Tether, B., & Howells, J. (2007). *Changing Understanding of Innovation in Services*. DTI Occasional Paper No. 9 Manchester Business School - Innovation in Services.
- Thiollent, M. (2007). *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez.
- Torres, C. (2009). *A Bíblia do marketing digital: Tudo que você queria saber sobre marketing e publicidade na Internet e não tinha a quem perguntar*". São Paulo: Novatec Editora.
- Trías de Bes, F., & Kotler, P. (2011). *A bíblia da inovação*. São Paulo: Leya, 332p.
- Ulbricht, V. R. (Org.) (2006). *Ambientes Adaptativos: trilhando novos caminhos para hipermídia*. (Coleção Hipermidiando). Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda.
- Vaz, C. A. (2008). *Google Marketing: o guia definitivo de marketing digital*. São Paulo: Novatec Editora, 472p.
- Villanueva, R., Moore, A., & Wong, B. L.W. (2004). Usability Evaluation of Non-immersive, Desktop, Photo-realistic Virtual Environments. *The 16th Annual Colloquium of the Spatial Information Research Centre*, University of Otago, Dunedin, New Zealand.
- Vrande V., Vanhaverbeke, J. & Rochemont, M. (2009). Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. *Technovation*, 29, 423-437.
- West, J., & Gallagher, S. (2006). Challenges of open innovation: the paradox of firm investment in open-source software. *R&D Management*, 36(3), 223-228, 319-331.
- Westwood, J. (2008). *O plano de marketing*. São Paulo: M. Books do Brasil Ltda.
- Wooldrige, D., & Schneider, M. (2012). *The business of iphone and ipad app development: making and marketing apps that succeed . O negócio de apps para iphone e iped: criando e comercializando aplicativos de sucesso*. (S. Facchim, Trad.). Revisão técnica Joel Kissel. Rio de Jnaeiro: Elsevier.
- Yanaze, M. H., Freire, O., & Senise, D. (2010). *Retorno de investimentos em comunicação – avaliação e mensuração*. São Caetano do Sul, SP: Difusão Editora.
- Yin, R.K. (2003). *Case Study Research: Design and Method* (3<sup>rd</sup> edn). London: Sage.
- Yu, Zhiyog, Zhou X., Yu Zhiwen, Park, J. H., Ma, J. (2008). *iMuseum: A scalable context-aware intelligent museum system*. *Computer Communications*, 31, 4376–4382.
- Zawislak, P. A. (1996). Uma abordagem evolucionária para a análise de casos de atividade de inovação no Brasil. *Ensaio FEE*, 17(1), pp.323-344.
- Zhang, H. (2012). *National innovation system: south africa & china compared*. Stellenbosch University, Stellenbosch, South Africa.

## **Anexos**



## Grupos de perguntas do inquérito aplicado aos usuários

### Museus virtuais baseados em imagens 360°

Este inquérito pertence a minha tese de doutorado sobre gestão de museus virtuais baseados em imagens 360° e tem como objetivo analisar o modelo que foi aplicado na criação destes ambientes. Sua participação é voluntária e anônima. Por favor, leia cada questão atentamente e, depois, responda o que melhor represente a sua opinião.

**1° Passo** - Para começar visite o link abaixo e explore o Museu Virtual do MON de Curitiba, com exposições registradas em 360°.

<http://www.tourvirtual360.com.br/mon/sorolla/> (já abre link em outra janela)

**2° Passo** - Depois responda essas perguntas objetivas que deve levar uns 10 minutos.

Abraços, Prof. Ricardo Macedo

#### 1ª Dimensão

01) Qual a sua idade? [ \_\_\_\_\_ ]

02) Qual o seu gênero?

[ ] Masculino [ ] Feminino

03) Como você fica conectado a internet?

A [ ] Só computador

B [ ] Só Tablet

C [ ] Só Smartphones

D [ ] Computadores e Tablets

E [ ] Computadores, Smartphones

F [ ] Computadores, Tablets

G [ ] Computadores, Tablets e Smartphones

04) Você está em quais redes sociais?

A [ ] Ning.com

B [ ] Tagged.com

C [ ] Orkut.com

D [ ] Badoo.com

E [ ] LinkedIn.com

F [ ] MySpace.com

G [ ] LiveJournal.com

H [ ] Twitter.com

I [ ] Youtube.com

L [ ] Facebook.com

O [ ] Outras

05) Você utiliza quantas horas por dia para navegar na internet?

A [ ] Menos de 1 hora por dia

B [ ] De 1 a 2 horas por dia

C [ ] De 2 a 3 horas por dia

D [ ] De 3 a 5 horas por dia

E [ ] De 6 a 8 horas por dia

F [ ] Fico em tempo integral conectado

#### Parte II: Experiência em ambientes virtuais

Só responda após ter visitado o link:

<http://www.tourvirtual360.com.br/mon/sorolla/>

#### 2ª Dimensão

06) Já visitou ambientes virtuais com imagens 360° antes na web?

- A [ ] Nunca  
 B [ ] Raramente  
 C [ ] Regularmente  
 D [ ] Constantemente  
 E [ ] Sempre

07) Em que medida considera uma visita virtual interessante?

- A [ ] Pouco interessante  
 B [ ] Interessante  
 C [ ] Muito interessante

08) Motivos para visitar um ambiente real em imagens 360° (pode marcar mais de uma opção):

- A [ ] Conhecer o ambiente virtualmente antes de decidir ir pessoalmente  
 B [ ] Conhecer e aprender com a experiência  
 C [ ] Indicar a outras pessoas ambientes físicos visitados e agora com a opção virtual  
 D [ ] Aquisição de conhecimento rápido e interativo  
 E [ ] Acesso à utilização de novas tecnologias  
 F [ ] Possibilidade no virtual que não teria como visitar no presencial  
 G [ ] Reviver momentos dos presenciais em oportunidades futuras  
 H [ ] Satisfazer sua curiosidade  
 I [ ] Other:

09) Você compartilharia em suas redes sociais este tipo de visita virtual?

- A [ ] Sim, a todos da minha rede de amigos  
 B [ ] Sim, mais faria um filtro por interesse.  
 C [ ] Talvez se não tiver vínculo comercial.  
 D [ ] Não é relevante indicar este tipo de link.  
 E [ ] Não.

10) Você acredita que esta pode ser uma boa maneira de popularizar os museus na Web?

- A [ ] Sim, acredito  
 B [ ] Talvez  
 C [ ] Não, acredito

11) Registrar espaços físicos em 360° para no futuro serem revistos, na sua opinião:

- A [ ] É importante, pois possibilita o registro de mais detalhes.  
 B [ ] Indiferente, poderiam ser com fotos tradicionais (retratos).  
 C [ ] Não tem importância contanto que tenha um registro.  
 D [ ] Outros

### 3ª Dimensão

12) No ambiente 360° que visitou você poderia identificar o que lhe agradou mais?

- A [ ] A interatividade;  
 B [ ] A tecnologia empregada;  
 C [ ] A possibilidade de escolher o que ver ;  
 D [ ] A possibilidade de ver detalhes ou não;  
 E [ ] Fazer o meu trajeto;  
 F [ ] Aprender ao meu tempo sobre o assunto exposto;  
 G [ ] Navegabilidade;  
 H [ ] Aprofundar minha visita visualmente tendo noção do ambiente como um todo;  
 I [ ] Ver imagens e vídeos dentro de um contexto mais próximo com a realidade que foram expostos no mundo real.  
 J [ ] Outros

13) Em relação a navegação nesse ambiente quais os pontos positivos?

- A [ ] Fácil navegação  
 B [ ] Fácil reconhecimento do ambiente e disposição das obras  
 C [ ] Navegação pelo ambiente pelos links internos

D [  ] Navegação pelo mapa (planta do ambiente)

E [  ] Outros

14) Em relação a navegação nesse ambiente quais os pontos negativos?

[ \_\_\_\_\_ ]

15) Com relação a sua adaptação a navegação em 360°:

A [  ] Foi muito fácil e intuitivo

B [  ] Fácil e intuitivo

C [  ] Usei o quadro de informação (ajuda)

D [  ] Encontrei dificuldades

E [  ] Não foi fácil

#### 4ª Dimensão

16) Com que frequência visitou museus físicos nos últimos anos:

A [  ] Semanalmente

B [  ] Quinzenalmente

C [  ] Mensalmente

D [  ] Trimestralmente

F [  ] Semestral

G [  ] Anual

H [  ] Não visitei museus nos últimos 12 meses

17) Com a possibilidade de museus virtuais 360°, acredita que faria visitas virtuais com que frequência:

A [  ] Semanalmente

B [  ] Quinzenalmente

C [  ] Mensalmente

D [  ] Trimestralmente

E [  ] Semestral

F [  ] Anual

G [  ] Não faria visitas virtuais

18) Incomoda a ideia de um museu físico ter sua versão virtual?

A [  ] Sim, acredito que o virtual não substitui o museu físico.

B [  ] Não, acredito que o virtual pode colaborar com o museu físico.

C [  ] Talvez em alguns casos o virtual gere mais expectativa de ver a exposição física.

D [  ] Talvez em alguns casos o virtual não gere mais expectativa de ver a exposição física.

E [  ] Fisicamente ou virtualmente não importa o que gostaria é de ver a exposição.

F [  ] Não quero opinar.

19) O museu virtual pode ser um fator para motivar a visita física?

A [  ] Sim

B [  ] Talvez

C [  ] Não

20) Marque pelo menos três vantagens que acredita ter um Museu Virtual 360° em relação ao físico.

A [  ] Disponibilidade a qualquer tempo

B [  ] Baixo custo de deslocamento

C [  ] Melhor aproveitamento do seu tempo

D [  ] Gratuidade das visitas

E [  ] Mais informações que a visita presencial sem monitor do museu físico.

F [  ] Mais interatividade

G [  ] Mais opção de escolha

H [  ] Facilidade de pesquisa de obras e artistas

I [  ] Aprendizado e conhecimento

J [  ] Museu como parceiro do seu repertório cultural

Obrigado por colaborar.

*Never submit passwords through Google Forms.*

*Powered by Google Docs Report Abuse - Terms of Service - Additional Terms*



## Grupos de perguntas do inquérito qualitativo aplicado aos usuários

### O ambiente imersivo – Senado Federal

---

O objetivo deste inquérito qualitativo é colaborar com o estudo sobre ambiente imersivo baseado em imagens 360°.

Sua participação é voluntária e anônima.

**1º Passo** - Visite o Tour Virtual do Senado Federal no link:

[http://www.senado.gov.br/senado/visitavirtual/flash/index\\_senado.html](http://www.senado.gov.br/senado/visitavirtual/flash/index_senado.html)

**2º Passo** - Por favor, leia cada questão atentamente e responda o que melhor represente a sua opinião.

Obrigado por participar.

Prof. Ricardo Macedo

01) Qual a sua idade? [ \_\_\_\_\_ ]

02) Você considera um ambiente imersivo 360° interessante?

[ \_\_\_\_\_ ]

[ \_\_\_\_\_ ]

[ \_\_\_\_\_ ]

03) A navegabilidade é a facilidade encontrada pelo usuário ao longo da informação e nas diferentes formas de navegar. Sendo assim, como você considera a navegabilidade no ambiente imersivo 360°?

[ \_\_\_\_\_ ]

[ \_\_\_\_\_ ]

[ \_\_\_\_\_ ]

04) Você considera o ambiente imersivo como sendo inovador para divulgar o espaço físico na web?

[ \_\_\_\_\_ ]

[ \_\_\_\_\_ ]

[ \_\_\_\_\_ ]

Obrigado por colaborar.

*Never submit passwords through Google Forms.*

*Powered by Google Docs Report Abuse - Terms of Service - Additional Terms*



## Grupos de perguntas do inquérito aplicado aos gestores

### Museus virtuais baseados em imagens 360° - Gestores

Essa enquete pertence a minha tese de doutorado sobre gestão de Ambiente imersivo baseados em imagens 360° de imersão e tem como objetivo analisar a interação com sites de Museus e ou exposições virtuais, por favor, leia cada questão atentamente e, depois, responda a alternativa que melhor represente sua opinião. Sua participação é voluntária e anônima.

**1° Passo** - Por favor, visite este link abaixo e explore o Museu Virtual do MON de Curitiba, com mais de 74 exposições registradas em 360°. <http://www.tourvirtual360.com.br/mon/sorolla/>

**2° Passo** - Depois responda essas perguntas objetivas que deve levar mais que 15 minutos.

Abraços,

Prof. Ricardo Macedo

#### 1ª Dimensão\* *Required*

01) Qual o seu nome? \* [ \_\_\_\_\_ ]

02) Qual a sua instituição/museu? \*

[ \_\_\_\_\_ ]

03) A instituição é de caráter:

[ ] Governamental

[ ] Mista

[ ] Particular

[ ] Filantrópica

[ ] Other:

04) Qual o tamanho do museu que tem contato? \*

[ ] Pequeno (1 até 3 salas ou +- 150 m2)

[ ] Médio (4 até 5 salas/ou +- 250 m2)

[ ] Grande (6 até 10 salas/ou +- 1000 m2)

[ ] Virtual (Maquete eletrônica)

05) Sua instituição está em quais redes sociais?

[ ] Google+.com

[ ] Tagged.com

[ ] Orkut.com

[ ] Badoo.com

[ ] LinkedIn.com

[ ] MySpace.com

[ ] LiveJournal.com

[ ] Twitter.com

[ ] Youtube.com

[ ] Facebook.com

[ ] Outros

06) Quem está gerenciando o braço virtual/site do museu.

Se não se aplicar pule para pergunta 10.

[ ] Pessoal interno capacitado

[ ] Pessoal interno não capacitado

[ ] Pessoal terceirizado

[ ] Pessoal interno e externo

[ ] Pessoal voluntário sem remuneração

07) Você utiliza quantas horas por dia para navegar na internet?

[ ] Menos de 1 hora por dia

[ ] De 1 a 2 horas por dia

[ ] De 2 a 3 horas por dia

[ ] De 3 a 5 horas por dia

[ ] De 6 a 8 horas por dia

[ ] Fico em tempo integral conectado

[ ] Outros

#### 2ª Dimensão

08) Você já teve que fazer a gestão do ambiente virtual (site, blog, redes) em algum momento?

- Nunca.  
 Eventualmente mas não sou qualificado para isto.  
 Sim, tenho facilidade com ambiente da web.

09) Acredita que ter um acervo digital com imagens 360° das exposições do museu seria:

- Muito útil e importante  
 Importante  
 Indiferente  
 Pouco relevante  
 Irrelevante

10) Você compartilharia em suas redes sociais este tipo de visita virtual?

- Sim, a todos da minha rede de amigos  
 Sim, mais faria um filtro por interesse.  
 Talvez se não tiver vínculo comercial  
 Não, é relevante indicar este tipo de link  
 Não.

11) Já visitou ambientes virtuais com imagens 360° antes na web?

- Eventualmente  
 Regularmente  
 Raramente  
 Nunca

12) Em que medida considera uma visita virtual 360° interessante?

- Nada  
 Pouco  
 Razoável  
 Bastante  
 MUITÍSSIMO

13) Vantagens de visitar um ambiente real em imagens 360°? Pode marcar mais de uma alternativa.

- Conhecer o ambiente virtualmente antes de decidir ir pessoalmente  
 Conhecer e aprender com a experiência  
 Indicar a outras pessoas ambientes físicos visitados e agora com a opção virtual.  
 Aquisição de conhecimento rápido e interativo  
 Acesso à utilização de novas tecnologias  
 Possibilidades no virtual que não teria como visitar no presencial  
 Reviver momento dos presenciais em oportunidades futuras  
 Satisfazer sua curiosidade

14) Acredita que esta pode ser uma boa maneira de popularizar os museus na Web independente do tipo e condições financeiras e tamanho destas organizações?

- Sim, acredito  
 Talvez  
 Não, acredito

### 3ª Dimensão

15) No ambiente 360° que visitou você poderia identificar o que lhe agradou mais?

- A interatividade  
 A tecnologia empregada  
 A possibilidade de escolher o que ver  
 A possibilidade de ver detalhes ou não  
 Fazer o meu trajeto  
 Aprender ao meu tempo sobre o assunto exposto  
 Navegabilidade  
 Aprofundar minha visita visualmente tendo noção do ambiente como um todo  
 Ver imagens, vídeos dentro de um contexto mais próximo com a realidade que foram expostos no mundo real

16) Em relação navegação nesse ambiente quais os pontos positivos?

- Fácil navegação
- Fácil reconhecimento do ambiente
- Disposição das obras
- Navegação pelo ambiente pelos links internos
- Navegação pelo mapa (planta do ambiente)

17) Com relação a sua adaptação a navegação em 360°:

- Muito fácil e intuitivo
- Fácil e intuitivo
- Usei o quadro de informação (ajuda)
- Encontrei dificuldades
- Não foi fácil

#### 4ª Dimensão

18) Você acha que a web pode gerar recursos para seu museu:

- Sim, mas não sei como.
- Sim, colocando meu acervo ou parte dele na web
- Vendendo para empresas específicas o direito de explorar isto
- Terceirizar para que empresas explorem isto

19) Projetos como o Google Art Project estariam:

- Ajudando os grandes museus
- Prejudicando os pequenos
- Deixando os pequenos fora do circuito
- Não conheço o Google Art Project
- Outros

20) Incomoda a ideia de um museu físico ter sua versão virtual?

- Sim, acredito que o virtual não substitui o museu físico.

Não, acredito que o virtual pode colaborar com o museu físico.

Talvez em alguns casos o virtual gere mais expectativa de ver a exposição física.

Talvez em alguns casos o virtual não gere mais expectativa de ver a exposição física.

Fisicamente ou virtualmente não importa o que gostaria é de ver a exposição.

Não quero opinar.

21) O museu virtual pode ser um fator para motivar a visita física?

Sim

Talvez

Não

22) Cite vantagens que acredita ter um Museu Virtual 360° em relação ao físico.

[ \_\_\_\_\_ ]

[ \_\_\_\_\_ ]

[ \_\_\_\_\_ ]

23) Cite "desvantagens" que acredita ter um Museu Virtual 360° em relação ao físico.

[ \_\_\_\_\_ ]

[ \_\_\_\_\_ ]

[ \_\_\_\_\_ ]

24) Quais informações são relevantes em um tour virtual 360°.

Informações técnicas da obra

Informações adicionais

Vídeos

Links para outras fontes

Imagens de outros ângulos

Imagens em 3D das obras (esculturas)

Textos traduzidos em outros idiomas