



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO**

CECILIO MERLOTTI RODAS

**PADRÃO DE COMPORTAMENTO NA BUSCA DE INFORMAÇÃO EM
MECANISMO DE BUSCA: UM ENFOQUE COM A TECNOLOGIA DE *EYE*
*TRACKING***

**MARÍLIA
2017**

CECILIO MERLOTTI RODAS

**PADRÃO DE COMPORTAMENTO NA BUSCA DE INFORMAÇÃO EM
MECANISMO DE BUSCA: UM ENFOQUE COM A TECNOLOGIA DE EYE
TRACKING**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação (PPGCI) da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", como requisito para obtenção do título de Doutor em Ciência da Informação.

Área de Concentração: Informação, Tecnologia e Conhecimento

Linha de Pesquisa: Informação e Tecnologia

Orientadora: Profa. Dra. Silvana Aparecida Borsetti Gregorio Vidotti

Financiamento: CAPES PRÓ-EQUIPAMENTOS UNESP-2012

**MARÍLIA
2017**

R685p Rodas, Cecilio Merlotti.
Padrão de comportamento na busca de informação em mecanismo de busca: um enfoque com a tecnologia de eye tracking / Cecilio Merlotti Rodas. – Marília, 2017.
230 f. ; 30 cm.

Orientador: Silvana Aparecida B. Gregório Vidotti.
Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Filosofia e Ciências, 2017.
Bibliografia: f. 222-230

1. Ferramentas de busca. 2. Recuperação da informação. 3. Sites da Web. 4. Visão por computador. 5. Interação homem-máquina. I. Título.

CDD 005.73

CECILIO MERLOTTI RODAS

**PADRÃO DE COMPORTAMENTO NA BUSCA DE INFORMAÇÃO EM
MECANISMO DE BUSCA: UM ENFOQUE COM A TECNOLOGIA DE *EYE*
*TRACKING***

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação (PPGCI) da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", como requisito para obtenção do título de Doutor em Ciência da Informação.

APROVADA EM:

BANCA EXAMINADORA

Profª. Drª. Silvana Aparecida Borsetti Gregorio Vidotti
Orientadora — PPGCI/UNESP

Profª. Drª. Beatriz Valadares Cendón
Examinadora Externa – PPGGOC/UFGM

Profª. Drª. Silvana Drumond Monteiro
Examinadora Externa – PPGCI/UFL

Prof. Dr. Fernando Luiz Vechiato
Examinador Interno - PPGCI/UNESP

Prof. Dr. José Eduardo Santarem Segundo
Examinador Interno - PPGCI/UNESP

AGRADECIMENTOS

A DEUS, Criador, Doador da vida e saúde, reconheço nEle todas as oportunidades que tive e agradeço por ter me conduzido até o presente momento.

À Profa. Dra. Silvana Aparecida Borsetti Gregorio Vidotti, minha orientadora, com ela, já em nosso primeiro contato, fui capaz de vislumbrar a importância da Ciência da Informação, e me apaixonei pela área. Agradeço a ela pela amizade, pela atenção, pelas orientações, pela paciência durante todos os momentos vividos até o presente momento.

À minha esposa Cristiane e meus filhos, pelos momentos que suportaram longe de mim devido às diversas atividades necessárias para meus estudos. Por todos os momentos que me incentivaram. Agradeço a Deus por tê-los ao meu lado. O apoio de vocês foi, é, e sempre será essencial.

A meus pais pelo incentivo, pelo apoio, agradeço a Deus por ainda me permitir tê-los junto a mim, agradeço por fazerem parte de minhas conquistas em todos os momentos. São exemplos de superação diante das adversidades da vida.

À Profa. Dra. Silvana Drumond Monteiro, estudiosa do tema de nossa pesquisa, pela oportunidade que tive de fazer parte de sua disciplina, pela oportunidade de escrever com ela, e pelas vezes em que se demonstrou disponível dando sugestões para nosso trabalho, também pelo privilégio de fazer parte de seu Grupo de Pesquisa na UEL - Informação e Conhecimento no Ciberespaço.

Agradeço também à Profa. Dra. Mari Carmen Marcos, da Universidad Pompeu Fabra de Barcelona, que me ajudou, tanto por meio de seus trabalhos publicados quanto por meio de suas instruções quanto ao uso e configurações dos testes utilizando a Tecnologia de *Eye Tracking*.

Agradeço ao Prof. Dr. Fernando Luiz Vechiato pela colaboração na condução da pesquisa por meio de pertinentes sugestões.

Ao Prof. Dr. Henry Poncio Cruz de Oliveira pelas orientações dadas durante as fases iniciais de definição da pesquisa, pelas dicas de leitura e estudos.

Aos Professores do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da UNESP, pelos momentos em pudemos discutir temas tão relevantes em sala de aula, debates altamente proveitosos não apenas para a área da Ciência da Informação, mas para a humanidade. Com eles aprendi a me apaixonar ainda mais pela área.

Aos meus queridos, sogra e sogro, pelo carinho, e pelas tantas vezes que nos ajudaram a cuidar das crianças enquanto me encontrava nas atividades acadêmicas na cidade de Marília.

À Ana Maria Ferreira, Caio Saraiva Coneglian e Sandra Milena Roa Martinez, irmãos de pesquisa, pelo apoio em diversos momentos de minha pesquisa, ora durante os testes com o *Eye Tracking* ora pelos trabalhos desenvolvidos em parceria, ora pela disponibilidade.

Agradeço ao colega e Professor, Fernando de Assis, por ter cedido em alguns momentos seus alunos para participarem de meus testes com usuários e também pela amizade.

Aos colegas do Doutorado/Mestrado/Graduação da UNESP, pelos momentos vivenciados em sala de aula e laboratório, e por todos as oportunidades que tivemos de compartilhar amizade e experiências profissionais.

Agradeço também a todos os voluntários que participaram dos testes com usuários, oferecendo de maneira tão generosa um de seus bens mais valiosos, o tempo. A participação desses anônimos foi essencial para minha pesquisa.

RODAS, Cecilio Merlotti. **PADRÃO DE COMPORTAMENTO NA BUSCA DE INFORMAÇÃO EM MECANISMO DE BUSCA: UM ENFOQUE COM A TECNOLOGIA DE EYE TRACKING**. 2017. 230 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2017.

RESUMO

A quantidade de páginas disponibilizadas na Web atingiu um tamanho tão volumoso que se tornou mais difícil recuperar informações manualmente, necessitando-se de mecanismos que possam ajudar nesse processo. Nesse contexto, os mecanismos de busca se tornaram indispensáveis, sendo considerados um importante objeto de estudo, especialmente para a área da Ciência da Informação, porque diz respeito à organização e recuperação do conhecimento nesse ambiente. Tendo em vista a utilização do Google como um dos mecanismos de busca mais utilizados, tendo em vista ainda que, de acordo com estudos da Experiência do Usuário e da Semiótica, o ser humano é sensível às informações que lhe são apresentadas, propomos uma pesquisa a fim de investigar como e porque os novos elementos informacionais enriquecidos visualmente e apresentados nas páginas de resultados de mecanismos como o Google, por exemplo, poderiam influenciar o padrão de comportamento dos usuários ao realizar uma busca de informação. Esse estudo inova na área da Ciência da Informação no Brasil ao incorporar a Tecnologia de *Eye Tracking* a qual permite o rastreamento do olhar em testes com usuários. A investigação foi conduzida a partir do método quadripolar, o qual possibilitou trazer um certo dinamismo à pesquisa, o que foi relevante no desenvolvimento de nosso trabalho. A tecnologia de *Eye Tracking* registra os dois principais movimentos realizados pelos olhos, sendo eles as fixações e as sacadas, os quais podem criar condições para encontrar padrões de comportamento. Essa tecnologia possibilita que a coleta de dados aconteça de forma muito mais precisa quando comparada com as tradicionais técnicas utilizadas em estudos da Experiência do Usuário, como a verbalização ou a observação direta ou indireta. Tal vantagem se deve ao fato de que o olhar de uma pessoa acontece de maneira natural, sem interferências, podendo chegar ao ponto do usuário se esquecer que seus movimentos estejam sendo observados e registrados. Nossos resultados mostram que os elementos enriquecidos visualmente, apresentados nas páginas de resultado de mecanismos de busca, podem receber maior visibilidade, principalmente o *Rich Snippet*, o qual conseguiu influenciar a escolha do resultado, estimulando inclusive um olhar mais amplo sobre toda a área da página de resultados, além dos três primeiros resultados. Tais resultados corroboram a atual necessidade, bastante discutida na Ciência da Informação, de que os ambientes digitais deveriam ser desenvolvidos considerando-se a possibilidade de manter seus conteúdos estruturados para que possam se tornar semanticamente mais visíveis pelos mecanismos de busca, o que poderia torná-los mais elegíveis para terem seus conteúdos apresentados nos novos elementos informacionais presentes nas páginas de resultados dos mecanismos de busca.

PALAVAS-CHAVE: Eye Tracking. Mecanismos de busca. Experiência do Usuário. Elementos informacionais enriquecidos visualmente. Página de resultados de mecanismos de busca.

RODAS, Cecilio Merlotti. **BEHAVIORAL PATTERN IN THE SEARCH OF INFORMATION IN SEARCH ENGINE: A FOCUS WITH EYE TRACKING TECHNOLOGY.** 2017. 230 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2017.

ABSTRACT

The number of pages available on the Web has reached such a massive size that it has become more difficult to retrieve information manually, and mechanisms are needed to help in this process. In this context, search engines have become indispensable, being considered an important object of study, especially for the area of Information Science, because they concern the organization and retrieval of knowledge in this environment. Considering the use of Google as one of the most used search engines, and also considering that, according to studies of the User Experience and Semiotics, human being is sensitive to the information presented, we propose a research in order to investigate how and why the new informational elements enriched visually and presented in the result pages of mechanisms such as Google could influence the behavior pattern of users when performing an information search. This study innovates in the area of Information Science in Brazil by incorporating the Eye Tracking Technology, which allows the tracking of the look in tests with users. The research was conducted from the quadripolar method, which brought dynamism to the research and was relevant in the development of our work. The Eye Tracking technology records the two main movements performed by the eyes, the fixations and the saccades, which can create the conditions to find patterns of behavior. This technology enables a much more accurately data collection when compared to the traditional techniques used in User Experience studies, such as verbalization or direct or indirect observation. This advantage is due to the fact that a person's gaze happens naturally, without interference, and can reach the user's point of forgetting that his movements are being observed and recorded. Our results show that the visually enriched elements presented in search engine result pages can receive greater visibility, especially the Rich Snippet, which has influenced the choice of the result, stimulating even a wider view of the entire page area results, in addition to the first three results. These findings corroborate the current need, much discussed in Information Science, that digital environments should be developed considering the possibility of keeping their contents structured so that they can become semantically more visible by search engines, and the most eligible could have their content available in the new informational elements presented in the result pages of the search engines.

KEYWORDS: Eye Tracking. Search Engine. User Experience. Visually enriched informational elements. Search Engine Results Page.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo de elementos informacionais presentes na SERP do Google	19
Figura 2 - Apresentação da Metodologia nos Polos do Método Quadripolar	26
Figura 3 - Exemplo de uma SERP com elementos contendo resultados patrocinados e orgânicos	50
Figura 4 - Olhar do usuário sobre as SERP	53
Figura 5 - Campo visual e visão foveal.....	75
Figura 6 - O olho humano	75
Figura 7 - A área em destaque representa a visão foveal (<i>foveal vision</i>)	76
Figura 8 - Movimentos oculares permitem visão nítida	77
Figura 9 - Exemplo de um mapa do olhar (<i>gaze plot</i>)	78
Figura 10 - Exemplo de inserção de um dispositivo de <i>Eye Tracking</i>	79
Figura 11 - <i>Pupil Center Corneal Reflection</i>	81
Figura 12 - Exemplo de um <i>eye tracker</i> vestível (<i>wearable</i>).....	82
Figura 13 - Exemplos de <i>Eye Tracker</i> remoto	83
Figura 14 - Exemplo de três Áreas de Interesse (AOI)	88
Figura 15 - Exemplos das visualizações com <i>Eye Tracking</i>	98
Figura 16 - <i>Gaze plot</i> influenciado pela tarefa	99
Figura 17 – Aplicação para captura de conteúdo no navegador Chrome	124
Figura 18 – Exemplo do formato de conteúdos apresentados aos usuários durante os testes.....	125
Figura 19 - Exemplo de um resultado com <i>Rich Snippet</i>	130
Figura 20 - Estímulo a partir de uma busca realizada no Google	132
Figura 21 - Estímulo a partir de uma busca realizada no Yahoo.....	133
Figura 22 - Áreas de Interesse (AOI) no Google	134
Figura 23 - Visualização do mapa de calor.....	135
Figura 24 - Áreas de Interesse (AOI) na SERP do Yahoo.....	137
Figura 25 - Mapa de calor para busca realizada no Yahoo	138
Figura 26 - Exemplo de um <i>golden triangle</i> na SERP do Yahoo utilizada no teste....	139
Figura 27 - SERP no Google para busca: “steve jobs” e “maria da penha” respectivamente	141
Figura 28 - AOI referente aos resultados para a data de falecimento de Steve Jobs	143
Figura 29 - Mapa de calor para a busca referente à data de falecimento de Steve Jobs.....	144

Figura 30 - AOI referente aos resultados para as palavras-chave “maria da penha”	147
Figura 31 - Mapa de calor referente a uma busca sobre a Lei “Maria da Penha”..	149
Figura 32 - (a) estímulo original; e (b) estímulo modificado artificialmente.....	154
Figura 33 - AOI sobre a SERP modificada artificialmente.....	155
Figura 34 - Mapa de calor para a busca “receita de bolo de cenoura”	160
Figura 35 - Exemplo de um <i>snippet</i> em destaque	162
Figura 36 - Estímulo mostrando um <i>snippet</i> em destaque na parte superior da SERP	163
Figura 37 - AOI criadas - <i>snippet</i> em destaque na AOI-1	164
Figura 38 - Mapa de calor para a busca “receita de fricassê de frango”	170
Figura 39 - Estímulo contendo <i>snippet</i> em destaque	172
Figura 40 - AOI referentes à busca para “receita de pizza marguerita”	173
Figura 41 - Mapa de calor para busca “receita de pizza marguerita”	178
Figura 42 - Estímulo referente à uma busca do tipo informacional.....	181
Figura 43 - AOI referentes ao estímulo contendo <i>knowledge graph</i>	182
Figura 44 - Mapa de calor referente a diferentes tarefas.....	183
Figura 45 - Estímulo referente a uma busca do tipo transacional.....	186
Figura 46 - AOI referente a uma busca do tipo transacional.....	187
Figura 47 - Mapa de calor referente a uma busca do tipo transacional.....	190
Figura 48 - Destaque para mudança de cor da palavra “Anúncio”	191
Figura 49 - Estímulo referente a uma busca sem intenção de compra	192
Figura 50 - AOI referentes ao estímulo para a busca para “inglês básico”	194
Figura 51 - Mapa de calor	197
Figura 52 - Estímulo referente a uma busca do tipo transacional.....	199
Figura 53 - Visualização das AOI	200
Figura 54 - Mapa de calor, com destaque para a AOI-2	203

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Tempo médio até o primeiro clique (em segundos)	140
Gráfico 2 - Tempo médio de fixação do olhar para a busca referente a Steve Jobs	145
Gráfico 3 - Tempo médio (segundos) de fixação	148
Gráfico 4 - Referente ao tempo das fixações nos três diferentes tipos de resultados	158
Gráfico 5 - Cliques realizados sobre os tipos de resultados	159
Gráfico 6 - Porcentagem referente à taxa de cliques sobre os elementos	167
Gráfico 7 - Taxas de cliques comparada com tempo total das fixações dos usuários	167
Gráfico 8 - Taxas de visitas comparada com tempo total das fixações dos usuários	168
Gráfico 9 - Porcentagem da taxa referente ao tempo das fixações sobre os elementos	168
Gráfico 10 - Porcentagem da visualização de cada tipo de elemento na SERP	175
Gráfico 11 - Porcentagem referente aos "cliques" em cada tipo de elemento	176
Gráfico 12 - Taxas de cliques comparada com o tempo total das fixações	176
Gráfico 13 - Comparação das taxas de cliques	177
Gráfico 14 - Tempo total de fixação e quantidade de usuários	179
Gráfico 15 - Porcentagem da taxa de "cliques" realizada sobre cada tipo de elemento	189
Gráfico 16 - Comparação da taxa do tempo total de visualização com a taxa de "cliques"	196
Gráfico 17 - Comparação entre tempo total das fixações, AOI visitadas e número de "cliques"	202
Gráfico 18 - Taxa de cliques por AOI	202

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Métricas de <i>Eye Tracking</i> para UX.....	91
Quadro 2 - Classificação dos signos	107
Quadro 3 - Dados referentes ao olhar do usuário na SERP – bolo de cenoura.....	156
Quadro 4 - Tempo total de fixação do olhar e “cliques” por AOI	157
Quadro 5 - Tempo (segundos) total de fixação por tipo de elemento	157
Quadro 6 - Dados referentes à fixação do olhar dos usuários	165
Quadro 7 - Quantidade de “cliques” por tipo de elemento	166
Quadro 8 - Tempo (em segundos) referente ao total da fixação do olhar.....	174
Quadro 9 - Tempo total de fixação por tipo de elemento	175
Quadro 10 - Número de cliques realizados por tipo	175
Quadro 11 - Quantidade de cliques por AOI	183
Quadro 12 - Dados referentes aos olhares dos usuários.....	188
Quadro 13 - Dados referentes a um teste navegacional	195
Quadro 14 - Tempo total das fixações sobre as AOI	201

LISTA DE SIGLAS

AI	Arquitetura da Informação
%Click	<i>Percentage Clicked</i>
%FIX	<i>Percentage Fixated</i>
AOI	<i>Areas Of Interest</i>
CI	Ciência da Informação
CTA	<i>Concurrent Think Aloud</i>
ET	<i>Eye Tracking</i>
FB	<i>Fixation Before</i>
FC	<i>Fixation Count</i>
FD	<i>Fixation Duration</i>
FFD	<i>First Fixation Duration</i>
FOAF	<i>Friend Of A Friend</i>
HCI	Interação Humano-Computador
HTML	<i>Hypertext Markup Language</i>
HTTP	<i>Hypertext Transfer Protocol</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
KG	<i>Knowledge Graph</i>
MCC	<i>Mouse Click Count</i>
PC	<i>Personal Computer</i>
PCCR	<i>Pupil Center Corneal Reflection</i>
RDF	<i>Resource Description Framework</i>
RS	<i>Rich Snippet</i>
RTA	<i>Retrospective Think Aloud</i>
SD	<i>Snippet em Destaque</i>
SERP	<i>Search Engine Results Page</i>
TFC	<i>Time to First mouse Click</i>
TFD	<i>Total Fixation Duration</i>
TFF	<i>Time to First Fixation</i>
TFFC	<i>Time from First Fixation to next mouse Click</i>
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
TVD	<i>Total Visit Duration</i>
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UNESP	Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
URL	<i>Unified Resource Locator</i>
USP	Universidade de São Paulo
UX	<i>User Experience</i>
VC	<i>Visit Count</i>
VD	<i>Visit Duration</i>
WEB	<i>World Wide Web</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	Definição das questões de pesquisa.....	18
1.2	Tese e proposição de pesquisa.....	20
1.3	Objetivos	21
1.4	Justificativa.....	22
1.5	Metodologia	23
1.6	Estrutura do trabalho	27
2	MECANISMOS DE BUSCA E RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO NA WEB	30
2.1	Necessidade de estudos da interface de mecanismos de busca.....	38
2.2	Mecanismos de busca e resultados baseados em contexto.....	45
2.3	Estudos de experiência do usuário em mecanismos de busca	49
3	USABILIDADE E EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO EM AMBIENTES INFORMACIONAIS DIGITAIS	56
3.1	Usabilidade	59
3.2	User Experience (UX)	63
4	EYE TRACKING E O ESTUDO DOS MOVIMENTOS OCULARES.....	71
4.1	Histórico sobre estudos dos movimentos oculares.....	73
4.2	A tecnologia de <i>Eye Tracking</i> e seu uso em experiência do usuário.....	78
4.2.1	Como funciona um <i>eye tracker</i>	80
4.2.2	<i>Eye tracker</i> vestível e remoto	82
4.2.3	Quanto aos participantes em um estudo de <i>Eye Tracking</i>	84
4.2.4	Quanto ao laboratório de testes com <i>Eye Tracking</i>	85
4.3	O <i>Eye Tracking</i> em estudos de <i>User Experience</i>	86
4.3.1	Relação da técnica de <i>Eye Tracking</i> com outras técnicas próprias da UX.....	87
4.3.2	Áreas de interesse (AOI)	88
4.3.3	Das métricas obtidas por meio da tecnologia de <i>Eye Tracking</i>	89
4.3.4	A interpretação depende do objetivo e estímulo	89
4.3.5	Tipos de métricas	90
4.3.6	Métricas de atração	92
4.4	O projeto de testes com <i>Eye Tracking</i>	96
4.4.1	Os resultados de um teste com <i>Eye Tracking</i>	97
4.4.2	Resultados e influência da tarefa	99

5	SEMIÓTICA PEIRCIANA.....	101
5.1	Semiótica e as categorias do conhecimento.....	102
5.2	Semiótica e classificação dos signos.....	106
5.3	Classificação das linguagens.....	109
5.4	A relevância do interpretante.....	115
6	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E RESULTADOS ALCANÇADOS.....	122
6.1	Descrição dos procedimento metodológicos para a realização os testes com <i>Eye Tracking</i>	123
6.2	Resultados dos testes realizado com alunos de graduação do Unesp – Campus de Marília.....	129
6.2.1	Análise dos resultados para um teste comparando os elementos apresentados na SERP do Google e do Yahoo	130
6.2.1.1	Os estímulos.....	131
6.2.1.2	Resultado dos testes para análise comparatória com mecanismo de busca Google e Yahoo	133
6.2.2	Análise dos resultados a partir dos testes avaliando o comportamento do usuário em SERP contendo <i>Knowledge Graph</i>	140
6.2.2.1	Dos resultados dos testes com o elemento <i>Knowledge Graph</i>	142
6.3	Resultados dos testes realizado com participantes do campus do IFSP.....	151
6.3.1	Resultados da segunda análise de resultados para o <i>Rich Snippet</i> referente ao bolo de cenoura	152
6.3.2	Análise dos resultados para um teste aplicado sobre a SERP do Google contendo “ <i>snippet</i> em destaque”	161
6.3.3	Resultados referentes a uma busca para “receita de pizza marguerita”	171
6.3.4	Análise dos resultados referentes a uma busca do tipo informacional contendo <i>knowledge graph</i>	180
6.3.5	Análise dos resultados referentes a uma busca do tipo transacional, com intenção de compra.....	185
6.3.6	Análise dos resultados referentes a uma busca do tipo transacional, sem intenção de compra.....	191
6.3.7	Análise dos resultados referentes a uma busca do tipo transacional, com intenção de compra.....	198
7	ANÁLISE GERAL DOS RESULTADOS.....	205
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	213
	REFERÊNCIAS.....	222

Neste capítulo apresentamos aspectos gerais da tese expondo o objeto de pesquisa, a premissa, a hipótese e a justificativa.

Por fazer parte de um dos maiores avanços sociais, culturais, políticos e tecnológicos, a Web tem revolucionado o mundo, as relações humanas, as transações comerciais e tantos outros aspectos, e, segundo Monteiro et al. (2011), isso pode modificar o modo do homem pensar, agir e se comunicar.

Mas o que seria da Web sem os mecanismos de busca? É possível desvincular a Web de tais mecanismos? Aparentemente a resposta é não. Assim, podemos dizer que o uso efetivo de grande parte dos recursos informacionais disponíveis na Web depende essencialmente dos mecanismos que são capazes de recuperar as informações.

Diante da dimensão das informações presentes na Web os mecanismos de busca são considerados uma importante ferramenta na recuperação da informação. Utilizando-se de interfaces no ambiente web, tais mecanismos passaram a ser objeto de estudos que visam identificar como a forma de apresentação dos resultados pode influenciar no comportamento dos usuários ao buscarem informações em suas interfaces.

Assim, tendo como base a necessidade de recuperação da informação no ambiente Web, considerando o crescente volume de informações contidas no ambiente em questão, os mecanismos de busca se tornaram um recurso essencial para encontrar informação dentro deste contexto. Além disso, destacamos especialmente o mecanismo de busca Google como um dos mais utilizados no mundo, estando, segundo Vaidhyanathan (2011, p. 16) prestes a se tornar, "indistinguível da própria internet", revelando, assim, a pertinência de estudos que evidenciem seu impacto no comportamento de seus usuários.

Em estudos como os trabalhos de Nielsen (2007), Marcos e González-Caro (2010), Ortiz-Chaves et al. (2014) e Maynes e Everdell (2014) foi possível observar que a interface dos mecanismos de busca pode influenciar o comportamento dos usuários ao buscarem informações. Os resultados nesses trabalhos mostravam que os usuários se interessavam sobremaneira nos três primeiros resultados presentes na página de resultados, área denominada

como “*golden triangle*” ou “triângulo dourado”. Os resultados de um trabalho comercial conduzido por Maynes e Everdell (2014), na área de *Marketing*, mostraram que os usuários aparentemente começaram a mudar esse padrão de comportamento, tendo um olhar mais investigativo diante dos resultados apresentados nas páginas de resultados de mecanismo de busca (SERP – *Search Engine Result Pages*) do Google.

Essas constatações se mostraram relevantes, pois mostravam a importância, por exemplo, que as primeiras posições poderiam assumir impactando, inclusive, nas regras de Otimização de Mecanismos de Busca - SEO (*Search Engine Optimization*), ou seja, um conjunto de técnicas que procuram otimizar a visibilidade de um *website* entre os resultados apresentados em páginas de resultados dos mecanismos de busca (JERKOVIC, 2010). O posicionamento de um resultado na interface de uma página de resultados de mecanismos de busca pode ter um impacto, inclusive, financeiro, dependendo do ramo de atividade da organização.

Nesse sentido, a partir dessas primeiras constatações, já no contexto desta pesquisa de investigação da influência de interfaces dos mecanismos de busca por meio de testes com usuários utilizando-se da Tecnologia de *Eye Tracking*, surgiram algumas questões que começaram a delinear a condução do trabalho.

1.1 Definição das questões de pesquisa

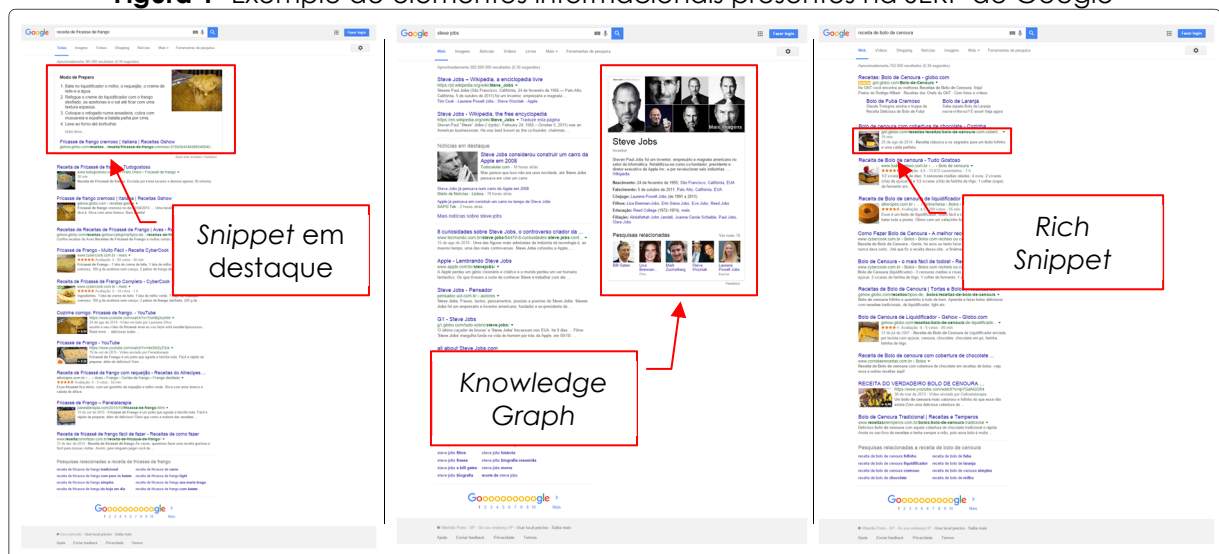
A partir dos relatos dos trabalhos de Nielsen (2007), Marcos e González-Caro (2010), Ortiz-Chaves et al. (2014) e Maynes e Everdell (2014), sentimos a necessidade de se entender melhor o comportamento do usuários ao buscar informações em SERP de mecanismos de busca, principalmente do Google, diante de elementos informacionais apresentando conteúdo enriquecido visualmente.

Os novos elementos informacionais presentes na página de resultados do Google aparentemente tem permitido um olhar mais curioso do usuário

sobre a SERP propiciado pelo dinamismo presente na construção da interface. Esse dinamismo na construção da página principal é facilmente percebido, bastando realizar diferentes tipos de busca no Google.

A apresentação dos resultados nas páginas dos mecanismos de busca, como o Google, passou a ser mais dinâmica, assim, os resultados não são mais apresentados somente nos formatos tradicionais contendo apenas títulos, *links* e *snippets*, mas passaram a apresentar outros tipos de informação, além de textos. Assim, a SERP passou a ser construída, a partir das palavras-chave, de forma mais dinâmica, apresentando diversos tipos de elementos informacionais, como imagens associadas à busca, *Rich Snippet*, *Knowledge Graph* ou “Mapa do Conhecimento”, *snippet* em destaque, por exemplo, como ser visto na Figura 1.

Figura 1- Exemplo de elementos informacionais presentes na SERP do Google



Fonte: Elaborado pelo autor

Essas mudanças e a inserção desses novos elementos seriam capazes de influenciar o comportamento e a decisão do usuário no processo de escolha do resultado a ser “clicado”, ou selecionado? E a escolha do resultado pelos usuários, tem sido influenciada a partir desses novos elementos? O olhar mais curioso do usuário teria ocorrido devido ao fato do conjunto de elementos informacionais apresentarem conteúdo de forma

mais híbrida, com imagens, por exemplo, contextualizados de acordo com as palavras-chave inseridas no campo de busca?

Tais elementos procuram inovar na forma como os resultados são apresentados nas SERP, mas será que o usuário tem se utilizado dessas inovações modificando sua forma tradicional de busca nas SERP?

Assim desenvolvemos um estudo avaliando a experiência do usuário ao buscar informação na SERP do Google com a incorporação da sofisticada Tecnologia conhecida como *Eye Tracking*, que possibilitou a coleta de dados.

1.2 Tese e proposição de pesquisa

A partir desta contextualização, sustentamos a tese que os elementos informacionais enriquecidos visualmente presentes nas páginas de resultados de mecanismos de busca que apresentam conteúdo estruturado, como o Google, podem influenciar o comportamento de busca da informação e impactar na tomada de decisão durante o processo de escolha de um dos resultados presentes em uma SERP, permitindo que os usuários tenham seus olhares ampliados sobre os resultados apresentados, tendo uma conduta mais investigativa, diferente do padrão de olhar que privilegia em especial a área conhecida como “triângulo dourado” (*golden triangle*).

A Tecnologia de *Eye Tracking* se baseia na hipótese conhecida como ‘*Strong Eye-Mind* ou *Eye-Mind*’, a qual estabelece que aquilo que uma pessoa visualiza está associado a um processo cognitivo, especialmente quando se olha para algo com um objetivo em mente (JUST; CARPENTER, 1976; JUST; CARPENTER, 1980; BARRETO, 2012; BOJKO, 2013). Assim, nossa proposta foi desenvolver um trabalho a partir da análise da experiência do usuário ao visualizar as páginas de resultados de mecanismos de busca, utilizando a Tecnologia de *Eye Tracking*, que permitiria encontrar padrões de comportamento.

Acreditamos assim, que a identificação de comportamentos por meio de testes com usuários utilizando a Tecnologia de *Eye Tracking* consiga, a partir da análise de como os usuários estão percebendo os diferentes elementos informacionais, encontrar uma recomendação que possibilite que os *websites* sejam apresentados nas SERP em um formato que permita que sejam mais perceptíveis ao olhar dos usuários, com maiores chances de serem escolhidos ou “clikados”.

1.3 Objetivos

Tendo como finalidade contribuir com a área da Ciência da Informação no escopo da organização, busca e recuperação da informação no ambiente Web, procurando compreender melhor o impacto que os novos elementos informacionais presentes nas interfaces dos mecanismos de busca possam vir a ter sobre o comportamento de seus usuários, traçamos como objetivo geral desta pesquisa: investigar, incorporando a Tecnologia de *Eye Tracking*, a experiência dos usuários ao buscar informação na Web por meio de mecanismos de busca, analisando como e por que os novos elementos informacionais presentes em SERP podem influenciar no processo de tomada de decisão dos usuários ao escolherem suas informações, buscando identificar possíveis padrões de comportamento.

Para alcançar o objetivo geral da pesquisa, traçamos os seguintes objetivos específicos:

1. Apresentar a relevância de estudos referentes aos movimentos oculares e à Tecnologia de *Eye Tracking*, suas características, e sua aplicação em estudos referentes à usabilidade e experiência do usuário;
2. Aplicar testes com usuários utilizando-se da Tecnologia de *Eye Tracking* para a coleta de dados para posterior análise de

comportamento do olhar das pessoas ao buscarem informações em uma SERP;

3. Identificar padrões de comportamento dos usuários ao buscarem informação em uma SERP apresentando resultados contendo elementos informacionais como imagens associadas à busca, *Rich Snippet*, *Knowledge Graph*, entre outros;
4. Sugerir, a partir dos padrões, uma recomendação com base empírica e teórica que corrobore com o uso dos elementos informacionais enriquecidos visualmente possibilitando que os resultados apresentados nas SERP possam se tornar mais evidentes para os usuários e assim alcançar uma maior taxa de visualização e “cliques”.

1.4 Justificativa

Dentro do contexto de recuperação da informação na Web, destacamos especialmente o mecanismo de busca Google como um dos mais utilizados no mundo conforme Vaidhyanathan (2011), revelando assim, a pertinência de estudos que evidenciem seu impacto no comportamento de seus usuários.

Morville e Callender (2010) afirmam que a busca pode se tornar um dos maiores problemas de usabilidade quando não lhe é dado o devido valor e não se considera a experiência do usuário. Assim, considerando os mecanismos de busca um importante objeto de estudo para a Ciência da Informação, o desenvolvimento desta pesquisa se justifica pela necessidade de se verificar como os usuários têm percebido os novos elementos informacionais enriquecidos visualmente presentes na interface do Google, procurando identificar possíveis padrões de comportamentos ao buscar informação e escolher um dos resultados presentes em uma SERP.

1.5 Metodologia

Por ser considerada dinâmica e flexível, a elaboração desta tese foi baseada no Método Quadripolar, proposto por Bruyne, Herman e Schoutheete (1991), os quais tiveram o objetivo de construir um instrumento de investigação de um novo paradigma para as Ciências Humanas e Sociais (VECHIATO, 2013; OLIVEIRA, 2014). De acordo com Vechiato (2013, p. 26), trata-se de um “[...] dispositivo metodológico global para a Ciência da Informação [...]”, e segundo Silva (2014), um método aplicável à Ciência da Informação.

No momento da qualificação desta tese havíamos coletado parte dos dados referentes à pesquisa e já tínhamos elaborado parte dos conteúdos presentes nos polos epistemológico, teórico, técnico, mas naquele momento sentimos a necessidade de abordar novos elementos teóricos, como a Semiótica Peirceana, com o intuito de fazer novas análises dos dados. Assim, naquele momento, foi necessário retornar aos polos teórico e epistemológico, elaborando novos conteúdos, visando o entendimento de um novo conjunto de elementos necessários para a análise dos dados.

O método possibilitou que a pesquisa não seguisse uma linearidade tradicional, mas permitiu uma interação entre os polos conforme necessidades específicas. A ideia do método quadripolar é justamente trazer um certo dinamismo à pesquisa, o que foi relevante no desenvolvimento de nosso trabalho.

Silva (2014) considera que a aplicação do Método Quadripolar na Ciência da Informação surgiu também da necessidade de se compreender o aspecto humano no contexto do ciclo da informação, assim:

[...] fez-se o debate com as noções de documento e de informação social (formulada assim para significar que se baseia em signos e símbolos codificados e decodificados por humanos em grupo ou sociedade). E, seguindo esta via, chegou-se à conclusão da existência de um objeto científico construído a partir do, e com base no fenômeno informacional (informação ou conteúdos transmitidos por

um emissor e entendido/interpretados por um receptor) [...] (SILVA, 2014, p. 30).

Assim, escolhemos o Método Quadripolar tendo em vista o contexto desta pesquisa e considerando o aspecto humano, experiência do usuário e a identificação do comportamento de usuários ao buscarem informações em mecanismos de busca.

Dessa maneira, esse método permitiu a elaboração da tese baseando-se nos quatro polos do Método Quadripolar, que interagem entre si, sendo eles: o polo epistemológico, o polo teórico, o polo técnico e o polo morfológico (VECHIATO, 2013; OLIVEIRA, 2014; BRUYNE; HERMAN; SCHOUTHEETE, 1991; SILVA, 2014).

O polo epistemológico:

[...] exerce uma função de vigilância crítica. Ao longo de toda a pesquisa ele é a garantia da objetivação - isto é, da produção - do objeto científico, da explicitação das problemáticas da pesquisa. Encarrega-se de renovar continuamente a ruptura dos objetos científicos com os do senso comum. Decide, em última instância, das regras de produção e de explicação dos fatos, da compreensão e da validade das teorias. Explicita as regras de transformação do objeto científico, critica seus fundamentos. (BRUYNE; HERMAN; SCHOUTHEETE, 1991, p. 35).

O polo teórico centra-se na postulação de leis, na formulação de hipóteses, teorias e conceitos operatórios, o que pode possibilitar a confirmação ou invalidação do contexto teórico elaborado (VECHIATO, 2013). O polo teórico:

[...] guia a elaboração das hipóteses e a construção dos conceitos. É o lugar da formulação sistemática dos objetos científicos. Propõe regras de interpretação dos fatos, de especificação e de definição das soluções provisoriamente dadas às problemáticas. É o lugar de elaboração das linguagens científicas, determina o movimento da conceitualização. (BRUYNE; HERMAN; SCHOUTHEETE, 1991, p. 35).

No polo morfológico:

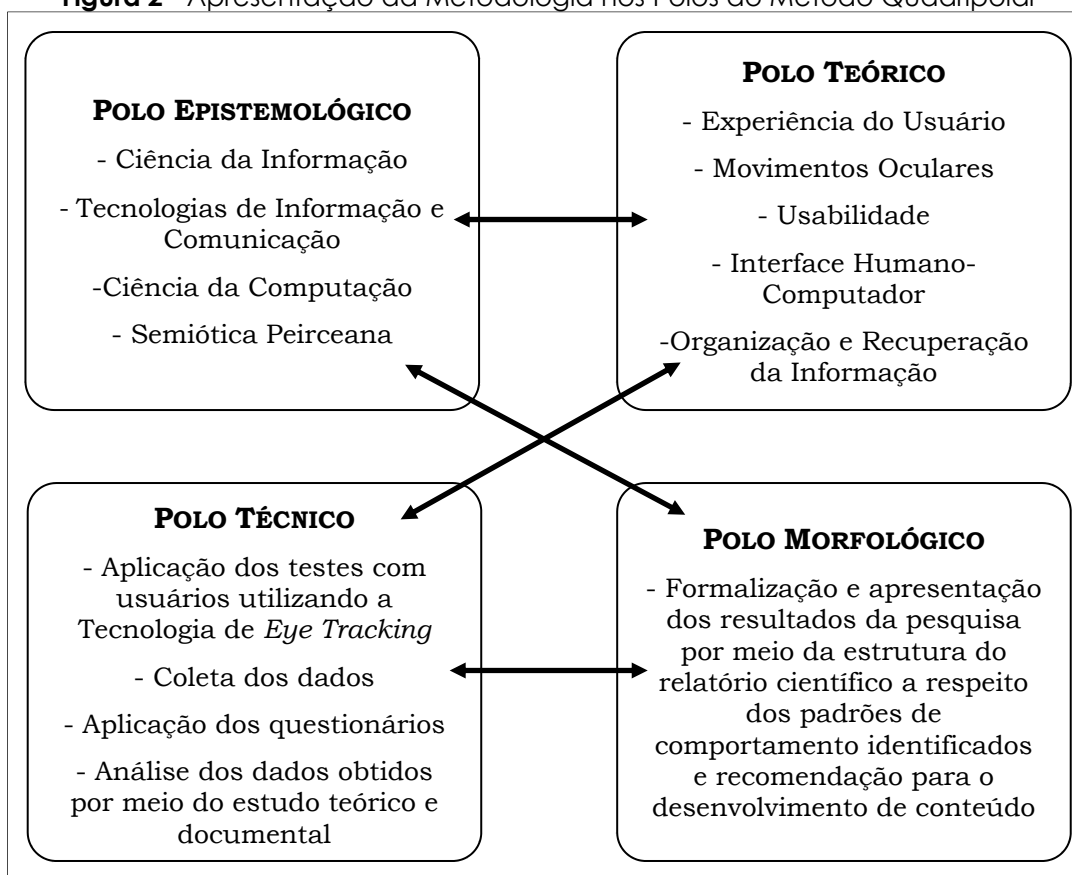
[...] formalizam-se os resultados da investigação levada a cabo, através da representação do objecto em estudo e da exposição de todo o processo de pesquisa e análise que permitiu a construção científica em torno dele. (SILVA, 2006, p. 154-155 *apud* VECHIATO, 2013, p. 26).

E por último, o polo técnico:

[...] controla a coleta dos dados, esforça-se por constatarlos para poder confrontá-los com a teoria que os suscitou. Exige precisão na constatação, mas, sozinho, não garante sua exatidão. O polo técnico tem em sua vizinhança modos de investigação particulares: estudos de caso, estudos comparativos, experimentações, simulação. Esses modos de investigação indicam escolhas práticas pelas quais os pesquisadores optam por um tipo particular de encontro com os fatos empíricos (BRUYNE; HERMAN; SCHOUTHEETE, 1991, p. 36).

Na Figura 2 encontramos uma representação e interação dos polos referentes ao Método Quadripolar, assim como os conteúdos abordados nesta pesquisa.

Neste trabalho, o polo epistemológico é constituído pelo enquadramento do objetivo desta pesquisa no cenário da Ciência da Informação. Considera a influência das interfaces que permitem a interação humano-computador. Além disso, consideramos o estudo e a aplicação das Tecnologias de Informação e Comunicação, reconhecendo esse como um dos objetos da Ciência da Informação, principalmente para a Linha "Informação e Tecnologia" da Unesp de Marília. Ressaltamos a interdisciplinaridade do trabalho com as áreas da Ciência da Computação, além de uma breve incursão na Semiótica Peirceana, a qual permite uma lógica, ou seja, categorias fenomenológicas de análise dos processos ou fenômenos sógnicos.

Figura 2 - Apresentação da Metodologia nos Polos do Método Quadripolar

Fonte: Elaborado pelo autor

O polo teórico trata das abordagens teóricas que permitiram sustentar as premissas, hipóteses e objetivos desta pesquisa a partir de estudos da Experiência do Usuário, dos Movimentos Oculares, da Usabilidade, da Interface Humano-Computador, da Organização e Recuperação da Informação, principalmente no ambiente Web. Esses estudos permitiram o delineamento da pesquisa dando sustentabilidade para a condução dos testes e análise do comportamento dos usuários, assim como permitiu entender a relevância das interfaces baseadas em conteúdo estruturado. Tendo em vista a atual preocupação da Ciência da Informação com a criação de uma estrutura que permita o desenvolvimento de uma Web Semântica, baseada em dados estruturados, nossos estudos são considerados relevantes, pois colocam o usuário no cenário da percepção dos resultados apresentados nas interfaces. Enfim, essas teorias se interagem entre os polos, sustentando-os.

O polo técnico descreve os procedimentos metodológicos realizados para a coleta dos dados por meio de testes com usuários. Contempla ainda o estudo teórico e bibliográfico que permitiu a elaboração da revisão da literatura dos temas abordados nesta pesquisa. Descreve os procedimentos utilizados para a elaboração de simulações, testes e experimentações, demonstrando o objetivo das escolhas feitas, das métricas escolhidas e utilizadas de acordo com a finalidade de cada teste realizado, permitindo assim criar condições para que fosse possível verificar as hipóteses levantadas durante o estudo da Tecnologia de *Eye Tracking* e de sua aplicação em testes com usuários ao visualizar interfaces de mecanismos de busca. Descreve ainda os procedimentos que permitiram a análise dos dados utilizados para a elaboração dos resultados.

O polo morfológico contempla os resultados alcançados baseados na análise a partir da coleta dos dados realizada por meio da Tecnologia de *Eye Tracking* e dos temas investigados, os quais fazem parte do escopo desta pesquisa. Considera as expectativas alcançadas a partir dos resultados encontrados e que servirão de base para constatações a partir da análise dos dados criando a possibilidade de sugestões de uma recomendação para a forma de apresentação dos dados em mecanismos de busca.

1.6 Estrutura do trabalho

A presente tese está estruturada em sete capítulos. O primeiro capítulo trata de uma breve introdução e apresenta o contexto do trabalho, assim como as questões referentes aos problemas que permitiram o delineamento do tema desta pesquisa.

No capítulo dois apresentamos um histórico da evolução da Web com destaque para a enorme quantidade de informações nela contida, e destacamos os mecanismos de busca como uma importante tecnologia de recuperação da informação nesse ambiente. Ressaltamos a importância de

tais mecanismos e sua influência no comportamento das pessoas ao buscarem informação da Web. Tais mecanismos estão se tornando filtros a partir dos quais as pessoas acessam informações, por isso podem ter um impacto significativo no comportamento das mesmas, tornando-as dependentes de seu uso, principalmente pela popularização do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação e do acesso à Internet.

No capítulo três abordamos aspectos relacionados com as questões de Usabilidade e Experiência do Usuário (*User Experience – UX*). Assim, mostramos conjuntos de recomendações que procuram nortear os estudos de usuários com o objetivo de verificar se as interfaces estão de acordo com as normas de uso dos ambientes informacionais digitais. O capítulo procura mostrar a importância de se considerar o sujeito informacional no desenvolvimento de ambientes informacionais digitais desde o princípio de um projeto, dando a esse componente da Arquitetura da Informação, o usuário, o devido valor.

No quarto capítulo apresentamos os estudos dos movimentos oculares, mostrando um breve histórico sobre a técnica, assim como as recentes tecnologias que permitem a incorporação desta ferramenta em testes de usabilidade. Apresentamos exemplos recentes de dispositivos de *Eye Tracking*, mostrando alguns dos possíveis resultados que podem ser alcançados com a incorporação dessas tecnologias em testes com usuários aplicados na área de Experiência do Usuário. Além disso abordamos aspectos referentes à elaboração de projetos de testes com a tecnologia.

Apesar de nosso trabalho não se tratar de um estudo semiótico, no capítulo cinco de nossa pesquisa sentimos a necessidade de se fazer uma breve incursão abordando a Semiótica Peirceana com o intuito de entender como uma mente interpretante percebe o mundo e assim, criar mais uma “camada” teórica que pudesse nos ajudar a avaliar como os resultados obtidos a partir dos testes com usuários foram capazes de influenciar o comportamento visual e de decisão dos usuários. A Semiótica reconhece que a comunicação pode se dar de diferentes formas, utilizando diferentes tipos de linguagens a partir das quais se dá o pensamento. Tendo em vista

que os novos elementos informacionais do Google podem trazer diferentes tipos de linguagens, principalmente a verbal e visual, acreditamos que a Semiótica possa contribuir com o *corpus* de nossa tese.

No capítulo seis são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados para a realização dos testes realizados e que serviram de base para esta pesquisa, assim como os resultados alcançados, identificando a importância dos elementos enriquecidos visualmente e sua influência sobre o comportamento dos usuários. Para a realização dos testes, seguimos um método de investigação experimental por meio da realização de testes com usuários utilizando a Tecnologia de *Eye Tracking*. Esta pesquisa encontra-se autorizada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Filosofia e Ciências da Unesp – Campus de Marília / Plataforma Brasil, identificada pelo registro CAAE: 54877216.8.0000.5406.

No capítulo sete apresentamos uma análise geral dos resultados encontrados e avaliados no capítulo seis. Assim fizemos uma abordagem tendo como base a teoria que faz parte do *corpus* deste trabalho, inclusive a Semiótica Peirciana, demonstrando a importância das diferentes linguagens, em especial das linguagens a partir de imagens. Tendo em vista os novos elementos visuais presentes nas SERP do Google e sua capacidade de influenciar os usuários, identificamos na Semiótica uma possível resposta para esse comportamento, corroborando para a tese.

Finalmente no capítulo oito apresentamos as considerações finais relacionadas aos resultados alcançados nesta pesquisa, e elencamos algumas pesquisas futuras e as contribuições que podem derivar desta tese.

Neste capítulo pretendemos mostrar a relevância dos mecanismos de busca no processo de organização, busca e recuperação da informação na Web, assim essa seção faz parte do polo Teórico, e para o seu desenvolvimento houve interação com o polo Epistemológico, destacando a evolução das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).

É cada vez mais evidente e podemos dizer que os mecanismos de busca têm impactado nos padrões de comportamento de seus usuários. Esses mecanismos são capazes de nos tornar dependentes e de certo modo acomodados, já que o fácil acesso às informações por meio dos dispositivos móveis permite que as pessoas nem precisem mais se preocupar em memorizar certas informações (GREENFIELD, 2015). Afinal, a infraestrutura de Internet móvel permite o acesso ao conteúdo digital por meio de *smartphones*, por exemplo, na grande maioria dos centros urbanos. Assim é possível realizar os mais diversos tipos de busca, desde o número de telefone do mercado do bairro até pesquisas mais avançadas.

A lista telefônica impressa é um exemplo de que os usuários agora possuem outros meios de buscar informações a respeito de endereços e telefones, tornando-a desnecessária devido à facilidade com que se pode buscar informações na Web.

Segundo Araújo (2014), se tentarmos fazer um histórico da Ciência da Informação poderíamos recuar no tempo até as primeiras ações do homem na tentativa de produzir registros materiais de seus conhecimentos. A necessidade de se registrar informação estimulou o desenvolvimento de técnicas e materiais que pudessem manter tais registros e, ao longo da história, a informação foi registrada em diversos tipos de suporte como pedra, madeira, papiro, papel. Nos anos de 1920 e 1930, com o desenvolvimento tecnológico, foi possível dar início ao registro de informação em microfilmes, criando a possibilidade de armazenamento em um suporte diferente do original em papel e seu uso trouxe novos desafios.

Seu progressivo uso foi pouco a pouco conduzindo a uma reflexão sobre a possibilidade de dissociação entre o suporte físico da informação e o seu conteúdo, na medida em que o

conteúdo de um livro ou outro documento impresso poderia ser microfilmado e, portanto, preservado (e também utilizado e disseminado) de forma independente do documento original. (ARAÚJO, 2014, p. 8).

O processo de microfilmagem iniciou um processo inédito de registro de informação que teria impacto também sobre toda a sociedade, pois permitiria que diversas páginas de livros fossem armazenadas em um espaço físico muito reduzido, possibilitando que a disseminação da informação se tornasse mais rápida, podendo ser reproduzida com maior facilidade e menor custo.

Por volta de 1945, o crescimento do volume da informação levou pesquisadores a pensarem como esses dados poderiam ser recuperados de forma mais eficiente. Tal volume estava chegando a uma dimensão tão grande para a época que, para recuperar uma simples informação, poderia exigir um grande trabalho sem as devidas estratégias de recuperação.

Essa preocupação com o volume da informação levou Vannevar Bush, pesquisador e na época assessor do presidente Truman, a escrever um artigo conhecido como "*As We May Think*" no qual descrevia uma máquina denominada Memex, que seria capaz de armazenar informação de tal maneira que seria possível recuperá-la com maior facilidade por meio de indexações feitas sobre os documentos registrados. Sua percepção foi visionária, pois já naquela época ele imaginava um sistema que permitiria a interconexão das informações por meio de associações, um processo observável atualmente na Web por meio dos hipertextos (LEVENE, 2010; ARAÚJO, 2014).

Após a Segunda Guerra Mundial, houve um grande avanço no desenvolvimento das tecnologias computacionais, criando o que Araújo (2014) chama de explosão informacional derivada do desprendimento da materialidade da informação. Tal inovação permitiu a conversão da informação em dados digitais que futuramente poderiam ser armazenados em discos magnéticos os quais possuíam uma maior capacidade de armazenamento e processamento. Podemos considerar esse processo uma

grande evolução na área do conhecimento humano já que trouxe diversas possibilidades e inúmeros desafios ligados ao armazenamento, transmissão e recuperação da informação. Desafios que continuam a ser investigados até nossos dias.

Podemos observar que a evolução do acesso à informação esteve atrelada ao suporte sobre o qual era registrada, estando de certa forma, intimamente ligada ao avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). As duas últimas décadas do século XX mudaram de maneira decisiva a área das TIC, não somente pelo aumento do poder de computação e do tamanho das memórias e melhorias nas interfaces entre homem e computador, mas também pelo fato dos computadores pessoais (PC) terem sido inseridos no cotidiano das pessoas (LEVENE, 2010). Essa inserção dos computadores nas casas, nas salas de aula, no ambiente de trabalho iniciou de acordo com Levene (2010) uma revolução na maneira como as pessoas interagem.

A explosão informacional iniciada com o processo de microfilmagem e o advento da tecnologia digital ganhou dimensões ainda maiores com o surgimento da Internet que, segundo Mesquita (2010), permitiu a criação e o compartilhamento de arquivos em diversos formatos. Segundo Levene (2010), a década de 1990 foi revolucionária, pois foi consolidada a *World Wide Web* (Web), uma rede virtual global que conecta uma infinidade de informações ligadas por meio de *links*, encontrando-se fundamentada sobre a infraestrutura da Internet, uma rede física que conecta milhares de computadores ao redor do mundo, tecnologias que possibilitaram a concepção de um ciberespaço.

O termo ciberespaço foi criado por Willian Gibson em seu livro *Neuromancer* de 1984 (ANDRADE; MONTEIRO, 2012, p. 188) e Monteiro (2007) o entende:

[...] como um universo virtual proporcionado pelas redes de telecomunicações, mormente a Internet. O ciberespaço pode ser concebido, também, como um novo mundo, um novo

espaço de significações, um novo meio de interação, comunicação e de vida em sociedade.

O ciberespaço pode ser considerado como um ambiente virtual baseado sobre uma infraestrutura de computadores em rede capaz de manter um vasto conjunto de sistemas que permitem e lhe dão suporte (a Internet). Além disso, por ser considerado um espaço que permite novos meios de interação e de vida em sociedade torna-se relevante inserir o usuário nesse contexto, o que justifica o desenvolvimento de estudos que procuram avaliar seu comportamento diante dessa nova realidade.

Segundo Andrade e Monteiro (2012), esse espaço criado pelos computadores e pelas redes de informação é designado de ciberespaço, encontrando-se em constante evolução e vem desde então, criando segundo Monteiro (2007), novas possibilidades de expressões culturais sejam elas comerciais, econômicas ou sociais, expressões que a autora define de cibercultura. Segundo Monteiro e Fidencio (2013, p. 38), a Web pode ser definida “[...] como a interface de convergência entre as linguagens e a interoperabilidade necessária para efetuação das trocas simbólicas.” Além disso, consideram a Internet como sendo a base técnica do ciberespaço, sendo este último a rede de signos e pessoas (MONTEIRO; FIDENCIO, 2013). A partir dessas definições conceituais, o termo utilizado nesta pesquisa que abarca a interface de busca será a Web.

Segundo Andrade e Monteiro (2012, p. 188), é na Web que “[...] a troca de informações e conhecimentos entre as pessoas acontece com maior intensidade [...]”. Além disso, as autoras afirmam que é por meio de interfaces que se torna possível o “acesso”, considerando este último o aspecto mais marcante da Web. A partir desta constatação, podemos destacar a importância que as interfaces de busca, as quais permitem o acesso à informação disponível na Web, assumem para a sociedade.

Segundo Levene (2010), na Web as informações começaram a ser registradas em diversas páginas virtuais, uma forma de arquivos interconectados por meio de indexações e relacionamentos, criando o

hipertexto. O termo hipertexto foi concebido por Ted Nelson em 1965, imaginando os textos como sendo um sistema de escritas interconectadas. As conexões se estabeleceriam por meio do que ele chamou de *links* que estariam presentes nos documentos e que poderiam encaminhar o leitor entre os diversos arquivos. Mas foi em 1990 que Tim Berners-Lee transformou as ideias de hipertexto em realidade. Para tornar a Web uma realidade, três convenções foram criadas: URL (*Unified Resource Locator*) para identificar páginas na Web; HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) um protocolo para troca de mensagens entre o navegador (*browser*) e o servidor Web; e HTML (*Hypertext Markup Language*) uma linguagem de marcação para escrever e configurar as páginas Web (LEVENE, 2010).

Por volta de 2004, um dos fatores que contribuíram de forma ainda mais significativa para a explosão informacional está relacionado à facilidade de publicação de conteúdo possibilitada graças ao surgimento da Web 2.0 (SHAFIQ; ALHAJJ; ROKNE, 2015). A Web 2.0 caracteriza-se pelo surgimento de diversas ferramentas, muitas delas *online*, que facilitaram a publicação de conteúdo na Web como os blogs, *wikis*, entre outros. Tais ferramentas permitiam que as pessoas não precisassem mais possuir conhecimentos avançados de programação de computadores ou de desenvolvimento de *websites*, possibilitando a inserção de conteúdo com uma interface mais simples, encapsulando o código de computador.

A partir do início do século XXI, a popularização dos dispositivos móveis foi um dos principais fatores de impacto na produção de conteúdo, pois permitiu que as pessoas pudessem estar conectadas a qualquer momento e em qualquer lugar por meio das redes móveis de acesso à Internet (LEVENE, 2010).

Diante de tantas informações dos mais diferentes tipos como textos, figuras, áudio, vídeos entre outros tipos de arquivos, permaneciam e ainda permanecem diversas inquietações, muitas das quais existiam desde o início do aumento do volume informacional em meados do século XX, como a questão da recuperação de informação.

Considerando esse crescimento do volume de informações disponibilizadas na Web, Cendón (2001) e Monteiro (2007) chegam a concluir que já não seja mais possível visualizar seu real tamanho e dimensão. Isso tem impactado de tal maneira a experiência do usuário que já não é mais trivial encontrar informação por meio de simples navegação entre as páginas, demandando o uso de soluções que se tornaram indispensáveis, capazes de colaborar nesse processo como os mecanismos de busca.

Assim, recuperar informação válida em meio a um conjunto imenso de dados e caminhos continua sendo um desafio. O processo de navegação simples e intuitiva, que segundo Andrade e Monteiro (2012, p. 188) consiste “[...] em seguir os *links* do hipertexto, criados por outros usuários” tem se tornado menos eficiente para encontrar informação, tendo em vista a grande quantidade de conteúdo disponível. Assim os autores consideram a importância da utilização dos mecanismos de busca para permitir a possibilidade de recuperar informação com maior eficiência.

Os mecanismos de busca na Web normalmente são acessados por meio de *websites* e permitem a apresentação de resultados por meio de *links* a partir de entrada de palavras-chave inseridas em um campo de busca. Esses mecanismos estão em constante aperfeiçoamento e são frequentemente objeto de estudo das áreas ligadas à informação, não somente estudos que abordem seus métodos de busca, mas também sobre a interface utilizada para interagir e mostrar resultados para os usuários, como os trabalhos de Nielsen (2007), Marcos e González-Caro (2010), e Ortiz-Chaves et al. (2014).

Segundo Broder (2002), normalmente as necessidades de buscas realizadas no ambiente web via mecanismos de busca se baseiam em três tipos, sendo eles informacional, navegacional e transacional. Segundo Marcos e González-Caro (2010, p. 349, tradução nossa) esses termos podem ser definidos:

Informacional: o usuário quer obter uma informação, por exemplo, o telefone de um hospital, a temperatura de uma

cidade ou a biografia de um cantor. Navegacional: o usuário pretende chegar a um *website* específico, por exemplo, o *website* de uma universidade em que pretende estudar, ou da empresa na qual irá fazer uma entrevista de trabalho, ou um jornal que ele gostaria de ler. Transacional: o usuário deseja realizar uma ação, por exemplo, baixar um *software*, comprar um bilhete de avião, ou solicitar um certificado de registro.

Os mecanismos de busca surgiram para suprir a necessidade de recuperar informação diante da proporção tão grande do volume de informação presente na Web (CENDÓN, 2001). Salienta-se que tais mecanismos também podem ser encontrados na literatura com os seguintes nomes: buscadores, ferramentas de busca ou motores de busca (BRANSKI, 2004).

Ferneda (2003) ressalta que grande parte dos mecanismos denominados mecanismos de busca encontrados na Web permitem que o usuário submeta uma expressão de busca e recupere uma lista (geralmente ordenada) de endereços de páginas (URL) que podem ser relevantes para a sua necessidade de informação.

A recuperação da informação ocorre quando um usuário possui uma necessidade de informação. Para Silva, Ferreira e Borges (2002, p. 138)

[...] o conceito de necessidade de informação incorpora não apenas as demandas informacionais dos usuários, mas também aquelas informações capazes de provocar mudanças ou alterações nos processos decisórios, de aprendizagem, de criação do conhecimento e de inovação tecnológica.

De forma complementar, Miranda (2006) acredita que se trata de um estado ou um processo no qual alguém percebe a insuficiência ou a inadequação dos conhecimentos necessários para atingir determinados objetivos e/ou solucionar problemas, sendo essa percepção composta de dimensões cognitivas, afetivas e situacionais. Dada a insuficiência ou inadequação apresentada por Miranda (2006), o usuário procura um mecanismo de busca para liquidar sua necessidade de informação.

Cardoso (2000) sinaliza que a recuperação da informação é um processo que possui diversos componentes, entre eles: documentos,

necessidades do usuário e consulta formulada. Enquanto processo, a recuperação faz uma articulação entre as estruturas de dados e a consulta formulada, exibindo uma lista de documentos considerados relevantes ao usuário.

2.1 Necessidade de estudos da interface de mecanismos de busca

Segundo Cunha, Amaral e Dantas (2015), as pessoas e as organizações necessitam de informações para a tomada de decisão, desde os aspectos mais simples da vida como se locomover, comprar alimentos, até os mais complexos.

Em um ambiente digital, os mecanismos que permitem buscar e recuperar informação têm importância fundamental para pessoas e organizações. Nesse contexto, a busca tornou-se uma das experiências mais importantes do usuário e os mecanismos de busca são o ponto focal dessa experiência *online* (FRAGOSO, 2007).

Monteiro *et al.* (2011) ressaltam que a busca é uma sintaxe em devir. É também um dos principais e mais lucrativos modelos de negócios na Web, de forma que muito investimento em tecnologia tem sido feito pelos desenvolvedores de serviços de busca.

Assim, a interface de busca tornou-se uma metáfora de interface do usuário (BATTELLE, 2006). Dentro desse contexto, Monteiro (2007) reconhece os mecanismos de busca como uma importante categoria de estudo especialmente para a área da Ciência da Informação, porque diz respeito à organização do conhecimento e à recuperação da informação no ambiente digital.

Dentro deste contexto, Morville e Callender (2010) consideram que a busca pode se tornar um dos maiores problemas de usabilidade quando não é considerada e, além disso, não se considera a experiência do usuário. Assim, as interfaces dos mecanismos de busca passam por constantes evoluções.

Segundo Monteiro *et al.* (2011, p. 2548) os mecanismos de busca se desenvolveram em três gerações, ou seja:

Na primeira, havia principalmente uma página de dados (texto e formatação) e esses mecanismos estavam próximos ao modelo clássico de recuperação da informação, no qual não considera aspectos inerentes ao contexto de busca, ou seja, a Interação Humano-Computador e os aspectos cognitivos, ou os aspectos semânticos da busca. Na segunda geração, os mecanismos passaram a suportar buscas navegacionais e informacionais. Na atual terceira geração [...] há tentativas de apresentação de dados de diversas fontes, com o objetivo de contextualizar o indivíduo no que diz respeito a sua busca e, ainda, compreender a necessidade por trás da busca, por meio de análise semântica, determinação do contexto entre outros aspectos.

Ressaltando as intensas e rápidas mudanças pelas quais o mundo tem passado nas áreas ligadas às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e seu impacto na produção de grande quantidade de informações, Morville e Callender (2010) afirmam que o processo de busca pode ser considerado um elemento da *User Experience*, já que pode influenciar as decisões e mudar a maneira como se encontram informações sendo capaz, até mesmo, de moldar os processos cognitivos. Diante desse cenário podemos vislumbrar a dimensão, a capacidade e o impacto que os mecanismos de busca podem ter sobre seus usuários por meio das informações apresentadas em suas interfaces.

Landshoff (2011) e Morville e Callender (2010) reforçam que a busca é o meio para se encontrar a informação e não o fim do processo. Isso porque a busca, em muitos casos, pode apresentar uma quantidade tão grande de resultados que só aumentaria o grau de incerteza daquele que necessita de determinado conteúdo. A busca é considerada um atalho que agiliza a navegação. A busca é o meio para se encontrar uma informação sendo esta última o que realmente importa para as pessoas. Sendo assim, vale ressaltar que a forma como as informações são apresentadas para as pessoas pode ter uma influência significativa sobre o seu comportamento.

Diante da importância tecnológica e cognitiva que os mecanismos de busca assumiram na vida das pessoas e por serem considerados uma porta

de entrada para as informações contidas na Web, tornam-se relevantes estudos que procuram investigar, além de seu funcionamento, a sua interface e a forma como os resultados são apresentados.

Sendo assim, pesquisas têm sido realizadas com o intuito de aprimorar ou compreender melhor tais mecanismos, assim como suas interfaces. Os trabalhos de Nielsen (2007), Marcos e González-Caro (2010), Ortiz-Chaves et al. (2014) e Maynes e Everdell (2014) investigaram o comportamento dos usuários ao visualizarem os resultados apresentados nas SERP com a utilização da Tecnologia de *Eye Tracking*.

Dentro deste contexto, verificamos que alguns mecanismos têm procurado incorporar novos elementos informacionais, os quais possibilitam que os resultados sejam exibidos nas interfaces de maneira diversificada. O Google é um exemplo disso e tem apresentado elementos como o *Rich Snippet*, *Knowledge Graph*, snippet em destaque, Google Shopping, entre outros.

O *Rich Snippet* é um elemento que permite a apresentação de resultados em mecanismos de busca de forma mais enriquecida, assim, segundo Rodas, Vidotti e Monteiro

(2016, p. 40) tal elemento pode ser definido:

[...] *snippet* é uma pequena descrição que aparece logo abaixo do *link* de cada resultado apresentado nas páginas dos mecanismos de busca e é criado automaticamente com base no conteúdo do site ou das páginas vinculadas a ele. O *snippet* é importante, pois por meio dele um usuário poderá decidir se o conteúdo do site é relevante ou não à sua busca. A palavra "*rich*" se refere à nova característica desse elemento que permite a inserção de dados estruturados, inferindo que a apresentação do resultado na interface de busca, no contexto do *Rich Snippet*, será semanticamente mais rica.

Segundo o Google (2016a), ao se utilizar marcações no código de desenvolvimento de um ambiente digital na Web possibilita-se que os dados fiquem estruturados semanticamente. Isso permite que o Google compreenda melhor o contexto do conteúdo, influenciando na exibição dos

elementos informacionais na página de resultados, além de melhorar a distribuição do conteúdo para os usuários. Ao utilizar tais marcações, o conteúdo torna-se elegível para ser incluído em elementos que apresentam conteúdos estruturados, enriquecidos visualmente, como o *Rich Snippet*.

Os dados estruturados permitem que os conteúdos presentes nos ambientes informacionais digitais sejam recuperados de forma mais legível pelas máquinas, possibilitando uma estruturação para a criação de uma Web Semântica. Assim, criam-se regras para a estruturação do conteúdo de tal forma que as informações disponíveis passam a ter uma certa organização por meio da descrição dos dados. Isso permite que as máquinas consigam compreender os conteúdos e, assim, estabelecer relações. Para essa estruturação utiliza-se de regras bem definidas baseadas em modelos de descrição dos recursos da Web, como o *Resource Description Framework* (RDF), por exemplo. A estruturação do conteúdo é um dos principais fatores para que haja compreensão, pelas máquinas, das informações presentes na Web (CATARINO; SOUZA, 2012).

O elemento informacional *Knowledge Graph* (KG), do Google, também pode ser conhecido como “Mapa ou Grafo de Conhecimentos”. Ele foi criado em 2012 e funcionaria baseado em um mapa de informações com diversas relações (SANTAREM SEGUNDO; SOUZA; CONEGLIAN, 2015). Ele inova ao mostrar conteúdo criado a partir de dados estruturados, contendo além de textos, imagens relacionadas, procurando trazer informações mais específicas sobre as palavras-chave utilizadas para a busca. O KG aparece em telas de computador *desktop* do lado direito, segunda coluna, na parte superior da SERP.

Segundo Google (2016, não paginado), o *snippet* em destaque pode ser descrito como um componente que permite:

[...] mostrar um resumo da resposta em um bloco especial de *snippet* em destaque na parte superior da página de resultados de pesquisa. Esse bloco de *snippet* em destaque inclui um resumo da resposta, extraído de uma página da Web, além de um *link* para a página, o título da página e o URL.

O *snippet* em destaque passou a ser exibido em 2016 e permite que um conjunto de informações referentes à busca realizada sejam mostradas em uma área de grande destaque na parte superior da SERP.

Os resultados disponibilizados no *Google Shopping* são gerenciados pelo *Google Merchant Center*, uma ferramenta que permite às organizações enviar dados de suas lojas e respectivos produtos para que assim, possam ser visualizados no referido elemento. Trata-se de um elemento patrocinado, assim é necessário investimento financeiro para que um resultado seja inserido nesse elemento (GOOGLE, 2016b).

Esses são alguns exemplos de elementos que foram inseridos nos últimos anos nas SERP do Google. Tais formatos permitem que o *layout* da SERP seja construído de maneira mais dinâmica, apresentando diferentes tipos de elementos informacionais de acordo com a busca realizada. Pelo fato desse tipo de elemento apresentar resultados enriquecidos visualmente a partir de dados estruturados, procuramos desenvolver um estudo na área da Ciência da Informação utilizando a Tecnologia de *Eye Tracking* procurando analisar a sua influência no comportamento dos usuários.

Segundo Baccino e Colombi (2000), a vantagem efetiva da avaliação por meio de técnicas experimentais se deve às métricas objetivas que permitem uma interpretação confiável dos processos cognitivos subjacentes a um determinado comportamento do usuário.

Para ilustrar a importância de estudos com usuários cita-se um caso relatado pela engenheira Marissa Mayer do Google: ela recebeu recomendações expressas de fazer alterações na fonte do texto da SERP do Google baseada unicamente em dados e não na opinião de pessoas. Assim, procurando manter um visual limpo e austero da interface ela concluiu, após análise de dados, que uma fonte sem serifa facilitaria a leitura rápida, e escolheu uma nova fonte não serifada. Para sua surpresa, muitos usuários criticaram essa mudança fazendo com que a equipe retrocedesse na decisão tomada. Isso fez com que a equipe aprendesse uma importante lição quanto às alterações das interfaces: “[...] os dados são necessários,

mas também é preciso ter pessoas para testá-las [interfaces]." (VISE; MALSEED, 2005, p. 93-94).

Assim, acredita-se que o acesso à informação não depende unicamente da disponibilização da informação no ambiente digital, mas deve haver também uma preocupação com a forma como ela é apresentada. Isso poderia ter um impacto importante sobre a maneira como os usuários conseguem percebê-la.

O aperfeiçoamento da recuperação da informação na Web vem sendo discutido amplamente na literatura e na Ciência da Informação (MESQUITA, 2010). Uma das razões é a quantidade imensa de dados que são inseridos diariamente nos servidores que sustentam a Internet, distribuídos por todos os continentes, e que podem gerar uma enorme quantidade de informação; algo inimaginável há algumas décadas. "Uma edição do *The New York Times* em um dia de semana contém mais informação do que o mais comum dos mortais poderia receber durante toda a vida na Inglaterra do século XVII" (REIS, 2007).

De acordo com Gulli e Signorini (2005), já em 2005 estipulava-se a existência de aproximadamente 11,5 bilhões de páginas disponíveis na Web. Em 2010 Levene (2010) previa um total de 600 bilhões de páginas, com uma estimativa de 200 milhões de novas páginas criadas a cada dia. Isso sem contabilizar a *Deep Web* que contém páginas que não são indexadas pelos mecanismos de busca e que teria, segundo o autor, 500 vezes mais páginas que a Web indexada.

O processo de recuperação dessas informações na Web não é uma tarefa trivial. Um dos fatores é devido ao fato de que a Web se tornou dinâmica e o usuário é capaz de inserir conteúdo sem critérios bem definidos e, muitas vezes, de maneira diversificada e pessoal. Esses novos comportamentos estimulam o interesse das ciências que tratam a informação, na criação de mecanismos que possam estruturar os dados mantidos neste ambiente.

Por meio da Web as pessoas conseguem trabalhar, entreter-se, descontraírem-se como nunca antes visto. Elas são capazes de consumir

conteúdo de acordo com a sua vontade e na hora que bem entendem. Não estão mais sujeitas aos horários pré-estabelecidos de uma grade de televisão e isso tem mudado drasticamente a maneira como as pessoas interagem. Elas não são mais passivas, mas passaram a ser chamadas de usuários porque consomem e, além disso, passaram a produzir conteúdo.

É cada vez mais comum que, em vez de os usuários digitarem o endereço completo de um *website* no devido campo do *browser*, digitem uma palavra chave no buscador, o qual lhes retorna como resultado o *link* do *website* procurado. Esse procedimento tem se tornado mais prático já que o usuário não precisa memorizar o endereço exato de um *website*, e também ganha tempo ao evitar a digitação completa do endereço eletrônico. Esse hábito pode ser considerado simples, porém mostra como os buscadores tornaram-se, para muitos usuários, a porta de entrada e, muitas vezes, a única fonte de respostas no imenso universo de informações contidas na Web (OLIVEIRA et al., 2012).

Imaginar que, para muitas pessoas um mecanismo de busca na Web seja a sua única referência como fonte de conhecimento, pode ser considerado um fator relevante e evidencia uma dependência que já tem preocupado estudiosos das áreas da neurociência, como a pesquisadora Greenfield (2015), a qual estuda como a tecnologia tem mudado nosso estilo de vida, nossa identidade, e até mesmo nossos pensamentos de maneira inédita. Atualmente, por estarmos sempre conectados, não precisamos nos esforçar para memorizar certas informações, já que podemos acessar nossos *smartphones* e fazer uma rápida pesquisa na Web por meio de um mecanismo de busca. Se isso é bom ou ruim, provavelmente veremos no comportamento das pessoas num futuro próximo, mas o fato é que estamos cada vez mais dependentes das tecnologias, afirma Greenfield (2015).

Diante da importância tecnológica e cognitiva que os buscadores assumiram na vida das pessoas, por terem se tornado uma importante porta de entrada para as informações contidas na Web, tornam-se relevantes estudos que procurem investigar sua interface, seu funcionamento, entre

outros. Sendo assim diversas pesquisas têm sido realizadas com o intuito de aprimorar ou compreender melhor essas ferramentas, assim como sua interface com os usuários.

2.2 Mecanismos de busca e resultados baseados em contexto

Uma consideração feita por Shafiq, Alhajj e Rokne (2015) foi em relação ao aumento da dificuldade de se refinar pesquisas na Web diante de um conteúdo tão vasto. Segundo os autores, ao realizar uma busca em um determinado buscador, é comum encontrar milhares de respostas, porém poucas delas são visualizadas já que a maioria das pessoas visualizam apenas o conhecido “triângulo dourado”, ou seja, os três primeiros resultados da página de busca. Dificilmente o usuário visualiza os últimos resultados na primeira página e muito mais raro ainda ele avança para a segunda ou terceira página de resultados.

Para uma busca específica, utilizando-se as mesmas palavras, mas feita por usuários diferentes num mesmo mecanismo de busca, é possível que todos se deparem com o mesmo conjunto de resultados. Mas é preciso entender que as pessoas podem estar em contextos diferentes ou possuam cultura e níveis sociais distintos. Ao se depararem com o mesmo conjunto de resultados, será que ele é capaz de atender genericamente a todos os usuários? É bem provável que não.

Alguns buscadores já possibilitam certas configurações que permitem filtrar os resultados, mas ainda não são muito flexíveis e nem sempre conseguem responder adequadamente. Procurando trazer um conjunto de respostas mais próximo do contexto do usuário, Shafiq, Alhajj e Rokne (2015) sugerem um modelo que permitiria, antes de mostrar as respostas às pesquisas realizadas pelos usuários, reorganizar os resultados orgânicos de acordo com os contatos de uma rede social. Assim, baseando-se nas

preferências do “amigos” de uma rede social, esperar-se-ia chegar a uma ordenação de resultados com uma maior relevância para o usuário.

Para os pesquisadores, basear uma pesquisa apenas no contexto da localização espacial pode trazer um resultado mais próximo à realidade do usuário, mas pode não ser tão preciso, já que para uma busca feita em uma mesma localização, as pessoas podem ter preferências distintas. Por exemplo, para um alto executivo, ao procurar um hotel, provavelmente acabe por escolher um próximo ao seu local de atividades; mas para uma pessoa com poucos recursos financeiros, possivelmente a procura por acomodações se baseie no valor da diária, o menor preço passaria então a ser mais relevante do que a localização (SHAFIQ; ALHAJJ; ROKNE, 2015).

Desse modo, para Shafiq, Alhajj e Rokne (2015), permitir uma busca personalizada e contextualizada por meio de uma comunidade digital na Web poderia ser uma possibilidade interessante para trazer resultados mais próximos aos interesses dos sujeitos por meio de certo direcionamento. Esse direcionamento poderia se dar por meio de algoritmos que avaliariam as informações por meio das *tags* contidas nas publicações dos contatos calculando a relevância de acordo com a afinidade entre os contatos, que pode ser calculada por meio de algoritmos que avaliam a afinidade entre amigos (FOAF - *Friend of a Friend*).

Além disso, há pesquisas que investigam como as pessoas reagem diante da interface de resultados das ferramentas de busca. Um exemplo de estudos com essa abordagem é o de Gossen (2013), que avaliou crianças na faixa etária de 6 a 13 anos. Gossen (2013) verificou que as crianças possuem um comportamento distinto diante das páginas de busca quando comparado com o de jovens e adultos. Elas possuem uma maior dificuldade de conseguir julgar qual dos resultados apresentados nas telas de resposta seria o mais adequado para a pesquisa realizada. Essa dificuldade poderia ser devido à forma como as respostas são apresentadas, em forma de lista vertical, com os resultados mais relevantes no topo da página. Para as crianças mais novas que ainda não dominam a leitura, haveria uma maior

difficuldade para reconhecer o valor dos resultados pela análise dos *links* apresentados e de seus respectivos *snippets*.

As crianças em idades mais jovens tinham maior dificuldade de abstração e também de formular suas pesquisas com palavras que retornassem melhores resultados. As que tinham idade abaixo de 10 anos possuíam dificuldade na leitura devido ao tamanho da fonte utilizada e, além disso, nem sempre reconheciam onde deveriam “cliquear” sobre textos apresentados. O ideal seria que a fonte tivesse ao menos tamanho 14. A dimensão dos elementos, como o tamanho dos botões e da fonte nos campos de busca, que constitui a interface das ferramentas de busca também faz diferença para as crianças. Outro item trata da questão de rolagem da página. O ideal seria que os resultados fossem apresentados em uma página para evitar a necessidade de rolagem, o que poderia confundir a criança. Para obter mais resultados de uma busca, o ideal seria a criança acessar uma nova página e não rolar a página (GOSSEN, 2013).

Uma das observações em relação ao estilo e navegação foi que a cada nova busca, a criança voltava à página inicial por meio dos botões de navegação do *browser*. Isso aparentemente mostrava que a criança não conseguia identificar onde ela poderia fazer uma nova pesquisa diante dos resultados já apresentados, ou então não conseguia identificar o botão para voltar diretamente à *homepage*. Para uma criança, representar o botão para a *homepage* de forma mais evidente pode ser um fator importante permitindo que ele retorne facilmente à página inicial (GOSSEN, 2013).

Ao analisar o comportamento da criança em páginas de busca, podemos nos perguntar se as pessoas mais velhas também poderiam ter o mesmo tipo de comportamento e dificuldade no uso dos mecanismos de busca. Isso porque a maioria dos testes com usuários é feita com pessoas jovens e adultas, que normalmente possuem um melhor grau de adaptação e aprendizagem.

Estudos revelam que o acesso à Web parece promover a independência e reduzir o isolamento das pessoas mais velhas, aumentando a comunicação e bem-estar podendo inclusive combater a depressão. Por

manter a mente ativa, pode promover a melhora da saúde e a capacidade de realizar tarefas da vida quotidiana. Ao contrário do que se pensava, observou-se que em certos casos as pessoas mais velhas podem ser tão entusiastas com relação ao uso de dispositivos tecnológicos como os mais jovens. Elas estão perdendo o medo de utilizá-los, mas ainda possuem maior dificuldade de uso e de aprendizagem quando comparados aos mais jovens (CHEVALIER; DOMMES; MARTINS, 2013).

Ao avaliar o comportamento das pessoas mais velhas sobre as páginas de resultados dos mecanismos de busca - *Search Engine Results Page* (SERP), algumas das dificuldades observadas é que eles possuem dificuldades de encontrar informação nas páginas de busca, diante dos vários resultados e informações que são apresentadas (CHEVALIER; DOMMES; MARTINS, 2013).

Em um teste com usuários com média de idade entre 53 a 78 anos realizado por Aula (2005), verificou-se que esse grupo de pessoas também tinham o comportamento de voltar à *homepage* antes de fazer uma nova pesquisa na ferramenta de busca, comportamento semelhante aos relatados por Gossen (2013), na avaliação com crianças. Aula (2005) observou que isso fazia com que gastassem mais tempo ao navegar pelas páginas. Uma possibilidade deste comportamento talvez seja o receio que sentem de “clicar” nos *links* e se “perderem” na navegação (AULA, 2005).

Ao observar os trabalhos apresentadas por Gossen (2013), Aula (2005) e Chevalier, Dommes e Martins (2013) verificamos que crianças e idosos possuem comportamentos semelhantes ao acessar as páginas de mecanismos de busca. Ambos se confundem com a quantidade de informações que são apresentadas e têm dificuldade de filtrar as informações. Possuem dificuldade na digitação de palavras-chave no campo de inserção da pesquisa, se confundem ao iniciar uma nova pesquisa, assim como receiam “clicar” sobre os resultados apresentados temendo não saber voltar à posição inicial caso cliquem num *link* que possa vir a se mostrar irrelevante para a busca realizada.

As semelhanças nas dificuldades encontradas por esses dois grupos de usuários nos permitem inferir que talvez elas estejam relacionadas à falta de

habilidade com a interface dos mecanismos de busca e com a própria experiência de uso dos ambientes informacionais disponíveis na Web, assim como às tecnologias de informação e comunicação.

Tais relatos mostram como as interfaces dos mecanismos de busca podem impactar no processo de recuperação da informação na Web e destaca a importância de se desenvolver estudos que visam compreender e estudar as interfaces desses mecanismos.

2.3 Estudos de experiência do usuário em mecanismos de busca

Parte dos estudos envolvendo testes de usabilidade e experiência do usuário em SERP podem ser vistos nos trabalhos de Marcos e González-Caro (2010) e Ortiz-Chaves et al. (2014). O comportamento em páginas de busca na Web normalmente parece estar relacionado ao fato do sujeito estar acostumado ou não com o ambiente de respostas. Esse padrão de respostas às buscas vem sendo utilizado há certo tempo. Os resultados patrocinados, quando apresentados na SERP, geralmente eram posicionados na parte superior da lista de resultados e à direita na parte superior da SERP, quando visualizada em tela dos computadores *desktop* e *laptop*. Os nativos digitais e as pessoas acostumadas com esse *design* já reconheciam esse padrão e conseguiam lidar facilmente na seleção dos resultados apresentados, evitando-os.

Os resultados patrocinados conseguem uma melhor posição nas SERP já que as organizações pagam para serem inseridos nessas posições. Tradicionalmente esses resultados ocupam as primeiras posições na SERP, na área correspondente ao “triângulo dourado”, mas também pode aparecer entre as últimas posições. Junto a esse tipo de resultado aparece a palavra “Anúncio”, na língua portuguesa, permitindo que o usuário perceba que se trata de um elemento patrocinado. Além desse elemento, o Google Shopping também apresenta resultados enriquecidos visualmente a partir do patrocínio das organizações. Já os resultados orgânicos são posicionados

automaticamente de acordo com as regras de cada mecanismo de busca. Na Figura 3 é possível visualizar os elementos referentes aos resultados patrocinados na parte superior e inferior da lista de resultados, o Google Shopping na parte superior direita da SERP e os resultados orgânicos abaixo dos resultados patrocinados.

Figura 3 - Exemplo de uma SERP com elementos contendo resultados patrocinados e orgânicos

The image shows a Google search results page for the query "revelação de fotos". The page is divided into several sections, with annotations highlighting specific elements:

- Google Shopping:** Located in the top right corner, it displays a grid of product listings for photo development services, including prices and ratings.
- Resultados patrocinados (top):** A vertical list of sponsored search results on the left side of the page, featuring various photo development services and their prices.
- Resultados orgânicos:** A vertical list of organic search results below the sponsored ones, showing links to websites offering photo development services.
- Resultados patrocinados (bottom):** A vertical list of sponsored search results at the bottom of the page, including a section for "Revelação de Fotos - Aproveite as Promoções".

Annotations with arrows point from text labels to these specific sections: "Google Shopping" points to the top right grid; "Resultados patrocinados" points to the top left sponsored list; "Resultados orgânicos" points to the middle organic list; and another "Resultados patrocinados" points to the bottom sponsored list.

Fonte: Elaborado pelo autor

Esses usuários, acostumados com este *layout*, já estavam tão acostumados ao posicionamento dos resultados patrocinados que dificilmente direcionavam seus olhares para os locais onde eles se encontravam, a não ser que estivessem procurando algum produto ou

serviço para comprar, ou seja, realizar algum tipo de transação comercial, conhecido como comportamento de busca transacional.

Esse tipo de comportamento pode ser visto em Marcos e González-Caro (2010) e também em Ortiz-Chavez et al. (2014). Em Ortiz-Chavez et al. (2014) foram feitos alguns testes nos quais foram adicionadas logomarcas e imagens relacionadas à pesquisa nos resultados patrocinados posicionados à direita da página, mas mesmo assim não houve uma mudança significativa no comportamento dos usuários. Isso reforça a impressão que os usuários nativos não se deixavam influenciar pelos anúncios localizados nos espaços reservados. Esse tipo de comportamento pode ser identificado com a cegueira de *banners* (*banner blindness*). A cegueira de banner apresenta um desafio para os projetistas que lidam com experiência do usuário – *User Experience* (UX). Quando o usuário associa um elemento do *layout* à publicidade, sua tendência é de ignorar a informação, a não ser que esteja interessado em realizar uma compra.

Nielsen e Loranger (2007) consideram os anúncios patrocinados como sendo nada mais do que publicidade. Para os autores, apesar de receberem o nome de “resultados” patrocinados, de aparecerem nas SERP parecidos com “resultados”, eles são apenas publicidade. Os resultados patrocinados ocupam melhores posicionamentos graças ao investimento das empresas que pagam para que seus *links* consigam se destacar nas SERP.

Se considerarmos que os resultados patrocinados são percebidos como “publicidade” pelos usuários, então torna-se compreensível que as pessoas tenham a mesma rejeição para tais *links*, como teriam para anúncios publicitários nos *websites*, assim como têm para com os *banners*.

É possível observar, portanto, que quanto mais um elemento se aproxima de uma aparência de publicidade, maior serão as chances de ser ignorado pelo olhar do usuário. Isso poderia nos levar a concluir que os anúncios deveriam ser elaborados de tal forma que se parecessem com o conteúdo de um *website* ou, nas páginas de busca, semelhantes aos resultados orgânicos. Mas essa é uma prática antiética no mundo editorial, conforme afirma Nielsen (2007), e ainda ressalta que pela ética, um anúncio

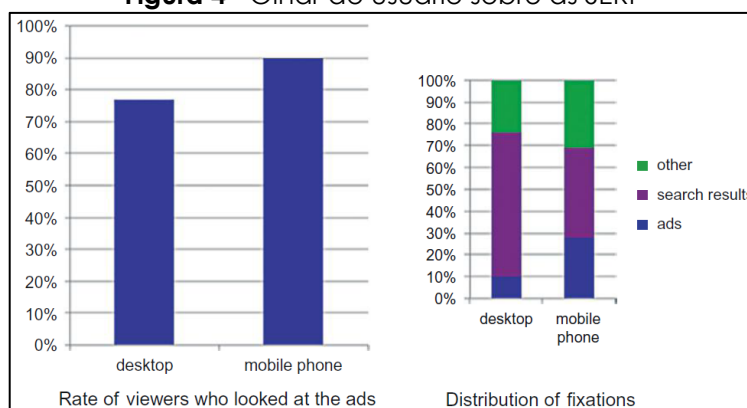
deve possuir um *layout* diferente do conteúdo editorial. A princípio, camuflar os anúncios até permitiria atrair mais olhares, mas poderia produzir insatisfação nos usuários e dar chances para que se sintam, provavelmente, enganados. Nielsen (2007) também afirma que, a longo prazo, as práticas éticas acabam por conquistar usuários fiéis.

Nesse sentido, em nossa pesquisa realizamos um teste para verificar como a palavra “Anúncio”, atualmente na cor verde na SERP do Google, poderia camuflar um anúncio patrocinado. A cor verde substituiu a antiga cor laranja e assim, a palavra “Anúncio” ficou no mesmo tom da cor verde referente aos *links* presentes logo abaixo dos títulos nos resultados apresentados nas SERP do Google.

A cegueira de *banner* é algo significativo e tem um impacto importante para as organizações que investem nesse tipo de *marketing*. Apesar do aumento da receita entre 2011 e 2012 em 15%, os usuários ainda continuam ignorando as publicidades, tanto nas páginas de resultados como nas publicidades dos dispositivos móveis (BERGSTROM; SCHALL, 2014).

Porém, Bergstrom e Schall (2014) revelam que pesquisas com *eye tracking* mostram que os usuários prestam mais atenção nas publicidades apresentadas nas telas de seus *smartphones* do que nas de *desktop* quando acessam uma SERP. Essa é uma questão relevante, tendo em vista que existe uma tendência mundial do aumento de uso de dispositivo móveis.

Na Figura 4 é possível observar que os usuários dedicam um tempo maior olhando para os anúncios patrocinados nos *smartphones* do que nas telas de computadores *desktop* (BERGSTROM; SCHALL, 2014; DJAMASBI, 2013). Bergstrom e Schall (2014) se referem ao trabalho de Djamasbi (2013), que testou o comportamento da geração Y com pessoas na faixa etária de 18 a 29 anos.

Figura 4 - Olhar do usuário sobre as SERP

Fonte: Bergstrom e Schall (2014, p. 41)

No gráfico à esquerda da Figura 4 podemos ver que 90% dos usuários participantes visualizaram os resultados patrocinados (*ads*) nas telas de *smartphone* (*mobile phone*) e cerca de 77% nas telas de computadores *desktop*. No gráfico à direita da Figura 4 observamos a distribuição referente ao tempo total que os participantes fixaram seus olhares sobre cada um dos elementos apresentados na SERP durante o teste. Os resultados patrocinados apresentados na SERP em uma tela de computador *desktop* atraiu 10% da atenção dos usuários, e na tela do *smartphone* a taxa aumentou para 28% (BERGSTROM; SCHALL, 2014). Assim observamos que nas telas de *smartphones*, os usuários prestaram mais atenção aos resultados patrocinados.

Porém, podemos remarcar que na tela de um *smartphone* os resultados patrocinados podem aparecer nas primeiras posições na parte superior de uma lista vertical. Nesta situação, podemos inferir que o olhar do usuário deverá necessariamente visualizar os resultados patrocinados, mesmo que não esteja interessado neles, até que encontre os resultados orgânicos. O usuário precisará utilizar o recurso de rolar a página até encontrar os elementos orgânicos, e para isso é preciso que ele esteja atento (fixando seus olhares) aos resultados apresentados desde o princípio onde, justamente, podem se encontrar os resultados patrocinados.

No *smartphone* o *layout* se adapta para mostrar os resultados de forma mais adequada ao tamanho da tela. Segundo Levin (2014), hoje nós conseguimos acessar conteúdo em diversos dispositivos, mas a nossa

experiência ainda acaba ficando sujeita aos modelos baseados em *desktop*. Esse intervalo de adaptação é natural pois se trata de tecnologias recentes, mas a autora acredita que deverá ocorrer uma adaptação. As pessoas não precisam de tudo, todo o tempo, em todos os dispositivos. Essa é uma questão importante a se considerar; diferentes dispositivos são frequentemente usados de diferentes formas, em diferentes contextos como parte de diferentes atividades. Assim, o que deve ser feito para o usuário é oferecer o conteúdo certo, no tempo certo, no melhor dispositivo disponível (LEVIN, 2014).

Nielsen (2007), Marcos e González-Caro (2010), Ortiz-Chaves et al. (2014) e Maynes e Everdell (2014) são exemplos de pesquisadores que têm desenvolvido estudos com usuários e as interfaces das SERP, principalmente na área de Marketing. Visto que as SERP apresentam constantemente novos elementos informacionais torna-se justificável o desenvolvimento de estudos que procurem avaliar o impacto de tais elementos no comportamento dos usuários. As constatações referentes às influências que os elementos informacionais apresentados nas SERP podem ter sobre seus usuários nos motivaram na condução dessa pesquisa.

Bergstrom e Schall (2014) sugerem que as interfaces das SERP devam ser ainda mais investigadas a fim de se encontrar e definir quais seriam os fatores que poderiam influenciar o comportamento dos usuários em mecanismos de busca. Dessa maneira, acreditamos ser justificável desenvolver estudos com usuários utilizando tecnologias que possibilitem identificar comportamentos diferenciados das pessoas ao acessarem as páginas dos mecanismos de busca, permitindo obter dados mais precisos sobre o comportamento dos usuários do que entrevistas, questionários, verbalização, observações, por exemplo.

Considerando os mecanismos de busca como um meio de organização e recuperação da informação na Web, esses estudos verificando aparentes mudanças de comportamento dos usuários ao visualizarem interfaces de mecanismos de busca nos motivaram a desenvolver uma pesquisa, na área da Ciência da Informação, procurando

entender como e porque o comportamento poderia ser influenciado pelos novos elementos informacionais e ainda identificar se algum deles poderia ter maior influência sobre a decisão dos usuários no momento de escolher o resultado a ser selecionado ("clicado").

Esse capítulo se encontra no polo Teórico e nele apresentamos características associadas à usabilidade e experiência do usuário destacando técnicas, heurísticas e recomendações que podem permitir a identificação do comportamento e satisfação de usuários ao acessar ambientes informacionais digitais. O conteúdo desse capítulo, estando no polo Teórico, interage com o polo Técnico, permitindo certas análises dos dados coletados por meio da Tecnologia de *Eye Tracking*.

Antes da popularização dos computadores pessoais nos anos de 1990, grande parte dos usuários das TIC era considerado especialista, dentro de contextos específicos de uso, e consequentemente poderiam ter maior habilidade para lidar com as interfaces ainda que fossem pouco intuitivas ou difíceis de usar. Por ser um público mais capacitado, já que o uso dos computadores se restringiam às organizações, não havia muito interesse ou necessidade de se desenvolver interfaces que pudessem ser usadas com certo grau de facilidade, pois os usuários poderiam ser em último caso, treinados pela equipe de desenvolvedores.

A popularização dos computadores pessoais e mais recentemente dos dispositivos móveis forçou os desenvolvedores a considerarem o usuário como um elemento importante para o sucesso das interfaces presentes nos produtos digitais, tendo em vista que os usuários passaram a ser menos especialistas, com diferentes idades, culturas e escolaridade. Nesse sentido, Morville e Rosenfeld (2006) afirmam que a importância em atender as necessidades do usuário se justifica pelo fato dele representar parte do complexo sistema da Arquitetura da Informação, juntamente com o conteúdo e o contexto. Nielsen e Loranger (2007) afirmam que, se as pessoas não puderem ou não utilizarem um recurso, ele poderia muito bem não existir, ou seja, se o usuário não estiver fazendo uso de um produto, seja ele virtual ou analógico, então poderia ser justificável o seu descarte. Isso evidencia a importância do usuário no processo de criação e uso de um ambiente informacional digital.

Oliveira (2014, p. 60) comenta o termo "ambiente informacional digital" destacando que:

Na literatura da Ciência da Informação os lugares da informação têm sido chamados de espaços, ambientes, sistemas, repositórios, bibliotecas, arquivos, museus, entre outros. [...] esses lugares devem ser categorizados como ambientes informacionais digitais e os concebem em analogias aos ambientes informacionais tradicionais, mas diferem destes últimos por armazenar a informação de natureza digital. [...] os ambientes informacionais digitais também são conhecidos como sistemas, sistemas de informação, sites, portais, espaços de informação, entre outros.

Esses ambientes podem ser considerados espaços cognitivos que possibilitam a troca de saberes, ampliam as possibilidades, por exemplo, para comunicações científicas, transações econômicas e comerciais, além das relações sociais; como afirmado por Monteiro (2007).

Segundo Oliveira (2014), os ambientes informacionais digitais devem ser projetados considerando não somente questões relacionadas à técnicas e tecnologias, mas também aos sujeitos, ou seja, os usuários. É preciso entender que tais usuários são distintos em seu comportamento, cultura, história e até na sua subjetividade e que essas diferenças podem influenciar na interação com as interfaces.

Para Hassad Montero (2006), a subjetividade do sujeito informacional está relacionada à satisfação que o indivíduo pode ter diante de um ambiente informacional digital. A satisfação é um fator bastante pessoal e pode ter um impacto importante em um projeto de sistemas, pois ela pode representar uma das principais condições de êxito ou de fracasso de um projeto na Web, por exemplo. Se o usuário não conseguir atingir seus objetivos em um *website*, ou se ele não conseguir satisfazer suas necessidades, ele poderá abandoná-lo e buscar uma alternativa. Questões relacionadas à satisfação de um usuário perpassam o contexto no qual a pessoa está inserida, assim como sua experiência de vida, aspirações, ou seja, questões pessoais.

Nesse sentido, nos testes com usuários, ao se utilizar das recomendações referentes à usabilidade considerando os aspectos ligados

à experiência do usuário, têm se mostrado eficientes em encontrar padrões de comportamentos diante desses desafios.

3.1 Usabilidade

Segundo Dias (2003, p. 28), “[...] a usabilidade pode ser considerada uma qualidade de uso, isto é, qualidade de interação entre usuário e sistema, que depende das características tanto do sistema quanto do usuário.” Essa definição destaca a importância de se considerar o usuário na interação humano-computador (HCI), assim como os desafios para criar ambientes que possam atender ao maior número possível de indivíduos.

O que possibilita caracterizar algo como usável seria a diminuição, ou de preferência a total ausência de frustração por parte dos usuários, promovendo a satisfação dos mesmos durante o uso. Além disso, o produto precisa ser fácil de usar, precisa ser eficiente, eficaz, de fácil aprendizagem e acessível. Essas são características importantes, sobretudo com o acesso de pessoas não especialistas que passaram a utilizar computadores e dispositivos móveis. Para as pessoas com poucas habilidades, o sistema deveria possuir uma interface simples e objetiva (RUBIN; CHISNELL, 2008; NIELSEN; LORANGER, 2007).

Nielsen (1994, p. 26) afirma que o conceito de usabilidade não está associado simplesmente à uma propriedade da interface. Para ele, a usabilidade possui múltiplos elementos que estão associados a cinco atributos de usabilidade:

1. Aprendizagem: o sistema deve permitir que a aprendizagem seja feita de maneira fácil, permitindo que o usuário possa iniciar seu trabalho o quanto antes;
2. Eficiência: uma vez compreendido o sistema, ele deve permitir uma grande produtividade;

3. Memorização: permitir que o sistema seja capaz de ser reconhecido facilmente, mesmo após um longo período sem utilizá-lo;
4. Erros: erros fatais devem ser evitados e se o usuário cometer algum erro, o sistema deveria permitir a correção de maneira fácil;
5. Satisfação: a satisfação é muito subjetiva, já que os usuários são diferentes, podem ter percepções diferentes diante de uma mesma interface, mas é desejável que todos os usuários tenham uma sensação agradável ao utilizá-la.

Para verificar a usabilidade de um sistema, Nielsen (1995b) elaborou um conjunto de dez heurísticas cujo objetivo é permitir uma avaliação baseada em princípios de usabilidade, visando a identificação de problemas que podem ser analisados e corrigidos ao longo do processo de desenvolvimento de um dado sistema (NIELSEN, 1995b; DIAS, 2003).

Nielsen (1995b) recomenda que essa avaliação seja executada, de preferência, com três ou cinco avaliadores. Um número maior que cinco avaliadores não traz grandes diferenças nos resultados. Nielsen (1995b) ressalta que realizar o teste heurístico com apenas um avaliador pode fazer com que nem todos os possíveis problemas possam ser identificados, além disso, por mais bem habilitado que seja o avaliador, a identificação de problemas pode ficar à mercê de uma única pessoa, portanto o ideal é que haja no mínimo três avaliadores para a obtenção de um melhor resultado.

Os princípios de usabilidade conhecidos como as dez heurísticas de Nielsen são apresentadas a seguir (NIELSEN, 1995b):

- 1) Visibilidade do estado do sistema: manter o usuário sempre informado do estado em que o sistema se encontra. Isso poderia evitar, por exemplo, que o usuário se irrite durante um processamento longo de uma dada tarefa;
- 2) Correspondência entre sistema e o mundo real: é desejável que o sistema utilize termos contextualizados para o nicho de usuário para

o qual ele foi proposto. Evitar palavras e termos difíceis de serem compreendidos a fim de possibilitar que o usuário consiga compreender claramente o conteúdo apresentado;

- 3) Controle e liberdade do usuário: o sistema deve permitir que o usuário tenha o máximo de controle sobre a interface, permitindo que ele avance ou retroceda em suas operações sem que seja necessária a execução de uma sequência de passos "engessada". Deve-se permitir ainda que qualquer operação seja cancelada a qualquer momento, evitando erros do usuário;
- 4) Consistência e padronização: essas duas características possibilitam ao usuário criar um modelo mental do ambiente informacional digital, permitindo reconhecer formas, padrões e termos, mesmo que em diferentes telas do sistema;
- 5) Prevenção de erros: melhor do que criar boas mensagens de erro seria tentar eliminá-los. Neste sentido, é recomendável que o sistema seja capaz de criar dicas claras que ajudem o usuário em suas tarefas, de preferência informando ao usuário possíveis erros encontrados antes da submissão de um dado procedimento;
- 6) Reconhecimento em vez de lembrança: segundo Nielsen e Loranger (2007, p. 84) a memória de curto prazo dos usuários normalmente consegue reter apenas "[...] sete fragmentos de informação [...]", por isso o sistema deveria fazer com que o usuário conseguisse reconhecer elementos nas interfaces em vez de exigir a memorização. A lembrança precisa ter acesso à memória, a qual pode falhar; já o reconhecimento está relacionado com a habilidade de reconhecer eventos ou informações familiares de forma intuitiva;
- 7) Flexibilidade e eficiência de uso: essa heurística considera a existência de usuários avançados e novatos e, sendo assim, o sistema deveria possibilitar que as tarefas fossem realizadas de maneira diferente para atender esses diferentes usuários. Por

exemplo, oferecendo uma sequência de passos mais rápida na execução de tarefas para usuários avançados;

- 8) Projeto estético e minimalista: quanto menos informação em uma dada interface, melhor será a visibilidade do que realmente deve ser visto. Portanto, é ideal que as informações irrelevantes ou pouco utilizadas sejam excluídas;
- 9) Recuperação de erros: quando houver uma mensagem de erro, ela deve ser apresentada de forma clara, com linguagem simples, capaz de ser interpretada pelo usuário. De preferência com dicas de como resolver o problema. Nesse sentido, mensagens com termos que pouco informam deveriam ser evitadas;
- 10) Ajuda e documentação: o ideal seria que o usuário conseguisse utilizar o sistema sem precisar de documentação, apenas intuitivamente. Porém, é necessário manter uma documentação de ajuda para as tarefas a serem realizadas. Devem ser elaboradas em linguagem clara, contextualizadas, tendo o usuário como foco principal, de preferência elaboradas com passo-a-passo e com texto não muito longo.

Dias (2003) também aborda outro importante conjunto de padrões de avaliação de usabilidade, conhecido como a norma ISO 9241-10, da *International Organization for Standardization (ISO)* que trata de princípios de diálogos como requisitos ergonômicos para trabalho de escritório em terminais de vídeo. Esses diálogos podem ser interpretados como interfaces capazes de dialogar com o usuário. Os princípios abordados nessa norma são sete, e se assemelham aos princípios de Nielsen (1995b). São eles:

1. Adequação à tarefa: uma interface é desenvolvida de tal forma que possibilita auxiliar o usuário durante a realização de uma tarefa de maneira eficaz e eficiente;
2. Autodescrição: a interface deveria permitir que o usuário fosse capaz de compreender o ambiente por meio de respostas (*feedbacks*) do sistema, a cada interação;

3. Controle: diante da interface as ações devem estar no controle do usuário, permitindo a condução adequada das atividades do início até à finalização das tarefas;
4. Conformidade com as expectativas dos usuários: esse princípio aborda a questão da contextualização, oferecendo uma interface correspondente às características do público ao qual se destina;
5. Tolerância à falhas: espera-se que o sistema seja capaz de atingir o resultado esperado com o mínimo de ações corretivas dos usuários, independentemente de possíveis erros de entrada de dados;
6. Adequação para personalização: possibilitar a customização da interface de acordo com as necessidades e preferências dos usuários;
7. Adequação para o aprendizado: criar uma estrutura capaz de dar suporte e conduzir o usuário de maneira intuitiva durante seu aprendizado sobre o sistema.

A partir de tais recomendações é esperado que um avaliador possa ter uma noção inicial sobre os aspectos referentes às questões de usabilidade de um ambiente informacional digital, permitindo que decisões possam ser tomadas para a reconstrução ou confirmação do ambiente desenvolvido.

3.2 User Experience (UX)

Segundo Park et al. (2013), o conceito de Experiência do Usuário, cujo termo em inglês é *User Experience (UX)*, pode ser ambíguo e abstrato. A UX lida com conceitos que procuram garantir a satisfação do usuário e esses são sentimentos subjetivos, enviados pela experiência de cada pessoa. Para Park et al. (2013), a usabilidade pode ser considerada um elemento pragmático, que permite identificar o grau em que um produto pode ser considerado fácil de usar.

O *User Experience* (UX) pode ser entendido como um termo que designa os estudos que visam melhorar a experiência do usuário no contexto da Interação Humano-Computador (IHC). A aplicação das técnicas de UX pode permear todo o ciclo de desenvolvimento de um produto, serviço e/ou ambiente digital, por exemplo, procurando atender às necessidades do usuário e, assim, garantir um alto nível de usabilidade (BERGSTROM; SCHALL, 2014; RODAS; MARCOS; VIDOTTI, 2014). Para se ter uma ideia do impacto das questões referentes à usabilidade, Tullis e Albert (2013) afirmam que cerca de 98 mil norte americanos morrem por ano nos Estados Unidos da América do Norte devido a erros médicos, dos quais alguns podem ocorrer em consequência do mau uso dos equipamentos médicos.

Mesmo considerando que no ambiente digital as consequências não venham a ser tão dramáticas, é desejável que as interfaces sejam desenvolvidas de tal forma que o uso das mesmas promova uma experiência agradável para os usuários. Para Tullis e Albert (2013, p. 5, tradução nossa), “[...] a usabilidade pode ser considerada como a capacidade que o usuário possui para, ao usar um produto, concluir a tarefa com sucesso [...]”. A usabilidade de um produto ou interface pode ser medida por meio de avaliação de especialistas, levando-se em conta o público alvo e seguindo recomendações da literatura especializada, por exemplo (RUBIN; CHISNELL, 2008).

Usabilidade e *User Experience* (UX) são disciplinas que visam garantir o bom uso de produtos, serviços e ambientes digitais. Porém, a UX tem uma perspectiva mais ampla quando comparada às questões referentes à usabilidade, considerando toda a interação do indivíduo com um determinado produto, assim como os pensamentos, sentimentos e percepções que resultam a partir dessa interação (TULLIS; ALBERT, 2013). Em estudos de UX a percepção (*feedback*) do usuário ao usar um produto tem um valor importante para os resultados da pesquisa.

Segundo Tullis e Albert (2013), a UX se utiliza de métricas que procuram identificar onde se deve concentrar esforços durante o desenvolvimento de um produto ou interface, procurando melhorar as áreas que os usuários

acham mais confusas, ineficientes ou frustrantes. Essas métricas podem medir, por exemplo, a taxa de sucesso na conclusão de uma dada tarefa, a satisfação do usuário, a taxa de erros, entre outros.

Nota-se que a UX procura medir números sutis de serem avaliados, associados às emoções ou sentimentos humanos. As palavras “confusa” e “frustrante”, por exemplo, estão associadas às experiências emocionais humanas. Isso evidencia como as interfaces dos sistemas informacionais digitais podem ser capazes de despertar prazer ou frustração para os usuários que delas fazem uso. De acordo com Goodman, Kuniavsky e Moed (2012), uma boa experiência do usuário não garante o sucesso de um produto, mas uma má experiência pode, sim, levar ao fracasso.

Garret (2010) afirma que a UX não trata do funcionamento interno de um produto ou serviço, mas trata principalmente da interface que permite o usuário ter a experiência. Assim, a importância de se aplicar testes de usabilidade com o intuito de medir a experiência dos usuários ao acessar interfaces está relacionada com a possibilidade de se obter camadas de dados que possam dar maior valor para as conclusões sobre a capacidade de uso dos usuários (GOODMAN; KUNIAVSKY; MOED, 2012).

Consequentemente, procurando adicionar novas camadas de dados, a UX passou a incorporar novas tecnologias visando uma melhor coleta e análise dos dados, entre as quais destaca-se a que permite rastrear o movimento dos olhos, conhecida como tecnologia de *Eye Tracking* (BERGSTROM; SCHALL, 2014; BOJKO, 2013; TULLIS; ALBERT, 2013). Na Ciência da Informação essa tecnologia passou a ser abordada e aplicada pelos autores Rodas, Marcos, Vidotti (2014); Rodas e Vidotti (2015); Rodas, Vidotti e Monteiro (2016a, 2016b); Rodas e Vidotti (2016a, 2016b); Rodas *et al.* (2016); Vidotti *et al.* (2016) e Bilal e Gwizdka (2016) nos Estados Unidos.

Algo importante a se considerar na interação mediada por tecnologia é que as pessoas além de buscarem ambientes usáveis e agradáveis também passaram a se preocupar se ele é confiável. Sendo assim, é preciso que o *design* seja pensado para garantir a confiabilidade de um ambiente digital. De acordo com Seckler et al. (2015, p. 39), “*designing for trust*” é o

nome dado para essa preocupação crescente na área de interação humano-computador.

As transações via Internet têm se tornado comuns e estimuladas por diversos segmentos, tanto empresariais quanto governamentais. Esse aumento no volume de transações faz com que as pessoas se tornem mais preocupadas com a segurança de seus dados pessoais e, por isso, estão cada vez mais cautelosas.

Sendo a confiança um dos fatores essenciais nas relações humanas, é natural que as pessoas procurem observar essa característica também ao usar um ambiente virtual (SECKLER et al., 2015). Como a interação dentro de um ambiente Web se dá por meio de interfaces, a forma como são projetadas acabam por impactar, positiva ou negativamente, na imagem que os usuários têm sobre o ambiente. Segundo Seckler et al. (2015, p. 40, tradução nossa), a confiança possui três facetas que são: benefícios, honestidade e competência:

Benefícios estão relacionados à crença do usuário que a outra parte está interessada em seu bem-estar, motivada pela busca de um relacionamento mutuamente benéfico e sem intenções oportunistas; ou seja, que um *website* está preocupado com os interesses presentes e futuros, os desejos e necessidades de seus usuários, e oferece conselhos e recomendações úteis. Honestidade é a crença de que a outra parte irá manter sua palavra, cumprir promessas, e ser sincera. Nos ambientes Web, isso significa que não há declarações falsas e as informações nas interfaces são sinceras e honestas. Por sua vez, a competência significa que o ambiente tem os recursos (sejam eles técnicos, financeiros ou humanos) e as capacidades necessárias para a conclusão com êxito da operação e a continuidade da relação [...].

Assim, evidencia-se a importância de se construir ambientes que procurem validar essas facetas da empresa que elas representam por meio de suas interfaces em ambientes informacionais digitais.

Além das avaliações heurísticas, existem os testes de usuários em ambientes informacionais digitais, podendo ser realizados em telas tradicionais de computadores e mais recentemente também sobre as telas de dispositivos móveis. Um exemplo seria o que se utiliza da tecnologia de

Eye Tracking para detectar a experiência do usuário. A importância desta técnica se deve ao fato de que o olhar de um indivíduo está diretamente relacionado com a sua atenção, o que faz com que seja possível compreender, em parte, o processo cognitivo de um usuário. De acordo com Bergstrom e Schall (2014, p. 81, tradução nossa), perscrutar a mente de um usuário é muito desejável para pesquisadores da área de UX. Assim, algumas perguntas relevantes, nesse contexto, poderiam ser:

[...] O que meus usuários pensam ou o que eles sentem? Será que eles estão pensando em algo que nós, como avaliadores, não estamos percebendo? Por que eles não clicaram no botão estrategicamente inserido em um local da interface onde eles deveriam ter dado total atenção?

Alguns métodos pretendem responder a essas perguntas por meio de técnicas como entrevistas, questionários, protocolos de verbalização ou utilizar os métodos observacionais, os quais dependem da visualização do comportamento do usuário. Porém, segundo Bergstrom e Schall (2014), esses testes nem sempre permitem revelar os pensamentos subjacentes, já que dependem da memória e das observações dos usuários, o que muitas vezes, pode ser considerada subjetiva:

Pesquisas em UX são frequentemente limitadas pelos comportamentos observáveis. Por meio do uso de entrevistas, questionário ou protocolos de verbalização, os pesquisadores devem confiar na memória e nas observações subjetivas dos usuários, como um meio de atingir os processos cognitivos e estados emocionais dos sujeitos. Um resultado comum na neurociência cognitiva é que a percepção subjetiva das pessoas sobre seus próprios comportamentos nem sempre correspondem com sua atividade neuronal subjacente. Ou seja, nem sempre as pessoas conseguem ter uma ideia clara sobre o que está acontecendo dentro de suas próprias mentes. (BERGSTROM; SHALL, 2014, p. 81, tradução nossa).

De acordo com Tullis e Albert (2013), em protocolos de verbalização os dados coletados durante os testes estão, normalmente, associados aos comentários feitos pelos participantes, podendo ser negativos, positivos e

neutros. Após o registro daquilo que foi dito por cada um dos usuários é necessária uma análise por meio da escuta dos comentários para que haja uma categorização dos mesmos:

A métrica mais significativa relacionada com expressões verbais é encontrar a relação entre os comentários positivos e negativos. Para fazer este tipo de análise, é preciso primeiramente catalogar todas as expressões verbais ou comentários e, em seguida, categorizar cada um como positivo, negativo ou neutro. (TULLIS; ALBERT, 2013, p. 164, tradução nossa).

Os comentários dos participantes podem expressar sentimentos negativos, positivos, estado de confusão, dúvidas, frustração, entre outros, como por exemplo: "isso é muito bom", "isso é muito difícil", "não gosto da aparência", "nesse momento eu já teria saído deste website"; ou comentários mais positivos, como "isso é mais fácil do que eu pensava", "eu gosto da aparência". Coletar os comentários dos participantes associando concomitantemente àquilo que é visualizado é uma tarefa difícil para o observador, por isso, o ideal seria utilizar câmeras que pudessem registrar em vídeo cada uma das seções realizadas durante o teste, o que permitiria a revisão mais atenta das expressões verbalizadas (TULLIS; ALBERT, 2013).

Para ter um conjunto de respostas cada vez mais preciso, pesquisadores procuram utilizar tecnologias que sejam capazes de rastrear reações nos usuários, as quais muitas vezes não são percebidas por eles mesmos. Como exemplo, Bergstrom e Shall (2014) citam técnicas que, por meio de sensores, são capazes de medir sensíveis alterações da secreção de suor na pele da mão de um participante durante um teste de UX por meio de um sensor de resposta galvânica da pele (*galvanic skin response* - GSR). Acredita-se que a alteração repentina de secreção de suor na pele de uma pessoa esteja relacionada a fortes emoções. De tal modo, durante um teste de uma interface, por exemplo, tais alterações poderiam significar que um ou mais elementos foram capazes de gerar sentimentos e/ou emoções e conseqüentemente impressionar o usuário. São reações por vezes

imperceptíveis para o usuário, mas podem ser percebidas por aparelhos sofisticados e assim agregar informações preciosas para os testes.

Outra tecnologia que tem sido incorporada em pesquisas com usuários é conhecida como *Eye Tracking* (BERGSTROM; SCHALL, 2014). A técnica de *Eye Tracking* permite, por meio de um equipamento sofisticado, recuperar e registrar o olhar de uma pessoa sobre um determinado ambiente de maneira transparente para os usuários, sem que haja a necessidade de interferência humana, adicionando camadas de dados que permitam uma coleta e posterior análise de dados mais precisa (BERGSTROM; SCHALL, 2014). Trata-se de uma técnica muito acurada, pois avalia o desempenho da "[...] mais transparente janela do cérebro para o mundo: os olhos." (KLEIN; BULLA, 2010, p. 235).

O uso da tecnologia de *Eye Tracking* pode permitir uma grande diferença nos resultados por trabalhar com dados bastante precisos. Além de registrar o olhar, os aparelhos mais recentes permitem observar a dilatação da pupila, o que poderia sugerir interesse por parte das pessoas testadas. Essas gravações podem revelar emoções que muitas vezes não são percebidas pelos usuários e passariam despercebidas em avaliações por meio de questionários, entrevistas ou protocolo de verbalização.

Associada aos testes com *Eye Tracking* é possível utilizar a técnica de verbalização conhecida como *retrospective think aloud*. O diferencial deste protocolo de verbalização se encontra no fato dele ser realizado após a realização e gravação do teste com o *Eye Tracking*. Esse protocolo é comumente utilizado pois, ao observar seu próprio comportamento, o usuário pode dar pistas importantes sobre seu olhar e revelar o motivo de ter olhado para um dado local do estímulo apresentado. Por ser realizado após o término do teste não há chances do sujeito se distrair.

Apesar de ser um fator complexo, Hassan Montero (2006) afirma que pode existir uma relação entre a estética na visualização de um conteúdo digital e a satisfação final do usuário. Ou seja, a impressão visual que o usuário tem do formato das informações em um *website*, por exemplo, pode influenciar em sua satisfação, impactando sua percepção de usabilidade.

A forma como os dados são apresentados pode influenciar a facilidade ou dificuldade com que se chega à informação que deveria ser transmitida, consequentemente isso influencia a percepção dos usuários. A percepção refere-se a como a informação é adquirida do ambiente pelos diferentes órgãos sensitivos (por exemplo, olhos, ouvidos) e transformada em experiências subjetivas. Trata-se de um processo complexo, que pode envolver outros processos cognitivos como a memória, a atenção e a linguagem. A visão constitui-se no sentido dominante, seguida pela audição e pelo tato (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005).

A relevância do olhar no processo cognitivo mostra a importância de estudos de usuários com a utilização da tecnologia de *Eye Tracking*, pois ela permite revelar comportamentos por meio do sentido mais dominante do ser humano que é, como citado por Preece, Rogers e Sharp, (2005), o olhar. Considerando o impacto que as impressões visuais podem ter sobre os indivíduos, podemos considerar que elas poderiam também, influenciar no processo de tomada de decisão diante da escolha de elementos presentes em um ambiente digital.

Por meio de um histórico dos estudos do movimentos oculares e do aperfeiçoamento da Tecnologia de *Eye Tracking*, o conteúdo dessa seção se encontra no polo Teórico e discute a relevância do uso da técnica de rastreamento ocular como uma ferramenta importante para coleta de dados aplicada em *User Experience*. Apresenta como e porquê o registro dos movimentos oculares podem ser utilizados na identificação de padrão de comportamento de usuários ao visualizarem ambientes informacionais digitais. O conteúdo apresentado nessa seção, relativo ao polo Teórico, permitiu o planejamento e aplicação dos testes, assim como a análise de dados utilizando a Tecnologia de *Eye Tracking*, sendo esses últimos pertencentes ao polo Técnico, o que evidencia a interação entre os polos.

A técnica de rastreamento ocular, conhecida como *Eye Tracking* (ET), permite o rastreamento dos movimentos oculares, o que possibilita sua aplicação em diversas áreas. De acordo com Barreto (2012), ela tem sido utilizada desde as áreas científicas e acadêmicas até as áreas comerciais. Aplicada em estudos que incorporam essa tecnologia, podemos citar entre outras, Psicologia, Medicina e Linguística Cognitiva.

Mais recentemente essa técnica tem sido utilizada, por exemplo, para verificar o comportamento de usuários em ambientes informacionais digitais, como interfaces de *websites* (BARRETO, 2012; BERGSTROM; SCHALL, 2014; BOJKO, 2013). Dentro deste escopo, o intuito desta técnica é permitir que pesquisadores encontrem e estudem padrões de comportamento com a finalidade de melhorar a usabilidade e a experiência do usuário nesses ambientes. De acordo com Duchowski (2007, p. 172, tradução nossa), a técnica de *Eye Tracking* “[...] complementa o conjunto de métricas de usabilidade [...]”. Assim ela pode ser incorporada em testes de usabilidade e experiência do usuário com a finalidade de se obter maior conjunto de dados, ou uma camada extra de dados que possam colaborar nas conclusões dos estudos.

Considerando o usuário como um elemento fundamental no desenvolvimento de sistemas informacionais, torna-se relevante estudos que busquem aprimorar a interatividade entre usuário e ambiente informacional

e isso constitui a motivação para o desenvolvimento da proposta desta pesquisa.

O trabalho mostra um histórico sobre a técnica de *Eye Tracking*, assim como as recentes tecnologias que permitem a incorporação dessa ferramenta em testes de usabilidade e, finalmente, mostra exemplos recentes de uso dessa tecnologia em testes já realizados, assim como seus mapas de estímulos que são capazes de revelar, ou até mesmo confirmar inferências em estudos com usuários.

4.1 Histórico sobre estudos dos movimentos oculares

De acordo com Duchowsky (2007), a importância de se estudar os movimentos oculares se deve ao fato de nossos olhos estarem sempre se movendo, em pequeno e rápidos saltos e não de forma linear contínua, para permitir que uma pequena porção de nosso campo visual esteja centrada em uma pequena área em nossos olhos, conhecida como região foveal. Na região foveal, a imagem é captada com maior nitidez pelo sistema de visão humano. Acredita-se que os olhos se movimentem de tal forma para permitir que as áreas de interesse do campo visual possam ser focalizadas dentro da zona foveal, mesmo que apenas por um breve momento. Assim, presume-se que:

[...] se pudermos rastrear os movimentos dos olhos de alguém, poderemos acompanhar o caminho feito a partir do olhar do observador sobre um estímulo visual e, deste modo, identificar o que lhe atrai a atenção. Isso pode nos dar alguns *insights* sobre o que o observador achou interessante, ou seja, o que chamou a atenção, e talvez até fornecer uma pista sobre a forma como a pessoa percebe os elementos que compunham a cena que estava sendo observada. (DUCHOWSKY, 2007, p. 3, tradução nossa).

A relevância de estudos dos movimentos oculares se deve à hipótese conhecida como '*Strong Eye-Mind* ou *Eye-Mind*', a qual estipula que aquilo que uma pessoa focaliza em seu olhar está associado àquilo que se está pensando, ou seja, está associado ao processo cognitivo, especialmente quando se olha para algo com um objetivo em mente (JUST; CARPENTER, 1976; JUST; CARPENTER, 1980; BOJKO, 2013). Just e Carpenter (1980, p. 331, tradução nossa) afirmam "[...] que não há um atraso considerável entre o que está sendo fixado e o que está sendo processado.", ou seja, não há atraso considerável entre o que está sendo fixado pelos olhos e o que está sendo processado na mente da pessoa. Segundo Barreto (2012, p. 169):

A pertinência de estudar os movimentos oculares tem como base a hipótese "*strong eye-mind*", segundo a qual o que uma pessoa visualiza é assumido como indicador do pensamento atual/prevalente nos processos cognitivos [...].

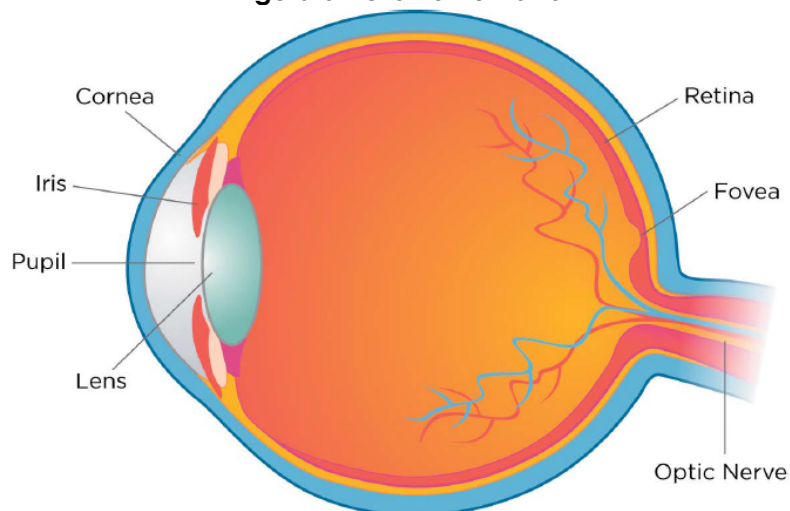
De acordo com Bojko (2013), o campo visual humano cobre uma área equivalente a 180 graus no sentido horizontal, sendo 90 graus para esquerda e 90 graus para a direita, porém apenas o equivalente a 2 graus do campo visual é percebido de forma nítida pelo nosso sistema visual, como mostra a Figura 5.

A imagem visualizada por uma pessoa é projetada na retina, a qual é capaz de converter a imagem projetada em sinais elétricos que são transmitidos para cérebro por meio do nervo óptico. Na parte central da retina há uma pequena porção de células que são responsáveis por capturar uma porção da imagem projetada de forma muito mais nítida, conhecida como fóvea, conforme Figura 6 (BERGSTROM; SCHALL, 2014; BOJKO, 2013; DUCHOWSKI, 2007).

Figura 5 - Campo visual e visão foveal

Fonte: Bojko (2013, p. 10)

Segundo Bojko (2013), é na fóvea que a imagem é capturada pelo sistema óptico humano de forma muito mais nítida e colorida. Assim, apenas uma pequena porção de nosso campo visual permanece nítida a cada fixação do olho humano, e essa porção se refere aos 2 graus da área onde se encontra a fóvea.

Figura 6 - O olho humano

Fonte: Bojko (2013, p. 7)

Essa característica é considerada um importante mecanismo de filtragem de informação, segundo Bojko (2013, p. 12, tradução nossa), “[...] se todo o campo visual (180 graus) permanecesse focado de uma só vez, nosso cérebro poderia ficar sobrecarregado de informações.” A Figura 7 mostra como seria visualizada a imagem por um ser humano durante o tempo de uma única fixação, sendo possível observar que apenas uma pequena parte permanece nítida.

Acredita-se que as áreas de interesse representam aquilo que uma pessoa observa de forma mais nítida. Essas áreas de interesse referentes ao olhar humano são formadas a partir de dois rápidos movimentos conhecidos como fixações (*fixation*) e sacadas (*saccades*) (BERGSTROM; SCHALL, 2014; BOJKO, 2013; DUCHOWSKI, 2007).

Figura 7 - A área em destaque representa a visão foveal (*foveal vision*)



Fonte: Bojko (2013, p. 11)

É possível observar na Figura 8 que, a partir das fixações e sacadas, uma pessoa consegue ter a sensação de estar vendo boa parte do seu campo visual de forma nítida. O que permite essa sensação encontra-se no fato desses movimentos acontecerem de maneira muito rápida e constante, além de serem imperceptíveis para as pessoas.

Figura 8 - Movimentos oculares permitem visão nítida



Fonte: Bojko, (2013, p. 11)

Uma fixação geralmente pode durar entre 100 e 600 ms (milissegundos), e uma sacada pode durar entre 10 a 100 ms (BERGSTROM; SCHALL, 2014; BOJKO, 2013; DUCHOWSKI, 2007). De acordo com Bojko (2013), o cérebro humano extrai informações apenas durante as fixações; durante o tempo que o olho realiza uma sacada a visão é suprimida, evitando-se assim que a imagem fique “borrada”. São essas características que tornam os movimentos “sacádicos” dos olhos (*saccadic eye movements*), com sacadas e fixações, importantes para os estudos em UX, pois os pontos onde uma pessoa fixa o olhar acabam por determinar as áreas de interesse dentro de um determinado campo visual. Além disso, Bergstrom e Schall (2014) afirmam que as sacadas podem revelar como uma pessoa interpreta um determinado estímulo visual, já que permite identificar a sequência na qual os elementos que compõem uma cena foram visualizados.

A Figura 9 mostra um exemplo de um mapa do olhar (*gaze plot*), obtido por meio da tecnologia de *Eye Tracking*. Na figura, as fixações são representadas por pontos, sendo que o tamanho dos pontos está relacionado ao tempo que a pessoa visualizou a área; quanto maior for seu tamanho, maior foi o tempo que o olho permaneceu no mesmo ponto. As linhas de diferentes tamanhos representam a amplitude dos movimentos sacádicos.

Figura 9 - Exemplo de um mapa do olhar (*gaze plot*)

Fonte: Elaborado pelo autor

Quando, sobre uma determinada área do estímulo, os movimentos sacádicos possuem pequena amplitude (micro-sacadas), pode significar que a pessoa teve algum tipo de interesse na área visualizada, ou então esteja tendo algum tipo de dificuldade em interpretar a informação contida no estímulo visual.

4.2 A tecnologia de Eye Tracking e seu uso em experiência do usuário

O *Eye Tracking* trata-se de uma tecnologia que permite o rastreamento e gravação do comportamento ocular, ou seja, do olhar de uma pessoa sobre um determinado ambiente que pode ser digital ou físico. Ela permite identificar para onde uma pessoa olha, assim como o tempo de duração, a dilatação da pupila e o trajeto do olhar, entre outros aspectos.

A importância desta técnica se deve ao fato de que o olhar de um indivíduo está diretamente relacionado com a sua atenção, o que faz com que seja possível compreender, em parte, o processo cognitivo das pessoas (BARRETO, 2012; BOJKO, 2013; DUCHOWSKI, 2007; GOLDBERG; WICHANSKY, 2003). Ela tem sido intensamente utilizada em estudos científicos ligados à Psicologia, *marketing* e, mais recentemente, foi incorporada às práticas de

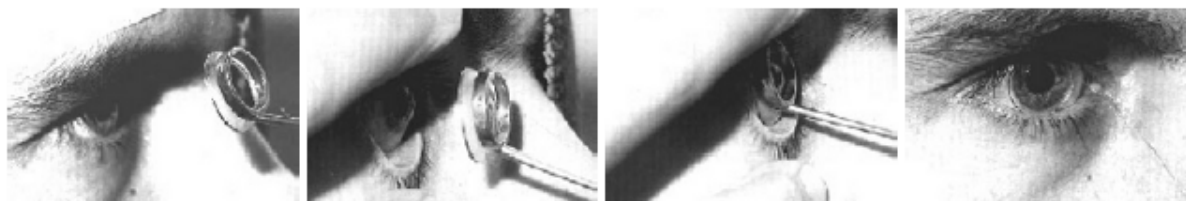
UX. Outro tipo de aplicação permite ajudar usuários com algum tipo de deficiência, utilizando o ET como dispositivo de entrada de dados ou como um *mouse* para interagir com a tela de um computador.

Estudos envolvendo os movimentos oculares ocorrem desde o início do século XX. Já no ano de 1925, segundo Duchowski (2007, p. 4, tradução nossa), Von Helmholtz “[...] postulou que a atenção visual era um mecanismo essencial da percepção visual.” Já naquela época Von Helmholtz havia observado que a única maneira que uma pessoa tinha para ver nitidamente um estímulo se dava deixando os olhos vagar continuamente ao longo do campo visual.

Nos primórdios, os equipamentos eram muito mais intrusivos quando comparados com os atuais aparelhos de *eye tracking*, o que não permitia que o usuário se sentisse tão à vontade durante o teste. Além disso seu uso era restrito ao ambiente acadêmico, sendo considerado muito caro financeiramente para serem adquiridos para testes comerciais (BERGSTROM; SCHALL, 2014).

Um exemplo de uma técnica de *Eye Tracking* considerada intrusiva pode ser visto na Figura 10, conhecida como *Video-OculoGraphy* (DUCHOWSKI, 2007). Nota-se na imagem que um dispositivo parecido com uma lente de contato era inserido sobre a córnea do usuário, o que poderia tornar a seção de teste bastante desagradável para o usuário. Além disso, provavelmente essa técnica exigiria maiores cuidados quanto ao uso do equipamento já que ele tinha contato direto com os olhos, deixando o usuário muito mais exposto fisicamente.

Figura 10 - Exemplo de inserção de um dispositivo de *Eye Tracking*



Fonte: Duchowski (2007, p. 54)

Segundo Bergstrom e Schall (2014), outro problema que tornava o uso do *Eye Tracking* restrito ao ambiente acadêmico se dava por conta da necessidade de se ter pessoas bem treinadas para operar o equipamento. Além disso, a análise dos dados era complexa e feita manualmente pelos especialistas, o que consumia demasiado tempo.

Com a evolução do *hardware* e *software* que acompanham a atual tecnologia de *Eye Tracking*, os dispositivos se tornaram muito mais fáceis de serem incorporados em estudos de UX. Os aparelhos mais modernos normalmente baseiam-se em uma técnica conhecida como *Pupil Center Corneal Reflection* (PCCR) (BOJKO, 2013). São aparelhos que podem ser utilizados remotamente sem contato físico com o usuário e, por não serem intrusivos, permitem que o usuário aja naturalmente durante os testes. O *software* que acompanha o dispositivo permite a coleta e análise de dados de forma automatizada, colaborando na otimização da análise dos resultados.

4.2.1 Como funciona um eye tracker

Os modernos dispositivos de *Eye Tracking* possuem dois elementos fundamentais: os raios infravermelhos e uma câmera. O funcionamento acontece da seguinte forma: o dispositivo emite um feixe de luz infravermelha e, quando uma pessoa está na frente do dispositivo, essa luz reflete na face do usuário e são produzidas duas situações em paralelo (BARRETO, 2012; BOJKO, (2013):

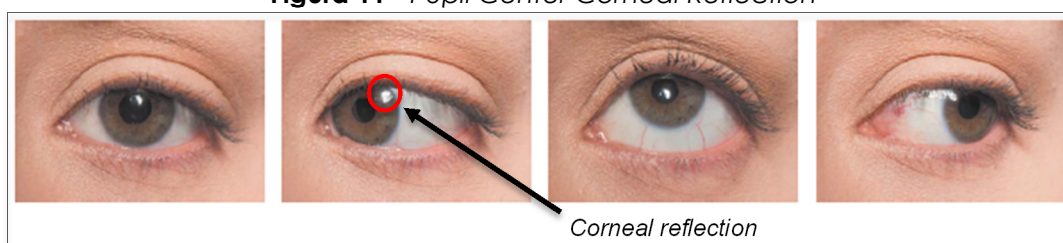
- (a) A luz infravermelha penetra os olhos pelas pupilas e chega até a retina; na retina, o local onde se registra os estímulos captados pelo olhar de forma mais nítida é conhecido como fóvea; e por isso a imagem que é registrada nessa área recebe o nome de “visão foveal”. O *eye tracker* grava o reflexo dos raios emitidos que sai pelo

centro das pupilas do usuário, e assim o dispositivo consegue identificar a posição das mesmas;

- (b) A câmera contida no *eye tracker* grava os olhos do usuário e identifica, na córnea, o local onde se encontra o reflexo do feixe de luz que foi emitido. Esse processo recebe o nome de *Pupil Center Corneal Reflection*, processo que se baseia no reflexo da luz na córnea e no centro da pupila para a identificação do olhar do usuário sobre um determinado estímulo.

A distância entre o reflexo da luz através da pupila e o reflexo da luz observado na córnea permite identificar para onde se dirige o olhar de uma pessoa, conforme Figura 11. Assim, por meio de cálculos realizados pelo sistema que acompanha os atuais sistemas de *Eye Tracking*, é possível identificar a posição do olhar sobre um determinado estímulo.

Figura 11 - *Pupil Center Corneal Reflection*



Fonte: Bojko (2013, p. 7)

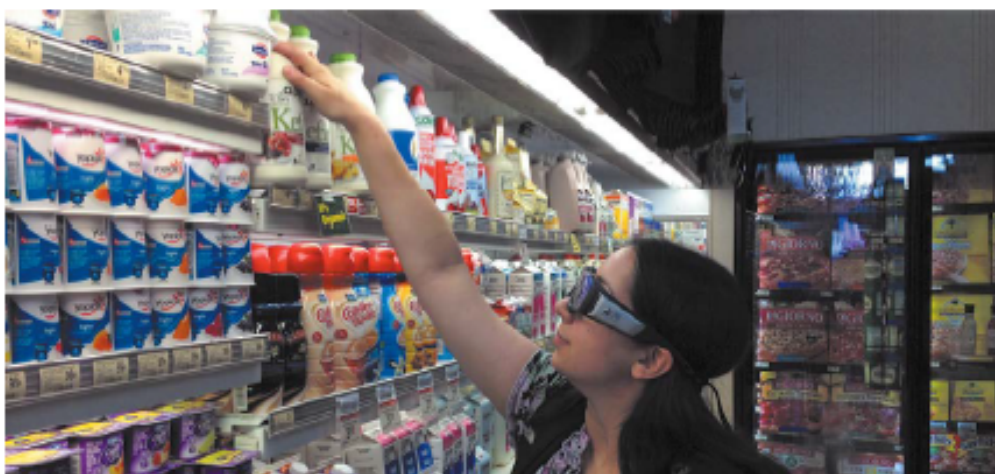
Ao observar a Figura 11 é possível verificar como a posição relativa da pupila e do reflexo da luz na córnea (*corneal reflection*) mudam quando, mantendo a cabeça na mesma posição, o usuário movimenta os olhos. O sistema de *Eye Tracking* permite rastrear esses movimentos e assim identificar a posição para onde o olhar de uma pessoa se dirige diante de um determinado estímulo visual.

4.2.2 Eye tracker vestível e remoto

A tecnologia de rastreamento ocular sofreu muitas mudanças na maneira de ser implementada. Segundo Poole e Ball (2006), os dispositivos intrusivos, que detectavam o movimento ocular a partir dos movimentos do próprio olho ou dos movimentos musculares da zona de contorno dos olhos, tornaram-se obsoletos. Quando comparados com a atual tecnologia, por meio de raios infravermelhos, observa-se que os resultados produzidos não eram muito precisos e, além disso, traziam grande desconforto para os usuários. Segundo Bojko (2013), atualmente existem dois tipos de dispositivos, os vestíveis e os remotos:

- (a) Vestíveis: os dispositivos que requerem um contato direto com o usuário, são chamados de *wearables* (vestíveis, em forma de óculos). O usuário pode caminhar por ambientes físicos enquanto esses dispositivos em forma de óculos se ocupam de registrar os movimentos oculares do usuário diante dos estímulos presentes no ambiente. Exemplo de um *eye tracker* vestível pode ser observado na Figura 12.

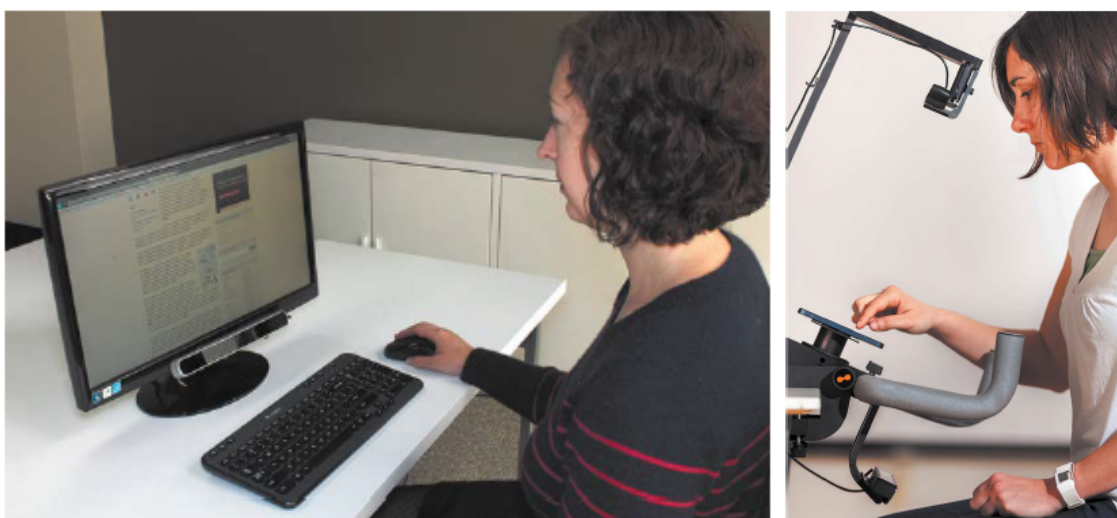
Figura 12 - Exemplo de um *eye tracker* vestível (*wearable*)



Fonte: Bojko (2013, p. 48)

(b) Remotos: Os dispositivos chamados de “remotos” recebem esse nome porque não requerem contato com o usuário, de acordo com a Figura 13. O *eye tracker* permanece fixo próximo ao estímulo, objeto de estudo, e o usuário deve se posicionar em frente dele durante o teste. Dentre os modelos remotos existentes atualmente podemos encontrar dois tipos: o primeiro deles incorpora a câmera e o emissor de raios infravermelhos junto com a tela de computador (monitor). Neste caso todos os ajustes e medidas são padronizados pelo fabricante, porém não se pode utilizar outros tipos de telas; já o segundo tipo é portátil, podendo ser acoplado a uma grande variedade de telas de diferentes tamanhos, dentre tais modelos é possível encontrar alguns que permitem a realização de testes com *smartphones* e *tablets*, como o Tobii X2-60 utilizado nesta pesquisa. Neste caso, porém, exige-se uma fase extra, necessária para realizar os ajustes das medidas referentes às telas de projeção.

Figura 13 - Exemplos de Eye Tracker remoto



Fonte: Bojko (2013, p. 49-51)

4.2.3 Quanto aos participantes em um estudo de *Eye Tracking*

Quase todas as pessoas (não cegas) podem ser submetidas a testes com *Eye Tracking*, mas é importante conhecer seu grau de visão antes de convidá-las ao laboratório, pois existem alguns fatores que podem influenciar no andamento das seções. Por exemplo, o registro do olhar de pessoas que usam óculos geralmente tem menor qualidade quando comparado com as que não usam esses acessórios. Porém, em nossa experiência foi possível observar que não existe um padrão para isso, encontramos participantes que utilizavam óculos e que, mesmo assim, conseguiram obter ótimos resultados na calibração e no registro do olhar.

As pessoas com estrabismo só podem participar do teste com o olho que não foi afetado. A qualidade dos registros feitos com pessoas mais velhas tende a ser pior do que os efetuados com pessoas mais novas. Isso pode ocorrer porque é comum essas pessoas possuírem as pálpebras caídas, o que pode influenciar no reflexo dos raios infravermelhos. Outro problema seria a possível ausência de uma boa visão e o consequente uso de óculos.

Duchowski (2007) considera três fatores operacionais que podem impactar na avaliação de um sistema com a tecnologia de *Eye Tracking*: tempo, pessoas e dinheiro. O fator “tempo” está relacionado com o tempo necessário para a coleta e análise dos dados, quanto mais participantes, maior será a necessidade de tempo para coletar e avaliar os dados. Em relação às pessoas, pode ser difícil encontrar voluntários, e se isso acontecer, é preciso que haja um orçamento para que tais pessoas sejam pagas para realizarem os testes. E por último, o dinheiro, normalmente necessário para pagar equipamentos, desenvolvedores (principalmente em pesquisas na área comercial), os usuários participantes, entre outras possíveis despesas.

É preciso considerar todo o escopo do trabalho antes de se projetar um teste com *Eye Tracking*. Testes com muitas tarefas e com muitos participantes pode demandar muito tempo, o que pode torná-lo inviável, cansativo para o usuário e dificultar a análise dos dados. O ideal é que os

testes sejam curtos e, se for necessário um teste maior (com muitos testes), o projeto deve ser dividido em testes menores que demandem menos tempo (DUCHOWSKI, 2007).

Para garantir a amostragem necessária é preciso convidar uma média de 5% a 10% a mais de participantes do que se havia planejado. Ou seja, se um teste foi planejado para ser realizado com 10 participantes, então o ideal seria convidar 11 ou 12 pessoas. Isso porque intercorrências podem ocorrer com os usuários como, por exemplo, alguns deles não conseguirem realizar uma boa calibração; é possível ocorrer erros durante a gravação do teste; alguns usuários cancelam o compromisso ou simplesmente não aparecem (BOJKO, 2013).

4.2.4 Quanto ao laboratório de testes com *Eye Tracking*

Em testes utilizando *eye trackers* remotos, não há necessidade de se criar um ambiente específico para a realização das seções, mas é preciso considerar que a luz incandescente (natural ou artificial) contem raios infravermelhos e, portanto, não são convenientes dentro do laboratório. É preferível o uso de lâmpadas fluorescentes. Um ambiente muito iluminado pode interferir na captura do olhar dos participantes, portanto o ideal é que o ambiente seja fechado, como uma sala própria para testes com usuários, laboratório, etc.

Em testes de usabilidade e experiência do usuário é essencial que haja, dentro do ambiente físico onde acontecerá os testes, pelo menos duas mesas para suporte dos computadores e acessórios necessários, além de uma cadeira onde o usuário irá se assentar. É imprescindível que a cadeira possibilite o ajuste de altura, e que de preferência não possua rodas, evitando que as pessoas se desloquem e saiam da área de gravação. Se as cadeiras possuírem rodas, o que é muito comum, é necessário avisar os usuários para que evitem se mover após o início do teste. Todos os ajustes de altura e distância adequada do monitor (tela do computador) devem ser

considerados antes do início do teste, ou seja, uma vez feita a calibração o usuário não poderá mais se mover fora da área delimitada.

As pessoas devem se sentar a uma distância de aproximadamente 60 centímetros do monitor para garantir que o olhar seja gravado adequadamente. O ambiente deve ser tranquilo para que o usuário participante não se distraia durante as seções dos testes.

O ideal é que o avaliador monte o ambiente de modo que ele fique próximo do usuário participante para que possa atendê-lo em caso de dúvidas durante os testes. Além disso, os cabos conectores não permitem que o avaliador se situe a uma distância muito grande, assim, é preciso considerar que a mesa do avaliador deva permanecer ao lado da mesa do participante.

4.3 O Eye Tracking em estudos de User Experience

Nos últimos anos, ET foi incorporado em testes com usuários em UX e pesquisas neste campo. Os trabalhos de Goldberg e Wichansky (2003), Poole e Ball (2006), Pernice e Nielsen (2009), Nielsen e Pernice (2010), Bojko (2013), e Bergstrom e Schall (2014) abordam o uso do *Eye Tracking* para estudos de UX.

Segundo Bojko (2013), aplicação de testes com ET requer um investimento financeiro considerável, tempo e recursos humanos, por isso não deve ser usado para qualquer fim, mas somente quando o estudo do olhar for capaz de agregar maior conhecimento. O ET pode ajudar a entender os resultados (desempenho) do teste de UX ao mostrar o que ocorre entre os “cliques” do *mouse*. Por exemplo, estudos com ET podem permitir compreender por que o usuário não completou uma tarefa, mostrando se ele deveria “cliquear” em um determinado *link* e não o fez. Neste caso, se ele não conseguiu visualizar o *link*, o problema poderia ser considerado de visibilidade (*noticeability*) e, portanto, isso poderia sugerir que o projeto da interface deveria ser revisto; ou se, ao contrário, o *link* foi

visualizado e não foi "clicado", talvez significasse um problema de compreensão e seria preciso revisar o conteúdo do *link*.

O ET também pode oferecer informações úteis sobre a eficácia, ou seja, o esforço necessário para concluir uma tarefa com êxito. Por exemplo, se o usuário leva mais tempo do que o esperado para concluir uma tarefa proposta, pode ser que ele tenha olhado primeiramente para outras partes da interface. Nesse caso, testes com ET poderiam revelar para onde o olhar do usuário se dirige para encontrar o objeto de busca, ou talvez mostre elementos que distraiam o foco da tarefa (BOJKO, 2013).

4.3.1 **Relação da técnica de *Eye Tracking* com outras técnicas próprias da UX**

O ET não oferece todas as informações que um teste com usuários requer, por isso pode ser conveniente aplicar outras técnicas de UX em paralelo, por exemplo, as que são mais comuns na UX (BOJKO, 2013; BERGSTROM; SCHALL, 2014):

- *Think aloud* (verbalização): a mais comum é a do tipo *concurrent think aloud* (CTA). Nesta situação o usuário verbaliza durante a execução do teste, embora seja mais espontânea do que a *retrospective think aloud* (RTA), seu uso não é apropriado em testes com ET porque altera o comportamento natural do olhar do usuário, e isso faz com que haja uma mudança também no tempo que se dedica para visualizar a interface (impactando na eficiência) e, até mesmo, no sucesso (eficácia) porque ao verbalizar, o usuário necessita pensar em suas ações de forma mais organizada. O RTA é considerado mais adequado pois o usuário verbaliza após o teste ao rever a gravação de seu olhar na tela do computador, assim não há interferência no comportamento; por outro lado o RTA pode duplicar ou até triplicar o tempo de teste para cada participante.

- Entrevistas para conseguir o *feedback* do usuário.
- Pesquisas de satisfação, opinião, compreensão, memória, etc.

4.3.2 Áreas de interesse (AOI)

O *software* que acompanha os modernos dispositivos de *Eye Tracking* normalmente facilita a tarefa de análise dos dados coletados durante os testes, mas requer uma etapa anterior: marcar as Áreas de Interesse (*Areas of Interest* - AOI).

As AOI representam áreas dentro do estímulo que são de interesse para os objetivos de uma pesquisa com *Eye Tracking* (BOJKO, 2013). A etapa de marcação das AOI normalmente é feita após a coleta dos dados, ou seja, após as seções de testes. A Figura 14 mostra um conjunto de três AOI que foram criadas para a análise de um determinado ambiente e de acordo com o contexto da pesquisa.

Figura 14 - Exemplo de três Áreas de Interesse (AOI)



Essa etapa de marcação é realizada de acordo com o objetivo da pesquisa, podendo se basear também sobre os resultados visuais gerais obtidos por meio do mapa de calor, por exemplo. Por meio de tons de cores e da intensidade das mesmas o mapa de calor possibilita ter uma visão geral das áreas que mais chamaram a atenção do olhar dos usuários (BOJKO, 2013). Assim, a partir do reconhecimento dessas áreas, os pesquisadores poderiam se dedicar a colher mais dados estatísticos sobre as regiões destacadas.

Uma vez que os dados foram exportados para cada AOI, a etapa seguinte é fazer as análises estatísticas, que são semelhantes às aplicadas em outros testes com usuários.

4.3.3 Das métricas obtidas por meio da tecnologia de *Eye Tracking*

Segundo Bojko (2013), as métricas permitem estimar quantitativamente uma dada grandeza e realizar uma posterior comparação.

A escolha da métrica correta é uma atividade importante pois, obviamente, são elas que irão mensurar o que se deseja medir. A escolha das métricas depende dos objetivos da pesquisa.

Holmqvist et al. (2011) afirmam que existe mais de cem métricas. Algumas são fáceis de serem obtidas e interpretadas, como o tempo total em que um dado elemento foi observado ou ainda a proporção de pessoas que olharam para um dado objeto. Já a comparação do percurso do olhar dos usuários pode se tornar mais complexo.

4.3.4 A interpretação depende do objetivo e estímulo

De acordo com Bjoko (2013), o significado do tempo que uma pessoa utilizará para olhar um determinado elemento vai depender do “quê” e do “porquê” ele está olhando. As mesmas medidas podem representar

fenômenos cognitivos diferentes se forem analisadas em contextos com estímulos e objetivos diferentes.

Para ilustrar, se durante um determinado teste o usuário tiver a tarefa de buscar pela informação "Contato" em uma página web e se o número de fixações for muito grande, isso poderá significar que a localização da informação não está de acordo com as expectativas dos usuários. Por outro lado, se um usuário, ao procurar por uma foto em um álbum digital *online*, tem um grande número de fixações, pode significar apenas que o usuário teve interesse nas fotos exibidas e não representa um problema de localização de algum elemento na interface.

4.3.5 Tipos de métricas

Em Bjoko (2013), agrupa-se as métricas em dois grandes grupos com foco em pesquisas de UX. O primeiro grupo trata de questões relacionadas com a atração e o segundo de assuntos relacionadas à performance.

As questões que poderiam ser feitas quando se trata de assuntos relacionados à atração poderiam ser:

- Qual a área que poderia destacar a promoção em uma página web?
- Qual *design* é mais atraente?
- Qual o *design* que retém o interesse do usuário por mais tempo?
- O novo comercial chama mais a atenção para os produtos-chave?

Já as perguntas relativas à performance poderiam ser:

- O novo *design* da página possibilitou encontrar as informações com maior facilidade?

O Quadro 1 mostra a taxonomia prática das métricas de *Eye Tracking* no campo de UX.

Quadro 1 - Métricas de *Eye Tracking* para UX

MÉTRICAS RELACIONADAS À ATRAÇÃO	Referente à visibilidade de uma determinada área	Porcentagem de participantes que fixarão seus olhares em uma AOI. Número de fixações ocorridas antes da primeira fixação em uma determinada AOI. Tempo para a primeira fixação em uma AOI.
	Referente ao interesse em uma determinada área	Número de fixações em uma determinada AOI Tempo total do olhar em uma determinada AOI
	Referente à excitação emocional	Diâmetro da pupila
MÉTRICAS RELACIONADOS AO DESEMPENHO	Referente à carga de trabalho mental	Diâmetro da pupila
	Referente ao processamento cognitivo	Média da duração das fixações
	Referente ao encontro do objeto alvo de uma pesquisa	Porcentagem de participantes que fixaram seus olhares no objeto alvo do estudo. Número de fixações antes da primeira fixação em uma AOI. Tempo para a primeira fixação na AOI objeto de estudo.
	Referente ao reconhecimento do objeto alvo de uma pesquisa	Número de visitas realizadas em uma AOI objeto de estudo, antes que o usuário a selecionasse. Tempo da primeira fixação no objeto alvo de estudo até o momento em que o usuário decide por selecioná-lo.

Fonte: Bojko (2013, p. 124, tradução nossa)

Dependendo do contexto da pesquisa essas métricas possibilitam uma melhor análise a partir dos dados recuperados. Vale lembrar que a definição das AOI e das métricas devem ser feitas considerando-se o ambiente que está sendo avaliado.

4.3.6 Métricas de atração

Existem três grupos de métricas de atração: métricas referentes à área de destaque (*noticeability*: capacidade de ser visualizado facilmente), medidas de área de interesse e medidas de estímulo emocional.

As métricas referentes a áreas de destaque (*noticeability*) determinam a facilidade de se visualizar algo. Métricas de área de interesse possibilitam avaliar o nível de interesse daquilo que já foi percebido/visualizado e as métricas emocionais são frequentemente usadas para medir se o objeto é desejável. Tais medidas são utilizadas frequentemente para avaliar a eficácia de elementos que devem chamar a atenção dos usuários sem que estes saibam, como por exemplo, promoções em uma página web (BOJKO, 2013).

Existem mais de 100 métricas de ET (HOLMQVIST et al., 2011). Bojko (2013) se concentra nas que considera as mais úteis em estudos de UX e as classifica em dois tipos:

- (a) Medidas relacionadas à atração. Indicam em que medida o projeto cumpre seus objetivos:
 - Visibilidade (*noticeability*): facilidade com que um item é exibido. Depende do local onde se encontra a AOI e do *design* gráfico.
 - Se duas AOI são comparadas, devem ser considerados: o interesse que produz um item quando ele é encontrado, a capacidade de manter a atenção e o sentimento quanto ao desejo que produz um estímulo.
- (b) Medidas relacionadas ao desempenho. Indica até onde um projeto ajuda os usuários a alcançarem seus próprios objetivos:
 - Carga mental e processo cognitivo envolvido em um estímulo;
 - Encontrabilidade (*findability*) de um elemento que é o alvo. É uma medida da eficácia (quantas pessoas conseguem atingir o objetivo)

e da eficiência (quanto tempo é necessário para atingir o objetivo e quantas fixações foram feitas até atingi-lo);

- Reconhecimento de um elemento que é o objeto. Ele é medido apenas para os usuários que encontraram o objetivo.

As métricas permitem extrair dados quantitativos a partir do estímulo objeto de estudo em uma pesquisa com *Eye Tracking* (BOJKO, 2013; DUCHOWSKI, 2007; ARRAZOLA; MARCOS, 2014). Antes, porém, de aplicar as métricas é necessário criar uma ou mais AOI, as quais identificarão as áreas de interesse dentro do escopo de uma determinada pesquisa. A seguir são descritas algumas das principais métricas utilizadas em estudos dos movimentos oculares. A maioria delas podem ser recuperadas após a marcação das AOI, utilizando os *softwares* que acompanham o aparelho, como o *Tobii Studio*, por exemplo (ARRAZOLA; MARCOS, 2014; POOLE; BALL, 2006; TOBII AB, 2015):

- *Time to First Fixation* (TFF) – Tempo para a primeira fixação (segundos): métrica capaz de identificar o tempo que o usuário leva para fixar seu olhar pela primeira vez em uma determinada AOI. Segundo Poole; Ball (2006), se uma AOI é visualizada rapidamente, isso significa que ela possui boa qualidade quanto às propriedades referentes à atenção (POOLE; BALL, 2006; TOBII, 2015);
- *Fixations Before* (FB) – Fixações anteriores (unidade): número de fixações que foram realizadas pelos usuários antes que ele chegasse até a uma determinada AOI. Semelhante ao item anterior, quanto menos fixações forem feitas até que os usuários visualizem a AOI objeto de estudo, melhor será a qualidade quanto às propriedades referentes à atenção (POOLE; BALL, 2006; TOBII, 2015);
- *First Fixation Duration* (FFD) – Duração da primeira fixação (segundos): expressa o tempo de duração da primeira fixação (POOLE; BALL, 2006; TOBII, 2015);

- *Fixation Duration* (FD) – “Duração da fixação” (segundos): duração de cada uma das fixações em uma AOI objeto de estudo. Um tempo muito grande de fixação pode significar que o usuário teve dificuldade para compreender a informação contida em uma determinada área (AOI), ou então que ele teve interesse (POOLE; BALL, 2006);
- *Total Fixation Duration* (TFD) – Total da duração da fixação (segundos): mostra o tempo total que os usuários dedicaram olhando uma determinada AOI. Dependendo da tarefa, pode revelar valores referentes à dificuldade de compreensão ou interesse. (POOLE; BALL, 2006);
- *Fixation Count* (FC) – Contagem das fixações (unidade): mostra a quantidade de fixações sobre uma AOI. Dependendo da tarefa, se o número de fixações global for muito grande, isso pode significar que o usuário teve dificuldades para encontrar informação. Se uma ou mais áreas do estímulo possuírem maior número de fixações, isso pode revelar o nível de interesse destas áreas para os usuários (Poole; Ball, 2006);
- *Visit Duration* (VD) – Duração da visita (segundos): expressa o tempo da duração dos olhares em uma determinada AOI a cada vez que o usuário a visualiza. Semelhante ao tempo de fixação, dependendo da tarefa dada, essa métrica está relacionada a interesse ou dificuldades para compreensão de conteúdo (POOLE; BALL, 2006; TOBII, 2015);
- *Total Visit Duration* (TVD) – Duração total da visita (segundos): identifica o tempo total que o usuário permaneceu olhando uma AOI durante todo período de uma determinada seção de teste (POOLE; BALL, 2006; TOBII, 2015);
- *Visit Count* (VC) – Contagem de visitas (unidade): número de vezes que o olhar do usuário se dirigiu para uma AOI. Dependendo da tarefa, esse valor pode significar interesse ou problemas de visibilidade. Se uma AOI objeto de estudo receber diversas visitas

antes que o usuário clique sobre o *link*, por exemplo, isso poderá revelar problemas de visibilidade e/ou compreensão da informação (POOLE; BALL, 2006; TOBII, 2015);

- *Percentage Fixated (% Fix)* – Porcentagem fixada (porcentagem): porcentagem de usuários que olharam para uma determinada AOI. Essa métrica está relacionada a questões referentes à visibilidade, assim, se uma AOI é considerada importante dentro de um determinado estímulo e se ela é pouco visualizada, isso pode significar que a interface deveria ser modificada (POOLE; BALL, 2006);
- *Percentage Clicked (% Click)* – Porcentagem clicada (porcentagem): expressa a porcentagem de usuários que clicaram sobre uma determinada AOI. Quanto mais pessoas clicarem sobre uma AOI objeto de estudo, maior será a taxa de sucesso na execução de uma tarefa (POOLE; BALL, 2006; TOBII, 2015);
- *Time from First Fixation to next mouse Click (TFFC)* – Tempo da primeira fixação até o primeiro clique do *mouse*: mostra o tempo que passa a partir do momento que o usuário olha pela primeira vez uma AOI até que ele clique sobre a mesma (POOLE; BALL, 2006; TOBII, 2015);
- *Time to First mouse Click (TFC)* - Tempo para o primeiro clique do *mouse* (segundos): indica o tempo decorrido a partir do início do teste até o momento em que o usuário realiza o primeiro clique sobre o estímulo. Essa métrica pode estar relacionada a questões de visibilidade referentes a uma AOI de interesse (POOLE; BALL, 2006; TOBII, 2015);
- *Mouse Click Count (MCC)* – Contagem dos cliques do *mouse* (unidade): número total de cliques que uma determinada AOI recebeu durante uma seção do teste (POOLE; BALL, 2006; TOBII, 2015).

Medidas em relação ao mapa do olhar (*gaze plot*) também são abordadas por Poole e Ball (2006), Bojko (2013) e Bergstrom e Schall (2014). O mapa do olhar está associado com as fixações e as sacadas. Lembramos que as sacadas são os movimentos produzidos entre uma fixação e outra. Os valores referentes à análise dos movimentos sacádicos estão relacionados com a amplitude e a quantidade dos movimentos, sendo que eles podem revelar os valores referentes à busca e à atenção. Movimentos curtos normalmente estão associados ao interesse e/ou dificuldade na interpretação de uma informação. Movimento com maior amplitude pode estar associado a dificuldades de encontrar a informação e/ou a AOI objeto de estudo.

4.4 O projeto de testes com Eye Tracking

Um teste com ET geralmente consiste na apresentação de um ou vários estímulos aos participantes. O “estímulo” em um estudo de UX pode ser uma interface (uma página web, uma imagem) ou um objeto em um local aberto (uma estrada, uma prateleira, uma embalagem). A ordem na qual cada usuário verá os diferentes estímulos pode seguir uma mesma sequência para todos os participantes ou de forma alternada, do tipo *counterbalanced*, *Latin square* para reduzir opções, ou mesmo uma sequência aleatória. Segundo Cárcamo Ulloa *et al.* (2015), isso permite que os usuários executem as tarefas em ordens alternadas. Ao se evitar que a sequência seja iniciada sempre pelo mesmo estímulo espera-se que o experimento não sofra um possível condicionamento dos resultados.

Para tirar o máximo proveito de um estudo com ET, as tarefas solicitadas aos usuários participantes devem estar bem alinhadas com as perguntas da pesquisa e os objetivos do estudo. Pedir ao usuário para que ele olhe uma interface durante alguns segundos servirá para conhecer quais elementos atraem a atenção nos primeiros segundos referentes à primeira vez que ele a visualiza, mas isso não dará maiores informações. Em um

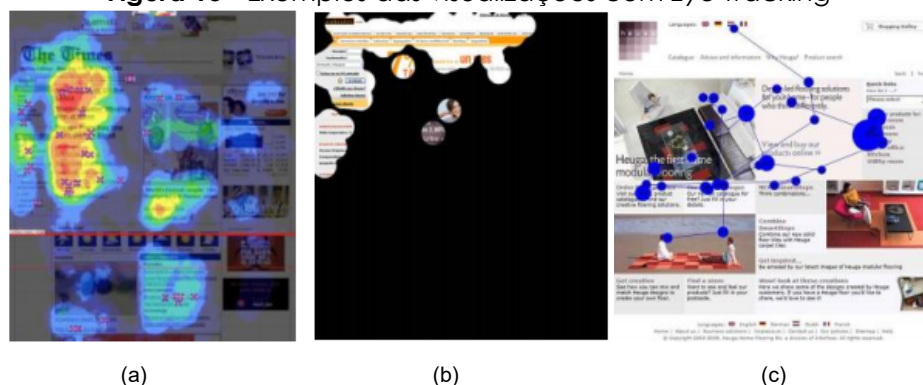
estudo com ET, a tarefa é capaz de determinar o comportamento do olhar, por exemplo, diante de um *website*; o comportamento do usuário pode ser diferente se lhe for solicitado que procure o endereço da loja ou as ofertas que ela oferece naquele dia.

Nos estudos com ET, mais do que em outros testes com usuários, é importante que sejam realizados testes pilotos, dada a complexidade extra que implica o dispositivo. Um teste piloto permite detectar, por exemplo, possíveis problemas técnicos; a familiarização do moderador com o protocolo de testes; possíveis comportamentos inesperados por parte dos usuários e a ação a ser tomada.

Durante a fase de projeto do teste deve-se decidir as métricas que posteriormente serão analisadas, já que as tarefas e estímulos deverão garantir a obtenção das métricas necessárias para alcançar os objetivos do estudo. Além disso, sua interpretação depende do que se está buscando e como o estímulo foi apresentado, por exemplo, o tempo de duração de um olhar sobre um elemento pode significar um grande interesse no item, mas também pode ser que o usuário tenha encontrado grande dificuldade de compreensão (BOJKO, 2013).

4.4.1 Os resultados de um teste com *Eye Tracking*

Os dispositivos de ET frequentemente vêm acompanhados de um *software* capaz de processar e analisar as informações coletadas durante os testes. Tais aplicativos, a partir das fixações realizadas pelos usuários, podem gerar mapas de estímulos e extrair dados numéricos (ver Figura 15).

Figura 15 - Exemplos das visualizações com *Eye Tracking*

Fonte: Barreto (2012, p. 178-179)

As visualizações mais comuns para resultados de UX são os mapas e os vídeos (BOJKO, 2013; BERGSTROM; SCHALL, 2014):

- Mapa de calor (*heat map*) e mapa de opacidade ou mapa de calor invertido (*opacity gaze map*), conforme Figura 15 – itens (a) e (b): são capazes de fornecer uma primeira visão geral por meio de imagens estáticas geradas pela sobreposição dos mapas individuais de cada usuário. Ambos usam a cor e sua intensidade para mostrar o número de fixações realizadas e o tempo de duração em cada área da interface. As cores mais quentes representam as áreas onde houve um maior número de fixações, assim, de acordo com Bojko (2013, p. 224, tradução nossa) “[...] o amarelo é mais quente que o verde ou azul, a cor laranja é mais quente que amarelo, e a cor vermelha é considerada a mais quente de todas.” Esses mapas mostram para onde se direcionam os olhares dos usuários, mas não mostram quando, nem a ordem, nem o tempo de duração que levam para observar a interface, portanto pode ser arriscado tirar conclusões apenas deles;
- Mapa de traçado de olhares (*Gaze Plot* ou *ScanPaths*): registra a sequência das fixações e das sacadas para cada um dos usuários e pode observado na Figura 15 – item (c). Além disso, o tamanho que são apresentadas as fixações indica a duração de tempo sobre uma determinada área. Neste caso, os diversos mapas gerados não podem ser sobrepostos, pois dificulta a interpretação;

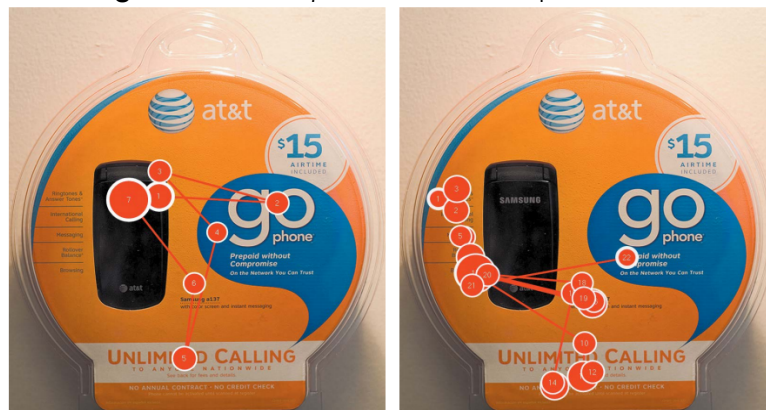
- Vídeos de traçado de olhares (*Gaze Plot*): apresentam o vídeo da gravação com as fixações e as sacadas realizadas.

Os mapas e vídeos permitem obter uma visão geral, porém um estudo acadêmico ou um estudo comparativo de UX exigirá a obtenção de dados quantitativos e uma possível análise estatística sobre eles.

4.4.2 Resultados e influência da tarefa

O olhar de um usuário pode ser direcionado de diferentes maneiras, sobre um mesmo conteúdo, de acordo com a tarefa a realizar. Isto pode ser evidenciado em um teste conduzido por Bojko (2013), no qual observou-se que o olhar de um mesmo indivíduo sobre um mesmo produto pode se comportar de maneira diferente quando ele realiza tarefas distintas. Nesse teste, existiam duas tarefas a ser realizadas. Os resultados podem ser observados nas imagens da Figura 16. Na primeira imagem o usuário tinha a tarefa de buscar a marca do produto e, na segunda, o usuário buscava saber se o produto oferecia acesso à Internet.

Figura 16 - Gaze plot influenciado pela tarefa



Fonte: Bojko (2013, p. 15)

Assim, foi possível observar que apenas avaliar os resultados obtidos por meio da tecnologia de *Eye Tracking* sem considerar o escopo do trabalho pode-se chegar a conclusões diferentes. Isso justifica o fato da necessidade de considerar o escopo do trabalho, as tarefas dadas, o perfil dos usuários, antes de iniciar a observação dos resultados apresentados.

Este trabalho não se trata de um estudo semiótico, mas durante o decorrer da pesquisa sentimos a necessidade de se fazer uma breve incursão no tema por conta das linguagens híbridas presentes nos resultados enriquecidos visualmente. Segundo Santaella (1983, p. 61) “[...] o mundo aparece e se traduz como linguagem, fundamento de toda Semiótica.” Podemos interpretar o mundo não apenas a partir de uma linguagem textual escrita, mas também a partir da visual e sonora, por exemplo. Esta seção se encontra no polo Epistemológico e contribuiu para a análise de dados coletados, assim como permitiu destacar a relevância de se considerar a mente interpretante no contexto da *User Experience*.

Dentro do contexto de nossa pesquisa, ao avaliar os novos elementos presentes nas SERP do Google, notamos que eles procuram apresentar diversos tipos de informações, além das textuais. Assim verificamos que os resultados são apresentados em diversos formatos, como imagens associadas, estrelas de classificação, apresentando linguagens que vão além da textual. Dessa forma, procuramos entender como a Semiótica peirciana poderia permitir um melhor entendimento do impacto desses elementos com informações híbridas no comportamento dos usuários.

5.1 Semiótica e as categorias do conhecimento

Segundo Santaella (1983), a Semiótica peirceana procura classificar todos os fenômenos, os quais podem ser entendidos como:

[...] qualquer coisa que esteja de algum modo e em qualquer sentido presente à mente, isto é, qualquer coisa que apareça, seja ela externa (uma batida na porta, um raio de luz, um cheiro de jasmim), seja ela interna ou visceral (uma dor no estômago, uma lembrança ou reminiscência, uma expectativa ou desejo), quer pertença a um sonho, ou uma ideia geral e abstrata da ciência, a fenomenologia seria, segundo Peirce a descrição e análise das experiências que estão em aberto para todo homem, cada dia e hora, em cada canto e esquina de nosso cotidiano. (SANTAELLA, 1983, p. 48).

Para Santaella (1983), fenômeno seria tudo aquilo que aparece à mente de um indivíduo, podendo ser algo real ou não, assim a fenomenologia peirceana começaria antes de qualquer julgamento, ou seja:

[...] começa no aberto, sem qualquer julgamento de qualquer espécie: a partir da experiência ela mesma livre de pressupostos que, de antemão dividiriam os fenômenos em falsos ou verdadeiros, reais ou ilusórios, certos ou errados. (SANTAELLA, 1983, p. 49).

Nesse sentido, a fenomenologia procura encontrar categorias para os fenômenos que chegam até à mente, o que não é considerada uma tarefa fácil, já que as percepções na mente humana surgem de diversas formas, podendo despertar diversos tipos de sensações e interpretações (SANTAELLA, 1983).

A Semiótica pode ser entendida como a significação em função de um determinado contexto. Assim, um signo pode ter diversas significações dependendo do contexto em que se está inserido. Por exemplo, levantar a mão em um auditório pode significar a necessidade de se pedir a atenção da palavra; ou corresponder a um voto se o indivíduo estiver dentro de um ambiente no qual foi solicitado que as pessoas se manifestassem a favor ou contra um determinado assunto. O signo "levantar a mão", assim, pode ter diferentes semioses. Para Santaella (1983, p. 80) "[...] compreender, interpretar é traduzir um pensamento em outro pensamento num movimento ininterrupto, pois só podemos pensar um pensamento em outro pensamento."

Nós "[...] somos no mundo, estamos no mundo [...]", mas nossa relação com o mundo é sempre de forma indireta por meio dos signos, já que somos considerados seres simbólicos, e nós só conseguimos interagir com o mundo por meio de uma "[...] crosta sígnica." (SANTAELLA, 1983, p.81).

Entendendo que a significação e o contexto são um conjunto doutros signos, a semiose pode ser simplesmente definida como um conjunto de

signos indissociáveis. A todo instante utilizamos signos para interpretar outros signos.

Santaella (1983, p. 51) afirma que Peirce conseguiu, por meio de um trabalho minucioso de observação “[...] de tudo o que aparece [...]”, extrair “[...] os caracteres elementares e gerais da experiência que tornam a experiência possível.” De acordo com Monteiro (2007, p.45), “[...] Peirce analisando as experiências (vividas) encontrou três elementos que denominou de categorias do conhecimento, que são os modos como os fenômenos se apresentam à consciência.”

Assim, Peirce conseguiu, segundo Santaella (1983), estabelecer uma pequena lista de categorias consideradas simples e universais. Tais categorias foram consideradas elementares, pois são capazes de constituir, segundo a autora, toda e qualquer experiência, e universais porque de acordo com Santaella (1983, p. 52), “[...] são necessárias a todo e qualquer entendimento que possamos ter das coisas, reais ou fictícias [...]”. Para Peirce, ao analisar a experiência ele encontra três elementos que ele denomina categorias, sendo elas, primeiridade, secundidade e terceiridade.

Primeiridade “[...] é o presente e imediato [...]”, de modo a não ser segundo para uma representação.” (SANTAELLA, 1983, p. 68). Seria a consciência imediata referente ao primeiro instante em que algo se apresenta a uma mente interpretante. Na primeiridade não pode haver pensamentos, julgamentos e afirmações. Se houver qualquer tipo de consideração sobre uma determinada informação ou apreensão das coisas que para nós chega, já não é mais “primeiro” (SANTAELLA, 1983). Segundo Monteiro (2007, p. 46), na semiose “[...] a primeiridade é uma mônada, isto é, não tem relação com nada totalmente determinado, é a pura possibilidade, o começo de um processo de semiose que poderá continuar ou não.”

Em relação à secundidade, Santaella (1983, p. 72) afirma que essa categoria pode ser considerada a “[...] arena da existência cotidiana.” Nessa categoria são contempladas as reações referentes às apreensões que são feitas a partir de um estímulo, “[...] qualquer sensação já é secundidade: ação de um sentimento sobre nós e nossa reação específica, comoção do

eu para com o estímulo." (SANTAELLA, 1983, p. 73). Nesse sentido vale ressaltar que para que a sensação seja considerada na secundidade é necessário que haja uma relação de dependência entre dois termos. Se o sentimento for simplesmente um "tom de consciência", então ainda está na primeiridade. Ou seja, para estar na secundidade há necessidade de uma reação em relação ao um "primeiro", há uma relação diádica (SANTAELLA, 1983).

E por último, a terceiridade, segundo Santaella (1983, p. 78), é a categoria que:

[...] aproxima um primeiro e um segundo numa síntese intelectual, corresponde à camada de inteligibilidade, ou pensamento em signos, por meio do qual representamos ou interpretamos o mundo.

Na terceiridade haveria, portanto, uma resposta inteligente, o desenvolvimento de pensamentos por meio de signos na tentativa de representar ou interpretar o mundo no qual estamos inseridos e onde interagimos. Assim:

[...] a mais simples ideia de terceiridade é aquela de um signo ou representação. E esta diz respeito ao modo, o mais proeminente, como que nós, seres simbólicos, estamos postos no mundo. Diante de qualquer fenômeno, isto é, para conhecer e compreender qualquer coisa, a consciência produz um signo, ou seja, um pensamento como mediação irrecusável entre nós e os fenômenos. E isso, já ao nível do que chamamos de percepção. (SANTAELLA, 1983, p. 79).

Para que seja possível a percepção é necessário que haja uma tradução de um objeto em um julgamento, dessa maneira, interpõem-se "[...] uma camada interpretativa entre a consciência e o que é percebido." (SANTAELLA, 1983, p. 79). Assim, para haver um terceiro, é necessário haver um primeiro e um segundo relacionados. Isso irá gerar uma reação interpretativa que sempre é feita por meio de signos na mente interpretante. Assim, segundo Santaella (1983), nós conseguimos perceber o mundo por

meio de signos. Quando o objeto se apresenta aos sentidos de uma mente interpretante, ele sempre será representado por outros signos já presentes na memória. O reconhecimento de um signo só é possível porque na memória da mente interpretante já existe um signo que o representa.

5.2 Semiótica e classificação dos signos

A Semiótica tem por função classificar e descrever todos os tipos de signos logicamente possíveis. O mundo aparece e se traduz como linguagem, sendo esta considerada o fundamento de toda Semiótica (SANTAELLA, 1983). O conceito de representação pode ter como sinônimo o signo. Na escolástica medieval, representação pode ser definida como “[...] o processo de apresentação de algo por meio de signos [...]” (SANTAELLA; NÖTH, 2015, p. 17).

De acordo com Santaella (1992, p. 70 *apud* Monteiro, 2007, p. 47), a tese central de Pierce:

[...] é a de que ‘todo pensamento se dá em signos’, do que decorre que [...] a cognição é uma relação de três termos, isto é, triádica, uma relação entre um sujeito e um objeto inevitavelmente mediada pelo signo.

Assim um signo pode ser definido como:

[...] qualquer coisa que está relacionada a uma Segunda coisa, seu Objeto, com respeito a uma Qualidade, de tal modo a trazer uma Terceira coisa, seu Interpretante, para uma relação com o mesmo Objeto [...] (SANTAELLA, 2012, p. 18).

Assim, um signo representa alguma coisa na mente daquele que o percebe, mas um signo sempre deixará de representar totalmente um objeto já que ele, signo, não consegue representar o próprio objeto, isso porque o objeto é um outro diferente dele (SANTAELLA, 2012). O objeto está no mundo, mas nós o percebemos por meio de nossa mente interpretante que

o representa a partir de nossas memórias. Assim, as linguagens fazem recursos a outros signos para fazer uma representação de um outro signo. Santaella (1983, p. 91) afirma que um signo que é produzido na mente de um intérprete gera, a partir de um objeto, "[...] alguma outra coisa (um signo ou quase signo) que também está relacionada ao objeto não diretamente, mas pela mediação do signo. "

A partir desses primeiros conceitos sobre o signo, Santaella (1983, p. 97) afirma que foi criada a Classificação dos Signos. Essa classificação foi dividida em dez classificações que são chamadas de tricotomias ou tríades dos signos, sendo a mais conhecida a que diz respeito à relação do signo consigo mesmo (SANTAELLA, 1983; SANTAELLA, 2000). Assim, essa classificação dos signos se baseia em três tipos de relação, sendo: "[...] relação do signo consigo mesmo (1º), a relação do signo com seu objeto dinâmico (2º) e a relação do signo com seu interpretante (3º) [...]." Essas relações podem ser observadas no Quadro 02.

Quadro 2 - Classificação dos signos

Signo 1º em si mesmo	Signo 2º com seu objeto	Signo 3º com seu interpretante
1º quali-signo	Ícone	Rema
2º sin-signo	Índice	Dicente
3º legi-signo	Símbolo	Argumento

Fonte: Santaella (1983, p. 97)

De acordo com Santaella (1983), os numerais presentes na tabela representam as três categorias do conhecimento e servem de base para o entendimento das relações. Assim, a relação do signo em uma relação consigo mesmo pode ser "[...] mera qualidade, um existente (sin-signo, "sin" significando singular, único, aqui e agora), ou uma lei." (SANTAELLA, 1983, p. 98).

No nível referente à primeiridade, o quali-signo, signo com signo, diz respeito à pura qualidade, e irá produzir na mente do interpretante um sentimento que funcionará como objeto do signo. Ainda na primeiridade, a relação referente ao signo com seu objeto é considerada um ícone e aparece como simples qualidade, não sendo representadas, mas apresentadas. O ícone nesse caso seria apenas percebido, e segundo

Santaella (2000, p. 121), para que os ícones funcionem como signos “[...] dependem de hipotéticas relações de similaridade [...]”. Assim, Santaella (1983, p. 100) afirma que os ícones possuem:

[...] um alto poder de sugestão. Qualquer qualidade tem, por isso, condições de ser um substituto de qualquer coisa que a ele se assemelhe. Daí que, no universo das qualidades, as semelhanças proliferem e os ícones sejam capazes de produzir em nossa mente as mais imponderáveis relações de comparação.

Além disso, os ícones podem representar seus objetos por semelhança, e nesse caso, recebem o nome de hipoícones. Assim, “[...] uma imagem é um hipoícone porque a qualidade de sua aparência é semelhante à qualidade da aparência do objeto que a imagem representa [...]” (SANTAELLA, 1983, p. 101). Todas as formas de desenhos e pinturas figurativas são imagens. Nesse caso, a imagem representada pelo hipoícone tem semelhança com aquilo que ela representa e possibilita ao interpretante fazer associações estabelecendo relações de modo a permitir que identifique seu objeto.

Referente à tríade no nível de secundidade, qualquer coisa que se apresente a uma mente interpretante “[...] como um existente singular, material aqui e agora [...]” é considerada um sin-signo (SANTAELLA, 1983, p. 102). Assim, na relação do signo-objeto tudo que existe pode ser considerado um índice, pois “[...] como existente, apresenta uma conexão de fato com o todo do conjunto de que é parte.” O índice só funciona em uma mente interpretadora, já que devem ser estabelecidas conexões, exigindo associações de uma coisa com outra. Assim, índice é um signo que indica outra coisa à qual esteja associada, por exemplo, pegadas na areia podem significar que alguém passou no local; uma nuvem escura no céu pode significar chuva; também são índices, termômetros, cata-ventos, entre outros (SANTAELLA, 1983; SANTAELLA, 2000).

Ressaltamos que o índice tem o poder de forçar “[...] o olhar do receptor a se virar para o objeto, compelindo o intérprete a ter uma

experiência [...]" (SANTAELLA, 2000, p.123). Além disso, os índices podem fazer com que a atenção seja dirigida para seus objetos através da compulsão.

Na terceira linha do Quadro 02, referente ao nível de terceiridade, as relações aparecem quando o signo é lei, ou seja, legi-signo, e assim, em relação ao seu objeto o signo é considerado um símbolo. Nesse nível, podemos citar algumas placas de trânsito, por exemplo. A letra "E" em uma placa de trânsito representa um local de estacionamento e é considerada um símbolo. Mas a letra "E" não foi escolhida por ser considerada um hipoícone ou índice, mas "[...] extrai seu poder de representação porque é portador de uma lei que, por convenção ou pacto coletivo, determina que aquele signo represente seu objeto. " (SANTAELLA, 1983, p. 105).

5.3 Classificação das linguagens

Santaella (2009), de acordo com a teoria peirceana, afirma que qualquer coisa que se apresente à mente deve ser considerada como pensamento, assim, considerando o binômio linguagem-pensamento, ela elaborou o que chamou as matrizes de linguagem e do pensamento, subdividindo-as em sonora, visual e verbal. As mídias são apenas o meio por onde as linguagens transitam, portanto a inovação da forma de apresentação das informações presentes na Web não estaria nas tecnologias, mas principalmente na possibilidade da apresentação da informação utilizando mais de um tipo de linguagem, pois os pensamentos se dão por meio das linguagens e as linguagens são o cerne da comunicação (SANTAELLA, 2009). Assim, o hibridismo presentes nas SERP do Google possibilitariam melhor comunicação e apreensão de seus conteúdos na mente das pessoas.

Tradicionalmente o ser humano possui cinco sentidos, sendo eles, visão, audição, olfato, tato e paladar. Os órgãos sensoriais humanos referentes à visualidade e sonoridade codificam e decodificam informação

a todo momento no cérebro. Isso permite que esses sentidos sejam superiores quanto à capacidade de memorização das experiências vividas e registradas por eles. A visualidade, no entanto, é o sentido que mais possibilita memorizar informações (SANTAELLA, 2009).

Os órgãos sensoriais, de acordo com Santaella (2009), classificados em apenas cinco sistemas, entendidos como dispositivos para a interação com o mundo externo, já não são considerados suficientes para explicar todas as percepções que um organismo pode realizar. Assim:

[...] os órgãos são sensíveis a uma série adicional de estímulos que não precisam vir necessariamente de fora, mas podem ter uma origem interna. No ouvido, por exemplo, alojam-se os órgãos receptores responsáveis pelo equilíbrio estático e pelo equilíbrio dinâmico que permitem perceber os movimentos rotatórios do corpo, um dos fatores que pode explicar a íntima ligação da música com a dança. (SANTAELLA, 2009, p. 75)

Assim, Santaella (2009) expõe uma série de outros órgãos sensoriais humanos que recebem informações tanto do ambiente externo como do ambiente interno do organismo. Além disso, os órgãos encontram-se interligados e associados como por exemplo, quando uma pessoa sente fome. Essa sensação não é percebida apenas no estômago, mas pode ser sentida também em outras partes do sistema em questão, como esôfago e boca.

Essa interconexão desses outros sentidos mostra então que existe a possibilidade de se influenciar de diferentes formas tanto os órgãos, quanto a mente. Considerando esses sentidos como "sentidos acionais", "[...] nossas sensações não são atomizadas, mas nascem de uma colaboração íntima entre os sentidos e destes com o cérebro." (SANTAELLA, 2009, p. 76).

Dessa maneira, a classificação das linguagens também não deve ser compreendida de forma atomizada, assim, a linguagem visual não quer dizer que ela "[...] lhe seja exclusiva, mas sim dominante, o mesmo ocorrendo com a verbal e a sonora." (SANTAELLA, 2009, p. 76).

Os órgãos sensoriais são, nesse contexto, tratados como mecanismos de busca e seleção de informações, chamando a atenção para o aspecto de que todo o organismo humano, então, necessitaria de informações para sua sobrevivência, dessa maneira:

O perceptor humano não espera passivamente pelos estímulos, ele os busca numa percepção ativa do mundo. A entrada de estímulo no sistema nervoso tem, assim, dois componentes: os que são independentes do observador e os que dependem dos movimentos dos olhos, cabeça, mãos e corpo. Olhos ouvidos, nariz, boca e pele são moventes, voláteis. (SANTAELLA, 2009, p. 77).

Essa interligação dos sentidos e a necessidade de informações para nossa própria sobrevivência como “organismos vivos” nos mostra a importância que linguagens podem ter ao serem reconhecidas e interpretadas por todo o organismo. Isso evidencia o impacto que podem ter nos processos de apreensão, uma sensação influenciando outras sensações, interferindo na mente.

Os sistemas perceptivos são considerados então como

[...] órgãos de atenção ativa, suscetíveis de aprendizagem. Através da prática, podemos nos orientar com mais exatidão, ouvir mais cuidadosamente, tocar mais sensorialmente, cheirar e degustar com mais precisão e olhar mais atentamente. Por isso dançamos, nadamos, jogamos, tanto quanto podemos nos converter em experimentadores de vinho ou café. (SANTAELLA, 2009, p. 78).

Como seres suscetíveis à aprendizagem é natural que necessitemos de informação. As informações nos chegam em forma de linguagens, assim os principais eixos das linguagens classificados por Santaella (2009, p. 79) são, o “[...] eixo da sintaxe sonora, o eixo da forma visual e o eixo do discurso na verbal [...]”. Assim, Santaella (2009, p. 79) considera a sintaxe:

[...] o princípio estruturador mais primordial para o funcionamento de qualquer linguagem, alicerça a forma, assim como ambas, sintaxe e forma, alicerçam o discurso, o que significa que a forma engloba a sintaxe e o discurso engloba a forma e a sintaxe. A lógica da matriz sonora, sob a

dominância da sintaxe, é a mais primordial, estando na base das outras matrizes. A lógica da matriz visual, englobando a sintaxe e sob a dominância da forma, está na base da matriz verbal cuja lógica discursiva se constitui pela incorporação da sintaxe e da forma.

No ambiente Web percebemos diversos tipos de linguagens, fato que foi possibilitado pela revolução tecnológica e das redes mundiais de telecomunicação (SANTAELLA, 2009).

De acordo com Santos e Monteiro (2016), a Web permitiu que as pessoas fossem expostas a uma grande diversidade semiótica, com sons, imagens, textos e linguagens o que pode dificultar a apreensão do conhecimento pelos usuários. Assim, Santos e Monteiro (2016, p. 81) afirmam que os signos que são utilizados em uma determinada interface deveriam ser capazes de representar o conhecimento ali expostos promovendo:

[...] a semiose, ou seja, o sujeito informacional deve navegar usando das conexões proporcionadas pela interatividade, da percepção e sua cognição, dando a esses signos, significação.

O impacto da revolução digital é tão vasto que especialistas da cibercultura chegam a afirmar que seus desdobramentos podem atingir proporções antropológicas importantes, inclusive perceber sua consequência na “[...] nova ordem econômica, social e cultural mundializada [...]” de tal forma que “[...] não seria possível sem ela.” (SANTAELLA; 2009, p. 389).

A base dessa revolução se encontra no processo digital e para termos uma ideia do impacto das mídias digitais em nossa atual sociedade, verificamos que ela foi:

Propiciada, entre outros fatores, pelas mídias digitais, a revolução tecnológica que estamos atravessando é psíquica, cultural e socialmente muito mais profunda do que foi a invenção do alfabeto, do que foi também a revolução provocada pela invenção de Gutenberg. (SANTAELLA, 2009, p. 389).

Santaella (2009, p. 389) considera que o processo de digitalização da informação foi o fator básico que deu início a essa revolução e acredita que a “hibridização das tecnologias e a convergência das mídias” contribuíram para a “[...] aceleração da co-evolução entre o homem e as máquinas destinadas ao tratamento da informação [...]”, assim, “[...] vários setores tecnológicos e várias mídias anteriormente separadas [...]” passam a ter possibilidade de convergirem para um único dispositivo. Nesses ambientes, percebe-se então as linguagens, os processos sógnicos que são transportados e transitam pelas mídias.

Para Santaella (2009, p. 390), “[...] um dos aspectos mais significativos dessa conjuntura revolucionária [...] foi o aparecimento e desenvolvimento do que a autora considera uma nova linguagem, a hipermídia.” Isso revolucionou de uma forma inédita a maneira como as informações eram criadas, armazenadas e transferidas. Ela impactou a cultura de massa já que permitiu que as pessoas passassem a escolher, entre as diversas opções, aquilo que queriam “consumir”, ou seja, passou a ser uma oposição ao consumo massivo.

No início dessa revolução, a linguagem verbal escrita voltou a ganhar destaque por conta do hipertexto digital que a maioria dos *websites* possuía como forma de conteúdo. No século XX, esse tipo de linguagem havia sido relegado diante da proliferação das imagens, filmes, telas eletrônicas daquela época (SANTAELLA, 2009).

Com o passar do tempo e a evolução das tecnologias que sustentam a Internet, a inserção de outros elementos além dos hipertextos como as imagens, passaram a fazer parte dessa hipermídia. Bem diferente dos livros impressos que dificilmente podiam conter grande quantidade de imagens, na hipermídia as imagens podem ser utilizadas com maior liberdade, além de poderem ser animadas, utilizando-se inclusive de sons.

Assim podemos considerar que a hipermídia trata-se de uma nova linguagem e

[...] traz consigo novos modos de pensar, agir, sentir. Brotando da convergência fenomenológica de todas as linguagens, a

hipermídia significa uma síntese inaudita das matrizes da linguagem e pensamento sonoro, visual e verbal com todos os seus desdobramentos e misturas possíveis. Nela estão germinando formas de pensamento heterogêneos, mas, ao mesmo tempo, semioticamente convergentes e não-lineares, cujas implicações mentais e existenciais tanto para o indivíduo quanto para a sociedade, estamos apenas começando a apalpar. (SANTAELLA, 2009, p. 392).

Quanto ao usuário, Santaella (2009) confirma a importância da participação dos sujeitos nesse ambiente, podendo interagir, opinar, intervir, se tornando parte ativa desse processo de transformação. Assim as estruturas da hipermídia passaram a se constituir em arquiteturas líquidas. A expressão arquitetura líquida foi cunhada por Marcos Novak em 1993 para:

[...] se referir à modelização líquida da informação, aos dados líquidos, moventes e plásticos acessíveis ao usuário na medida em que este navega na hipermídia, interagindo com os nós de um roteiro multilinear, multi-sequencial, multi-sígnico (palavras, imagens, textos, documentos, sons, ruídos, músicas, vídeo) e labiríntico que o usuário, ele próprio, ajudou interativamente a construir. Ao escolher o percurso, entre muitas possibilidades, o leitor estabelece sua coparticipação na produção das mensagens. (SANTAELLA, 2009, p. 392-393),

Trata-se de um ambiente com informações híbridas capaz de impactar o comportamento de seus usuários. A hipermídia, por meio da característica própria do sistema hipertexto que permite que o usuário receptor se torne coautor, já que o sistema possibilita que ele crie seus próprios caminhos de navegação, permite a criação de um espaço virtual multidimensional, onde é possível a mistura de textos, imagens, sons, entre outros, em ambientes multimidiáticos (SANTAELLA, 2009).

Nos mecanismos de busca, como o Google, parte desta evolução também pôde ser percebida. Em um primeiro momento os resultados presentes em sua SERP eram baseados em hipertexto, assim as informações contidas na interface utilizavam a linguagem verbal escrita. Com o evoluir da infraestrutura que mantém a Internet e das tecnologias, e com o

aumento da velocidade de transmissão dos dados foi possível iniciar uma evolução na forma de mostrar resultados para os usuários.

Assim, foi possível criar novos elementos visuais contendo além do texto, imagens, fotografias, estrelas de classificação, mapas, entre outros elementos que agora já permitem uma diversificação das possibilidades na forma de representar os resultados. Isso poderia mudar a maneira como os usuários interagem com a interface já que as informações presentes na SERP passaram a ser híbridas, com novos elementos semióticos, podendo possibilitar inclusive a apreensão mais fácil de uma informação.

5.4 A relevância do interpretante

Nesta seção destacamos a importância do aspecto humano no processo de apreensão da informação e dos estímulos que chegam até nós.

Quanto ao que se denomina interpretante, Santaella (2000) afirma que faz parte de uma relação triádica indissolúvel, juntamente com o signo e o objeto, sendo considerado um elemento fundamental para se compreender a concepção de signo em Peirce. É o interpretante que permite que haja uma representação mental da relação entre o *representamen* (signo) e o objeto.

De acordo com Santella (2000, p. 62):

O Signo cria algo na mente do Intérprete, algo esse que foi também, de maneira relativa, criado pelo Objeto do Signo, embora o Objeto seja essencialmente diverso do Signo. [...] a criatura do Signo chama-se Interpretante.

Um determinado signo é capaz de criar um Signo equivalente na mente de uma pessoa, sendo que este Signo, criado na mente da pessoa é chamado de Interpretante do primeiro Signo (SANTAELLA, 2000). Assim:

A interpretação de um signo por uma pessoa é primariamente uma atitude de contemplação, alerta e observação do

interpretante ou interpretantes que o signo é capaz de produzir. (SANTAELLA, 2000, p. 63).

O signo é assim capaz de revelar, na mente das pessoas, diversos significados e sempre revelará um determinado significado. Portanto:

[...] a relação do signo com o interpretante delinea-se porque o signo deve afetar uma mente (existente ou potencial) de modo a determinar (criar) algo nessa mente chamado de interpretante. [...] É porque o signo representa o objeto que ele dispõe da capacidade de gerar um interpretante, de sorte que esse interpretante, pela mediação do signo, é também mediatamente determinado pelo objeto. (SANTAELLA, 2000, p. 63-64):

Nesse contexto, o intérprete ou ato interpretativo não precisa ser necessariamente humanos, podem ser processos cibernéticos, computacionais.

De acordo com Santaella (2000, p. 65), para que um signo funcione como um signo é essencial que um ele seja interpretado por outro signo, assim, “[...] na sua forma genuína, terceiridade é uma relação triádica que existe entre um Signo, seu Objeto e um pensamento interpretador, ele mesmo um Signo [...]”.

Tendo em vista que somos seres sensíveis, como afirma Santaella (2009), a mente que percebe o mundo é o próprio intérprete desse mundo. Percebemos o mundo por meio dessa forma triádica, objeto, signo, interpretante. Assim tudo que se apresenta em nossa mente é, em todo momento, representado na própria mente a partir de outros signos já presentes na mente. Essa é uma característica do signo genuíno, capaz de gerar representações a partir de outro signo, *ad infinitum* (SANTAELLA, 1983; SANTAELLA, 2000). O mundo das coisas, dos sentidos, existiria então, na mente interpretante.

A partir dessa reflexão, podemos inferir que as coisas existem de acordo com as representações mentais subjetivas a cada pessoa, por isso, aquilo que se apresenta nas interfaces pode ter um considerável impacto

sobre a continuidade da experiência humana dentro de um determinado ambiente digital, no contexto desta pesquisa.

Dessa maneira, seria possível explicar a importância de estudos relacionados à Experiência do Usuário. Isso justifica inserir o usuário no processo de desenvolvimento de interfaces, pois é nele, a partir de seus sentidos recepcionados em seus órgãos sensoriais, que o mundo existe. Ora, se o mundo só existe porque existe uma mente interpretante, quão grande importância deveria ser dada ao aspecto humano dos ambientes informacionais digitais.

Assim, torna-se difícil imaginar o desenvolvimento de interfaces sem que se considere a mente que a interpretará. Dessa maneira, torna-se necessário considerar a máquina e o humano nesse processo de representação da informação nos mecanismos de busca, já que os conteúdos presentes nos ambientes digitais serão lidos tanto por máquinas, como por humanos. Além disso, os mecanismos se basearão nos conteúdos de tais ambientes, para então, poder torná-los elegíveis para serem mostrados em suas interfaces por meio de elementos informacionais, que posteriormente também, serão representadas nas mentes interpretantes daqueles que as visualizam, ou seja, humanos.

Justifica-se, portanto, que o desenvolvimento das interfaces deva considerar diferentes linguagens desde sua concepção e inserir o humano no processo de concepção desde o início do processo, como sugere os estudos ligados à UX. Dentro do nosso contexto, nossos testes mostraram que os mecanismos de busca podem ter um impacto na decisão do usuário. Esse impacto perpassa, portanto, tanto os aspectos de desenvolvimento das linguagens computacionais, quanto o aspecto humano, já que para que os elementos enriquecidos visualmente sejam mostrados nas interfaces dos mecanismos de busca, precisam se tornar, primeiramente, interpretados nas máquinas, depois representados nas interfaces e em seguida percebido pelos humanos.

Dentro deste contexto podemos ressaltar um fator importante considerando-se o olhar de uma pessoa:

[...] o simples ato de olhar já está carregado de interpretação, visto que é sempre o resultado de uma elaboração cognitiva, fruto de uma mediação sónica que possibilita nossa orientação no espaço por um reconhecimento e assentimento diante das coisas que só o signo permite. (SANTAELLA, 1983, p. 79-80).

Essa remarca é importante, pois os estudos envolvendo a Tecnologia de *Eye Tracking* estão baseados na teoria conhecida como '*Strong Eye-Mind*' que considera que aquilo que uma pessoa fixa em seu olhar está associado ao seu pensamento atual, especialmente quando se olha para algo com um objetivo em mente (JUST; CARPENTER, 1976; JUST; CARPENTER, 1980; BOJKO, 2013).

Assim, seria possível justificar o comportamento dos usuários participantes dos testes ao visualizarem os elementos visuais dispostos nas SERP dos mecanismos de busca e procurar identificar como tais elementos poderiam influenciar a decisão do usuário. Se o elemento (objeto) presente na SERP for capaz de assumir um significado (signo) para o usuário (interpretante), então seria de se esperar que tais elementos fossem capazes de atrair a atenção. Quanto menos processamento cognitivo for exigido do usuário para que ele consiga reconhecer aquilo que busca entre os resultados apresentados, então mais facilmente ele poderia reconhecer em tais resultados possíveis respostas às suas buscas.

Finalizando, de acordo com Monteiro (2007, p. 47), é possível explicar os momentos cognitivos do homem em breves palavras, ou seja,

[...] a primeiridade se expressa pela qualidade de sentimento, a secundidade pela reação percebida pela sensação e a terceiridade pela mediação necessária da palavra para representar os conceitos ou idéias.

No contexto desta pesquisa, os dados dos testes com usuários ao visualizarem as SERP do Google demonstraram que as pessoas consideraram sobremaneira os resultados que apresentavam além da descrição verbal escrita, algum tipo de imagem, ou representação.

De acordo com Santaella e Nöth (2015, p. 15), o mundo das imagens se divide em dois domínios:

O primeiro é o domínio das imagens como representações visuais: desenhos, pinturas, gravuras, fotografias e as imagens cinematográficas, televisivas, holo e infográficas [...]. Imagens nesse sentido são objetos materiais, signos que representam o nosso meio ambiente visual. O segundo é o domínio imaterial das imagens na nossa mente. Nesse domínio, imagens aparecem como visões, fantasias, imaginações, esquemas, modelos ou, em geral, como representações mentais.

Esses dois domínios são indissociáveis, de tal forma que os autores afirmam que todas as representações visuais surgem a partir da mente das pessoas que as produzem, assim como as imagens mentais só podem ter alguma origem no mundo concreto dos objetos reais. Nesse sentido, podemos compreender a importância da mediação da mente das pessoas que criam as representações visuais (SANTAELLA; NÖTH, 2015).

Observamos em Santaella e Nöth (2015) que a produção e manipulação das representações podem ser consideradas como uma das principais características da atividade humana e isso demonstra a importância de tal atividade nos processos informacionais, já que nas interfaces, há constante necessidade de se representar de diferentes formas o conteúdo que se deseja tornar claro para os usuários que delas fazem uso.

Para Pierce, representar pode ser definido como “estar para”, ou seja, “[...] algo está numa relação tal com um outro que, para certos propósitos, ele é tratado por uma mente como se fosse aquele outro [...]” (SANTAELLA; NÖTH, 2015, p.18). Dessa maneira uma palavra poderia representar algo para a concepção na mente de um ouvinte, um retrato poderia representar a própria pessoa para quem ele dirige a concepção de reconhecimento, um cata-vento representa a direção do vento para a concepção da pessoa que o entende (SANTAELLA, NÖTH; 2015).

As imagens, segundo Santaella e Nöth (2015, p. 39), “[...] podem ser observadas na qualidade de signos que representam aspectos do mundo visível quanto em si mesmas, como figuras puras e abstratas ou formas

coloridas [...]”, sendo consideradas na semiótica da imagem, respectivamente, signos icônicos e signos plásticos. Assim, “[...] as imagens como semelhança de signos retratados pertencem à classe dos ícones [...]”, já “[...] o conceito de signo plástico possibilita a análise semiótica de imagens que não representam coisa alguma [...]” (SANTAELLA; NÖTH, 2015, p. 40-41).

Nos diversos tipos de mídias, sejam elas digitais ou analógicas, uma imagem normalmente vem associada a textos, como é possível ver em jornais, revistas, livros, entre outros. A relação entre a imagem e seu contexto verbal pode ser considerada íntima e variada, desse modo uma imagem poderia “[...] ilustrar um texto verbal ou o texto [...] esclarecer a imagem [...]” (SANTAELLA; NÖTH, 2015, p. 55).

De tal modo alguns pesquisadores se questionaram sobre a questão da redundância da informação, ou seja, se questionaram se a imagem poderia de certa forma trazer uma informação redundante. Nesse sentido, a associação entre uma imagem e texto pode ser classificada de três maneiras, sendo elas, “redundância, informatividade e complementaridade” (SANTAELLA; NÖTH, 2015, p. 56-57). No primeiro caso, redundância, a imagem seria inferior ao texto e então poderia ser excluída do texto sem que esse sofresse perda de informação; no segundo caso, a imagem seria superior ao texto, sendo considerada informativa, como no caso de uma enciclopédia; e por último, imagem e texto teriam a mesma importância, estando integrada ao texto e numa relação chamada de texto-imagem, e estaria entre a redundância e informatividade.

Dentro do contexto das imagens, Santaella e Nöth (2015, p. 109) destacam a característica semiótica da fotografia que reside “[...] no fato de que a foto funciona, ao mesmo tempo, como ícone e índice [...]”, assim os autores argumentam que a fotografia é capaz de reproduzir a própria realidade através de aparente semelhança, e pode chegar a ter o mais alto grau de iconicidade. Nesse sentido, a fotografia seria capaz de engendrar um signo muito próximo do objeto que ela representa.

Outro fator a favor da iconicidade da fotografia, segundo Santaella e Nöth (2015), é que a fotografia normalmente representa a realidade, diferente de uma pintura que, por exemplo, poderia ter sido modificada durante a sua criação. Apesar da possibilidade atual de se alterar uma fotografia digital, existem meios para identificar se ela foi modificada artificialmente. De qualquer modo, sobre uma imagem fotográfica original, Barthes (1961, p. 128 *apud* Santaella e Nöth, 2015, p. 112) afirma que ela “[...] não é a realidade, mas, pelo menos, sua perfeita *analogia*, e é exatamente essa perfeição analógica que geralmente define a fotografia. ”

Portanto, assim como acontece com a necessidade de estudos relacionados com a hipermídia de forma geral, também acreditamos que estudos devam ser conduzidos para procurar compreender essas novas formas de linguagens presentes nas SERP, por meio dos novos elementos informacionais enriquecidos visualmente.

6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E RESULTADOS ALCANÇADOS

Neste capítulo apresentaremos os procedimentos metodológicos utilizados para realização dos testes com a Tecnologia de *Eye Tracking*. Este capítulo se enquadra no polo Técnico e recorreremos aos conteúdos abordados nos polos Epistemológicos e Teóricos conforme a necessidade de embasamento para a realização das análises dos testes realizados, assim como para a descrição dos procedimentos metodológicos utilizados.

Mostraremos os resultados obtidos por meio dos testes realizados com o intuito de observar o comportamento e a experiência dos usuários ao buscar informação em mecanismo de busca. Nosso intuito foi verificar a nossa hipótese sobre como e porquê os elementos enriquecidos visualmente, inseridos nas páginas de resultados dos mecanismos de busca especialmente do Google, seriam capazes de influenciar o comportamento e o processo de tomada de decisão em relação ao resultado a ser escolhido, procurando identificar padrões de comportamento na busca da informação em mecanismos de busca.

6.1 Descrição dos procedimento metodológicos para a realização os testes com *Eye Tracking*

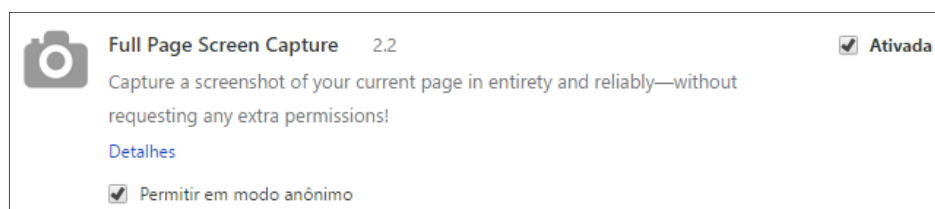
Para a realização das tarefas propostas nesta pesquisa foram criados diversos estímulos que se basearam na primeira página de resultados dos mecanismos de busca (SERP), principalmente o Google, tendo em vista os elementos inseridos por esse mecanismo que possibilitaram que as informações em suas SERP fossem mostradas de forma mais “enriquecida”, com imagens, estrelas de avaliação, conteúdo relacionado, entre outros. Assim, foi possível encontrar elementos informacionais como o *Rich Snippet*, *snippet* em destaque, *Knowledge Graph* ou Mapa do Conhecimento, Google Shopping, imagens relacionadas, entre outros.

Os estímulos presentes nos testes foram criados a partir dos resultados apresentados na primeira página de resultados do mecanismo de busca,

exibidos a partir de palavras-chave (*query*) utilizadas para a busca. A partir da exibição dos resultados presentes na primeira página da SERP foram geradas imagens. Os estímulos eram criados a partir de uma imagem gerada via utilização de uma extensão (aplicativo) instalada no navegador Chrome conhecido como “*Full Page Screen Capture*”¹ (FPSC), a qual permitia a captura de tela, gerando uma imagem idêntica de todo o conteúdo apresentado no navegador, inclusive o conteúdo oculto, ou seja, aquele que só é possível ser visualizado utilizando o recurso de rolagem da página (*scroll*). Dessa maneira, a imagem era gerada contendo todos os resultados apresentados na primeira página de resultados do mecanismo de busca, exatamente como havia sido apresentada no navegador durante a realização da busca *online*.

É importante ressaltar a possibilidade de se utilizar a aplicação também no modo de busca “anônimo”, o qual procura evitar interferências das preferências dos usuários ao mostrar os resultados em um mecanismo de busca. Em nossa pesquisa mantivemos a aplicação “*Full Page Screen Capture*” habilitada para a função “permitir em modo anônimo”, conforme Figura 17, isso porque em nossos testes as buscas eram realizadas nesse modo. Se essa opção não estiver habilitada não é possível realizar a captura de tela no modo anônimo.

Figura 17 – Aplicação para captura de conteúdo no navegador Chrome



Fonte: Elaborado pelo autor

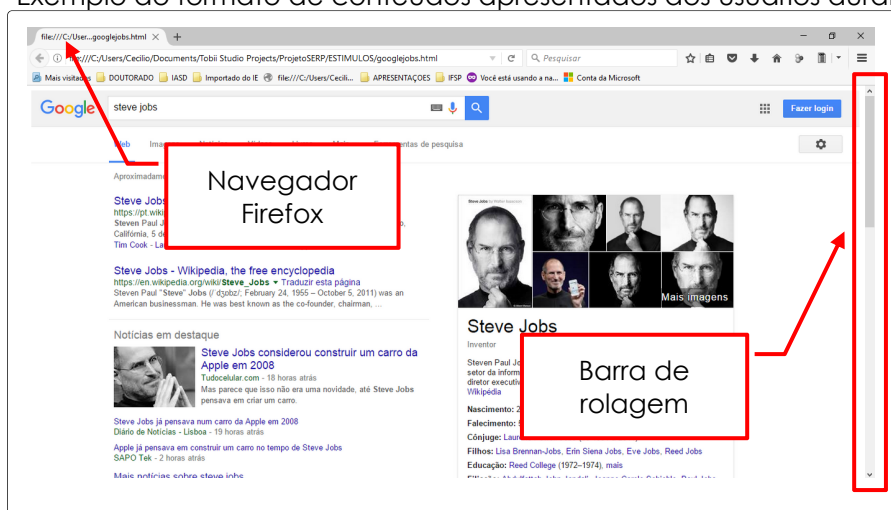
Após a geração das imagens conforme os procedimentos citados anteriormente foram configurados arquivos em código HTML para que elas

¹ Disponível em: <<https://chrome.google.com/webstore/detail/full-page-screen-capture/fdpohaocaechifimbbbbbknoclclcl>>. Acesso em 27 mar. 2017.

(as imagens geradas) fossem exibidas, durante os testes, no navegador Firefox².

Tais configurações possibilitavam que as imagens fossem apresentadas no navegador simulando um ambiente *online*, permitindo inclusive, que os participantes utilizassem a “barra de rolagem” naturalmente, como se estivessem navegando na Web, como é possível verificar na Figura 18 a seguir. Ao utilizar a “barra de rolagem” os usuários poderiam acessar o conteúdo visível na parte inferior da página.

Figura 18 – Exemplo do formato de conteúdos apresentados aos usuários durante os testes



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 18 mostra que, durante os testes, os participantes tinham a sensação de estar navegando na Web já que o conteúdo era apresentado de tal forma como se o navegador estivesse *online*. Tais procedimentos tinham o objetivo de criar um ambiente controlado, porém simulando um ambiente *online*.

A criação de um ambiente controlado permite que os usuários acessem sempre o mesmo conjunto de informações. Por ser a Web um ambiente dinâmico é possível que os resultados sejam apresentados, na SERP, de forma diferente caso os testes ocorram de forma *online*. Durante os

² www.firefox.com

testes, as tarefas dadas aos usuários participantes continham instruções para buscas do tipo informacional, navegacional e transacional.

Seguimos um método de investigação experimental por meio da realização de testes com usuários utilizando a Tecnologia de *Eye Tracking*. Os testes foram projetados e aplicados com o software proprietário Tobii Studio, utilizando o *Eye Tracker* modelo Tobii X2-60 e um monitor LCD de 21 polegadas. Além dos testes com *Eye Tracking*, no final de cada seção os participantes também respondiam a um questionário que permitia coletar mais informações sobre o comportamento de busca da informação, assim como assuntos referentes ao acesso e experiência de uso dos recursos informacionais digitais, além de dados pessoais.

Antes de cada seção apresentávamos uma breve descrição do funcionamento da Tecnologia de *Eye Tracking*, conforme sugere Bojko (2013), mostrando que o dispositivo seria capaz de gravar o olhar do participante sobre o estímulo apresentado na tela do computador. Além disso, expúnhamos brevemente como seria a condução do teste dando oportunidade para que as pessoas manifestassem suas dúvidas. Esse procedimento permitia esclarecer possíveis dúvidas, dando a chance para a pessoa concordar ou negar com sua participação voluntária e a sequência das atividades.

Finalmente, a pessoa era posicionada adequadamente diante da tela do computador. Para uma boa condução dos testes sugerimos os seguintes cuidados:

- o uso de uma cadeira que possibilite o ajuste de altura, e de preferência que não possua mecanismos que permitam que ela gire e/ou se desloque. Caso a cadeira possua tais mecanismos, é necessário informar ao participante que evite o movimento da mesma após os devidos ajustes;
- o uso de uma ou duas mesas que permitam que os equipamentos necessários para a aplicação do teste sejam ajustados deixando o ambiente organizado e agradável para o usuário;

- dar preferência para aplicar o teste dentro de uma sala climatizada para que o usuário sinta-se confortável. O desconforto pode fazer com que o participante se distraia ou que queira terminar o mais rápido possível, alterando sua conduta natural;
- evitar que haja movimentação de pessoas estranhas dentro do local de aplicação do teste. O ideal é que não haja mais ninguém além do participante e dos responsáveis envolvidos na condução do teste;
- evitar conversas paralelas que possam distrair o usuário, o que poderia impactar na coleta dos dados;
- dar preferência para que o usuário tenha à sua frente apenas a visão da tela do computador e evitar que o usuário se sente próximo a janelas ou portas que poderiam vir a distraí-lo;
- cuidar para que o responsável pela aplicação do teste se assente próximo ao participante para que possa atendê-lo prontamente em caso de dúvidas;
- preparar com antecedência o “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” de acordo com as normas vigentes do comitê de ética da instituição. Imprimi-los antes do início das seções e se certificar de que o usuário o preencheu e o rubricou adequadamente. Lembrando que pesquisas com humanos devem ser registradas conforme as normas do comitê de ética de cada instituição;
- é fortemente aconselhável elaborar um questionário que permita a coleta de dados sobre o participante, de acordo com o objetivo da pesquisa. Sugerimos que o questionário seja feito logo após o término da aplicação do teste com o *Eye Tracking*, o que poderia evitar qualquer influência no comportamento do usuário. O software Tobii Studio permite configurar e aplicar questionários de múltipla escolha no próprio sistema, porém não permite o registro de questões discursivas;

- para os participantes voluntários, sugerimos que sejam dados, no final de cada teste, algum tipo de agradecimento como bombons, por exemplo;

A elaboração dos testes foi pensada de forma que os usuários participantes tivessem acessos a alguns dos elementos informacionais presentes em uma SERP, principalmente do Google. O intuito foi verificar como os usuários se comportariam diante dos novos elementos presentes na SERP, apresentando os resultados de forma mais dinâmica, enriquecidos visualmente, utilizando diferentes linguagens.

Durante a condução dos testes verificamos que os resultados contendo o elemento *Rich Snippet* apresentava maior capacidade de atrair a atenção dos usuários, assim como o “clique”. Assim, procuramos elaborar novos testes que pudessem confirmar nossas primeiras conclusões e, por meio da análise baseada no referencial teórico, procurar entender o comportamento dos usuários diante de tais elementos.

Também realizamos testes que pudessem identificar se a mudança da cor da palavra “Anúncio”, presente nos resultados patrocinados no Google, teria certa influência sobre a decisão dos participantes para “clicar” com maior incidência sobre os resultados patrocinados.

Por meio de um teste procuramos verificar se uma SERP que apresentava elementos informacionais de forma mais tradicional, não enriquecidos visualmente como o Yahoo, permitiria que o usuário tivesse um padrão visual de comportamento mais próximo do “*golden triangle*”, incidindo os olhares com maior proeminência sobre os três primeiros resultados da SERP.

Nos próximos itens estão descritos os testes realizados, assim como os objetivos para a condução dos mesmos.

6.2 Resultados dos testes realizado com alunos de graduação do Unesp – Campus de Marília

Os testes descritos a seguir foram realizados com o intuito de verificar o comportamento dos usuários ao buscarem informações visualizando elementos informacionais enriquecidos visualmente. A seguir, para cada teste são apresentados com mais detalhes os objetivos.

Durante as primeiras seções de testes, realizados em novembro de 2015, foram escolhidos aleatoriamente vinte estudantes de graduação de cursos da Unesp na cidade de Marília, local onde o experimento aconteceu. Dos vinte estudantes, dez realizaram o teste com a SERP do Google, e os demais com a SERP do Yahoo.

A partir dos dados dos questionários conseguimos algumas informações sobre o perfil dos participantes. Dentre as pessoas que participaram, a proporção de homens foi de 45% e 55% de mulheres, com idade média de 23 anos. Os participantes relataram que faziam uso do ambiente Web, em média, havia dez anos.

A escolha desse grupo de pessoas foi feita por conta da experiência que já possuíam no uso de recursos referentes às TIC. Para a condução de nossos testes era esperado que os participantes já possuísem habilidades básicas no uso das tecnologias e ambientes informacionais digitais, caso contrário os dados poderiam ser enviesados pela incapacidade de uso das tecnologias. Por exemplo, se o participante não tivesse habilidades básicas para o uso do PC, ele poderia levar muito mais tempo para concluir a tarefa, mas não por conta dos ambientes, mas pela dificuldade de usar os recursos computacionais.

Todos os estudantes afirmaram utilizar o Google como principal buscador devido, principalmente, à qualidade dos resultados e ao *layout* de sua interface. Cerca de 65% dos entrevistados utilizavam o *website* do Google como página principal em seus navegadores (*browsers*) e relataram que era a partir dele que iniciavam seus acessos à Internet.

Dos entrevistados, 30% possuíam o hábito de realizar suas pesquisas comuns do dia a dia a partir de seus *smartphones* e 100% preferiam fazer suas pesquisas acadêmicas (ou pesquisas mais avançadas) utilizando computadores pessoais (*desktop* ou *laptop*).

Além disso, 100% dos participantes preferiam utilizar o Google para realizar suas pesquisas. Esse é um número expressivo e evidencia o trabalho de Oliveira et al. (2012), o qual remarcou que o Google tem se tornado a porta de entrada na Web.

6.2.1 Análise dos resultados para um teste comparando os elementos apresentados na SERP do Google e do Yahoo

Para a realização deste teste foram criados dois estímulos que se basearam na primeira página de resultados (SERP) do Google e Yahoo.

Um dos objetivos foi investigar se os *Rich Snippets* contendo estrelas de avaliação e imagem, conforme Figura 19, poderiam influenciar o comportamento dos usuários diante dos resultados apresentados na interface do Google, estimulando o “clique” do participante sobre o resultado. A partir desses resultados também procuramos verificar como se dava o comportamento dos participantes diante da SERP do Yahoo, a qual não possuía apresentação de elementos informacionais com conteúdo estruturado.

Figura 19 - Exemplo de um resultado com *Rich Snippet*



Fonte: Elaborado pelo autor

Diante do estímulo apresentado (SERP do Google ou Yahoo) o participante tinha a tarefa de procurar por um resultado onde fosse possível

encontrar uma receita para elaborar um bolo de cenoura. Os participantes foram instruídos para que “clicassem” sobre o *link* escolhido assim que tivessem tomado uma decisão.

Conforme descrito anteriormente, para a realização do teste foram selecionados aleatoriamente vinte alunos de cursos de graduação da Unesp de Marília com idade média de 23 anos. Os voluntários possuíam habilidades e experiência no uso das TIC e no acesso à Web.

6.2.1.1 Os estímulos

Na Figura 20 vemos a SERP do Google com diversos resultados, alguns deles apresentando conteúdo estruturado como o *Rich Snippet*, nesse caso contendo estrelas de avaliação e imagem. Na SERP capturada a partir do Yahoo os resultados são apresentados de forma mais tradicional mostrando resultados contendo o título, o *link* e respectivo *snippet*, como mostra a Figura 18. Nos resultados contidos na SERP do Yahoo não havia elementos com conteúdo estruturado, enriquecidos visualmente.

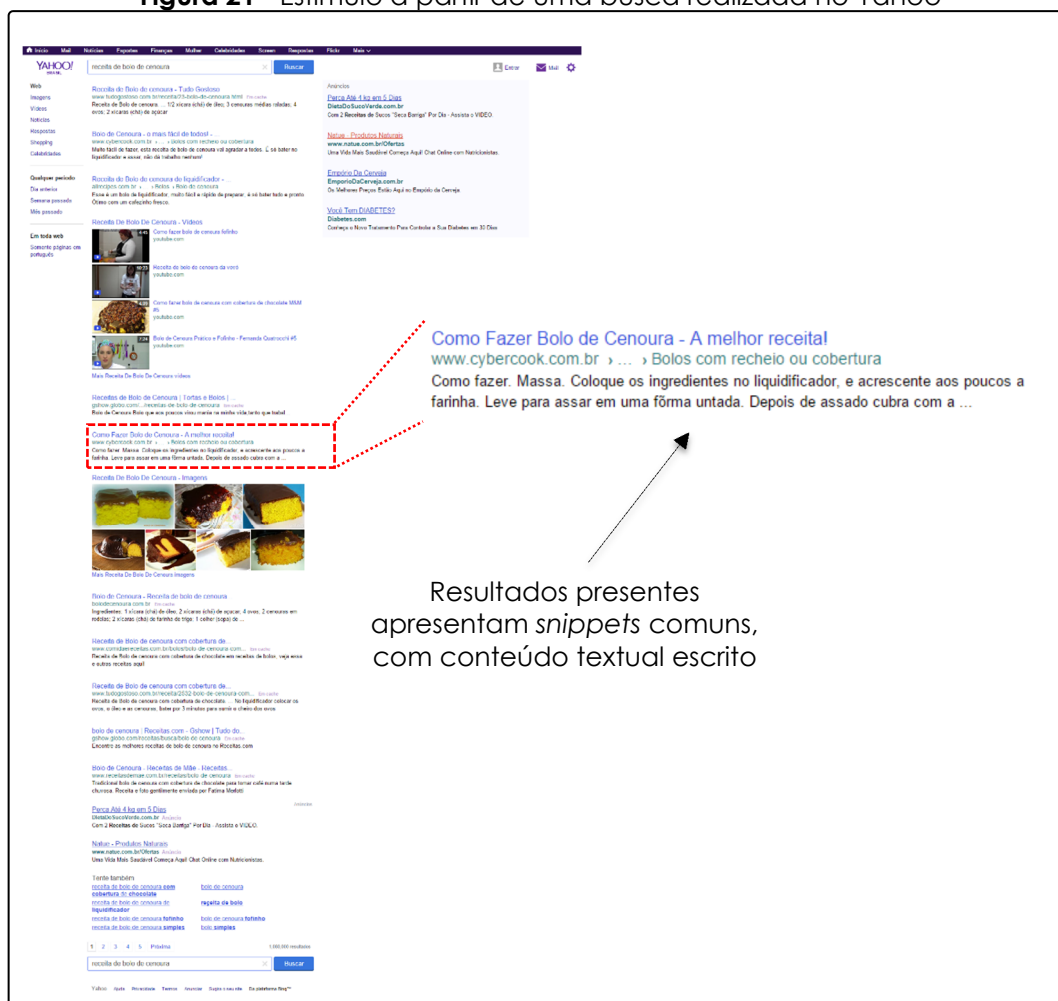
Figura 20 - Estímulo a partir de uma busca realizada no Google

Fonte: Elaborado pelo autor

Lembrando que um de nossos objetivos foi verificar como os usuários iriam reagir diante de dois tipos de SERP, o Yahoo, Figura 21, contendo resultados mais tradicionais com um conjunto de resultados sem elementos e com conteúdo estruturado; e o Google, apresentando resultados com elementos contendo conteúdos estruturados, como o *Rich Snippet*.

Durante os testes, os estímulos foram apresentados na tela de um computador *desktop* dentro de um ambiente controlado no Laboratório de Tecnologias Informacionais da Unesp, Campus de Marília. Cada grupo de usuários visualizavam apenas um dos dois estímulos, portanto não poderiam sofrer nenhum tipo de influência.

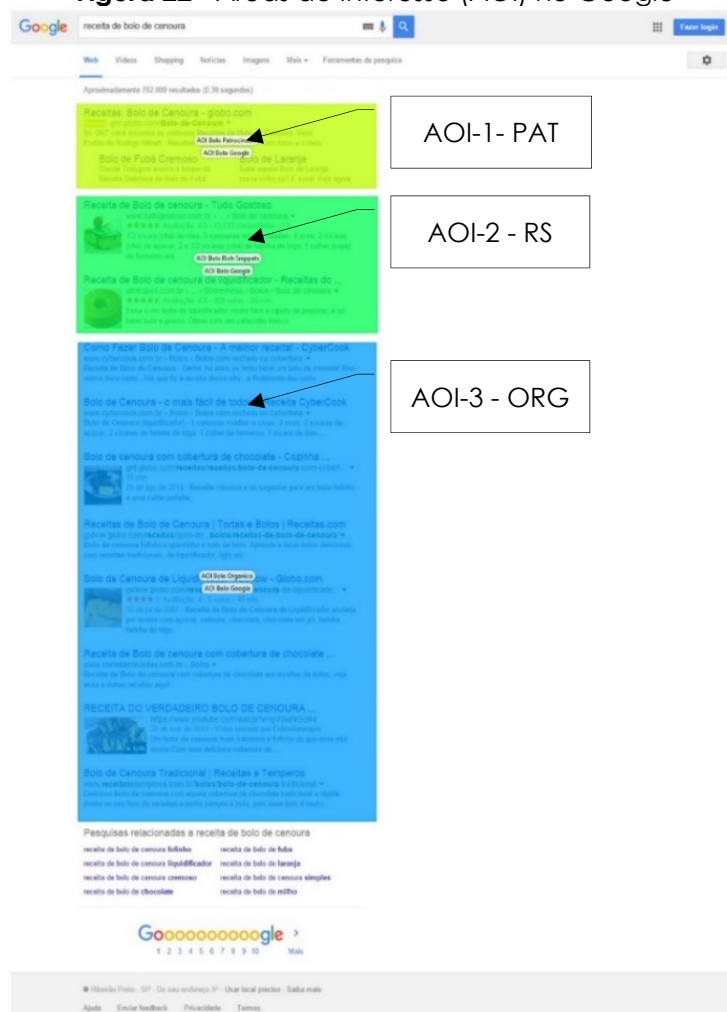
Figura 21 - Estímulo a partir de uma busca realizada no Yahoo



Fonte: Elaborado pelo autor

6.2.1.2 Resultado dos testes para análise comparatória com mecanismo de busca Google e Yahoo

Para a extração de dados quantitativos no estímulo referente à SERP do Google, foram criadas três Áreas de Interesse (AOI – Area Of Interest) que representavam os principais conjuntos de elementos da página, sendo elas, uma AOI com um resultado patrocinado na primeira posição (AOI-1-PAT); uma AOI contendo dois resultados orgânicos com *Rich Snippets* com estrelas de avaliação (AOI-2-RS); e uma AOI contendo todos os demais links orgânicos (AOI-3-ORG), conforme Figura 22.

Figura 22 - Áreas de Interesse (AOI) no Google

Fonte: Elaborado pelo autor

O objetivo principal desse teste era verificar em quais elementos os olhares se fixariam com mais intensidade e em qual elemento os usuários “clicariam” utilizando o *mouse*. Assim utilizamos a métrica referente ao mapa de calor para verificar as zonas mais quentes, a métrica que possibilita a contagem e registro dos “cliques” realizados e a análise dos vídeos e imagem para avaliar o local do “clique”.

A partir dos resultados e dos vídeos gerados, foi possível observar que 100% dos usuários participantes “clicaram” nos resultados contidos na AOI que continham os *Rich Snippets* (AOI-2 na Figura 22). A partir de todos os “cliques” registrados verificamos que os participantes preferiram “clicar” no resultado contendo as estrelas de classificação. Assim, podemos concluir que esse resultado mostra que os usuários podem ser influenciados por

resultados que contenham conteúdo estruturado, híbrido, como o *Rich Snippets* com estrelas avaliativas, que mostram a satisfação dos usuários que fizeram a receita.

Na Figura 23, podemos observar o mapa de calor gerado a partir do rastreamento do olhar dos participantes sobre os resultados apresentados na SERP do Google. A cor vermelha mostra que o resultado que obteve maior fixação dos olhares foi um dos resultados que continha *Rich Snippets*.

Figura 23 - Visualização do mapa de calor



Fonte: Elaborado pelo autor

O *Rich Snippet* apresenta as informações de forma tradicional, porém com adição de novos elementos, como as fotos e estrelas de avaliação. Esse tipo de resultado influenciou sobremaneira o olhar e o "clique" do

usuário, o que demonstra que a adição de novos elementos associados à pesquisa pode influenciar o comportamento do usuário.

A imagem associada à linguagem verbal escrita presente no *Rich Snippet*, como a foto, pode ser considerada como um hipoícone. Isso permite que o interpretante faça associações e estabeleça relações que favoreçam uma melhor identificação dos resultados associados à busca já que a imagem pode representar seu objeto por semelhança (SANTAELLA, 1983). A foto pode ser considerada um signo muito próximo da realidade, e portanto pode agir como um hipoícone com proeminência indicial (SANTAELLA; NÖTH, 2015). Assim, podemos inferir que o usuário consiga apreender a informação de forma mais rápida, influenciando o olhar e o “clique”. Além disso, as estrelas de classificação, por convenção, medem a qualidade de um produto, portanto esta representação pode ser considerada um legi-sígnio indicial, uma vez que as estrelas teriam característica de um signo indicial capaz de atrair a atenção dos usuários (SANTAELLA, 1983; SANTAELLA, 2000). Assim, um *Rich Snippet* contendo cinco estrelas confirmaria a boa qualidade de uma receita estimulando o “clique”.

Quando observamos os resultados obtidos com o *Eye Tracking* sobre a SERP do Yahoo para a mesma busca, ou seja, “receita de bolo de cenoura”, verificamos que o comportamento dos usuários foi diferente. Na SERP do Yahoo não havia a presença de elementos apresentando dados estruturados.

A Figura 24 ilustra as cinco AOI criadas na SERP do Yahoo com o intuito de agrupar os conjuntos de elementos da página, sendo elas, uma AOI com resultados patrocinados na segunda coluna (AOI-5-PAT); uma AOI contendo três resultados orgânicos sem *rich snippets* (AOI-1-PAT) na parte superior; uma área contendo resultados orgânicos para vídeos (AOI-2-VIDEOS); AOI-3-ORG contendo resultados orgânicos e resultados para imagens; e uma última, AOI-4-PAT, contendo dois resultados patrocinados.

Figura 24 - Áreas de Interesse (AOI) na SERP do Yahoo

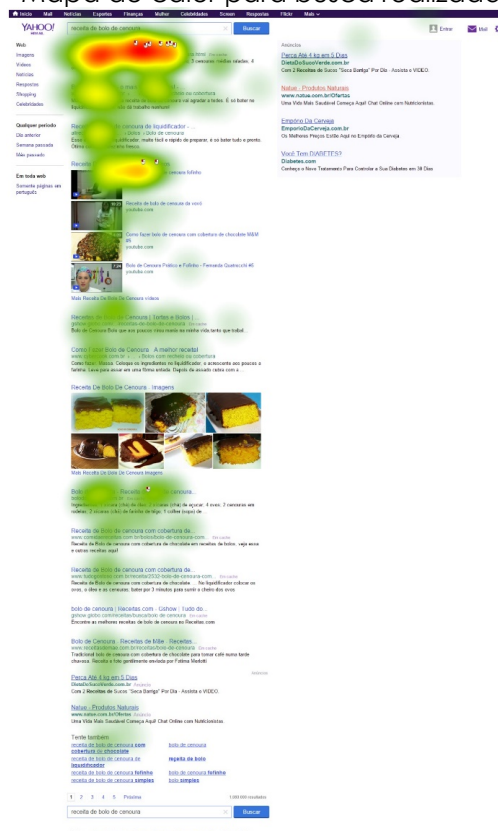
Fonte: Elaborado pelo autor

Por meio da análise dos dados foi possível observar que 70% dos participantes "clikaram" na AOI referente à área conhecida como "golden triangle", onde se encontravam os primeiros 3 resultados orgânicos (AOI-1). Dos demais participantes, 20% clicaram na AOI referente aos vídeos (AOI-2) e 10% clicaram no conjunto de resultados orgânicos na AOI-3. Não houve "cliques" sobre os resultados patrocinados.

Na Figura 25 é possível visualizar o mapa de calor gerado a partir do teste realizado com a SERP do Yahoo. Nela podemos notar que os usuários deram maior importância aos primeiros resultados apresentados na SERP,

principalmente o primeiro resultado, onde ocorreram 70% dos “cliques”. Esse comportamento parece evidenciar que, quando uma SERP apresenta um conjunto de resultados mais próximo ao tradicional, sem elementos com conteúdo estruturado ou híbrido, o comportamento dos usuários também tende a ter o mesmo padrão tradicional, dando maior importância ao conhecido triângulo dourado (*golden triangle*), ou seja, neste caso, principalmente aos primeiros resultados orgânicos de uma SERP.

Figura 25 - Mapa de calor para busca realizada no Yahoo



Fonte: Elaborado pelo autor

Segundo Bergstrom e Schall (2014), o padrão de busca do olhar de um indivíduo conhecido como “triângulo dourado” (*golden triangle*) (Figura 26) ou *F-shaped* pode ser identificado em diversos ambientes informacionais digitais, inclusive nas SERP de mecanismos de busca. Tal padrão mostra que as pessoas tendem a ignorar as informações que se encontram à direita e na parte inferior de um website. É por isso que as organizações procuram usar estratégias para que seus resultados apareçam nas primeiras posições nas SERP dos mecanismos de busca.

Figura 26 - Exemplo de um *golden triangle* na SERP do Yahoo utilizada no teste

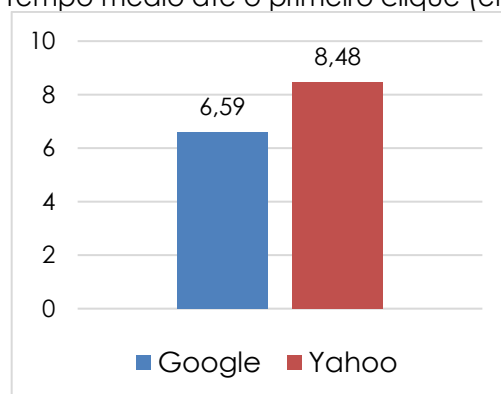


Fonte: Elaborado pelo autor

Outro valor interessante a ser notado tem relação à métrica que mede o tempo médio para o primeiro “clique” do *mouse*, conforme Gráfico 1. Esse valor pode ser obtido por meio de uma das métricas que o *software* Tobii Studio possibilita, conhecida como “*time to first mouse click*” (TFC). Essa métrica registra o tempo total decorrido a partir do início da apresentação do estímulo na tela do computador até o momento em que o sujeito faz o primeiro “clique” com o *mouse*. Esse registro é feito automaticamente para cada um dos participantes. Com esses valores podemos calcular a média geral do tempo que os usuários necessitaram para tomar a decisão e escolher um dos resultados apresentados na SERP.

Ao analisar os resultados, observamos que os usuários do teste com a SERP do Yahoo levaram cerca de 30% a mais de tempo para decidir em qual resultado clicar, quando comparados com os usuários do teste realizado com a SERP do Google.

Isso pode ter ocorrido devido à pouca familiaridade dos participantes com o *layout* da ferramenta de busca Yahoo. Bergstrom e Schall (2014) afirmam que a demora em encontrar um determinado elemento dentro de um ambiente informacional digital pode revelar que o usuário esteja se sentindo confuso. Porém, não podemos excluir a interferência que os elementos estruturados, híbridos, contidos numa SERP podem ter sobre os usuários, estimulando o “clique”.

Gráfico 1 - Tempo médio até o primeiro clique (em segundos)

Fonte: Elaborado pelo autor

Assim, a partir dos resultados apresentados nestes testes, destacamos como a apresentação das informações nas SERP podem influenciar na decisão do usuário, impactando inclusive no tempo para a tomada de decisão. Essa melhora na eficiência, permitindo que o usuário consiga atingir seus objetivos num menor tempo, é uma característica importante da usabilidade (NIELSEN, 1995).

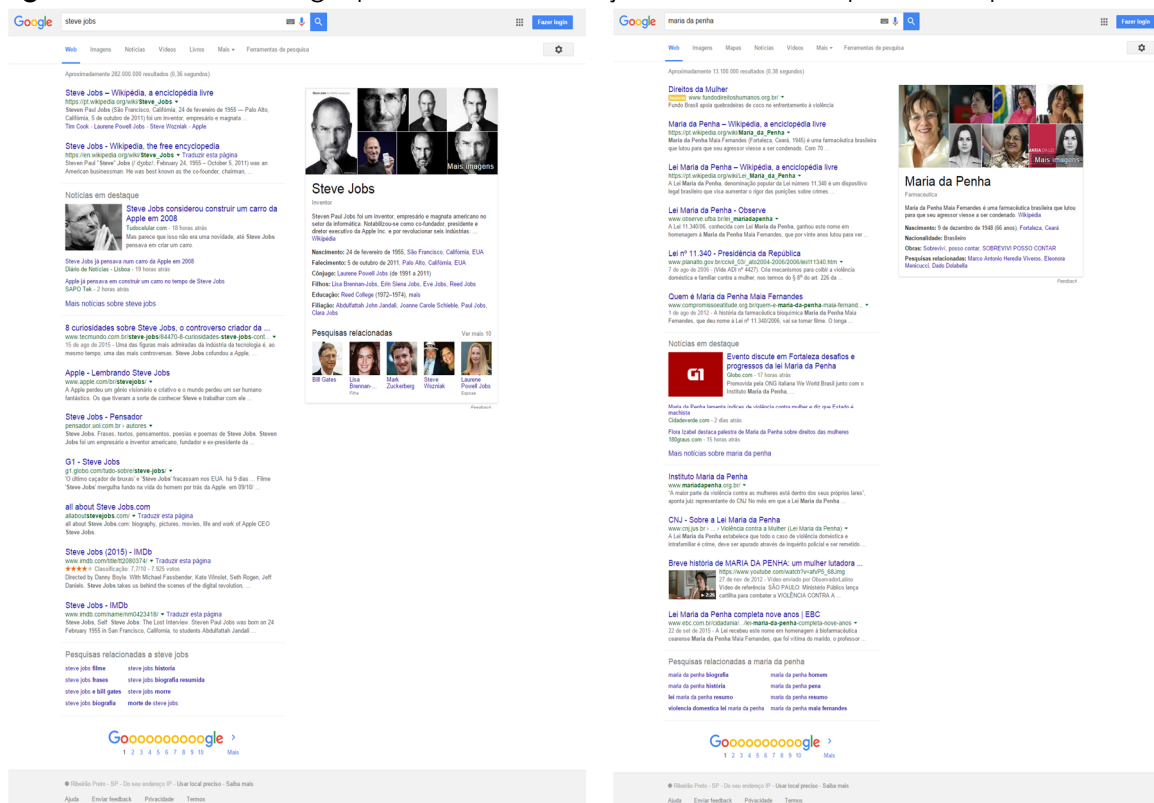
6.2.2 Análise dos resultados a partir dos testes avaliando o comportamento do usuário em SERP contendo *Knowledge Graph*

O objetivo deste teste foi verificar como seria o comportamento dos usuários participantes ao buscarem informações a partir de uma busca do tipo informacional em uma SERP que apresentava o elemento *Knowledge Graph* (KG). Na SERP para a busca referente a "Steve Jobs", a informação buscada encontrava-se explícita no KG. Na SERP referente à busca para as palavras chave "Maria da Penha", a informação não se encontrava explícita no KG.

A criação dos estímulos utilizados se baseou nos resultados apresentados na página de resultados do Google, a qual continham elementos visuais e/ou conteúdo estruturado a partir de uma busca na Web,

com as palavras-chave “steve jobs” e uma outra busca para “maria da penha”, conforme Figura 27.

Figura 27 - SERP no Google para busca: “steve jobs” e “maria da penha” respectivamente



Fonte: Elaborado pelo autor

A descrição dos dois estímulos escolhidos é apresentada a seguir:

- 1) No primeiro estímulo o usuário deveria procurar a data de falecimento de Steve Jobs. Neste estímulo aparecia um Knowledge Graph (KG) à direita da imagem, na segunda coluna. Neste exemplo a informação buscada aparece explicitamente no KG e queremos entender o quanto as informações contidas nesse elemento podem gerar confiança e atrair a atenção dos usuários.
- 2) No segundo estímulo os usuários deveriam buscar a data em que a Lei Maria da Penha havia sido oficializada. Neste caso, era possível encontrar um Knowledge Graph à direita da página de resultados,

porém, diferente do primeiro estímulo, a informação desejada não se encontrava explícita nele. Aliás, a informação não se encontrava explícita em nenhum elemento. O usuário necessariamente deveria ter que escolher e clicar em um determinado resultado contido na SERP.

Como descrito anteriormente, os participantes eram graduandos da Unesp de Marília com idade média de 23 anos, escolhidos aleatoriamente. Todos possuíam as habilidades necessárias para lidar com o ambiente informacional digital e as tecnologias utilizadas durante as seções. Os usuários foram instruídos a clicar nos resultados apenas se sentissem a necessidade de buscar informações mais precisas. Isso permitiria identificarmos se os usuários confiariam nas informações explícitas presentes nas SERP ou se sentiriam necessidade de acessar algum resultado em busca de mais informações.

6.2.2.1 Dos resultados dos testes com o elemento *Knowledge Graph*

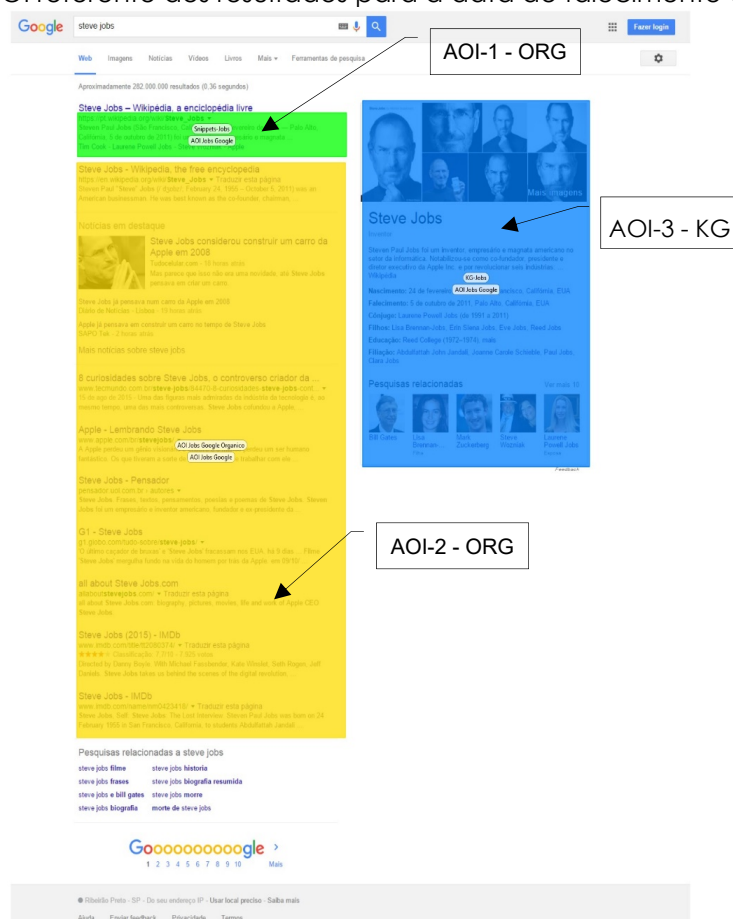
Em relação ao primeiro estímulo, os usuários deveriam procurar pela “data de falecimento de Steve Jobs”. Essa informação encontrava-se explícita no *snippet* do primeiro resultado da coluna principal à esquerda, e também dentro do conteúdo do *Knowledge Graph* presente na SERP. Destacamos que tanto o primeiro resultado, localizado na coluna principal à esquerda, como o *Knowledge Graph* localizado na segunda coluna à direita na SERP, haviam sido formatados a partir de dados da Wikipedia³.

Para verificar os elementos que mais chamaram a atenção dos usuários criamos três AOI, referentes aos resultados para “steve jobs”, como é possível ver na Figura 28. Uma AOI referente ao *snippet* do primeiro resultado (AOI-1-ORG); uma AOI contendo todos os demais resultados orgânicos (AOI-

³ <https://pt.wikipedia.org>

2-ORG) e uma que se referia ao *Knowledge Graph* (AOI-3-KG). Lembrando que objetivo nesse teste foi verificar se os usuários seriam capazes de visualizar a informação explícita na AOI-1 ou na AOI-3, ambas formatadas a partir do conteúdo da Wikipedia.

Figura 28 - AOI referente aos resultados para a data de falecimento de Steve Jobs



Fonte: Elaborado pelo autor

Para a busca em questão foi possível observar que os participantes confiaram nas informações contidas nas duas principais áreas de interesse AOI-1 e AOI-2, já que não houve "clique" com o mouse em nenhuma AOI. Isso evidencia que os usuários encontraram a informação, visualizaram e assimilaram, não tendo sido necessário "clique" sobre um *link* para confirmar a informação buscada. Essa conclusão pôde ser feita pois, durante esta tarefa específica, os usuários foram instruídos a "clique" apenas se eles sentissem a necessidade de buscar mais informações. O intuito foi verificar se os usuários poderiam se sentir satisfeitos e confiantes nos resultados

apresentados em um elemento visual como o KG. Assim foi possível observar que, se uma informação específica, objeto da busca, estiver dentro do conjunto de informação do KG, o usuário poderá se sentir satisfeito e não sentir a necessidade de “clique” em nenhum *link*.

Figura 29 - Mapa de calor para a busca referente à data de falecimento de Steve Jobs



Fonte: Elaborado pelo autor

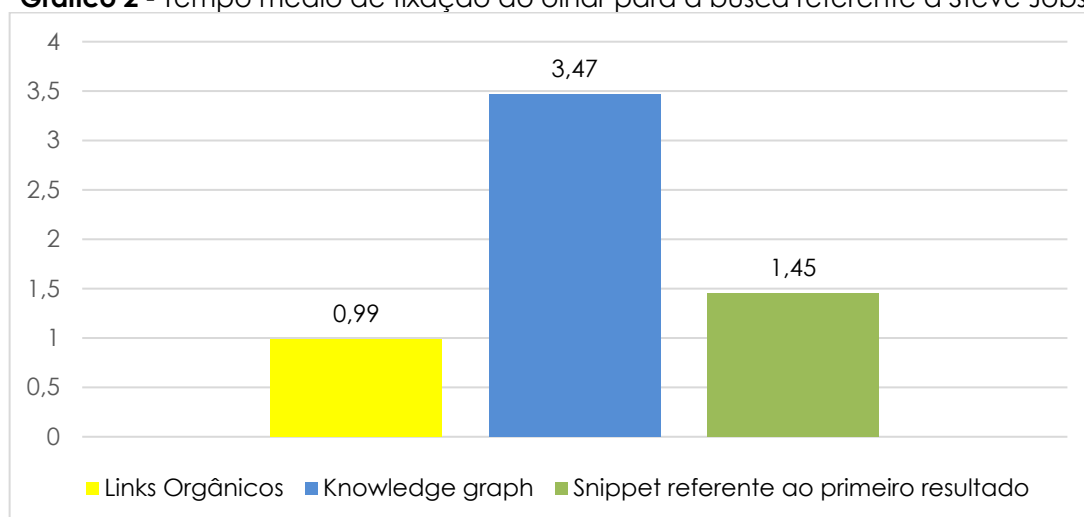
O mapa de calor da Figura 29 mostra também que os usuários mantiveram seus olhares concentrados nos locais onde a informação estava explícita, ou seja, no *snippet* do primeiro resultado na SERP, e também no KG.

Segundo Marcos e González-Caro (2010), esse tipo de busca é classificado como informacional, ou seja, quando o usuário busca uma informação específica como um número de telefone dentro de uma SERP. No trabalho de Marcos e González-Caro (2010) foi observado que usuários detinham sua atenção nos *snippets* para buscas desse tipo, demonstrando a

importância das informações contidas nesses pequenos textos presentes nas SERP.

Em nossos testes foi possível observar que os usuários mantinham a mesma característica de buscar informação específica nos *snippets*. Porém, como pode ser visto no Gráfico 2, a média de tempo que cada participante fixou o olhar no KG foi maior, mais que o dobro, quando comparado com o *snippet* do primeiro resultado, mostrando que esse elemento visual conseguiu atrair a atenção dos participantes de maneira significativa para esse tipo de busca. Tais resultados mostram que os usuários confiaram nas informações apresentadas dentro deste elemento visual, para este teste.

Gráfico 2 - Tempo médio de fixação do olhar para a busca referente a Steve Jobs



Fonte: Elaborado pelo autor

Novamente podemos notar a proeminência que as imagens, principalmente as fotografias associadas à busca podem ter sobre o processo cognitivo de um indivíduo, já que podem ser assimiladas mais facilmente pelas pessoas (SANTAELLA; NÖTH, 2015). Nesse caso, elas não foram muito visualizadas, porém, podemos inferir que os participantes foram capazes de associar as imagens presentes no KG à busca (*query*) realizada, já que o KG obteve mais atenção do olhar dos usuários, conforme o Gráfico 2. Apesar de as imagens presentes no KG não terem sido muito visualizadas,

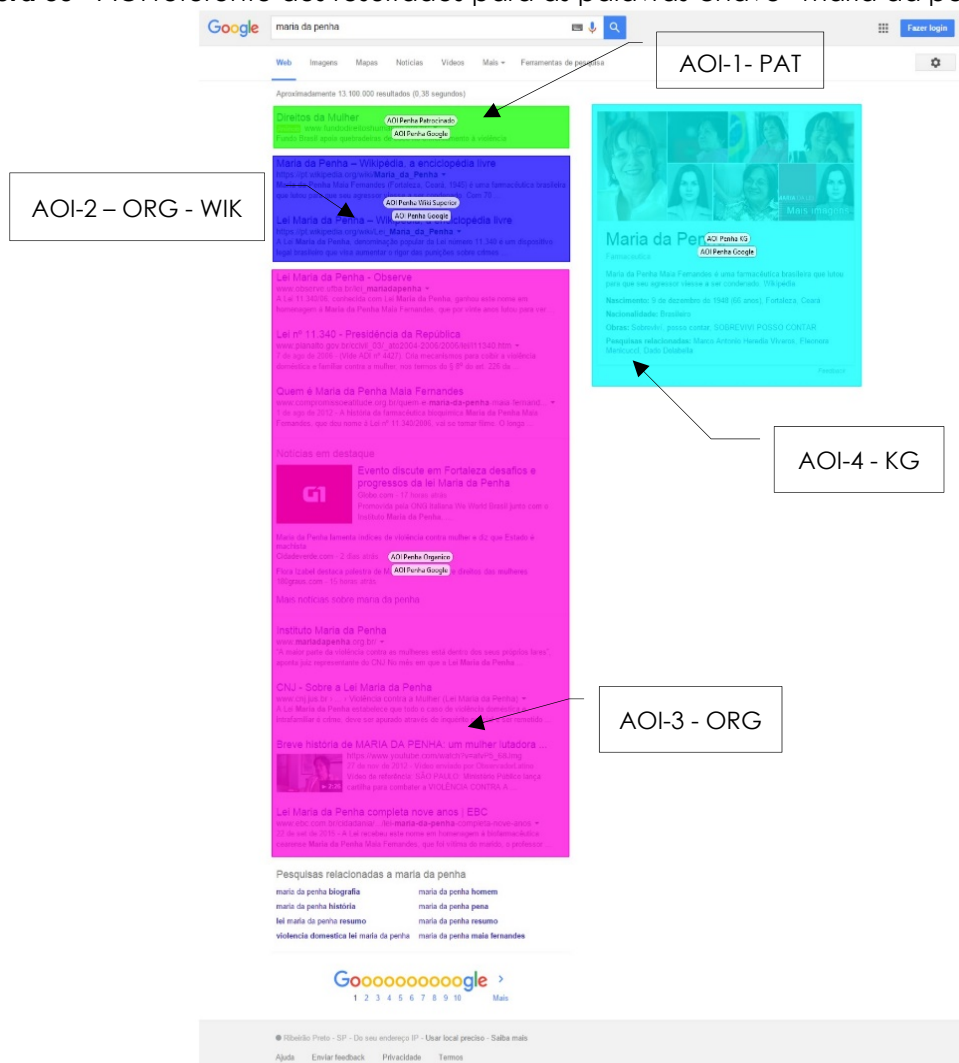
os participantes poderiam ter feito associações e estabelecido relações a partir das informações apresentadas no KG.

Podemos concluir que para uma busca do tipo informacional, com a finalidade de encontrar uma informação específica, como uma data, os usuários foram capazes de confiar nas informações explícitas presentes em um *snippet* e principalmente no KG. A confiança em uma interface pode fazer com que o sujeito seja estimulado a tomar ou não uma decisão, ou a agir ou não agir (SECKLER *et al.*, 2015). Os resultados mostraram que os usuários confiaram de tal maneira nas informações presentes na SERP que nem sentiram a necessidade de “clicar” sobre os resultados. Neste teste, observamos que os usuários puderam ter seu comportamento influenciado pelos elementos presentes na SERP, principalmente o KG.

Em outro estímulo de nosso teste, o usuário deveria buscar informações sobre a data em que a Lei “Maria da Penha” havia sido oficializada. Nesta busca havia um KG, porém a informação desejada não se encontrava explícita nos elementos informacionais apresentados na SERP. Essa situação foi proposital e o objetivo era saber se o KG com conteúdo relacionado, porém sem a informação explícita, ainda poderia influenciar o comportamento dos usuários.

Nesta SERP foram criadas quatro AOI, sendo elas, um resultado patrocinado na primeira posição (AOI-1-PAT), resultados orgânicos referentes ao site da Wikipedia (AOI-2-ORG-WIK), resultados orgânicos (AOI-3-ORG) e *Knowledge Graph* (AOI-4-KG), podendo ser observadas na Figura 30. As AOI foram assim estabelecidas com a finalidade de observar como os elementos poderiam influenciar o comportamento dos usuários, tendo em vista que as informações não se encontravam explícitas.

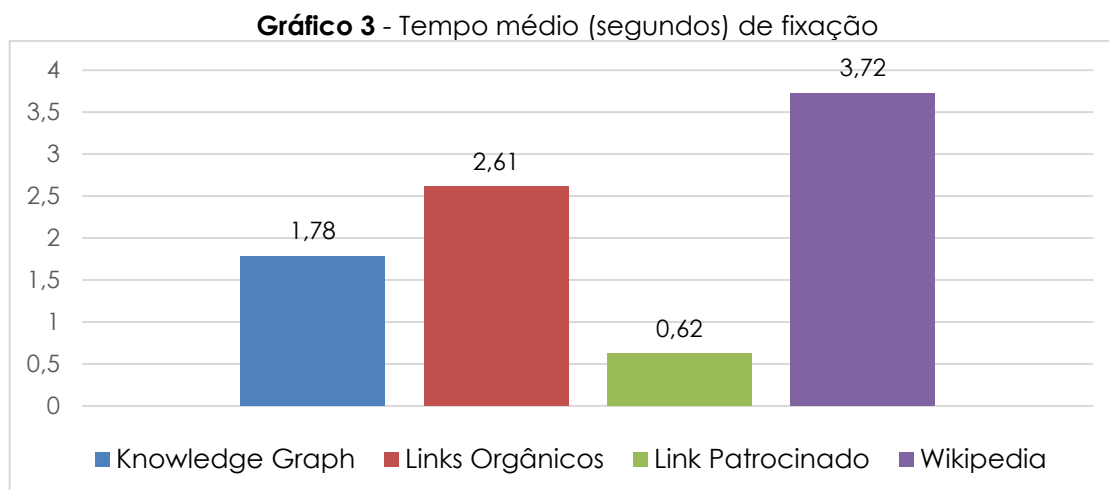
Figura 30 - AOI referente aos resultados para as palavras-chave “maria da penha”



Fonte: Elaborada pelo autor

Ao observar o mapa de calor na Figura 31, podemos verificar que os primeiros resultados logo após o resultado patrocinado continuam chamando a atenção dos usuários, comportamento já observado nos trabalhos de Nielsen (2007), Marcos e González-Caro (2010) e Ortiz-Chaves et al. (2014). Esse comportamento é conhecido como *cegueira de banner*, no qual ao perceber que se trata de um anúncio o usuário tende a ignorá-lo, caso sua pesquisa não seja referente ao tipo transacional.

A AOI-2 – ORG - WIK referente aos dois resultados orgânicos logo após o resultado patrocinado recebeu o maior tempo de atenção dos usuários, como mostra o Gráfico 3, e além disso, podemos ver que se tratava exatamente dos resultados referentes à Wikipédia.



Fonte: Elaborado pelo autor

O Gráfico 3 mostra que a média do tempo de fixação dos olhares dos participantes no *Knowledge Graph* foi praticamente a metade quando comparado aos resultados orgânicos. O KG aparece em terceiro lugar em relação ao tempo de fixação.

Como a informação procurada não se encontrava explícita no conjunto de resultados da SERP apresentada no estímulo, todos os usuários clicaram em algum resultado com o intuito de obter mais informações. Do total de “cliques”, 60% ocorreram na AOI-2 referente aos resultados da Wikipédia, logo após ao resultado patrocinado. Os outros 40% dos “cliques” ocorreram na AOI referente aos demais resultados orgânicos. Não houve nenhum “clique” no resultado patrocinado, o que corrobora as pesquisas de Nielsen (2007), Marcos e González-Caro (2010) e Ortiz-Chaves *et al.* (2014).

Figura 31 - Mapa de calor referente a uma busca sobre a Lei “Maria da Penha”

Fonte: Elaborada pelo autor

Destacamos ainda o fato de que nenhum usuário “cliquou” nos *hyperlinks* contidos no KG. Os participantes poderiam ter encontrado exatamente o mesmo *link* que conduziria à página da Wikipédia, semelhante aos *links* orgânicos contidos na AOI-2 referentes à Wikipédia. A partir dos testes, podemos inferir a possibilidade de que talvez os usuários não tenham conseguido identificar os *hyperlinks* contidos no KG os quais poderiam conduzir a *websites* com mais informações, além das visualizadas no seu conteúdo.

Apesar de os usuários não terem “clicado” sobre o KG, o mapa de calor mostra que houve uma significativa fixação dos olhares dos

participantes, observada a partir das cores quentes representadas pelo vermelho e laranja presente na Figura 31.

Observamos ainda que a SERP apresentou, em sua grande maioria, resultados tradicionais contendo título, *link* e *snippets*. Houve apenas um resultado contendo *Rich Snippet*, porém se tratava de um *link* para um vídeo, o que provavelmente tornaria a busca mais difícil para quem estava buscando apenas uma “data”, isso poderia desestimular o interesse pelo *Rich Snippet*. Encontramos também o elemento “notícias em destaque”, porém com uma referência a um encontro para debater os desafios da Lei Maria da Penha. Esses dois elementos não apresentavam informações relevantes para a busca.

Observamos que grande parte dos resultados relevantes foram apresentados de forma tradicional. Isso pode ter influenciado em um comportamento também mais tradicional, com a concentração das fixações dos olhares e “cliques” nos resultados abaixo do primeiro resultado, o qual era patrocinado, evidenciando uma possível cegueira de *banner* (*banner blindness*).

Mais uma vez encontramos imagens associadas à busca realizada no elemento KG. Como vimos anteriormente, as fotos podem ter características de signo indicial e influenciar a atenção dos usuários (SANTAELLA, 2012). Mesmo não tendo sido tão visualizadas, observamos que os participantes fixaram consideravelmente seus olhares sobre o conteúdo presente no KG, aparentando que foram influenciados a visualizá-lo.

Nesse teste observamos mais uma vez, assim como no exemplo anterior, que para uma busca do tipo informacional, com a finalidade de encontrar uma informação específica como uma data, os usuários podem ser influenciados a buscar a informação no KG. Porém, nesse caso verificamos que nenhum participante “clicou” no *link* presente no KG.

Tendo em vista que a confiança em uma interface pode fazer com que o sujeito seja estimulado a agir (SECKLER *et al.*, 2015), para esse exemplo podemos inferir que os usuários não confiaram suficientemente a ponto de

“clique” sobre o *link* presente no KG, já que a informação buscada não se encontrava explícita nos elementos presentes na SERP.

A partir desses resultados iniciais podemos inferir que para uma busca de informação específica, como uma data por exemplo, o usuário poderá confiar no conteúdo apresentado no KG. Porém quando há necessidade de realizar o “clique” em busca de informações mais detalhadas, ele preferirá elementos apresentados de forma mais tradicional.

6.3 Resultados dos testes realizado com participantes do campus do IFSP

Outra sequência de testes foi realizada em junho de 2016 com alunos do IFSP – Campus Votuporanga. Teve-se o objetivo de verificar o comportamento do usuário e do “clique” realizado sobre a SERP do Google. Entre os elementos analisados, verificamos a influência do elemento *Rich Snippet*, *Knowledge Graph*, do *snippet* em destaque, resultados patrocinados com a palavra “Anúncios” na cor verde e não mais laranja. Repetimos dois testes que haviam sido realizados em 2015, porém com algumas modificações na SERP ou na tarefa dada a fim de verificar como o usuário seria influenciado em circunstância diferente. Os resultados alcançados poderão ser visualizados nos itens a seguir.

A partir dos dados dos questionários extraímos algumas informações sobre o perfil dos participantes. Para esse teste, contamos com a presença de vinte e um alunos selecionados aleatoriamente, dos quais onze pertenciam ao curso de graduação em Engenharia Civil e nove do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistema. Todos se apresentaram voluntariamente, relatando que nunca haviam realizado um teste com a Tecnologia de *Eye Tracking*. A faixa etária dos participantes era de vinte e um anos. A vantagem da seleção desse grupo de pessoas estava nas habilidades que já possuíam para lidar de forma natural com as TIC e ambientes digitais.

Conseguimos identificar que os participantes possuíam, em média, 10 anos de experiência quanto ao acesso à Web. Cerca de 95% utilizavam o Google como mecanismo de busca, além disso, cerca de 72% o utilizavam como página principal em seus navegadores. Todos possuíam acesso à Internet. Todos relataram que utilizam o Google devido à qualidade dos resultados da pesquisa, além disso, 90% afirmaram que o *layout* era um dos fatores que influenciavam na escolha deste mecanismo de busca.

Antes de cada teste apresentávamos breves informações referentes à Tecnologia de *Eye Tracking* e seu funcionamento, além de mostrar como se dariam os procedimentos. Após as explicações iniciais os usuários poderiam decidir se gostariam de continuar com a seção ou cancelar.

Após a confirmação, o usuário era instruído a se posicionar adequadamente diante da tela do computador, momento em que realizávamos a calibração que permitiria que o dispositivo conseguisse rastrear e gravar o olhar de cada participante sobre os estímulos apresentados na tela. Os testes foram projetados e aplicados com o *software* proprietário Tobii Studio, utilizando o *Eye Tracker* modelo Tobii X2-60 e um monitor LCD de 21 polegadas.

6.3.1 Resultados da segunda análise de resultados para o *Rich Snippet* referente ao bolo de cenoura

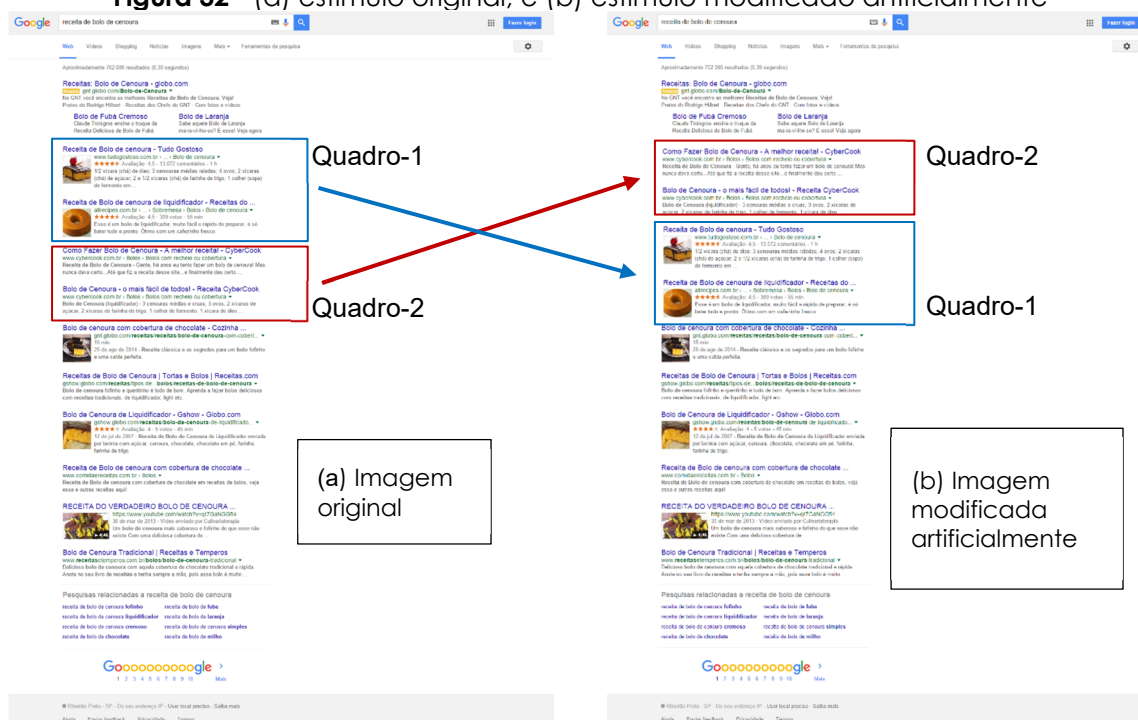
Após a verificação da capacidade do *Rich Snippet* referente a uma busca para “bolo de cenoura” chamar a atenção dos participantes, procuramos realizar um segundo teste modificando a posição original dos elementos informacionais presentes na SERP. No primeiro teste, realizado em 2015, suas posições se encontravam privilegiadas, já que estavam na segunda e terceira posição. O resultado que recebera o maior número de “cliques” encontrava-se na segunda posição na SERP, área referente ao “triângulo dourado” (*golden triangle*).

Com o intuito de verificar se os mesmos elementos, porém não mais inseridos na área referente ao “triângulo dourado” continuariam a ser capazes de influenciar o olhar dos usuários, procuramos mudar artificialmente a posição dos dois resultados contendo *Rich Snippet* (Figura 32 - (a) – Quadro 1). Isso poderia evidenciar a capacidade que o elemento *Rich Snippet* teria de influenciar o comportamento visual estimulando a taxa de “clique”, mesmo fora de uma área privilegiada como o “*golden triangle*”.

Na Figura 32 é possível observar a modificação que foi feita artificialmente. No item (a) da Figura 32 vemos a imagem original, com os resultados contornados pelo quadro na cor azul (Quadro 1), identificando os resultados que se encontravam nas segunda e terceira posições. O quadro na cor vermelha (Quadro 2) identifica os resultados referentes às quarta e quinta posições.

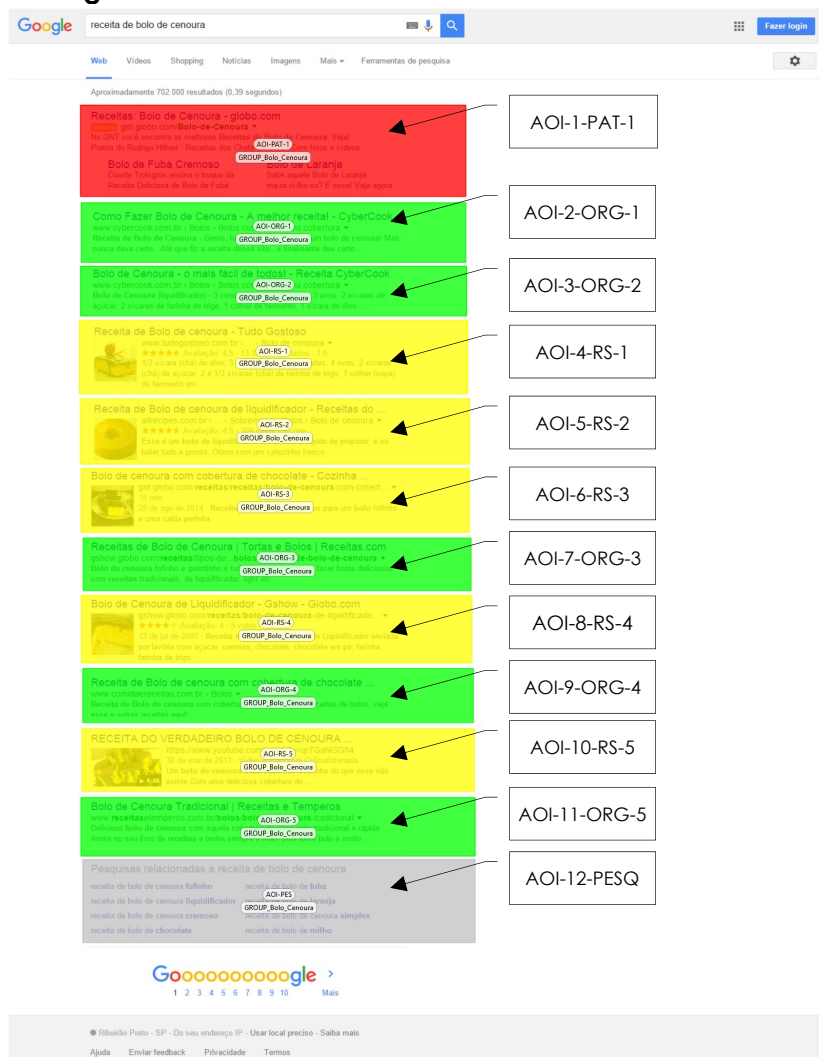
Na Figura 32, no item (b) vemos os mesmos quadros, porém em posições trocadas, modificados artificialmente. A Figura 32 ilustra como foi feita a alteração das posições dos resultados, feita por meio de um editor de imagens. Assim, no item (b), os resultados do Quadro 1 passaram a ocupar as quarta e quinta posições, e os resultados representados pelo Quadro 2 passaram a ocupar as segunda e terceira posições na SERP.

Figura 32 - (a) estímulo original; e (b) estímulo modificado artificialmente



Fonte: Elaborado pelo autor

Para a análise dos dados coletados durante o teste criamos um conjunto de doze AOI, dos quais utilizamos apenas onze deles, conforme Figura 33. A AOI-12 se referia a “pesquisas relacionadas”, e por não fazer parte do objeto de estudo, foi desconsiderada no contexto desta pesquisa. Assim, foi possível identificar: AOI-1 referente ao resultado patrocinado; AOI-2 e AOI-3 contendo os resultados orgânicos modificados artificialmente de posição; AOI-4, AOI-5 e AOI-6 com resultados contendo o elemento *Rich Snippet*, sendo que o AOI-4 e AOI-5 foram reposicionados artificialmente; AOI-7, AOI-9 e AOI-11 contendo resultados orgânicos; AOI-8 e AOI-10 contendo resultados com *Rich Snippet*.

Figura 33 - AOI sobre a SERP modificada artificialmente

Fonte: Elaborado pelo autor

No Quadro 3 é possível observar algumas informações referentes ao teste, podendo encontrar dados sobre o tempo que os participantes utilizaram para visualizar, fixando seus olhares sobre cada uma das AOI, assim como os valores totais, médios e desvio padrão. Observa-se um desvio padrão acima da média em todos os casos, o que mostra que os usuários fixaram seus olhares de maneira diversificada em cada uma das AOI, necessitando de diferentes quantidades de tempo antes de tomarem a decisão sobre qual resultado “clique”.

A linha referente ao item “Visualizado por” mostra a quantidade de usuários que visualizaram cada uma das AOI por meio da fixação de seus olhares. Nela verificamos que os resultados orgânicos contendo *Rich Snippet*

tiveram maior número de visitas do que os resultados orgânicos sem *Rich Snippet*.

Um dos dados mais importantes para este teste está relacionado à taxa de “clique”, pois ela representa nesse contexto a decisão do usuário. Pretendemos assim, verificar como e se os elementos enriquecidos visualmente, como os *Rich Snippets*, seriam capazes de incentivar a escolha do usuário, materializada através do “clique”, mesmo após a mudança artificial do posicionamento dos resultados contendo *Rich Snippet*, fora da área referente ao “golden triangle”.

Quadro 3 - Dados referentes ao olhar do usuário na SERP – bolo de cenoura

	AOI-1	AOI-2	AOI-3	AOI-4	AOI-5	AOI-6	AOI-7	AOI-8	AOI-9	AOI-10	AOI-11
Usuário	Patrocina- do	ORG-1	ORG-2	RS-1	RS-2	RS-3	ORG-3	RS-4	ORG-4	RS-5	ORG-5
User -1	2,01	1,68	2,78	0,65	-	-	-	-	-	-	-
User -2	1,35	1,88	1,9	6,35	2,35	0,95	-	-	-	-	-
User -3	1,03	10,92	6,22	5,83	2,23	-	-	-	-	-	-
User -4	0,7	0,48	0,38	0,97	0,53	0,15	-	-	-	0,23	0,07
User -5	0,55	0,2	0,1	1,25	0,83	0,33	-	-	-	-	-
User -6	0,35	3,43	1,28	5,67	1,54	1,43	-	1,63	0,25	-	-
User -7	-	0,33	0,27	1,05	0,4	-	-	-	-	-	-
User -8	0,54	2,78	0,55	0,43	3,12	0,45	2,19	0,57	2,17	1,12	4,47
User -9	0,38	-	-	2,2	1,27	0,8	0,55	0,37	0,73	0,5	0,67
User -10	0,85	1,15	1,67	2,65	0,28	-	-	-	-	-	-
User -11	0,25	0,17	-	2	1,6	3,5	-	-	-	-	-
User -12	0,23	0,17	-	-	0,35	-	0,26	0,1	-	0,25	0,92
User -13	1,07	2,8	0,92	1,78	-	-	-	-	-	-	-
User -14	-	0,27	-	0,67	0,3	-	-	0,1	0,35	3,54	0,25
User -15	1	0,85	0,15	2,83	0,27	0,18	-	-	-	-	-
User -16	5,19	0,55	0,28	0,47	0,55	0,08	-	0,72	0,08	0,2	0,1
User -17	0,77	0,93	0,55	1,67	1,25	0,25	0,2	1,95	-	4,18	0,43
User -18	-	-	-	1,07	0,07	-	-	-	-	-	-
User -19	0,13	0,13	0,43	0,75	0,07	-	-	-	-	-	-
User -20	0,1	0,45	0,73	1,63	0,47	0,5	0,27	0,22	-	0,22	0,08
User -21	0,67	0,33	0,28	1,6	0,5	-	-	-	-	-	-
Total	17,18	29,52	18,5	41,52	17,97	8,64	3,46	5,65	3,58	10,24	6,99
Média	0,95	1,55	1,16	2,08	0,95	0,79	0,69	0,71	0,72	1,28	0,87
Desvio padrão	1,16	2,49	1,54	1,81	0,87	0,99	0,85	0,71	0,84	1,63	1,49
Visualizado por	18	19	16	20	19	11	5	8	5	8	8

Fonte: Elaborado pelo autor

No Quadro 4 é possível observar em destaque o tempo (em segundos) de fixação total que cada tipo de elemento obteve. O quadro mostra que, assim como ocorreu no primeiro teste, o resultado que obteve maior taxa de "cliques" foi o correspondente à AOI-4, o qual continha o elemento *Rich Snippet*.

Quadro 4 - Tempo total de fixação do olhar e "cliques" por AOI

AOI	AOI-1	AOI-2	AOI-3	AOI-4	AOI-5	AOI-6	AOI-7	AOI-8	AOI-9	AOI-10	AOI-11
Tipo	Pat-1	ORG-1	ORG-2	RS-1	RS-2	RS-3	ORG-3	RS-4	ORG-4	RS-5	ORG-5
Tempo Total de Fixação	17,18	29,52	18,5	41,52	17,97	8,64	3,46	5,65	3,58	10,24	6,99
Cliques	1	0	1	14	0	1	0	0	0	2	2

Fonte: Elaborado pelo autor

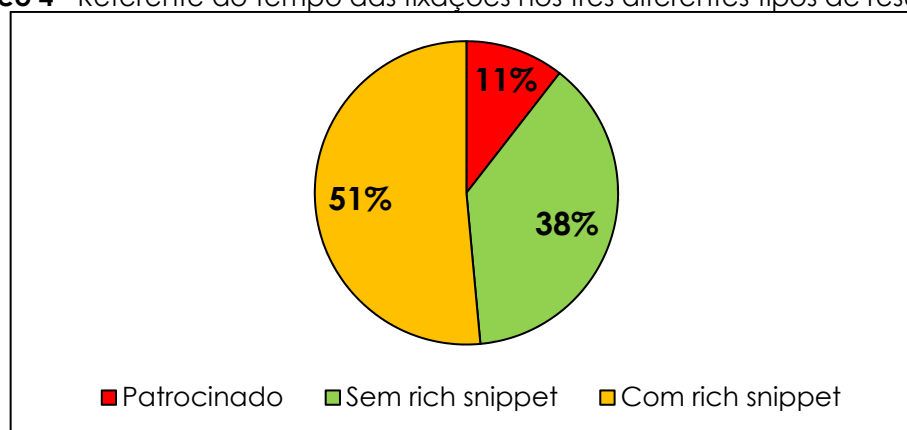
No Quadro 5 encontramos a quantidade de tempo total (em segundos) referente à fixação dos olhares dos usuários sobre cada tipo de elemento presente na SERP.

Quadro 5 – Tempo (segundos) total de fixação por tipo de elemento

Orgânicos sem <i>Rich Snippet</i>	Orgânicos com <i>Rich Snippet</i>	Patrocinado
62,05	84,02	17,18

Fonte: Elaborado pelo autor

No Gráfico 4 observamos que 51% do total do tempo das fixações ocorreram sobre os cinco resultados orgânicos que continham *Rich Snippets* (RS). Podemos verificar que apenas 38% do tempo das fixações foram sobre os resultados orgânicos sem *Rich Snippet*, ressaltando que neste último caso (sem *Rich Snippet*) havia a mesma quantidade de resultados, ou seja, cinco, sendo que dois deles encontravam-se em posição privilegiada na SERP. O restante das fixações, cerca de 11% do tempo total foi sobre o resultado patrocinado, que, apesar de estar na primeira posição foi pouco significativo em relação à tarefa dada.

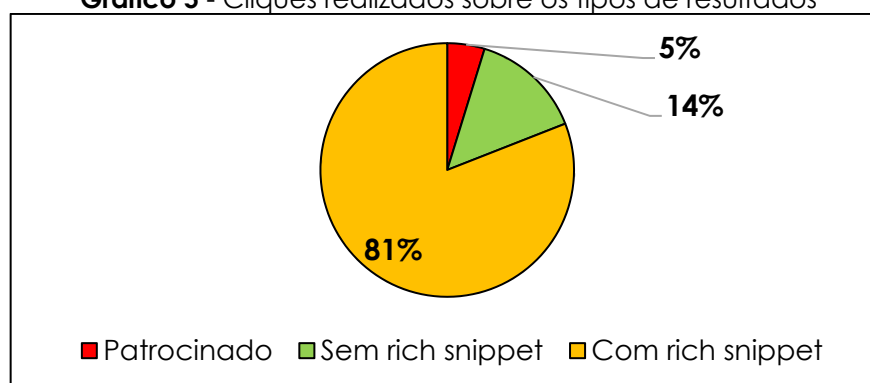
Gráfico 4 - Referente ao tempo das fixações nos três diferentes tipos de resultados

Fonte: Elaborado pelo autor

Quanto aos “cliques”, vemos no Gráfico 5 a partir da métrica *Time to First Mouse Click*, que permite identificar em quais das AOI ocorreram os “cliques”, que os resultados que obtiveram maior incidência dessa ação foram os resultados contendo *Rich Snippets*, com 81% dos “cliques” realizados.

O valor de 81% presente no gráfico 5 é significativo, tendo em vista que todos os resultados contendo *Rich Snippets*, após a alteração feita artificialmente, ficaram todos fora da área referente ao “*golden triangle*”.

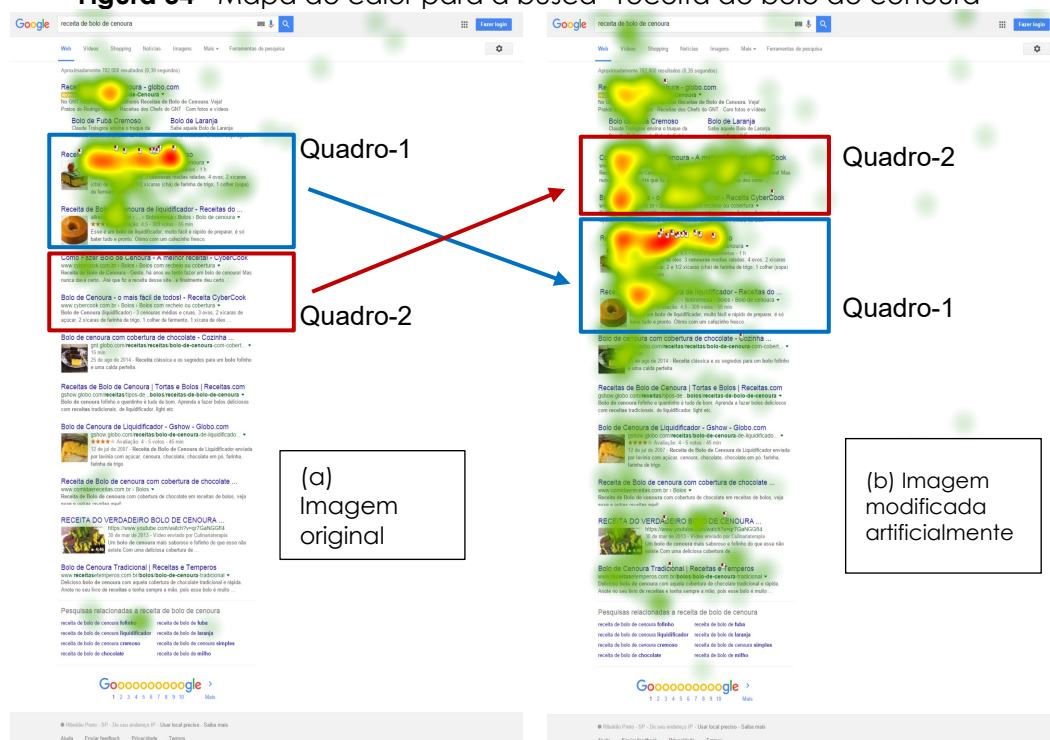
Observando as duas imagens na Figura 34, podemos observar que os usuários participantes foram influenciados pelo mesmo resultado contendo *Rich Snippet* na Figura 34 (a). O mapa de calor mostra que o elemento que obteve maior visualização na Figura 34 (b) foi o mesmo da Figura 34 (a), o que evidenciou a capacidade de influenciar os usuários quanto à visualização e “clique”.

Gráfico 5 - Cliques realizados sobre os tipos de resultados

Fonte: Elaborado pelo autor

É possível observar que os resultados circundados pelo retângulo vermelho, Quadro-2 na Figura 34 (a), recebeu menos olhares quando comparado com a imagem modificada no item (b). Isso mostra como a área referente aos três primeiros resultados, "*golden triangle*", pode ser capaz de despertar a atenção dos usuários. Os resultados orgânicos, presentes nas AOI-2 e AOI-3 (Figura 33), modificados artificialmente de posição e inseridos numa posição privilegiada na SERP, localizando-se entre os três primeiros resultados, conseguiram um aumento considerável das fixações, conforme Quadro 2 no mapa de calor na Figura 34 (b).

Figura 34 - Mapa de calor para a busca “receita de bolo de cenoura”



Fonte: Elaborado pelo autor

Concluimos que os elementos contendo *Rich Snippets*, mesmo após a alteração de posicionamento feita artificialmente, continuaram influenciando o comportamento do usuário. Isso evidencia a capacidade que esse elemento possui em atrair o olhar do usuário e influenciar no “clique” que representa sua decisão de escolha sobre os resultados. Novamente destacamos a influência que as linguagens híbridas presentes nos novos elementos informacionais como o *Rich Snippet* podem ter sobre a mente interpretante que visualiza as informações estimulando um olhar mais amplo sobre a SERP.

O presente teste confirmou que a imagem associada à linguagem verbal escrita e as estrelas de classificação presentes no *Rich Snippet* podem permitir que uma mente interpretante seja capaz de fazer associações e estabelecer relações que favoreçam uma melhor identificação dos resultados associados à busca. Lembrando que a fotografia pode ser considerada como um hipoícone estimulando associações, podendo ter características de um signo indicial. As estrelas de classificação, além de ter características de signo indicial, por convenção permitem identificar a

qualidade de um produto, podendo ser considerada como um legi-sígnio, que no contexto da busca tornam-se significativas já que mostravam uma boa avaliação da receita, lembrando que um signo indicial pode ser capaz de atrair a atenção dos usuários (SANTAELLA, 2012).

Dessa maneira, podemos inferir que esse segundo teste evidenciou que o usuário terá mais chances de apreender uma informação de forma mais rápida, se houver elementos contendo *Rich Snippet* com linguagem híbrida, contendo além de texto, imagens associadas e/ou estrelas de classificação que podem influenciar na escolha do usuário, ou seja, no “clique”.

6.3.2 **Análise dos resultados para um teste aplicado sobre a SERP do Google contendo “*snippet* em destaque”**

Neste teste procuramos verificar a influência de um elemento inserido na SERP do Google, conhecido como “*snippet* em destaque”.

Um exemplo de um *snippet* em destaque pode ser visto na Figura 35, a partir do recorte de uma SERP do Google. Nela vê-se o modo de preparo para uma receita de “fricassê de frango”, além de uma foto ilustrativa e o *link* para a página de onde as informações foram retiradas.

O teste foi realizado com vinte e um participantes com idade média de 21 anos. Os participantes eram alunos de cursos de graduação do campus do IFSP – Votuporanga e participaram de forma aleatória e voluntariamente. Esse grupo de pessoas atendia ao interesse da pesquisa tendo em vista que já possuíam as habilidades necessárias para a execução das tarefas durante os testes.

O *snippet* em destaque é um elemento relativamente novo, já que começou a ser exibido na SERP do Google, no Brasil, a partir de 2016. É possível ver na parte inferior direita da Figura 35 que o usuário podia encontrar um *link*, com fonte pequena na cor cinza, permitindo encontrar

mais detalhes sobre esse novo elemento. Em um segundo *link* o usuário tinha a possibilidade de dar um *feedback* sobre o elemento, podendo escolher entre as seguintes opções: (a) isso é útil; (b) está faltando alguma coisa; (c) algo está errado; (d) isso não é útil; além de um formulário no qual era possível escrever comentários e sugestões.

Figura 35 - Exemplo de um *snippet* em destaque

Modo de Preparo

1. Bata no liquidificador o milho, o requeijão, o creme de leite e a água.
2. Refogue o creme do liquidificador com o frango desfiado, as azeitonas e o sal até ficar com uma textura espessa.
3. Coloque o refogado numa assadeira, cubra com mussarela e espalhe a batata palha por cima.
4. Leve ao forno até borbulhar.

Mais itens...

Fricassé de frango cremoso | Italiana | Receitas Gshow
gshow.globo.com/receitas.../receita/fricasse-de-frango-cremoso-515b5b434d388546640...



Sobre este resultado • Feedback

Fonte: Elaborado pelo autor

Diante da recente inserção desse tipo de elemento na SERP é provável que o comportamento dos usuários deva estar sendo avaliado pelo Google. Assim, acreditamos que uma análise sobre o comportamento do usuário, utilizando a Tecnologia de *Eye Tracking*, possa ser considerada relevante.

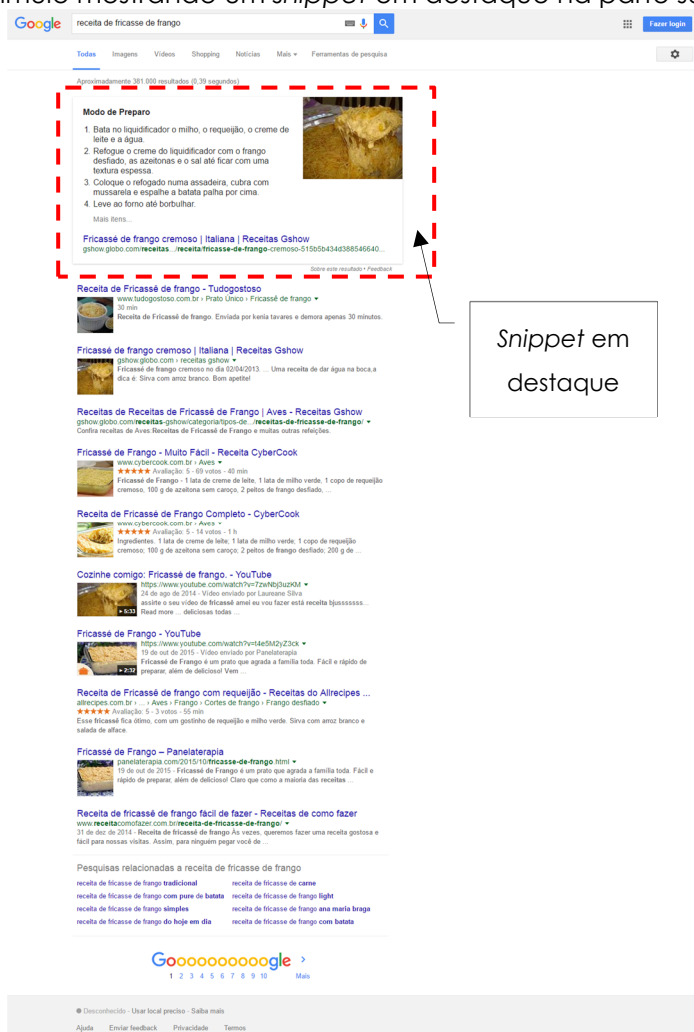
Nesse teste tivemos o objetivo de verificar como os usuários poderiam se comportar diante de um elemento tão bem posicionado, na zona referente ao “*golden triangle*” e com informações tão explícitas para os usuários, como mostra a Figura 36.

A tarefa dada aos usuários participantes diante desse estímulo foi a seguinte: “Na próxima página, imagine que você esteja procurando uma receita que explique como fazer um fricassê de frango. Quando encontrar o resultado que possa conter a informação desejada, clique sobre o link. Em seguida pode fechar o navegador (browser).” Esse tipo de busca pode ser

considerado navegacional ou informacional, dependendo da decisão do usuário, já que ele poderia apenas visualizar a informação contida no *snippet* em destaque ou então “clicar” sobre um determinado *link*.

Ao observar o conteúdo presente no *snippet* em destaque (AOI-1), percebe-se que há apenas parte da receita, ou seja, apenas os quatro primeiros passos referentes ao modo de preparo. Assim, de qualquer forma o usuário seria obrigado a “clicar” sobre um resultado caso quisesse obter mais informações. Por ser um elemento tão bem posicionado e com informações aparentemente relevantes para a tarefa dada, será que esse elemento poderia ter um impacto importante no processo de tomada de decisão do usuário?

Figura 36 - Estímulo mostrando um *snippet* em destaque na parte superior da SERP



Fonte: Elaborado pelo autor

Além do *snippet* em destaque, como pode ser observado na Figura 37, encontra-se na SERP mais oito resultados orgânicos contendo *Rich Snippet* (AOI-2, AOI-3, AOI-5, AOI-6, AOI-7, AOI-8, AOI-9, AOI-10), dos quais três continham estrelas de avaliação (AOI-5, AOI-6, AOI-9) que possibilitavam ao usuário verificar se a receita havia sido aprovada por pessoas que já a haviam testado. Vê-se também entre os resultados com RS, dois deles com *links* para vídeos (AOI-7, AOI-8). Não houve ocorrência de resultados patrocinados, e havia dois resultados orgânicos apresentando *snippet* tradicional – sem RS – (AOI-4, AOI-11), apresentando o conteúdo apenas em linguagem verbal escrita. A AOI-12 se referia a pesquisas relacionadas e não foi considerado no escopo desta análise.

Figura 37 - AOI criadas - *snippet* em destaque na AOI-1

The image shows a Google search results page for the query "receita de fricasse de frango". The page displays a list of search results, each with a thumbnail image and a title. Annotations with arrows point to specific elements on the page, labeled as AOI-1 through AOI-12. The annotations are as follows:

- AOI-1 - SD: Points to the main search result snippet at the top.
- AOI-2 - RS-1: Points to the first search result snippet.
- AOI-3 - RS-2: Points to the second search result snippet.
- AOI-4 - ORG-1: Points to the third search result snippet.
- AOI-5 - RS-3: Points to the fourth search result snippet.
- AOI-6 - RS-4: Points to the fifth search result snippet.
- AOI-7 - RS-5: Points to the sixth search result snippet.
- AOI-8 - RS-6: Points to the seventh search result snippet.
- AOI-9 - RS-7: Points to the eighth search result snippet.
- AOI-10 - RS-8: Points to the ninth search result snippet.
- AOI-11 - ORG-2: Points to the tenth search result snippet.
- AOI-12 - PESQ: Points to the "Pesquisas relacionadas" section at the bottom.

The search results are as follows:

- 1. Receita de Fricasse de Frango - TurcoGourmet (AOI-2)
- 2. Receita de Fricasse de Frango - TurcoGourmet (AOI-3)
- 3. Receita de Fricasse de Frango - TurcoGourmet (AOI-4)
- 4. Receita de Fricasse de Frango - TurcoGourmet (AOI-5)
- 5. Receita de Fricasse de Frango - TurcoGourmet (AOI-6)
- 6. Receita de Fricasse de Frango - TurcoGourmet (AOI-7)
- 7. Receita de Fricasse de Frango - TurcoGourmet (AOI-8)
- 8. Receita de Fricasse de Frango - TurcoGourmet (AOI-9)
- 9. Receita de Fricasse de Frango - TurcoGourmet (AOI-10)
- 10. Receita de Fricasse de Frango - TurcoGourmet (AOI-11)
- 11. Pesquisas relacionadas a receita de fricasse de frango (AOI-12)

Fonte: Elaborado pelo autor

No Quadro 6 encontram-se os dados referentes ao total das fixações realizadas sobre as AOI referentes à busca “receita de fricassê de frango”. É possível observar que todos os usuários visualizaram a AOI-1, referente ao *snippet* em destaque. Podemos inferir que, por estar posicionado em um local de destaque e pelas grandes dimensões que possui, com imagens, seja natural que o olhar dos usuários tenha “fixado” o elemento. Nota-se que a quantidade de pessoas que visualizaram as AOI abaixo do *snippet* em destaque foram diminuindo gradativamente, porém com considerável número de fixações. Os valores relativamente altos do desvio padrão mostra que o comportamento dos usuários, quanto ao tempo de visualização das AOI foi diversificado, mostrando estratégias diferentes de busca referentes ao olhar sobre os elementos presentes na SERP.

Quadro 6 - Dados referentes à fixação do olhar dos usuários

	AOI-1	AOI-2	AOI-3	AOI-4	AOI-5	AOI-6	AOI-7	AOI-8	AOI-9	AOI-10	AOI-11
	Desta que	RS-1	RS-2	ORG-1	RS-3	RS-4	RS-5	RS-6	RS-7	RS-8	ORG-2
User 01	3,03	2,82	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-
User 02	1,83	5,38	2,05	0,53	0,82	0,43	-	-	-	-	-
User 03	4,75	3,8	3,63	-	-	-	-	-	-	-	-
User 04	3,4	0,47	0,17	0,35	0,33	0,12	0,18	0,67	0,12	0,72	0,15
User 05	1,17	1,58	1,37	-	0,37	-	-	-	-	-	-
User 06	2,27	5,53	2,53	1,17	0,45	-	-	-	-	-	-
User 07	1,09	0,92	0,38	-	-	-	-	-	-	-	-
User 08	6,45	-	-	0,8	0,48	0,32	0,17	0,78	2	0,63	1,38
User 09	3,67	2,18	0,7	0,58	0,55	-	0,47	3,02	0,28	5,77	0,12
User 10	1,5	1,12	0,35	-	-	-	-	-	-	-	-
User 11	1,47	1,13	1,92	0,23	0,48	0,42	-	0,93	0,62	0,33	3,07
User 12	1,75	3,17	1,2	1,77	0,35	1,1	-	0,33	-	0,57	2,9
User 13	0,53	2,15	0,5	0,52	0,68	0,8	1,05	0,85	-	-	-
User 14	0,56	0,67	-	0,17	-	0,07	2,02	-	-	-	-
User 15	1,82	0,15	0,57	0,52	0,68	1,13	0,97	0,63	-	-	-
User 16	4,99	0,23	-	-	-	-	-	-	-	-	-
User 17	9,13	0,08	1,43	0,12	1,75	2,13	5,07	2,67	0,5	1,62	-
User 18	4,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
User 19	1,35	-	0,35	-	0,3	0,18	-	-	-	-	-
User 20	0,71	0,52	0,48	1,83	1,23	0,32	-	-	-	-	-
User 21	4,45	4,53	1	1,93	2,25	0,97	0,3	-	1,18	0,12	1,63
Tempo Total	60,42	36,44	18,93	10,52	10,73	7,98	10,22	9,88	4,7	9,75	9,25
Média	2,88	2,02	1,11	0,81	0,77	0,67	1,28	1,24	0,78	1,39	1,54
Desvio padrão	2,21	1,8	0,95	0,65	0,58	0,6	1,65	1,01	0,7	1,99	1,28
Visualizado por	21	18	17	13	14	12	8	8	6	7	6

Fonte: Elaborado pelo autor

No Quadro 6 vemos também o total de “cliques” que ocorreram sobre cada uma das AOI. Os dados mostram que a AOI que recebeu o maior número de “cliques” foi a AOI-2, referente a um resultado contendo *Rich Snippet* logo abaixo do *snippet* em destaque, representando aproximadamente 38% do total das escolhas dos usuários.

A segunda área que recebeu maior quantidade de cliques foi a AOI-1, referente ao *snippet* em destaque, com 19%. Vemos portanto, neste exemplo que, apesar de apresentar conteúdo relacionado à pesquisa com um grande destaque visual inserido numa área, também de considerável destaque na SERP, o elemento *snippet* em destaque foi menos escolhido pelos usuários quando comparado com a taxa de “cliques” sobre os resultados contendo *Rich Snippet*. Lembrando que no contexto desta pesquisa, o “clique” representa a escolha do usuário sendo, assim, considerado uma importante informação.

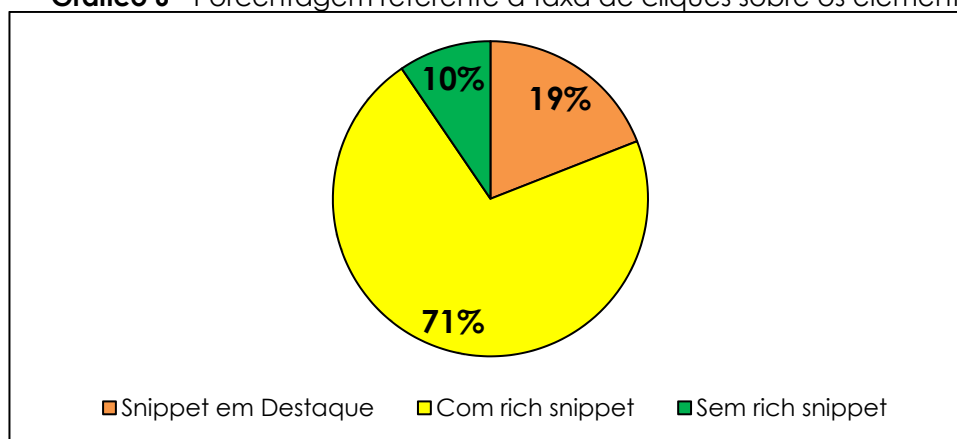
Quadro 7 - Quantidade de “cliques” por tipo de elemento

<i>Snippet</i> em Destaque	Com <i>Rich Snippet</i>	Sem <i>Rich Snippet</i>
4	15	2

Fonte: Elaborado pelo autor

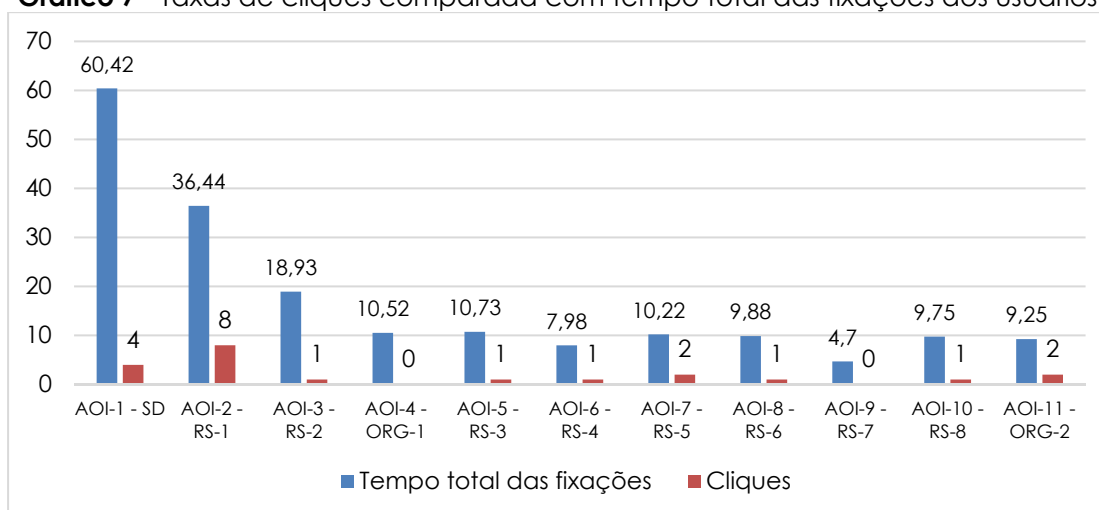
No Gráfico 7 vemos a porcentagem referente aos “cliques” realizados sobre cada diferente tipo de elementos identificados na SERP. Assim, os resultados orgânicos sem *Rich Snippet* receberam 10% dos “cliques”, o elemento *snippet* em destaque recebeu 19% dos “cliques” e os resultados orgânicos com *Rich Snippet* receberam 71% de todos os “cliques”.

Nota-se a predominância de escolhas feitas sobre os elementos contendo *Rich Snippet*, mesmo em uma SERP com um elemento tão evidente como o *snippet* em destaque. Esse resultado evidencia, para esse teste, a importância que tal elemento, o *Rich Snippet*, apresenta no momento em que o usuário precisa decidir sobre qual resultado escolher, colocando-o em vantagem em relação aos demais elementos contidos na SERP.

Gráfico 6 - Porcentagem referente à taxa de cliques sobre os elementos

Fonte: Elaborado pelo autor

O Gráfico 7 mostra uma comparação entre a quantidade de “cliques” e a quantidade de tempo total das fixações (em segundos) do olhar dos usuários sobre cada uma das AOI. A AOI-1, referente ao elemento *snippet* em destaque teve a maior taxa de visualização/fixações, com 32% do total, porém apenas 19% dos usuários escolheram “clicar” sobre ele.

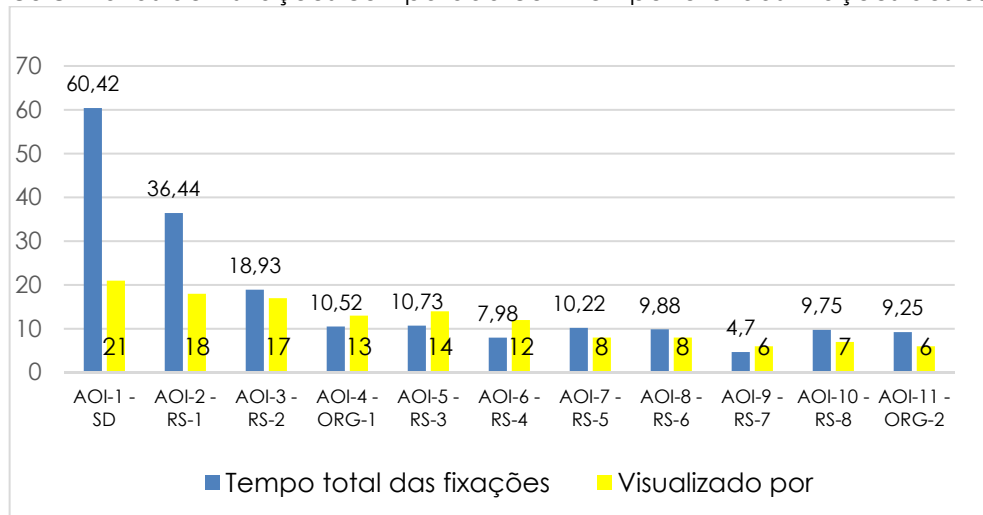
Gráfico 7 - Taxas de cliques comparada com tempo total das fixações dos usuários

Fonte: Elaborado pelo autor

O Gráfico 8 mostra a relação entre o tempo total das fixações dos usuários comparado com o número de usuários que visualizaram, ou seja, fixaram seus olhares sobre cada uma das AOI. Observa-se que a visualização dos resultados se manteve ao longo da SERP, os últimos quatro resultados,

por exemplo, tiveram uma média de visitas acima de 30%, um número expressivo para resultados tão abaixo da área referente ao *golden triangle*.

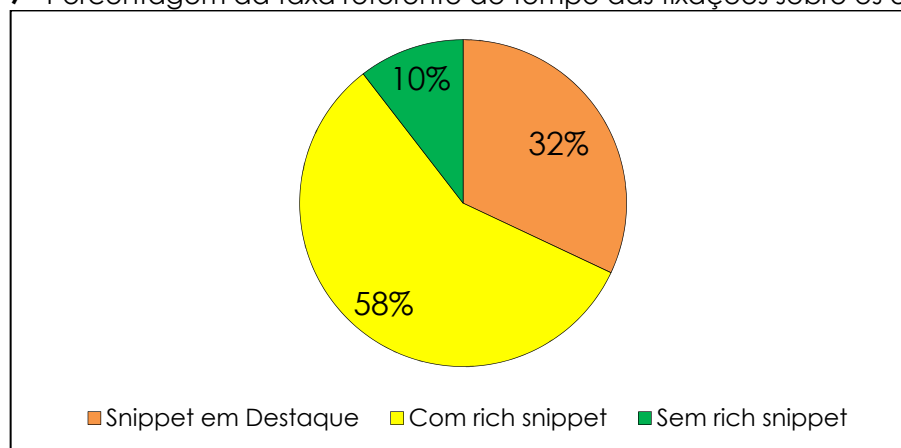
Gráfico 8 - Taxas de visitas comparada com tempo total das fixações dos usuários



Fonte: Elaborado pelo autor

O Gráfico 9 mostra a taxa referente ao tempo das fixações, em porcentagem, sobre os diferentes elementos presentes na SERP, sendo eles, *snippet* em destaque com 32%, resultados orgânicos contendo *Rich Snippet* com 58%, e resultados orgânicos sem *rich snippet* com 10%.

Gráfico 9 - Porcentagem da taxa referente ao tempo das fixações sobre os elementos

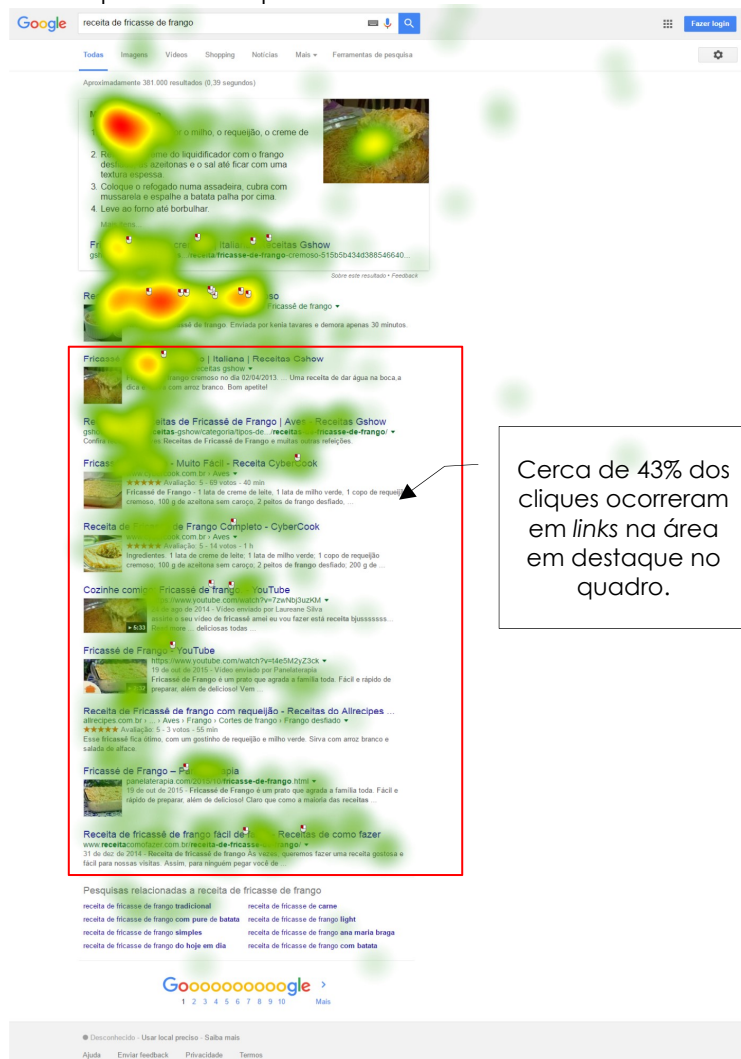


Fonte: Elaborado pelo autor

Na Figura 38 vemos o mapa de calor para a busca por uma receita de fricassê de frango sobre a SERP que serviu de estímulo para o teste. Nesse mapa podemos observar um comportamento que evidencia que o olhar dos usuários se dispersou consideravelmente sobre toda a SERP, utilizada como estímulo.

A partir do quadro em destaque na cor vermelha na Figura 38 referente ao mapa de calor e da métrica Contagem de "Cliques" do Mouse (*Mouse Click Cont - MCC*) é possível observar que nove "cliques", cerca de 43% do total dos cliques, ocorreram fora da área referente ao *golden triangle*. Tais "cliques" incidiram sobre resultados abaixo do *snippet* em destaque e do primeiro resultado com *Rich Snippet*. Desses nove "cliques" ocorridos, sete deles (cerca de 78%) foram sobre os resultados que continham *Rich Snippets*. Isso nos permite inferir que a presença de resultados contendo *Rich Snippets* conseguiram promover um olhar mais abrangente sobre toda a SERP.

Notamos que cerca de 9,5% dos "cliques" ocorreram na AOI-11, ou seja, sobre o último resultado presente na SERP, o qual possuía apenas *snippet* comum, com conteúdo textual e não estruturado, ou seja, sem *Rich Snippet*. Consideramos esse comportamento relevante, pois mostra que nesse caso, o olhar do usuário foi capaz de se estender até o último dos resultados.

Figura 38 - Mapa de calor para a busca “receita de fricassê de frango”

Fonte: Elaborado pelo autor

É notável a capacidade que os elementos contendo dados estruturados com linguagens híbridas possuem, de atrair a atenção dos usuários fazendo com que seus olhares percorram de modo muito mais abrangente a SERP. Isso mostra a relevância que o *Rich Snippet* pode ter para atrair a atenção dos usuários.

Foi possível observar ainda que o resultado contendo *Rich Snippet*, dentro da AOI-3 da Figura 37, possuía o mesmo *link* a partir do qual foi construído o conteúdo do “*snippet* em destaque” (AOI-1 da Figura 37). Nota-se, neste caso, que o *snippet* em destaque teve mais “cliques” quando comparado com o mesmo *link* contido no resultado referente à AOI-3.

Os resultados apresentados nesse teste novamente evidenciaram uma influência significativa do elemento *Rich Snippet*. Na SERP avaliada havia uma grande quantidade de resultados contendo esse tipo de elemento, o que fez com que o olhar dos usuários percorressem sobremaneira toda a extensão da SERP, influenciando inclusive no “clique”.

Devido à sua grande proeminência, apresentando linguagem textual e visual, o *snippet* em destaque foi capaz de atrair consideravelmente a atenção visual do usuário, porém não foram muitos aqueles que escolheram “clique” sobre esse elemento. Vemos, a partir do mapa de calor, que a linguagem híbrida presente nesse elemento foi capaz de atrair o olhar do usuário em diversos conteúdos nele presentes, inclusive na foto.

Observamos mais uma vez que as imagens associadas aos elementos podem influenciar o comportamento dos usuários estimulando o “clique”.

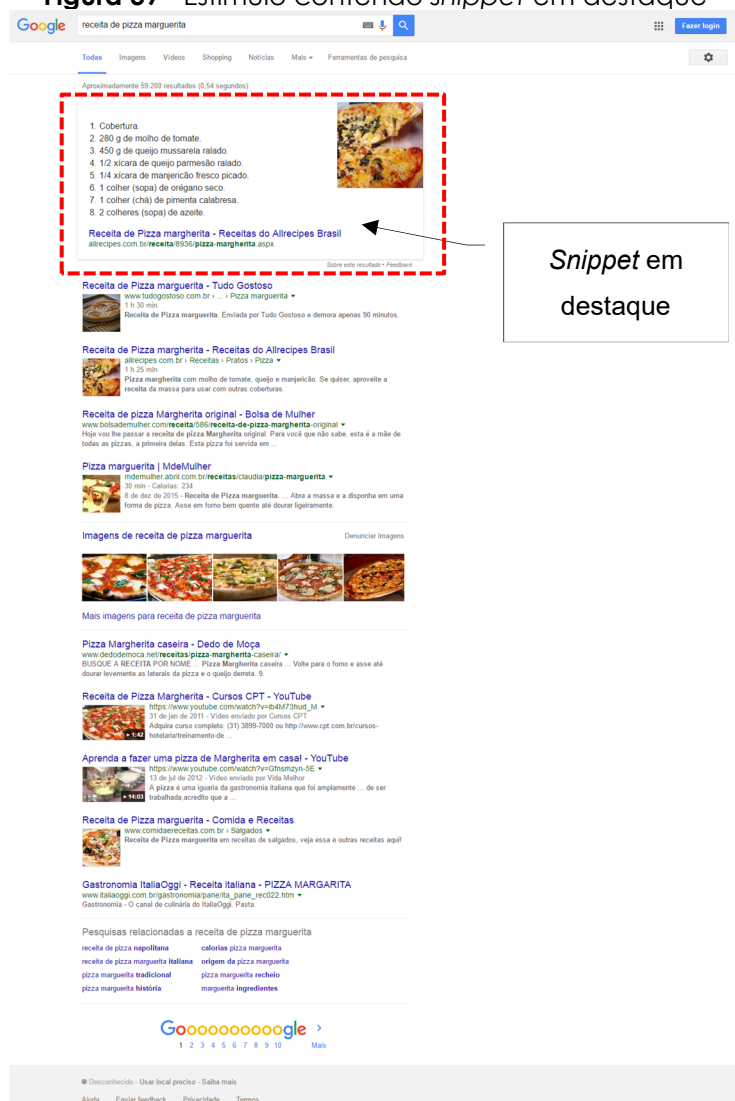
6.3.3 Resultados referentes a uma busca para “receita de pizza marguerita”

Esse teste é semelhante ao teste criado para uma busca para “receita de fricassê de frango”. Ele foi criado para comparar os resultados, tendo em vista que o elemento “*snippet* em destaque” (SD) passou a ser exibido recentemente na SERP do Google. O teste foi realizado com os mesmos vinte e um participantes, com idade média de 21 anos. Os participantes eram alunos de cursos de graduação do campus do IFSP – Votuporanga e participaram de forma aleatória e voluntariamente e possuíam as habilidades necessárias para a execução das tarefas durante os testes.

No teste a seguir, analisa-se os dados referentes a um estímulo criado a partir da SERP do Google para uma pesquisa para “receita de pizza marguerita”, como é possível observar na Figura 39. Neste teste o usuário tinha que executar a seguinte tarefa: “Na próxima página, imagine que você esteja procurando uma receita para fazer uma pizza do tipo marguerita. Quando encontrar o resultado que possa conter a informação

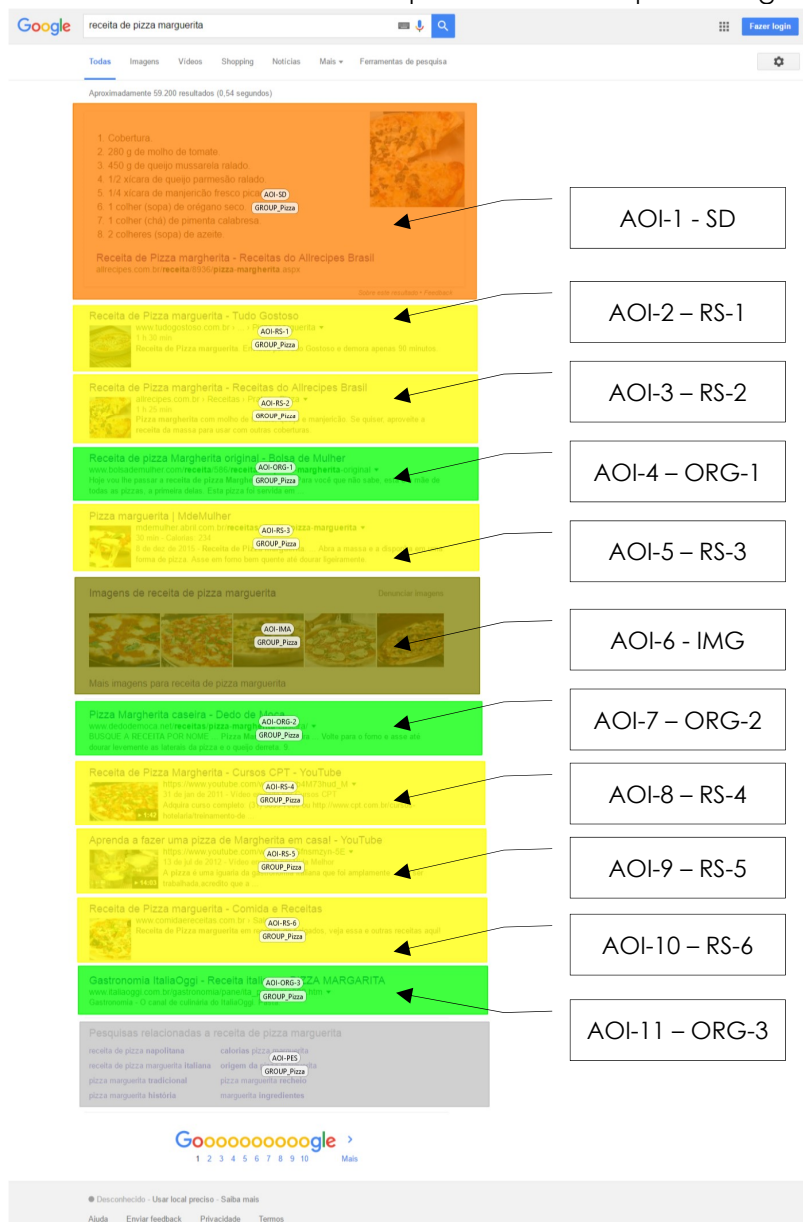
desejada, clique sobre o link. Em seguida pode fechar o navegador (browser)".

Figura 39 - Estímulo contendo *snippet* em destaque



Fonte: Elaborado pelo autor

A partir das AOI criadas foram feitas algumas análises sobre os dados extraídos das respectivas áreas. As AOI's foram definidas considerando os principais tipos de elementos presentes na SERP do Google, podendo citar: *snippet* em destaque (SD) (Figura 40 – AOI-1), resultados contendo resultados orgânicos com *Rich Snippet* (RS) (Figura 40 – AOI-2, AOI-3, AOI-5, AOI-8, AOI-9, AOI-10), resultados orgânicos sem *Rich Snippet* (Figura 40 – AOI-4, AOI-7 e AOI-11) e resultados para imagens (Figura 40 – AOI-6).

Figura 40 - AOI referentes à busca para “receita de pizza marguerita”

Fonte: Elaborado pelo autor

O Quadro 8 apresenta o dados referentes ao tempo das fixações dos olhares dos usuários. Vê-se que a AOI-1, AOI-2 e AOI-3 foram as que receberam mais tempo de fixações e também a maior quantidade de participantes que as visualizaram. É possível observar que aproximadamente 50% dos usuários fixaram seus olhares até a AOI-9, o que pode ser confirmado no mapa de calor da Figura 41. O valor do desvio padrão também se manteve elevado, mostrando que o tempo utilizado para visualizar os elementos foi diversificado.

Quadro 8 - Tempo (em segundos) referente ao total da fixação do olhar

	AOI-1	AOI-2	AOI-3	AOI-4	AOI-5	AOI-6	AOI-7	AOI-8	AOI-9	AOI-10	AOI-11
	Destaque	RS-1	RS-2	ORG-1	RS-3	IMAG	ORG-2	RS-4	RS-5	RS-6	ORG-3
User 01	2,33	1,87	0,22	-	-	-	-	-	-	-	-
User 02	4,46	3,37	2,33	1,07	0,87	3,13	1,23	-	-	-	-
User 03	7,6	2,85	3,78	-	-	-	-	-	-	-	-
User 04	2,53	0,5	-	0,55	0,75	0,38	1,37	0,45	0,5	0,15	0,08
User 05	1,32	0,27	3,85	-	-	-	-	-	-	-	-
User 06	6,81	5,52	8,13	1,67	1,85	0,4	-	-	-	-	-
User 07	-	0,83	0,22	-	-	-	-	-	-	-	-
User 08	3,62	3,35	0,92	0,38	0,82	0,42	2,53	0,2	0,13	3,5	2,62
User 09	0,2	0,77	1,72	0,48	0,52	0,07	1,5	0,42	0,12	0,08	-
User 10	5,31	3,97	0,53	-	-	-	-	-	-	-	-
User 11	0,73	0,57	1,49	2,87	3,14	1,03	2,78	0,6	0,3	0,73	2,12
User 12	0,65	0,73	0,25	-	0,25	-	-	-	0,07	0,08	-
User 13	3,05	2,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-
User 14	2,22	0,52	0,48	1,02	0,93	0,3	-	-	1,12	-	-
User 15	0,77	0,22	0,25	1,12	0,38	-	0,62	2,02	1,38	-	-
User 16	4,43	-	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-
User 17	2,28	-	0,8	-	0,97	1,25	1,18	3,15	3,08	-	-
User 18	2,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
User 19	0,23	0,68	0,22	-	-	-	-	-	-	-	-
User 20	1,61	1,6	0,38	1,27	0,1	0,57	0,52	0,13	0,1	0,07	-
User 21	0,63	0,92	2,12	2,95	3,27	0,22	0,67	2,03	2,25	2,53	0,57
Tempo Total	53,15	30,73	27,77	13,37	13,84	7,77	12,4	9	9,05	7,15	5,38
Média	2,66	1,71	1,54	1,34	1,15	0,78	1,38	1,13	0,9	1,02	1,35
Desvio padrão	2,14	1,52	2,03	0,92	10,6	0,9	0,81	1,12	1,05	1,41	1,21
Visualizados por	20	18	18	10	12	10	9	8	10	7	4

Fonte: Elaborado pelo autor

Quando verificamos os dados referentes ao tempo total de fixação e a quantidade de “cliques” realizadas sobre cada uma das AOI criadas observamos que, assim como aconteceu no teste para a receita de “fricassê de frango”, o *snippet* em destaque não foi o elemento que mais recebeu quantidade de “cliques”.

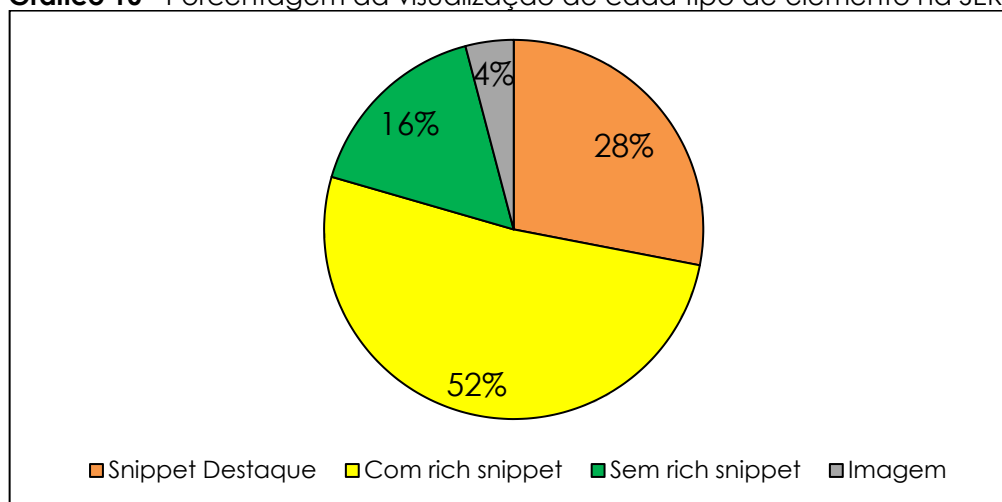
No Quadro 9 encontramos a quantidade de tempo total (em segundos) referente à fixação dos olhares dos usuários sobre cada tipo de elemento presente na SERP. É possível observar que os resultados contendo *Rich Snippet* foram os elementos que tiveram o maior tempo de visualização. Observa-se que os resultados para a imagem foram pouco visualizados, o que é natural já que os usuários não buscavam ilustrações, mas um resultado para obter uma receita.

Quadro 9 - Tempo total de fixação por tipo de elemento

<i>Snippet</i> em Destaque	Com rich snippet	Sem rich snippet	Imagem
53,15	97,54	31,15	7,77

Fonte: Elaborado pelo autor

O Gráfico 10 mostra que 28% do tempo total de fixações realizadas foi sobre a AOI referente ao *snippet* em destaque, 4% sobre o resultado para imagens, 16% para resultados contendo resultados orgânicos sem *Rich Snippets* e 52% dos resultados orgânicos contendo *Rich Snippets*.

Gráfico 10 - Porcentagem da visualização de cada tipo de elemento na SERP

Fonte: Elaborado pelo autor

No Quadro 10 vemos o número de “cliques” realizados sobre cada um dos tipos de elementos presentes na SERP. Neste exemplo, assim como aconteceu no teste para a receita de “fricassê de frango”, o *snippet* em destaque não foi o elemento que mais recebeu quantidade de “cliques”.

Quadro 10 - Número de cliques realizados por tipo

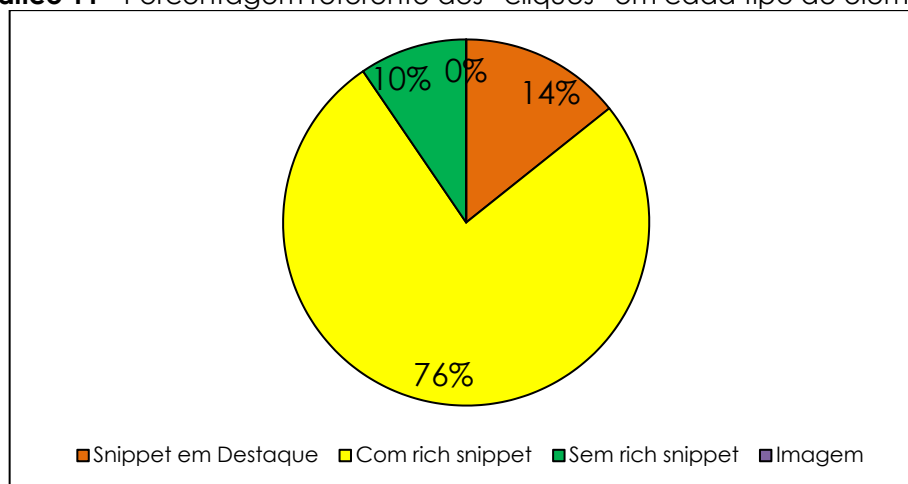
<i>Snippet</i> em Destaque	Com rich snippet	Sem rich snippet	Imagem
3	16	2	0

Fonte: Elaborado pelo autor

No Gráfico 11 vê-se a taxa de porcentagem dos “cliques” sobre cada tipo de elementos presentes na SERP. Nele é possível observar que os valores estão próximos aos encontrados no Gráfico 6, referente à busca para a

"receita de fricassê de frango". Assim, destacamos a escolha pelos resultados contendo *Rich Snippet*, os quais receberam 76% de todos os "cliques", sendo que destes, 52,4% ocorreram sobre a AOI-2. Cerca de 14% dos "cliques" ocorreram sobre o elemento *snippet* em destaque, 10% sobre os resultados orgânicos e ninguém clicou sobre o resultado para as imagens.

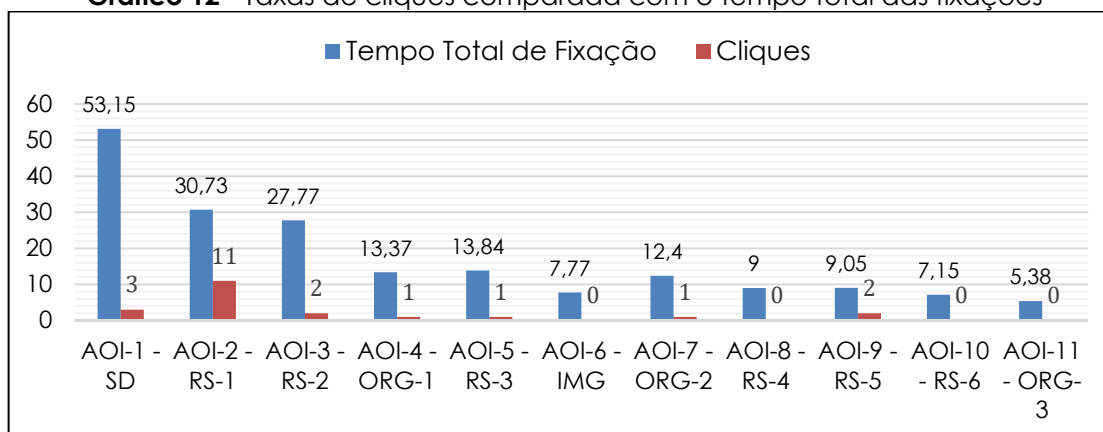
Gráfico 11 - Porcentagem referente aos "cliques" em cada tipo de elemento



Fonte: Elaborado pelo autor

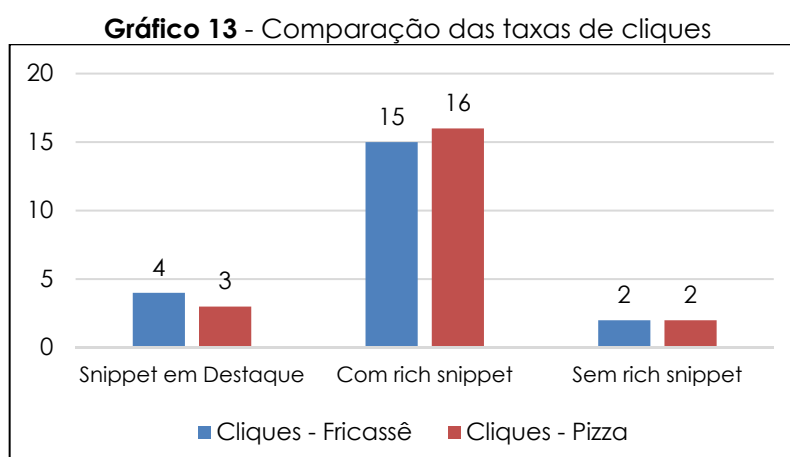
No Gráfico 12 é apresentado o tempo total das fixações dos olhares dos usuários comparado com o número de "cliques" efetuado pelos usuários; lembrando que cada usuário realizou apenas um "clique" mostrando a sua decisão de escolha diante dos elementos apresentados na tela.

Gráfico 12 - Taxas de cliques comparada com o tempo total das fixações



Fonte: Elaborado pelo autor

Vemos, no Gráfico 13, uma comparação entre os “cliques” efetuados sobre os conjuntos de elementos semelhantes encontrados nos dois testes, para receita de “pizza marguerita” e de “fricassê de frango”. Para efeito de comparação, os resultados para o elemento “imagens”, presente no teste referente à busca de receita para “fricassê de frango”, foram omitidos, já que eles não receberam “cliques”. Vê-se que a proporção de “cliques” sobre os resultados contendo *Rich Snippet* foi bem semelhante, o que equivale a mais de 70% do total de “cliques” efetuados em ambos os testes. Tais semelhanças evidenciam novamente a importância do elemento *Rich Snippet*, presente nos resultados da SERP, para o processo de decisão do usuários.



Fonte: Elaborado pelo autor

Em relação ao mapa de calor apresentado na Figura 41, referente à busca para “receita de pizza marguerita”, é possível verificar que os olhares dos usuários se dispersaram sobre grande parte da SERP. Novamente, assim como no caso anterior (na SERP para busca da receita de fricassê de frango), podemos inferir que esse comportamento tenha sido motivado pela quantidade de resultados contendo *Rich Snippet*.

Figura 41 - Mapa de calor para busca “receita de pizza marguerita”

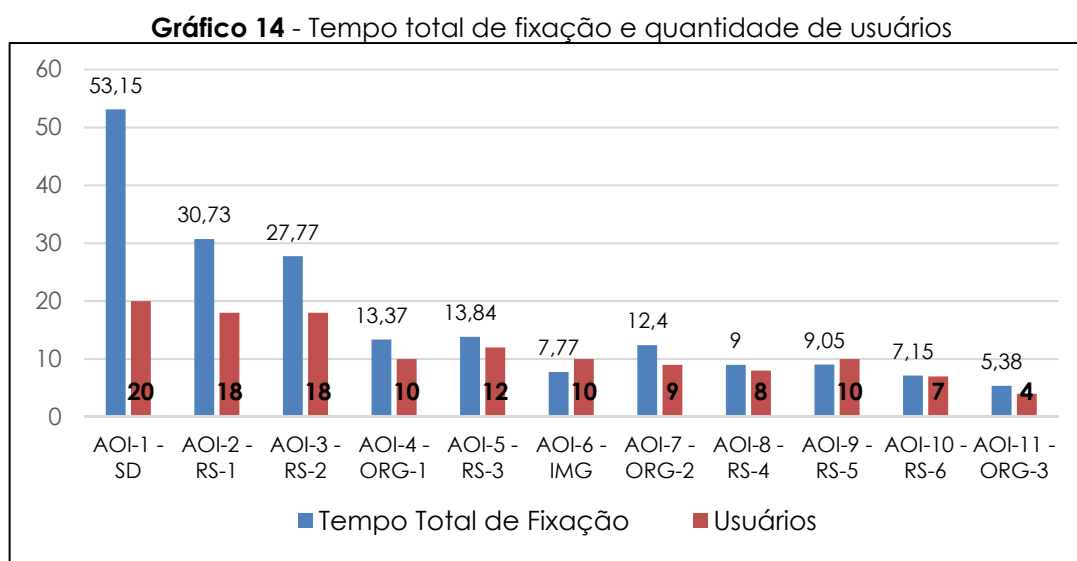
Fonte: Elaborado pelo autor

A partir do quadro em destaque na cor vermelha na figura 41, referente ao mapa de calor e da métrica Contagem de Cliques do Mouse (Mouse Click Cont - MCC) é possível observar que sete “cliques”, cerca de 33% de todos os “cliques” realizados, ocorreram fora da área considerada como sendo pertencente ao *golden triangle*. Os “cliques” incidiram sobre resultados abaixo do *snippet* em destaque e do primeiro resultado com *Rich Snippet*. Desses 33% de “cliques” ocorridos na referida área, cinco deles (cerca de 71%) foram sobre os resultados que continham *Rich Snippet*. Assim como aconteceu no teste anteriormente citado, referente à busca para

uma receita de fricassê de frango, vemos uma importante taxa de incidência sobre os resultados com *Rich Snippet* contidos na SERP.

No Gráfico 14 vemos a quantidade de pessoas que fixaram seus olhares sobre as AOI presentes na SERP. Vê-se que as AOI-1, AOI-2 e AOI-3 foram as que receberam maior taxa de visualização/fixação sendo que aproximadamente 95% dos usuários fixaram seus olhares sobre essas três AOI's. Entre 42% a 57% dos usuários fixaram seus olhares sobre as demais AOI's, e a última, AOI-11, atraiu um significativo 19% dos usuários.

Essa taxa de visualização ao longo da SERP mostra como os novos elementos de apresentação de resultados podem incentivar o olhar do usuário, estimulando-o a buscar informações em resultados abaixo da área referente ao “golden triangle”.



Fonte: Elaborado pelo autor

Os valores apresentados mostram que os usuários foram influenciados pelos resultados com *Rich Snippet*, destacando novamente a importância da apresentação de tais resultados nesse tipo de elemento. Vale ressaltar que os resultados contendo *Rich Snippet* influenciaram mais a decisão dos usuários do que o elemento *snippet* em destaque, apesar de toda a “proeminência” que ele possui na área em que se encontra na SERP.

Apesar do *snippet* em destaque ter mostrado uma resposta adequada à busca realizada, os usuários preferiram investigar os demais resultados

apresentados na SERP e “clique”, principalmente, naqueles que continham *Rich Snippet*. Isso parece evidenciar que os usuários confiem mais nos resultados apresentados em formatos mais tradicionais (título, *link* e *snippet*). Se esses formatos apresentarem conteúdos enriquecidos visualmente, então tornam-se ainda mais eficazes em atrair o olhar e “clique” do usuário. Essa atitude também pode mostrar que o usuário já esteja acostumado com esse padrão de respostas no mecanismo de busca e sinta certa dificuldade em “clique” sobre elementos ainda pouco conhecidos. Buscaria, assim, elementos mais próximos da interface conhecida, que já aprendeu e memorizou como funcionam.

6.3.4 **Análise dos resultados referentes a uma busca do tipo informacional contendo *knowledge graph***

Para os resultados apresentados nesse item foi realizado um teste que continha uma tarefa com o intuito de verificar o comportamento do usuários ao buscar informação do tipo navegacional/informacional em um conjunto de resultados que continham, entre entre outros, o *Knowledge Graph*. O estímulo contendo a SERP utilizada para o teste pode ser visto na Figura 42.

Assim, foi criada a seguinte tarefa: “Na próxima página de resultados de busca, imagine que você esteja procurando: ‘conhecer mais detalhes da vida e carreira de Steve Jobs, fundador da Apple’. Quando encontrar o resultado que possa conter a informação pesquisada, clique sobre o link apenas se achar necessário. Em seguida você poderá fechar o navegador.”

Um teste semelhante havia sido efetuado em 2015, porém a tarefa era ligeiramente diferente, solicitando que o usuário buscasse pela data de falecimento de Steve Jobs, uma busca do tipo informacional.

Nosso intuito nesse teste foi verificar como os usuários iriam reagir diante de uma mesma interface, porém com diferentes tarefas. Na tarefa de 2015, os usuários foram orientados a “cliquem” em um *link* somente se sentissem a necessidade de tal ação. Por se tratar de uma busca do tipo

informacional, na qual dever-se-ia procurar simplesmente pela data de falecimento de Steve Jobs, pretendíamos saber se o usuário seria capaz de confiar nas informações contidas nos *snippets* dos resultados e/ou no KG, contido na SERP.

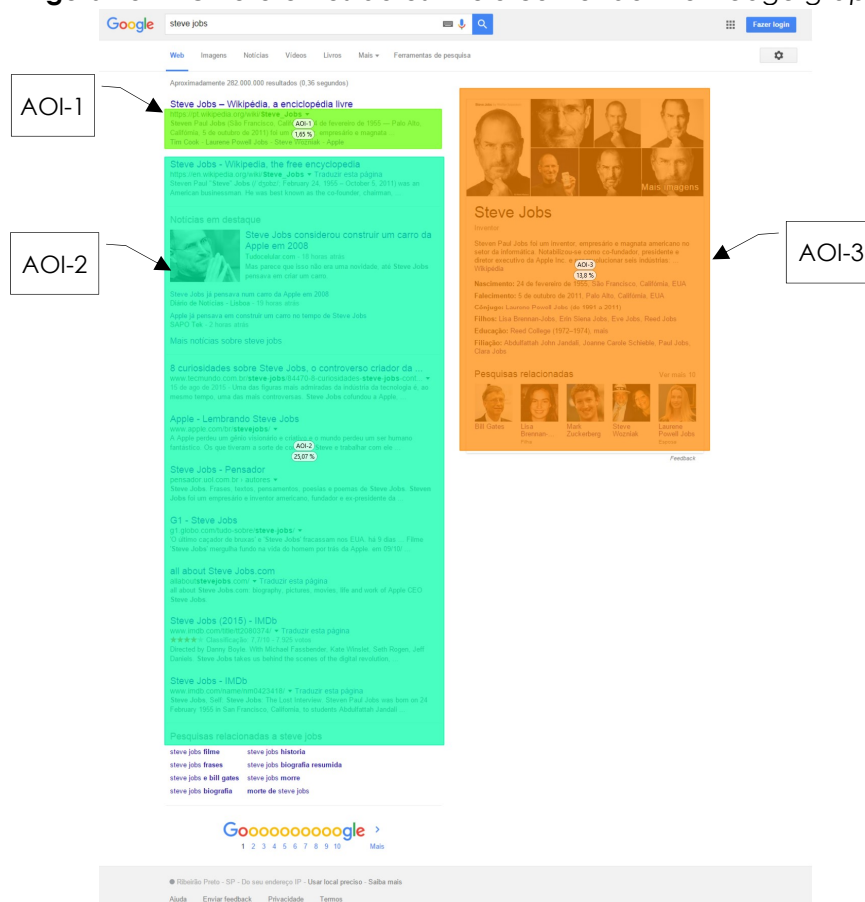
Figura 42 - Estímulo referente à uma busca do tipo informacional

The image is a screenshot of a Google search results page for the query "steve jobs". The page layout includes a search bar at the top, navigation tabs (Web, Images, Notícias, Vídeos, Livros, Mais), and a search bar with the text "steve jobs". Below the search bar, there are search results for "steve jobs" and "Apple em 2008". A red dashed box highlights the Knowledge Graph section on the right side of the page. This section contains a grid of images of Steve Jobs and a text box with his biographical information. An arrow points from the "Knowledge Graph" label to this section.

Knowledge Graph

Fonte: Elaborado pelos autores

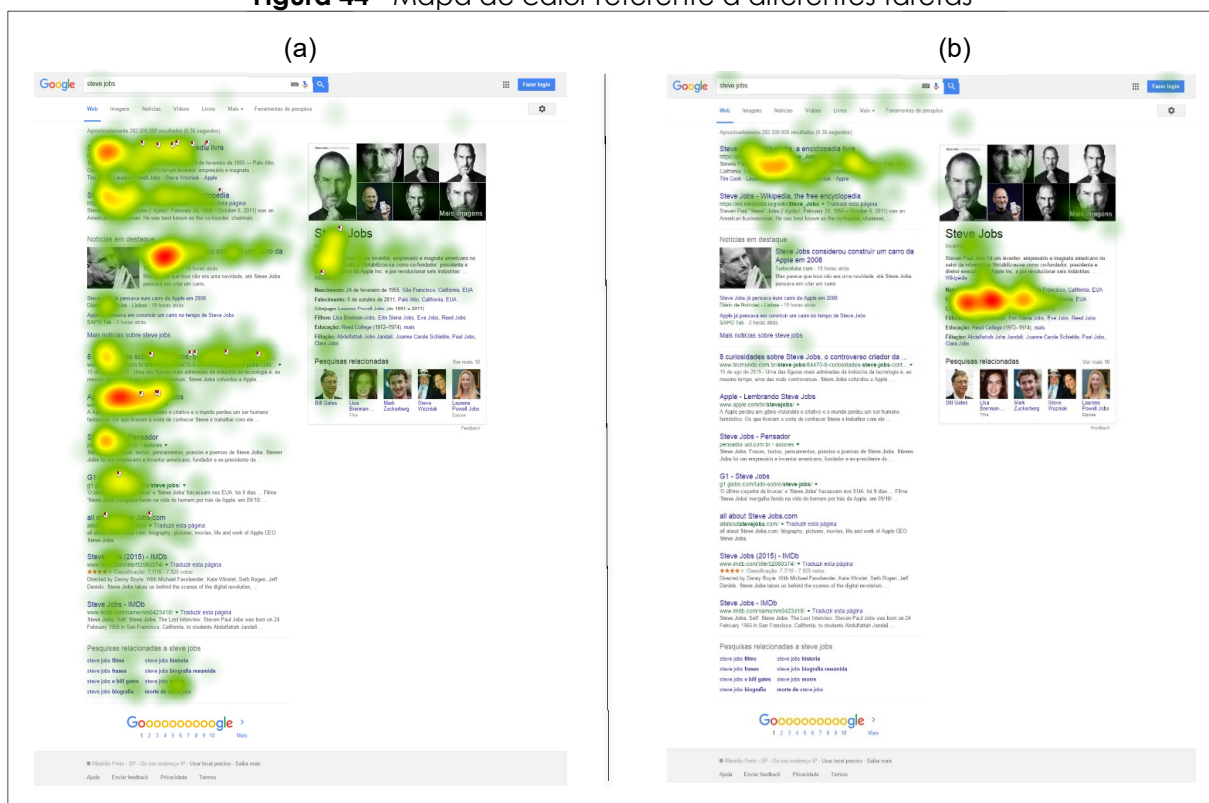
Para a análise dos dados foram criadas três AOI's, como pode ser visto na Figura 43, semelhantes às criadas para o teste ocorrido em 2015, realizado com 10 usuários. AOI-1 continha um resultado orgânico que apontava para o mesmo *link* a partir do qual o conteúdo do *Knowledge Graph* havia sido elaborado, ou seja, uma página da Wikipédia. A AOI-2 continha resultados orgânicos e a AOI-3 continha o *Knowledge Graph* (KG).

Figura 43 - AOI referentes ao estímulo contendo *knowledge graph*

Fonte: Elaborado pelo autor

O KG e o primeiro resultado da SERP em questão apresentavam resultados advindos de uma mesma fonte, a Wikipédia, porém apresentados de maneira diferente. Se o usuário “cliquesse” sobre um dos *links* presentes nos elementos, ele seria encaminhado para a mesma página da Wikipedia.

Na Figura 44 vemos os mapas de calor para os dois testes realizados. No item (a) apresenta-se o mapa de calor para o teste realizado em 2016 para uma busca do tipo navegacional/informacional, na qual o usuário deveria “conhecer mais detalhes da vida e carreira de Steve Jobs, fundador da Apple”. No item (b) apresenta-se o mapa de calor para a busca do tipo informacional, procurando saber a “data de falecimento”.

Figura 44 - Mapa de calor referente a diferentes tarefas

Fonte: Elaborado pelo autor

Nota-se que, no teste realizado em 2015 (Figura 44 – (b)), não houve “clique” sobre nenhum dos resultados apresentados na SERP, mostrando que os usuários confiaram nas informações contidas nos elementos. Podemos chegar à essa conclusão por que a data de falecimento estava explícita, tanto no primeiro resultado como no KG, os dois mais visualizados, conforme Figura 44 (b).

A partir da métrica para contar os “cliques” durante o teste realizado em 2016 chegamos à relação dos “cliques” como pode ser visualizada no Quadro 11.

Quadro 11 - Quantidade de cliques por AOI

	AOI-1	AOI-2	AOI-3
Cliques	7	12	2

Fonte: Elaborado pelos autores

Apesar de apresentarem informações oriundas do mesmo *website*, a AOI-1 recebeu maior quantidade de “cliques” do que a AOI-3, 7 e 2 “cliques” respectivamente. Esse resultado referente aos dois únicos “cliques” sobre o KG parece mostrar que os usuários ainda parecem não se sentir seguros para “clicar” sobre esse tipo de elemento, ou seja, o KG. Ou talvez tenham dúvidas sobre onde encontrar o *link*, dentro do elemento que poderia direcioná-lo para o *website* de onde se originaram as informações.

Pela reação dos usuários diante do elemento KG, podemos inferir que eles ou não conseguiram identificar a existência de um *link* que permitiria a obtenção de mais informações sobre Steve Jobs ou tiveram dificuldades para entender as informações inseridas dentro desse elemento. Nota-se, por exemplo, que dos dois “cliques” realizados dentro da área referentes ao KG, apenas um deles foi sobre o *link*, o outro foi sobre o nome do personagem, “Steve Jobs”, logo após as imagens no início do KG, como é possível ver na figura 44 (a), na área referente ao KG. O nome do personagem “Steve Jobs” não possuía *hiperlink*, portanto o usuário não seria capaz de ser redirecionado para o *website*.

Notamos nesse caso que o tipo de busca foi capaz de influenciar o comportamento do usuário. Apesar do grande destaque que o KG possui logo no início da apresentação dos resultados em uma SERP ele não foi capaz de influenciar o “clique” do usuário, mesmo possuindo conteúdo relacionado à busca (*query*) realizada. Quando a tarefa solicitava que o usuário buscasse por uma informação mais complexa do que uma simples data, o KG não teve tanta influência no comportamento e na decisão do usuário.

Podemos inferir que esse tipo de comportamento tenha sido influenciado pela pouca quantidade de conteúdo que o KG apresenta em sua interface. A fonte da informação apresentada no KG também não fica muito explícita visualmente. Assim, para uma busca por informações mais complexas, talvez o usuário não consiga ter suficiente confiança nas informações apresentadas.

Por ser uma interface ainda pouco explorada, é provável que o usuário tenha preferido “clique” sobre elementos mais tradicionais evitando a fadiga de ter que “aprender” a acessar uma nova interface. Vimos nos capítulos referentes à Usabilidade e UX que os usuários normalmente se sentem mais à vontade em utilizar interfaces já conhecidas, evitando esforços cognitivos.

O *Rich Snippet* apresenta uma interface tradicional com a adição de novos elementos visuais, e talvez isso seja um fator importante na influência do comportamento dos usuários, já que as linguagens híbridas permitem que as informações sejam apreendidas mais facilmente pela mente das pessoas, porém apresentando as informações em um formato tradicional, o que exigiria menos esforço cognitivo.

6.3.5 Análise dos resultados referentes a uma busca do tipo transacional, com intenção de compra

Na tarefa a seguir, teve-se o intuito de verificar a influência dos resultados patrocinados a partir de uma busca com intenção de compra. Segundo Marcos e González-Caro (2010), as buscas transacionais são as que mais poderiam despertar o interesse dos usuários nos anúncios patrocinados, evitando o comportamento conhecido como “cegueira de banner”.

Dessa maneira, criou-se um estímulo a partir da SERP do Google para uma pesquisa para as palavras-chave “pós ead em gestão de projetos”, conforme Figura 45. Entre os resultados, observou-se ocorrências de resultados patrocinados e orgânicos. Houve apenas uma ocorrência de resultado contendo *Rich Snippet*, na primeira posição da SERP, em um resultado patrocinado.

Diante do estímulo, os usuários tinham a seguinte tarefa a realizar: “Na próxima página de busca, imagine que você esteja interessado em fazer uma pós a distância (EAD) sobre ‘Gestão de Projetos’. Assim que encontrar o

resultado que mais lhe interessa, clique sobre ele. Em seguida pode fechar o navegador (browser)."

Observamos na SERP desse teste que a cor referente à palavra "Anúncios", que possibilita identificar os resultados advindos de resultados patrocinados estavam na cor verde, conforme Figura 45.

Figura 45 - Estímulo referente a uma busca do tipo transacional

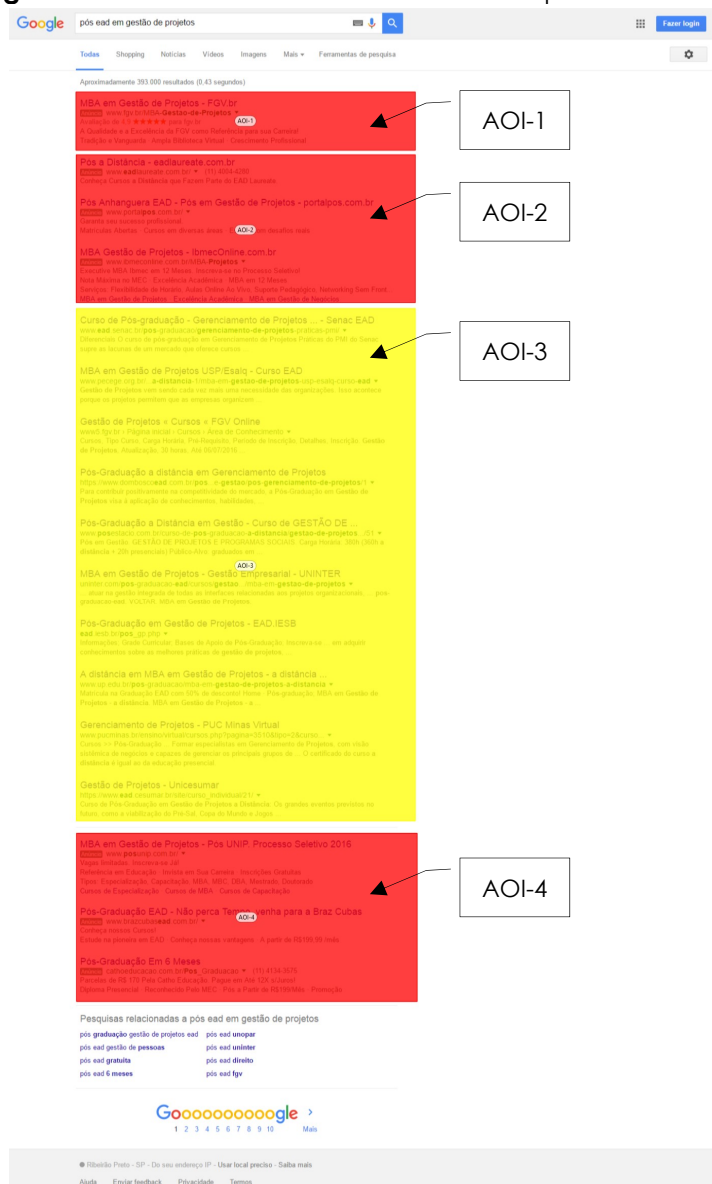


Fonte: Elaborado pelo autor

A partir da análise dos elementos encontrados na SERP, criamos quatro AOI's com a finalidade de verificar se os anúncios patrocinados permitiriam, nesse caso, influenciar o "clique" do usuário, ou seja, seu processo de escolha. Assim, criamos a AOI-1 contendo um resultado patrocinado com *Rich Snippet*; a AOI-2 e AOI-4 contendo resultados patrocinados e a AOI-3

contendo resultados orgânicos sem *Rich Snippet*, de acordo com a Figura 46.

Figura 46 - AOI referente a uma busca do tipo transacional



Fonte: Elaborado pelo autor

Nesse caso, conforme Quadro 12, foi possível observar que a AOI-4 recebeu a menor quantidade de visitas e consequentemente menos fixações por parte dos usuários. AOI-1 e AOI-2, referentes aos resultados patrocinados foram visualizadas por certa de 95% dos usuários, mas essas mesmas AOI's receberam apenas dois "cliques" cada uma delas. A grande

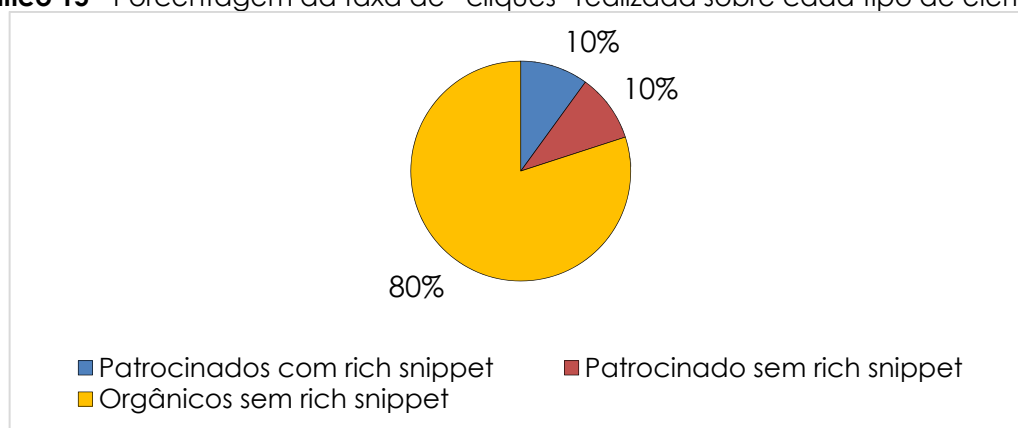
concentração de “cliques” ocorreu sobre os resultados orgânicos, mostrando que, para este teste, os usuários não sofreram grande influência.

Quadro 12 - Dados referentes aos olhares dos usuários

	AOI-1	AOI-2	AOI-3	AOI-4
User 01	1,46	5,27	2,95	-
User 02	4,74	8,38	-	-
User 03	0,82	4,67	10,85	-
User 04	0,83	2,98	7,95	0,08
User 05	2,65	0,5	2,22	-
User 06	5,17	8,84	21,92	-
User 07	0,34	0,93	12	-
User 08	0,13	0,42	20,52	0,3
User 09	0,27	0,37	1,4	-
User 10	1,12	2,82	16,45	-
User 11	0,23	0,56	23,85	0,15
User 12	-	-	-	-
User 13	0,95	2,75	4,6	-
User 14	1,14	1,57	3,4	-
User 15	1,58	1,62	6,35	1,05
User 16	6,77	2,33	7,27	2,07
User 17	1,47	1,32	13,69	-
User 18	0,08	0,13	1,58	-
User 19	0,42	0,22	1,82	-
User 20	1,8	0,98	5,6	-
User 21	0,65	1,18	24,18	-
Tempo total	32,61	47,83	188,6	3,65
Média	1,63	2,39	9,93	0,73
Desvio Padrão	1,84	2,56	7,97	0,84
Visualizados por	20	20	19	5
Cliques	2	2	17	0

Fonte: Elaborado pelo autor

No Gráfico 15 observa-se que cerca de 80% dos “cliques” realizados foram sobre os resultados orgânicos sem *Rich Snippet*, e 20% foram sobre resultados patrocinados, sendo que entre os patrocinados, 10% ocorreram sobre os resultados com RS e 10% para os resultados sem RS.

Gráfico 15 - Porcentagem da taxa de “cliques” realizada sobre cada tipo de elemento

Fonte: Elaborado pelo autor

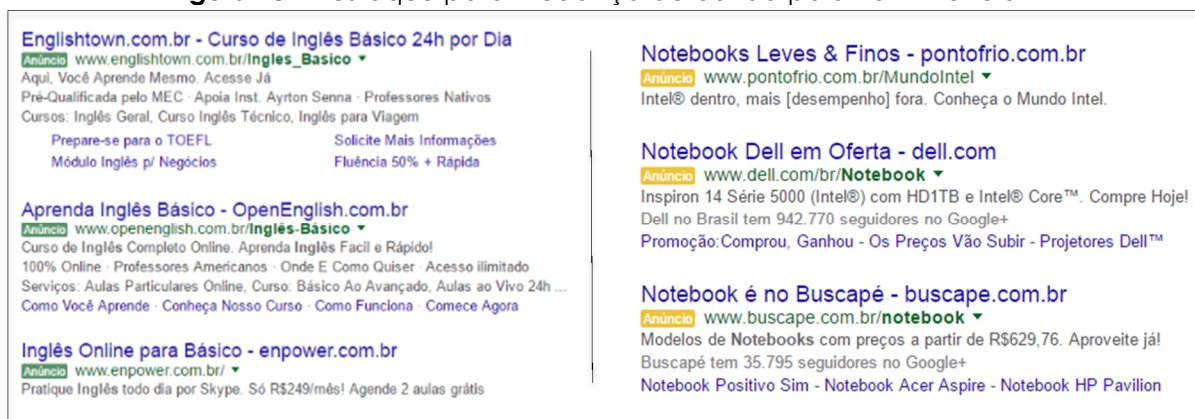
No mapa de calor, conforme Figura 47, observa-se uma concentração dos olhares e também dos “cliques” para os primeiros resultados orgânicos, contidos na AOI-3. Na Figura 47, na área demarcada e identificada, foi possível observar que os usuários se interessaram pelos resultados que se encontravam abaixo dos resultados patrocinados. Notamos que o comportamento dos participantes ao escolher um resultado, assim como o comportamento visual, criaram uma área de interesse semelhante ao *golden triangle*, porém em uma posição inferior aos primeiros resultados patrocinados.

6.3.6 Análise dos resultados referentes a uma busca do tipo transacional, sem intenção de compra

Na Figura 48, nota-se na imagem à direita que a palavra “Anúncio” era na cor laranja no teste realizado no ano de 2015, realçando a identificação do anúncio patrocinado. Na imagem do lado esquerdo, mais atual, a palavra “Anúncio” aparenta estar mais “discreta” devido à cor verde, na mesma cor do link. De acordo com Marcos e González-Caro (2010), em buscas sem intenção de compra ou aquisição de serviços os usuários procuram ignorar resultados patrocinados.

Com essa alteração da cor da palavra “Anúncio” pensamos se não haveria a hipótese de o usuário “clicar” sobremaneira sobre os resultados patrocinados, não percebendo que se tratava de um anúncio, por conta da mudança da cor.

Figura 48 - Destaque para mudança de cor da palavra “Anúncio”



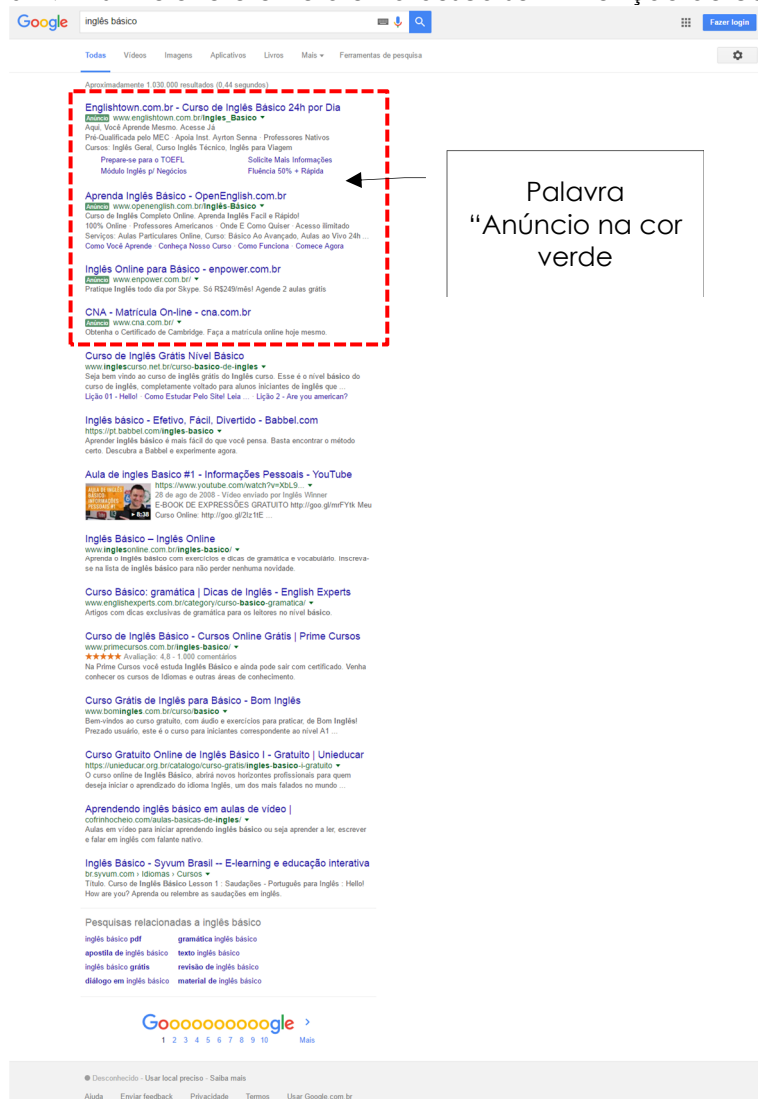
Fonte: Elaborado pelo autor

Aparentemente, na Figura 48, a palavra na cor verde visualmente parece chamar menos a atenção do que a na cor laranja. Dessa maneira, criou-se um estímulo a partir da SERP do Google para uma busca para as palavras-chave “inglês básico”, conforme Figura 49. Essa busca retornou resultados patrocinados e orgânicos, sendo que entre os orgânicos havia dois resultados contendo *Rich Snippet* (RS).

No estímulo obtido a partir dos resultados apresentados na SERP foi possível observar a palavra “Anúncio” na cor verde. A hipótese que, se algum usuário tiver mais dificuldade para perceber que se trata de um resultado patrocinado, talvez ele possa vir a ter mais interesse ou “clique” sobre o resultado.

O teste foi realizado com vinte e um participantes, com idade média de 21 anos, os quais possuíam as habilidades necessárias para a execução das tarefas durante os testes. Os participantes eram alunos de cursos de graduação do campus do IFSP – Votuporanga e participaram de forma aleatória e voluntariamente.

Figura 49 - Estímulo referente a uma busca sem intenção de compra



Fonte: Elaborado pelo autor

Durante a realização desse teste, o usuário tinha a seguinte tarefa: *“Na próxima página de resultados do Google, imagine que você esteja procurando um link para saber mais informações sobre o básico da língua inglesa. Assim que encontrar o link que possa lhe interessar, clique sobre ele. Em seguida, feche o navegador (browser)”*. O objetivo foi verificar se o usuário poderia ser influenciado a “clicar” sobre os resultados patrocinados, com a palavra “Anúncio” na mesma cor dos links, verde, aparentemente mais “camuflados” que as palavras na cor laranja, conforme visto na Figura 48.

A tarefa não tinha necessariamente a intenção de encontrar um curso de inglês, mas encontrar mais informações sobre o básico da língua inglesa. Assim o usuário deveria ser estimulado a realizar uma busca no tipo informacional e/ou navegacional.

Para a extração dos dados, criamos catorze AOI's, conforme Figura 50. A AOI-1, AOI-2, AOI-3 e AOI-4 eram referentes aos resultados patrocinados; a AOI-6, AOI-8, AOI-9, AOI-11, AOI-12, AOI-13 e AOI-14 eram referentes aos resultados orgânicos sem RS; a AOI-5, AOI-7 e AOI-10 eram referentes a um resultado orgânico com RS e a AOI-10 possuía um resultado orgânico contendo um RS com estrelas avaliativas.

Figura 50 - AOI referentes ao estímulo para a busca para “inglês básico”

The image shows a Google search results page for the query "inglês básico". The search bar at the top shows the query and the Google logo. Below the search bar, there are tabs for "Todas", "Vídeos", "Imagens", "Aplicativos", "Livros", "Mais", and "Ferramentas de pesquisa". The search results are displayed in a list format, with each result having a title, a snippet, and a URL. The results are color-coded: red for the first four, yellow for the next three, green for the next four, and blue for the last one. On the right side of the image, there are 14 boxes, each containing an AOI label. Arrows point from these labels to specific search results on the page.

AOI Label	Search Result Title
AOI-1 – PAT-1	Curso de Inglês Básico 24h por Dia
AOI-2 – PAT-2	Curso de Inglês Básico 24h por Dia
AOI-3 – PAT-3	Curso de Inglês Básico 24h por Dia
AOI-4 – PAT-4	Curso de Inglês Básico 24h por Dia
AOI-5 – RS-1	Curso de Inglês Básico 24h por Dia
AOI-6 – ORG-1	Curso de Inglês Básico 24h por Dia
AOI-7 – RS-2	Curso de Inglês Básico 24h por Dia
AOI-8 – ORG-2	Curso de Inglês Básico 24h por Dia
AOI-9 – ORG-3	Curso de Inglês Básico 24h por Dia
AOI-10 – RS-3	Curso de Inglês Básico 24h por Dia
AOI-11 – ORG-4	Curso de Inglês Básico 24h por Dia
AOI-12 – ORG5	Curso de Inglês Básico 24h por Dia
AOI-13 – ORG-6	Curso de Inglês Básico 24h por Dia
AOI-14 – ORG-7	Curso de Inglês Básico 24h por Dia

Fonte: Elaborado pelo autor

Em relação à quantidade de pessoas que visualizaram as AOI's, no Quadro 13 é possível observar que os resultados patrocinados receberam visualizações/fixações de grande parte dos usuários do teste, AOI-1 com 95% de visualização, AOI-2 com 100%, AOI-3 com cerca de 67% e AOI-4 com 86%. Apesar da grande quantidade de visualizações, apenas 14% escolheram “clique” em um resultado patrocinado. Como se tratava de uma busca navegacional/informacional, essa reação confirmou o comportamento observado nos trabalhos de Nielsen (2007), Marcos e González-Caro (2010), Ortiz-Chaves et al. (2014). Lembrando que o objetivo desse teste era observar se o usuário seria capaz de identificar os resultados patrocinados e, assim,

evitá-los quando se tratava de busca com fins diferentes do tipo transacional, considerando a mudança na cor da palavra “Anúncio”.

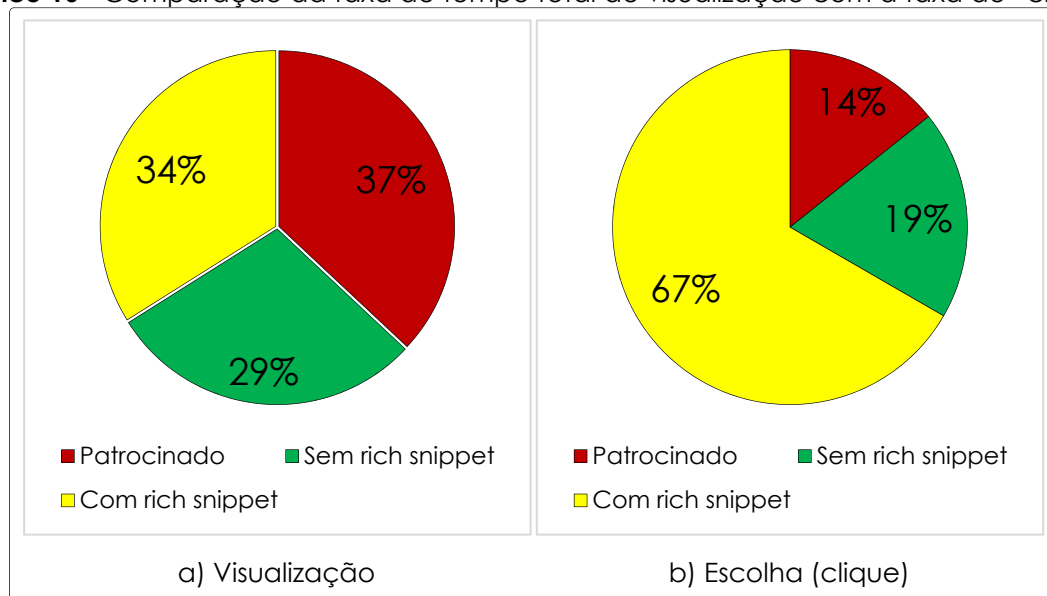
Quadro 13 - Dados referentes a um teste navegacional

	AOI-1 PAT-1	AOI-2 PAT-2	AOI-3 PAT-3	AOI-4 PAT-4	AOI-5 RS-1	AOI-6 ORG-1	AOI-7 RS-2	AOI-8 ORG-2	AOI-9 ORG-3	AOI-10 RS-3	AOI-11 ORG-4	AOI-12 ORG-5	AOI-13 ORG-6	AOI-14 ORG-7
User 01	0,86	0,98	0,8	0,85	1,23	0,23	-	-	-	-	-	-	-	-
User 02	7,25	9,77	2,9	1,1	0,33	0,28	0,68	0,23	-	-	-	-	-	-
User 03	2,87	3,43	2,47	3,44	8,15	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-
User 04	0,38	1,67	0,92	0,27	0,83	0,85	1,02	0,75	0,35	0,28	-	0,28	-	0,07
User 05	1,05	1,23	0,9	0,62	2,43	0,88	0,08	-	-	-	-	-	-	-
User 06	0,92	1,05	0,87	0,7	5,72	0,7	0,35	0,53	-	-	-	-	-	-
User 07	5,51	0,7	0,35	0,27	1,5	0,33	0,47	0,3	0,1	4,64	1,12	-	-	-
User 08	-	0,92	-	0,13	3,99	6,09	0,8	0,15	2,12	2,05	0,63	0,85	4,92	-
User 09	0,38	0,87	0,48	0,1	2,35	2,17	1,38	4,72	2,05	2,35	1,55	1	1,32	0,38
User 10	1,32	1,17	1,18	0,7	2,42	4	0,45	5,63	1,27	2,4	-	-	-	-
User 11	0,57	0,77	0,15	0,18	2,05	0,37	3,19	0,1	0,63	0,38	-	-	-	0,15
User 12	0,15	0,23	0,23	0,15	0,5	0,93	2,05	1,38	2,17	0,85	0,57	0,55	0,62	0,42
User 13	1,37	0,85	-	0,55	0,87	-	1,65	0,38	-	0,52	-	-	-	-
User 14	3,42	3,72	0,08	-	0,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-
User 15	0,63	3,08	0,52	0,4	0,43	0,18	-	-	-	-	-	-	-	-
User 16	1,7	0,58	0,33	-	1,95	0,73	0,1	-	-	-	-	-	-	-
User 17	0,72	0,35	-	0,53	0,17	1,5	1,73	0,13	1,28	2,83	0,32	0,47	0,18	0,15
User 18	0,47	0,17	-	0,35	1,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-
User 19	0,34	0,57	-	-	0,22	0,23	0,22	0,35	0,07	0,07	0,32	0,1	-	-
User 20	0,55	0,43	-	0,3	0,15	0,22	0,39	0,68	0,45	0,88	-	0,12	-	-
User 21	0,38	0,38	-	0,18	4,82	0,85	1,18	0,68	1,79	4,62	2,6	3,05	0,95	0,5
Tempo total das fixações	30,84	32,92	12,18	10,82	42	23,15	15,75	16,03	12,27	21,88	7,1	6,42	7,98	1,67
Média	1,54	1,57	0,87	0,6	2	1,29	0,98	1,15	1,12	1,82	1,01	0,8	1,6	0,28
Desvio padrão	1,88	2,14	0,84	0,76	2,1	1,56	0,85	1,75	0,83	1,61	0,83	0,96	1,9	0,18
Visualizado por	20	21	14	18	21	18	16	14	11	12	7	8	5	6
Cliques	0	3	0	0	7	0	3	2	1	4	0	1	0	0

Fonte: Elaborado pelo autor

No Gráfico 16, item a), é possível ter uma visão geral sobre as taxas referentes ao tempo que os usuários visualizaram cada tipo de elemento e no item b) do mesmo gráfico, a taxa referente aos “cliques” realizados sobre cada tipo de elemento.

O Gráfico 16, o item b) mostra a taxa de “cliques” sobre cada tipo de elemento presente na SERP. Destaca-se a influência dos *Rich Snippet* sobre a tomada de decisão dos usuários, que foi capaz de atrair cerca de 67% do total dos “cliques”.

Gráfico 16 - Comparação da taxa do tempo total de visualização com a taxa de “cliques”

Fonte: Elaborado pelo autor

Observamos ainda que a AOI-10, a qual possui um resultado contendo *Rich Snippet* com estrelas de avaliação, recebeu 19% de todos os “cliques”. Nesse caso, podemos inferir que os elementos visuais, ilustrados por meio das estrelas de avaliação, influenciaram consideravelmente a tomada de decisão, já que a AOI se encontra numa posição bem abaixo da área referente ao “golden triangle”. Encontra-se em uma área que anteriormente era, segundo os trabalhos de Nielsen (2007), Marcos e González-Caro (2010) e Ortiz-Chaves *et al.* (2014), pouco visualizada e “clificada”. Além disso, 23% do total dos “cliques” foi realizado sobre o elemento presente na AOI-10.

Observa-se a pouca relevância dos resultados patrocinados para buscas do tipo informacional/navegacional, pois cerca de 86% do número de “cliques” ocorreram sobre os resultados orgânicos, com ou sem *Rich Snippets*.

Devido ao fato das AOI-1, AOI-2, AOI-3 e AOI-4 terem recebido uma alta taxa de visualizações dos usuários participantes, é possível inferir que, num primeiro momento, os usuários não tenham percebido os primeiros resultados como patrocinados. Entretanto, apesar da boa visualização desses resultados, parece que uma grande parte acabou por perceber que

se tratava de resultados patrocinados, já que apenas 14% dos usuários “cliquearam” sobre os *links*, conforme Gráfico 16 – item (b).

Figura 51 - Mapa de calor



Fonte: Elaborado pelo autor

A taxa de “cliques” referente aos resultados contendo *Rich Snippet* foram de 67% do total efetuado, representando um valor importante tendo em vista que havia três resultados orgânicos contendo *Rich Snippet*, quatro resultados patrocinados e sete orgânicos sem *Rich Snippet*.

O mapa de calor referente à Figura 51 permite observar que o olhar dos usuários se dispersou sobre toda a SERP, tendo diversas áreas com cores mais quentes, com destaque para o resultado contendo *Rich Snippet* com estrelas de avaliação. Os resultados apresentados nos permitem inferir

novamente, que parece existir uma relação entre um olhar mais amplo e as ocorrências de *Rich Snippet* sobre as SERP.

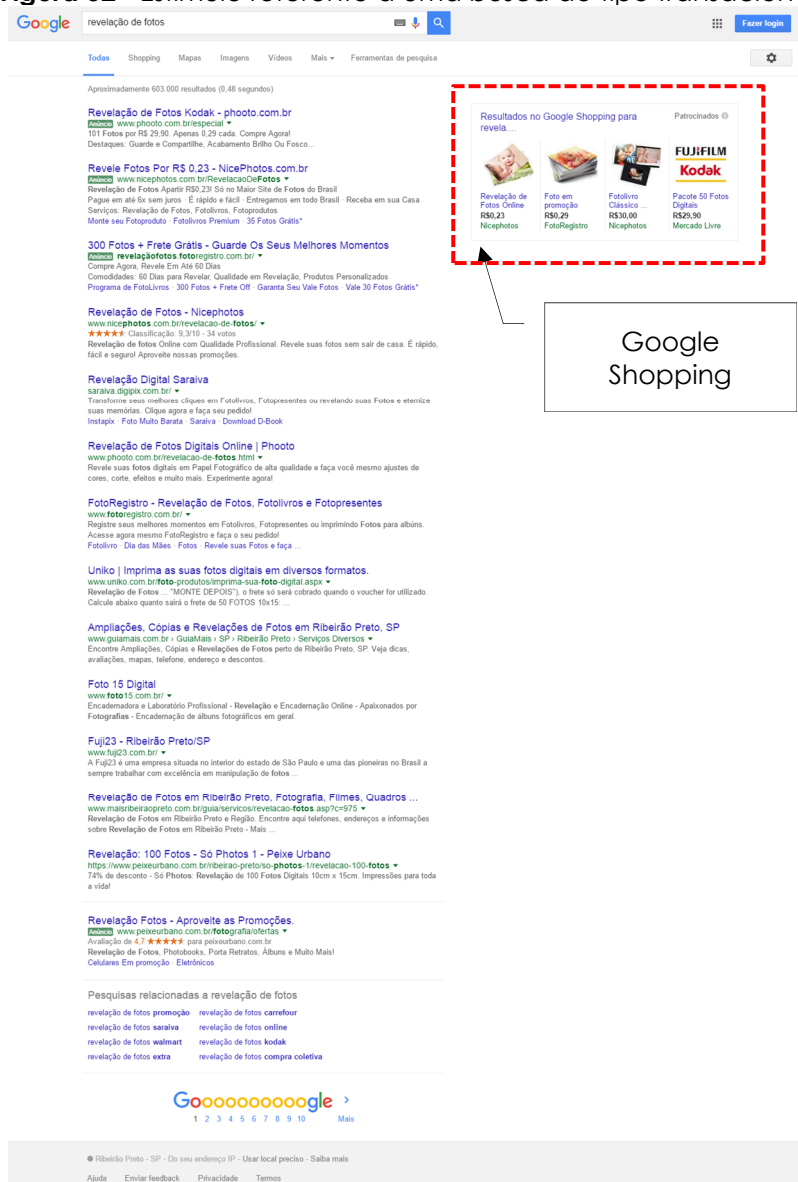
6.3.7 Análise dos resultados referentes a uma busca do tipo transacional, com intenção de compra

Na Figura 52, vemos o estímulo utilizado para este teste, o qual visava avaliar o comportamento dos usuários para uma busca do tipo transacional. Segundo Marcos e González-Caro (2010), nesse tipo de busca os usuários costumam considerar os resultados patrocinados e até ser influenciados a “clique” sobre os mesmos. Já que há uma intenção de compra, as ofertas ou publicidades presentes nesse tipo de resultados podem chamar a atenção dos usuários. A partir dessas observações, nesse teste tivemos o intuito de verificar se os usuários poderiam ser influenciados pelos resultados patrocinados ao realizar uma busca transacional.

Nesse exemplo, entretanto, aparecem alguns elementos como *Rich Snippet* com estrelas de avaliação e o elemento conhecido como “Google Shopping”. O Google Shopping, para essa busca, apareceu na parte superior da SERP, do lado direito, como pode ser identificado na Figura 52.

Para execução desse teste, o usuário tinha que executar a seguinte tarefa: *“Na página a seguir, você deve imaginar que precisa revelar algumas fotos digitais, e então deve procurar um resultado que possa atender a essa sua necessidade. Quando encontrar o melhor resultado para você, clique sobre o link. Em seguida pode fechar o navegador (browser)”*.

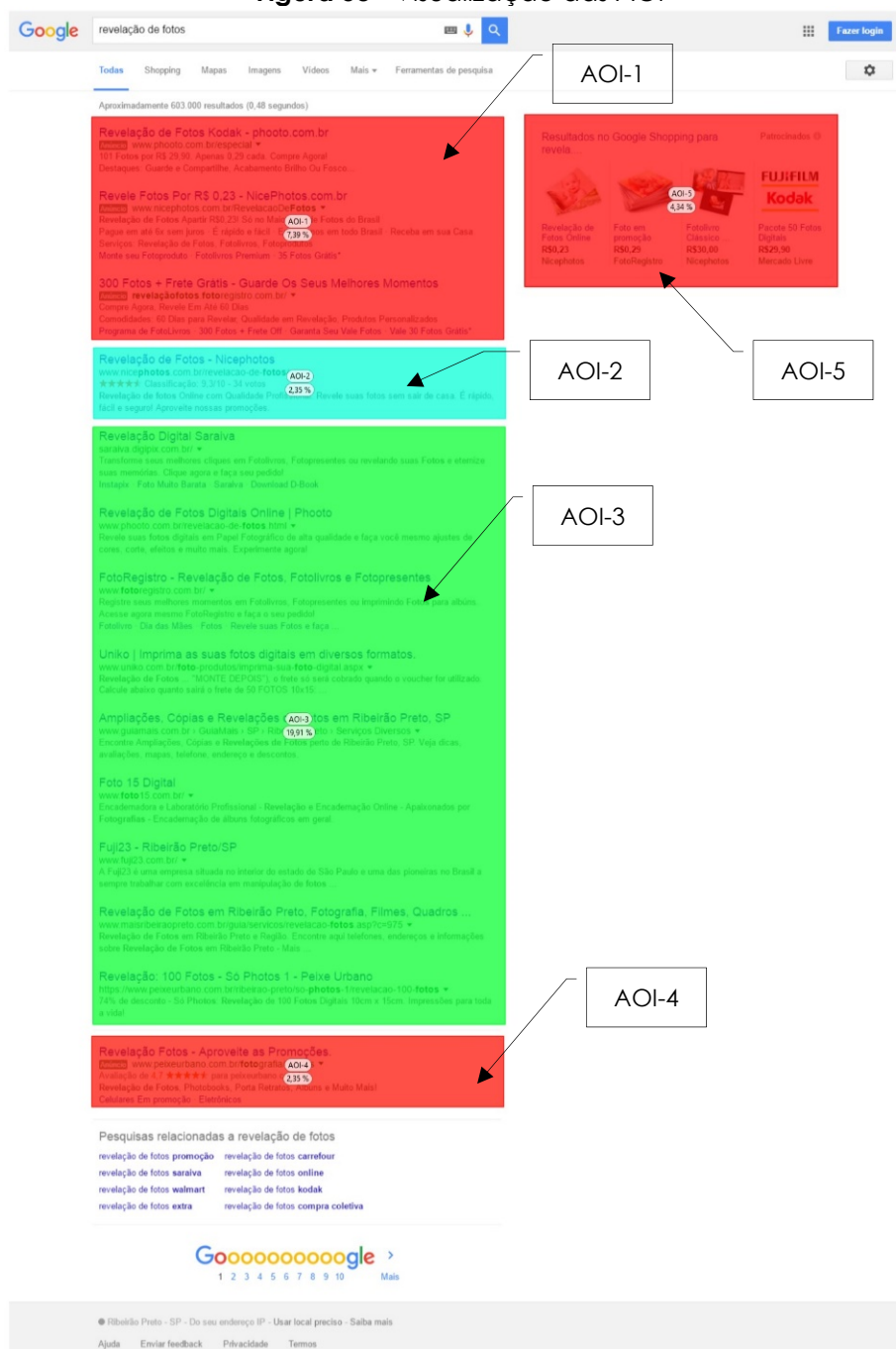
Figura 52 - Estímulo referente a uma busca do tipo transacional



Fonte: Elaborado pelo autor

Na Figura 53 vemos as AOI's que foram criadas para identificar cada tipo de elemento presente na SERP. Assim foram criadas a AOI-1 para os resultados patrocinados sem *Rich Snippet*; a AOI-2 para o resultado orgânico contendo *Rich Snippet* com estrelas de avaliação; a AOI-3 com resultados orgânicos sem *Rich Snippet*; AOI-4 contendo um resultado patrocinado com *Rich Snippet* com estrelas de avaliação e a AOI-5 para o Google Shopping.

Figura 53 - Visualização das AOI



Fonte: Elaborado pelo autor

A partir dos dados presentes no Quadro 14 temos os dados referentes aos olhares dos usuários para o presente teste, sendo possível perceber que 100% dos participantes visualizaram a AOI-1; 95% para a AOI-3; cerca de 81% sobre a AOI-5 e a AOI-4 teve 28,5%.

Quadro 14 - Tempo total das fixações sobre as AOI

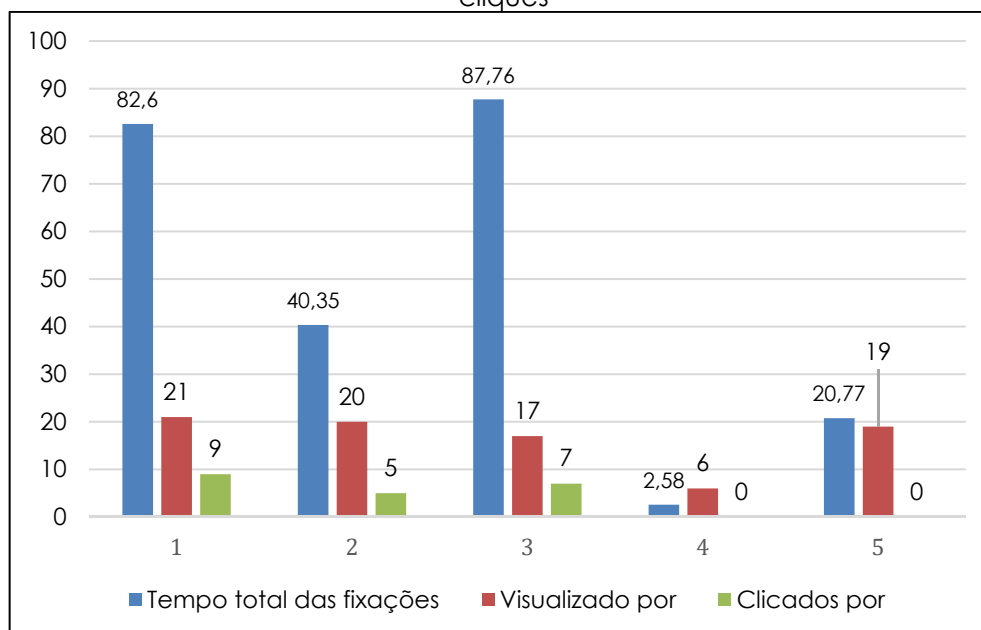
	AOI-1	AOI-2	AOI-3	AOI-4	AOI-5
User 01	5,54	0,85	-	-	0,08
User 02	7,82	1,85	3,42	-	0,08
User 03	2,04	6,73	5,58	-	0,38
User 04	4,57	0,7	5,22	0,08	2,77
User 05	4,62	0,92	0,98	-	0,37
User 06	15,04	2,17	4,12	-	0,68
User 07	1,2	5,85	11,55	-	2,02
User 08	0,67	1,28	12,81	-	-
User 09	2,05	0,2	0,15	-	0,57
User 10	3,02	5,43	8,2	-	-
User 11	2,23	0,68	12,32	1,2	1,05
User 12	1,4	0,23	0,78	-	1,45
User 13	5,1	1,22	5,5	0,22	0,43
User 14	4,93	-	-	-	0,07
User 15	5,65	2,18	9,74	0,43	4,67
User 16	3,29	2,48	-	-	0,48
User 17	10,12	0,35	1,07	0,43	3,55
User 18	0,77	0,73	-	-	0,32
User 19	0,32	0,68	0,2	-	0,2
User 20	0,35	0,73	4,37	0,22	0,35
User 21	1,88	5,07	1,75	-	1,26
Total do tempo de visualização	82,6	40,35	87,76	2,58	20,77
Média	3,93	2,02	5,16	0,43	1,09
Desvio padrão	3,62	2,05	4,33	0,4	1,29
Visualizado por	21	20	17	6	19
Clicado por	9	5	7	0	0

Fonte: Elaborado pelo autor

No Gráfico 17, podemos observar as taxas de fixação total dos olhares dos usuários sobre cada uma das AOI's, assim como os valores referentes ao número de usuários que visualizaram as AOI's, além da quantidade de "cliques" que ocorreram sobre cada uma das áreas de interesse, que representavam os elementos presentes na SERP. Nota-se que a AOI que obteve maior número de "cliques" foi a área referente aos resultados patrocinados.

É possível observar que os usuários fixaram seus olhares de maneira significativa sobre as AOI's referentes aos resultados orgânicos (AOI-3) e patrocinados (AOI-1), com 38% e 35%, respectivamente.

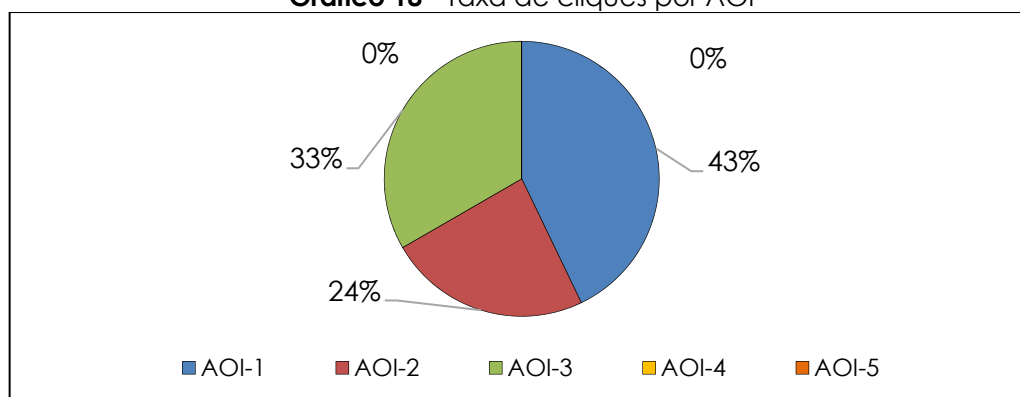
Gráfico 17 - Comparação entre tempo total das fixações, AOI visitadas e número de “cliques”



Fonte: Elaborado pelo autor

Observamos que, no Gráfico 18, a maior taxa de “cliques” foi sobre os resultados patrocinados (AOI-1). Isso mostrou que os usuários valorizaram esse tipo de elemento tendo em vista que estavam realizando buscas do tipo transacional. Vê-se que essa área recebeu uma taxa de 43% do total dos “cliques”. Os resultados orgânicos sem *Rich Snippet* (AOI-3) receberam cerca de 33% do total de “cliques”.

Gráfico 18 - Taxa de cliques por AOI



Fonte: elaborado pelo autor

Há um valor expressivo, no entanto, que pode ser destacado. Ele se refere à AOI-2, a qual contém um resultado com *Rich Snippet*, em destaque na Figura 54. Esse único resultado foi capaz de atrair 24% dos “cliques”, uma taxa expressiva tendo em vista que o Google Shopping, por exemplo, não recebeu nenhum “clique”.

A Figura 54 mostra o mapa de calor referente aos olhares dos usuários sobre a busca para a palavra-chave (query) “revelação de fotos”. Nela podemos observar também os resultados que receberam “cliques”.

Figura 54 - Mapa de calor, com destaque para a AOI-2



Fonte: Elaborado pelo autor

Na Figura 54, destacamos a área de interesse (AOI-2) referente ao resultado contendo *Rich Snippet*. Podemos observar como esse resultado foi capaz de atrair a atenção do olhar dos usuários ao observar a forte concentração das cores quentes como vermelho e amarelo. Observamos

novamente que o comportamento dos usuários pode ser significativamente influenciado pelo elemento *Rich Snippet*.

Os resultados apresentados neste capítulo desta tese evidenciaram que os usuários, para os testes realizados nesta pesquisa, foram mais influenciados pelos *Rich Snippets* do que pelos elementos com maior área de destaque, como *Knowledge Graph*, *snippet* em destaque ou Google Shopping, por exemplo. A presença de linguagens híbridas, contendo além do texto, imagens por exemplo, pode permitir uma melhor associação das informações presentes nos elementos informacionais em uma SERP. A foto pode ser mais facilmente apreendida do que a linguagem natural, o que poderia justificar a influência dos elementos enriquecidos visualmente (SANTAELLA; NÖTH, 2015). O *Rich Snippet*, além do fato de estar enriquecido visualmente, apresenta o resultado em um formato tradicional, oferecendo menos esforço cognitivo para o sujeito, o que também poderia ser outro fator capaz de influenciar o comportamento e escolha dos usuários. Uma interface conhecida, simples e objetiva colabora na usabilidade de um produto (RUBIN; CHISNELL, 2008; NIELSEN; LORANGER, 2007).

A adição de novos elementos informacionais contendo conteúdos estruturados, com imagens ilustrativas, fotos, estrelas de avaliação entre outros, faz parte da estratégia dos mecanismos de busca de tornar suas SERP mais eficazes no processo de recuperação da informação no ambiente Web. Assim, este trabalho teve o intuito de verificar como esses elementos seriam capazes de influenciar o comportamento dos usuários e a decisão de escolha de um resultado.

A partir da base teórica, dos testes realizados, da análise dos resultados, das observações e considerações foi possível, com base nos conceitos pesquisados e no aporte da Semiótica peirciana que permitiu adicionar uma camada de análise, compreender porque os novos elementos informacionais enriquecidos visualmente presentes nas SERP do Google conseguem influenciar sobremaneira, principalmente, a decisão do usuário, mesmo quando os elementos não se apresentam entre os resultados mais próximos da área conhecida como “*golden triangle*”.

Considerando que para encontrar informações entre os resultados de uma SERP de um mecanismo de busca uma pessoa necessita fixar seus olhares sobre os estímulos visuais ali presentes e, considerando que tanto Santaella (1983) quanto Barreto (2012), Duchowski (2007) e Bojko (2013) tenham ressaltado a importância do processamento cognitivo ao visualizar os estímulos visuais, é de se esperar que os elementos visíveis em uma SERP, que sejam mais facilmente processados pela mente de uma pessoa sejam, então, mais facilmente assimilados.

Além disso, um outro fator importante corrobora com os resultados que apresentamos em nossa tese. Esse fator está relacionado com o elemento *Rich Snippet*. Esse elemento apresenta os resultados no formato que era utilizado ainda na segunda geração dos mecanismos de busca, suportando buscas navegacionais e informacionais (MONTEIRO *et al.*, 2011). Acreditamos que esse seja um ponto importante para o bom desempenho deste elemento quanto ao critério do “clique”, ou seja, da decisão do usuário.

O *Rich Snippet* apresenta os resultados em um formato tradicional para os usuários, porém ele pode inserir elementos visuais, sígnicos, como

dados estruturados, imagens, fotografias, estrelas de avaliação, *links* internos, agregando e diversificando a linguagem. Assim, esse elemento informacional deixa de apresentar uma linguagem puramente textual escrita e passa a adicionar a linguagem visual.

Os elementos enriquecidos visualmente apresentam um certo hibridismo em relação a linguagens, apresentando principalmente a linguagem verbal escrita e a linguagem visual. Esse hibridismo pode possibilitar que as informações sejam apreendidas de forma mais natural pela mente dos usuários.

Ao visualizar um resultado apresentado em um *Rich Snippet*, o usuário consegue perceber a informação em um formato que para ele já é tradicional, portanto não há quebra de paradigmas. De certa forma há menos esforço cognitivo, pois, além de possuir um formato conhecido, o *Rich Snippet* apresenta informações claras sobre o *link*, o que permite dar indícios se o *website* para o qual aponta o *hiperlink* é confiável ou não (o que estimularia o “clique”); além da adição de elementos visuais, que por serem assimilados de forma mais fácil durante o processo cognitivo, podem dar maior visibilidade, impactando na decisão do usuário.

Sem mudar seu hábito tradicional de “clicar” sobre resultados contendo *links* e *snippet*, o usuário sentir-se-ia então, mais confiante. E preferiria, assim, por considerá-lo mais confiável e mais elucidativo, “clicar” sobre o resultado contendo o *Rich Snippet*.

A partir de nossos resultados, podemos inferir que o elemento que permitiu unir interesse visual com confiança nos usuários foi o *Rich Snippet*. A confiança é um aspecto importante a ser considerado na Experiência do Usuário (SECKLER et al, 2015). A confiança em uma interface humano-computador pode estimular a realização das tarefas a serem realizadas. Jerkovic (2010) afirma que, nos mecanismos de busca, o fator confiança também é um dos aspectos capazes de influenciar o comportamento dos usuários mostrando, por exemplo, que os resultados de busca do tipo orgânico sempre foram os mais “clicados”, já que não são privilegiadamente posicionados a partir de investimento financeiro, mas sim por conta da

relevância identificada a partir de critérios internos dos mecanismos de busca.

A confiança em uma interface humano-computador estimula a realização das tarefas. Se o usuário sente confiança em uma determinada interface ele será capaz de realizar as tarefas com menos receio. Como exemplo, podemos citar os ambientes informacionais digitais de compra *online* como também dos bancos. Há cada vez mais pessoas deixando de temer adquirir/comprar produtos ou serviços *online*.

O aspecto da confiança no formato de apresentação das informações no *Rich Snippet* parece ser mais um dos pontos que acabaram por estimular a escolha dos usuários, pois o usuário foi capaz de associar o formato tradicional de apresentação das informações com os novos elementos visuais.

A partir dessas considerações, confirmamos a importância dos elementos visualmente enriquecidos nas SERP do Google. Os resultados assim apresentados poderão ter uma possibilidade aumentada de serem visualizados e influenciar o comportamento dos usuários.

Dessa maneira, podemos observar que um elemento visual pode ter uma influência significativa na mente das pessoas que interagem ou que o visualizam. Assim, dentro do nosso contexto de pesquisa, podemos considerar que a representação da informação em um ambiente informacional poderá ter um papel significativo nos processos decisórios das pessoas que com ele interage.

No contexto desta pesquisa, as imagens presentes nos elementos visuais contidos na SERP do Google, demonstraram ser capazes de influenciar o comportamento visual e decisório dos usuários, portanto tornam-se um elemento importante a ser considerado.

No caso dos mecanismos de busca, em relação à classificação das imagens (SANTAELLA; NÖTH, 2015), podemos considerar que os elementos visuais presentes nos resultados de uma SERP estejam classificados como sendo complementares (complementaridade), já que as imagens associadas aos elementos visuais presentes nos resultados complementam as

informações neles contidas. No resultado para uma receita de bolo, a imagem do bolo complementa a informação da receita, as estrelas de classificação adicionam uma camada de referência dando maior credibilidade à informação a partir da classificação por humanos, entre outros.

Assim, pelos resultados dos testes realizados com usuários nesta pesquisa, foi possível confirmar a complementaridade da imagem associada à linguagem verbal escrita. Os usuários tiveram seus olhares atraídos para tais resultados, além de ter influenciado sobremaneira na decisão da escolha dos resultados. Os resultados que continham elementos visuais enriquecidos acabaram por influenciar o “clique”.

A partir da constatação de que uma imagem pode gerar um signo muito próximo do objeto que ela representa, é de se esperar assim que, na mente do usuário que visualiza uma fotografia em uma determinada interface, haja um menor esforço cognitivo para interpretar o conteúdo ali presente (SANTAELLA; NÖTH, 2015). Assim constatamos e observamos por meio dos testes com usuários durante esta pesquisa que, a adição de fotografias associadas aos resultados presentes em uma SERP foi capaz de despertar interesse nos usuários e impactar na decisão dos mesmos, corroborando a pesquisa e demonstrando a capacidade que as fotografias possuem de serem mais facilmente apreendidas pela mente de uma pessoa.

Tendo o fator da iconicidade a favor da fotografia e considerando que ela pode representar a própria realidade, é de se esperar que sua representação seja apreendida pela mente de forma muito natural e rápida segundo (SANTAELLA; NÖTH, 2015). Isso poderia justificar o fato da menor necessidade de processamento cognitivo exigido para interpretar o conteúdo visualizado em uma interface que contenha fotografias, em um primeiro momento.

As imagens também podem agir como índices, e nesse sentido, como abordamos no capítulo cinco, poderiam ter a capacidade de forçar “[...] o olhar do receptor a se virar para o objeto, compelindo o intérprete a ter uma experiência [...]” (SANTAELLA, 2012, p. 123). Além disso, os índices podem

fazer com que a atenção seja dirigida para seus objetos através da compulsão.

Dentro do nosso contexto de pesquisa, a partir desta constatação os objetos que se apresentam nas SERP de um mecanismo de busca com características indiciais teriam, então, a capacidade de fazer com que os usuários fixassem sobremaneira seus olhares sobre eles. Por exemplo, as estrelas de avaliação funcionam como índices, a fotografia de um bolo de cenoura funciona como índice. E provavelmente tais características promovam o olhar dos usuários sobre os elementos enriquecidos.

Segundo Santaella (2009, p. 56):

[...] nenhum tipo de signo é auto-suficiente ou completo. [...] Por isso mesmo, tanto mais será perfeita a semiose ou ação de signo quanto mais ela proceder a uma mistura dos ingredientes icônicos, indiciais e simbólicos em igualdade de condições.

Além disso, ao se estruturar o conteúdo de um *website* para que seja mostrado em um *Rich Snippet*, permite-se que os motores dos mecanismos de busca consigam identificar com mais detalhes semânticos as informações presentes no conteúdo de um *website*. Isso permite que, além do usuário identificar mais informações associadas a um determinado dado, as máquinas também poderão fazê-lo.

Quanto aos testes realizados com o intuito de verificar o comportamento do usuário ao realizar uma busca do tipo transacional, foi possível observar que os usuários podem ser influenciados pelos primeiros resultados patrocinados na SERP, desde que o objetivo seja o de adquirir um produto. Porém observamos que o elemento Google Shopping, por exemplo, pode não ser tão eficiente quanto os resultados patrocinados apresentados de forma tradicional sem *Rich Snippet*, ou com *Rich Snippet*. Ressaltamos que o Google Shopping também é um elemento patrocinado.

Além disso, os resultados patrocinados, mesmo após a mudança da cor da palavra "Anúncio" que os identifica, de laranja para verde, não

conseguiram impactar na escolha do usuário. Em um teste do tipo informacional/navegacional, os usuários preferiram os resultados orgânicos.

Por meio de testes com usuários, utilizando-se da Tecnologia de *Eye Tracking*, conseguimos identificar a eficiência do elemento *Rich Snippet* na recuperação da informação e no processo de escolha do resultado em um mecanismo de busca, o que nos permite recomendar a escrita de conteúdo web utilizando-se dados estruturados que permitam que os robôs dos motores de busca consigam “ler” o conteúdo de maneira mais eficiente para as máquinas, criando a possibilidade de que tais conteúdos se tornem elegíveis para serem mostrados em elementos visuais na SERP de maneira mais significativa, com diversas linguagens visuais.

A partir de nossas análises, verificamos que os elementos informacionais enriquecidos visualmente são capazes de atrair o olhar do usuário.

Uma observação importante que concluímos nesta tese é a relação dos resultados tradicionais adicionados de elementos visuais enriquecidos. Foi possível inferir por meio das análises realizadas, que os elementos de grande destaque visual como *Knowledge Graph* e *snippet* em destaque, possuem um aspecto visual bastante proeminente, ocupando um local privilegiado na SERP. Porém, de certa forma, quebram o paradigma do formato como os usuários enxergam e buscam informação nas SERP.

As informações nesses elementos, como *Knowledge Graph* e *snippet* em destaque, encontram-se formatadas de tal maneira que permite que o usuário encontre a informação associada à busca de maneira mais fácil, porém verificamos que o usuário aparentemente não confiava no elemento a ponto de “clicar” sobre ele para obter uma informação mais detalhada sobre determinado assunto. Em nossos testes, vimos que os usuários buscavam por informações pontuais no elemento *Knowledge Graph*, como datas por exemplo. O elemento *snippet* em destaque, apesar de ter obtido maior taxa de “cliques” ainda foi menos selecionado quando comparamos com o *Rich Snippet*.

Os usuários estão acostumados a visualizar um conjunto de resultados baseado em título, *link* e snippet (resumo do conteúdo). Assim, concluímos que o *Rich Snippet*, atualmente, pode ser considerado o elemento que possui a maior capacidade de influenciar a decisão do usuário.

A partir desta análise, concluímos que os elementos informacionais enriquecidos visualmente presentes nas páginas de resultados de mecanismo de busca podem influenciar o comportamento do usuário. Concluímos ser fortemente recomendável que, ao se desenvolver o conteúdo de um ambiente informacional digital, considere-se a inserção de código estruturado que permita que seus conteúdos sejam recuperados semanticamente pelos motores de busca e se tornem, assim, elegíveis para serem apresentados nas interfaces das SERP de forma enriquecida. Assim, podemos recomendar que se considere as necessidades técnicas necessárias para que os conteúdos desenvolvidos sejam apresentados de preferência, em um *Rich Snippet*.

Consideramos que esse trabalho teve uma importante contribuição para a Área de Ciência da Informação, principalmente para a Linha de Pesquisa da Informação e Tecnologia da Unesp de Marília, pois inovou na forma de conduzir estudos com usuários ao incorporar a Tecnologia de *Eye Tracking*. Nosso trabalho mostra as possibilidades que novos estudos poderão alcançar utilizando-se dos procedimentos metodológicos apresentados na condução dos testes nessa pesquisa.

Reconhecemos ainda que nosso trabalho teve uma relevante contribuição social, pois destacou a importância do ser humano no desenvolvimento de interfaces humano-computador. O estudo dos sentidos, como a visão, e da maneira como o ser humano apreende a informação pode contribuir para uma melhor compreensão do comportamento humano diante das interfaces, o que poderia impactar numa melhor experiência do usuário diante dos ambientes informacionais digitais, possibilitando a criação de ambientes com melhor usabilidade e acessibilidade.

Teoricamente essa tese permitiu uma contribuição à Ciência da Informação e à Arquitetura da Informação por meio do aporte da Semiótica Peirceana com o intuito de procurar compreender certos comportamentos dos usuários ao visualizarem informações em interfaces de ambientes informacionais digitais.

As considerações apresentadas nesta tese, além das conclusões sobre a questão da influência dos elementos informacionais, permitem que façamos uma reflexão sobre a importância de se considerar o usuário no processo de desenvolvimento de sistemas. A partir do aporte teórico da Semiótica, da Experiência do Usuário e de nossos testes empíricos, percebemos a importância da mente interpretante dentro do cenário de desenvolvimento e produção de conteúdo.

A mente interpretante, no nosso contexto, pode ser tanto humana como cibernética; humana porque as interfaces são feitas para sujeitos informacionais e cibernéticas por conta da semântica que os mecanismos de busca procuram encontrar nos conteúdos digitais.

Ainda considerada uma forma inicial de dar maior contextualização nos resultados apresentados nas SERP, a inserção de código estruturado pode permitir grandes mudanças na maneira como as máquinas estabelecerão conexões, podendo impactar de forma considerável nos comportamentos de busca dos usuários.

Nossos testes mostraram uma certa resistência dos usuários para “cliquem” sobre os novos elementos informacionais, como o *Knowledge Graph*, dependendo do tipo da busca. Porém, é certo que os mecanismos de busca estão procurando formas de apresentar o conteúdo cada vez mais contextualizado para seus usuários, além de apresentar resultados mais exatos. Até quando essa resistência vai perdurar? A base de dados que sustenta o *Knowledge Graph*, por exemplo, poderia influenciar a confiança dos usuários nos conteúdos nele apresentados? Ou seja, se o usuário soubesse que a base de dados é uma fonte confiável de informação, permitiria um maior “consumo” das informações ali presentes?

Esse questionamento vai além da interface, e pode chegar numa camada mais profunda, no caso dos elementos como o *Knowledge Graph*, como a questão da fonte de informação. Não fica muito transparente para o usuário leigo a fonte de informação a partir da qual o conteúdo apresentado no KG foi construído. Se o usuário não consegue identificar essa fonte, é natural que ele venha a ter dúvidas, dando preferência às tradicionais formas de apresentação de resultados.

O KG procura trazer um conteúdo mais específico, uma “resposta pronta” para ser “consumida”. Porém, ainda podemos fazer outra reflexão a respeito da filtragem que os mecanismos de busca fazem das informações, criticadas por alguns em certo ponto, como Vaidhyanathan (2011). Se diante de uma SERP com tantas possibilidades de escolha o usuário já poderia ser, de certa forma, conduzido em suas decisões, como seria então, a influência de elementos, como o KG, na tomada de decisão das pessoas se lhes fossem oferecidas cada vez mais “respostas prontas” às suas buscas?

Enfim, essas considerações reforçam nossas percepções e confirmam a nossa tese sobre a influência de tais mecanismos no comportamento de

seus usuários. Santaella (2009) mostra que diversos sistemas internos do corpo humano necessitam de informações constantes para que possam operar adequadamente possibilitando a sobrevivência fisiológica do organismo. Se tais sistemas sentem necessidade de informação, o que diríamos então da mente humana, muito mais complexa e com grande poder cognitivo. Assim reforçamos a importância que os mecanismos de busca podem ter sobre as decisões e comportamento dos sujeitos, já que se tornaram uma grande fonte de informação para as pessoas que deles fazem uso.

Metodologicamente essa tese contribui para a área da Ciência da Informação ao definir recomendações para a aplicação de testes com usuários utilizando a Tecnologia de *Eye Tracking*, ao buscar informações nas SERP de mecanismos de busca. Também mostrou como o Método Quadripolar pode ser aplicado em pesquisas na área da Ciência da Informação, o que permitiu certo dinamismo necessário para a elaboração dessa tese.

De forma prática, essa tese contribui de maneira inovadora incorporando a Tecnologia de *Eye Tracking* em estudos com usuários na Ciência da Informação no Brasil. Permitiu encontrar padrões de comportamento de usuários ao buscar informações nas interfaces de SERP de mecanismos de busca, destacando os resultados apresentados em elementos como o *Rich Snippet*.

A partir de nossos testes e análises recomendamos que, ao se desenvolver o conteúdo de um ambiente informacional digital, considere-se a possibilidade de inserção de código estruturado semanticamente. Ao seguir essa recomendação, criar-se-ia a possibilidade para que os conteúdos fossem recuperados pelos motores de busca de tal forma que pudessem se tornar elegíveis para serem apresentados nas interfaces das SERP de forma mais enriquecida. Além disso, recomendamos principalmente que se considere as necessidades técnicas necessárias para que os conteúdos desenvolvidos sejam apresentados, de preferência, em um *Rich Snippet*.

Esperamos assim, que as recomendações desta pesquisa possibilitem que os ambientes informacionais digitais possam ser recuperados e

apresentados dentro de elementos visuais nas SERP, de maneira a serem mais bem visualizáveis (*noticeability*), aumentando as chances de serem escolhidos pelos usuários. Nossas recomendações poderão permitir, aos profissionais ligados ao gerenciamento de informações em ambientes digitais, melhores visualizações de seus conteúdos nas SERP.

Nossa pesquisa foi motivada a partir de estudos que mostraram que o comportamento dos usuários, ao buscarem informação em uma SERP, poderia ser influenciado pela interface e pelo tipo de busca. Isso nos motivou a desenvolver um estudo, na área da Ciência da Informação, que poderia possibilitar a identificação de padrões de comportamento a partir da experiência do usuário ao buscar informação nas SERP, utilizando a Tecnologia de *Eye Tracking*, tendo em vista a inserção de elementos informacionais apresentando resultados com conteúdo estruturado, enriquecidos visualmente. Considerando a pertinência dos mecanismos de busca na organização, busca e recuperação da informação no ambiente Web, esse tema torna-se relevante para a área da Ciência da Informação e para a Linha de Pesquisa - Informação e Tecnologia - do PPGCI da Unesp – Campus de Marília.

Assim, procuramos identificar como e porquê os elementos enriquecidos visualmente apresentados em mecanismos de busca que apresentam conteúdo estruturado, como o Google, poderiam influenciar o comportamento e o processo de escolha dos usuários fazendo com que esses tivessem seus olhares ampliados sobre os resultados apresentados nas SERP, tendo uma conduta mais investigativa, diferente do padrão de olhar que privilegia em especial a área conhecida como “triângulo dourado”.

Ao concluir este trabalho, conseguimos confirmar a relevância dos elementos informacionais com conteúdos estruturados presentes na SERP de mecanismos de busca, como o Google.

O “clique” foi uma das principais métricas utilizadas em nosso trabalho, representando nesse contexto, a decisão de escolha do resultado. O “clique”, registrado no local exato da SERP pela Tecnologia de *Eye Tracking* associado a dados referentes ao tempo de fixação do olhar, mapas de

calor, vídeos, entre outros dados, escolhidos de acordo com os testes realizados, nos permitiram a análise dos dados e as subsequentes inferências.

Foi possível identificar a influência, principalmente do elemento *Rich Snippet*. Em nossos testes, os usuários tiveram o comportamento visual estimulado diante desses elementos visualmente enriquecidos. Isso permitiu que o olhar dos usuários percorresse sobremaneira as áreas que compunham os resultados apresentados nas SERP.

Além de influenciar no comportamento visual dos usuários, o *Rich Snippet* foi capaz de influenciar a tomada de decisão das pessoas. Nos testes realizados foi possível observar que tais resultados podiam chegar a atrair cerca de 75% do total de “cliques”.

Vimos ainda que o *Knowledge Graph*, apesar de apresentar os resultados com diversas informações em uma área de considerável destaque, não conseguiu atrair significativamente os “cliques” dos usuários para tarefas do tipo navegacional.

Outro elemento investigado nesta pesquisa foi o *snippet* em destaque. O *snippet* em destaque aparecia em uma posição privilegiada na SERP do Google, ocupando praticamente quase toda a área que poderia ser considerada pertencente ao “*golden triangle*”, uma área considerada importante em relação à questão da influência do olhar das pessoas. Em nossos resultados, quando comparamos com os “cliques” realizados sobre os resultados que continham *Rich Snippets*, observamos que os usuários “clicaram” menos sobre o *snippet* em destaque.

Esses resultados são relevantes e nos permitem fazer algumas inferências, como por exemplo, quanto ao *Knowledge Graph*. Os dados mostraram que esse tipo de apresentação de resultados é útil para o usuário quando ele apresenta informações referentes a buscas do tipo informacionais, ou seja, quando o usuário busca por uma informação bastante precisa, como o número de telefone de um ambiente físico, a data de falecimento de alguém ou endereço físico de um estabelecimento.

Portanto, para os elementos visuais com grandes dimensões, avaliados neste trabalho a partir dos resultados, podemos concluir que eles são

eficientes quando apresentam informações específicas que atendam às buscas do tipo informacional.

Em nossos testes, percebemos que um usuário “clica” menos sobre o *link* presente nesses elementos, como o *Knowledge Graph* e *snippet* em destaque, quando comparado com o *Rich Snippet*. Ressaltamos que foi possível observar uma maior taxa de “cliques” sobre o *snippet* em destaque do que no elemento *Knowledge Graph*.

A princípio, podemos inferir também que os usuários ainda estejam acostumados a buscar a solução para suas pesquisas nos resultados contendo *snippets*, uma forma tradicional de apresentar os resultados para as buscas. Esse formato tradicional apresenta um título contendo um *hiperlink*, o *link*, e o *snippet* com um resumo do conteúdo que o usuário poderá encontrar se “clicar” sobre o resultado.

Tendo em vista que os *Rich Snippets* (RS) agregam informações adicionais, enriquecidas visualmente mas apresentando os resultados de uma maneira muito mais parecida com a forma tradicional de apresentação dos resultados em SERP, podemos concluir que esse elemento acabe por se destacar dos demais, influenciando inclusive na tomada de decisão dos usuários.

Ainda em relação ao RS, os usuários se sentiriam mais seguros de “clicar” em um elemento que apresenta informações num formato tradicional, porém com novas formas de linguagem como a visual, o que poderia permitir que os usuários fizessem associações e estabelecessem relações que poderiam favorecer uma melhor identificação dos resultados associados à busca realizada. Isso poderia melhorar a visibilidade do *Rich Snippet* e atrair mais a atenção das pessoas influenciando no comportamento de busca da informação.

Podemos inferir que as linguagens híbridas presentes nos novos elementos informacionais, como o *Rich Snippet*, se demonstraram capazes de influenciar a apreensão mais fácil das informações pelos usuários, impactando no comportamento dos mesmos.

Os resultados alcançados por meio de nossa pesquisa evidenciaram que os resultados apresentados nas SERP terão mais chances de ser perceptíveis visualmente se forem estruturados de maneira que sejam apresentados contendo elementos visuais, como o *Rich Snippet*. Em relação à capacidade de atrair a atenção do usuário e influenciar na tomada de decisão, esse elemento teve uma maior influência quando comparados com os elementos com grande destaque visual, presentes na SERP do Google, como *Knowledge Graph*, *snippet* em destaque, e/ou Google Shopping.

Observamos que, para buscas que exijam dos usuários encontrar conteúdo mais completo/complexo, além de informações pontuais (como um número de telefone) realizadas sobre os mecanismos de busca, a apresentação de resultados com *Rich Snippet* poderá ser capaz de influenciar sobremaneira o comportamento dos usuários.

Além disso, nossa pesquisa mostra que uma SERP com grande número de resultados contendo *Rich Snippet* é capaz de fazer com que o olhar do usuário percorra com maior amplitude as áreas da SERP, podendo chegar até os últimos resultados presentes na primeira página, os quais são considerados difíceis de serem visualizados. A partir dos testes realizados observamos que, quanto mais resultados contendo *Rich Snippets* forem apresentados em uma determinada SERP, maior poderá ser a chance dos usuários “clicarem” em *links* que estejam fora da área referente ao “*golden triangle*”, ou seja, maiores serão as chances de “clicarem” em resultados que estejam presentes nas áreas de menor destaque visual.

Ainda, futuros trabalhos poderão ser conduzidos a fim de verificar se a apresentação de elementos enriquecidos visualmente em sistemas de recuperação da informação dentro de outros ambientes informacionais digitais, tais como os de bibliotecas, podendo ter suas interfaces incrementadas melhorando a experiência do usuário. Dessa maneira, os resultados nesses ambientes poderiam ser apresentados de forma mais enriquecida, com elementos visuais como a foto da capa do livro, imagens do autor, logomarcas da editora, entre outros, estimulando e facilitando o

processamento cognitivo e permitindo uma melhor assimilação das informações apresentadas nos resultados.

Elementos como o *Google Street View* poderiam ser explorados por meio de testes com usuários. Tais elementos permitem unir diversas informações visuais, como imagens, fotos, além de textos inseridos em um ambiente virtual baseado em posições geográficas. Em tal ambiente, o usuário poderia recuperar informação baseado nas imagens dos locais físicos, permitindo a recuperação de informações como o número de telefone presentes nas fotos das fachadas, por exemplo. A posição geográfica poderia ser considerada como uma outra camada de informação que, associada às demais, poderia contribuir na recuperação da informação.

Considerando a recuperação da informação por meio dos mecanismos de busca, novos estudos podem ser desenvolvidos para procurar entender, de forma prática, como devem ser inseridos os códigos, durante o desenvolvimento de ambientes informacionais digitais, visando a criação de ambientes com uma melhor estruturação dos dados. Esse seria um estudo importante que poderia ser desenvolvido nas áreas da Ciência da Informação e da Ciência da Computação.

Além disso, a partir dos desdobramentos desta pesquisa, novas recomendações poderiam ser estudadas e elaboradas com o intuito de sofisticação do elemento *Rich Snippet*. Tendo sido ele o elemento mais impactante na decisão do usuário, então, a criação de novos incrementos visuais no referido elemento, explorando ainda mais esse formato de apresentação, poderia ser feita procurando avaliar se ele poderia ter um efeito ainda mais positivo para a apreensão das informações pelos usuários.

Ainda, esperamos que a metodologia apresentada nessa pesquisa, utilizando a Tecnologia de *Eye Tracking*, possa contribuir para o desenvolvimento de novos estudos na Ciência da Informação, envolvendo a Experiência do Usuário, a Arquitetura da Informação, entre outros.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Ilza Almeida de; MONTEIRO, Silvana Drumond. Diretrizes para busca de informação no ciberespaço. **Informação@Profissões**, Londrina, v. 1, n. 1/2, p. 187-203, jul./dez. 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5433/2317-4390.2012v1n1/2p186>>. Acesso em: 19 ago. 2016.
- ARAÚJO, Carlos Alberto Ávila. O que é Ciência da Informação? **Informação & Informação**, Londrina, v. 19, n. 1, p. 1-30, jan./abr. 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5433/1981-8920.2014v19n1p01>>. Acesso em 11 maio 2015.
- ARRAZOLA, Víctor; MARCOS, Mari-Carmen. Fotografía de prensa y redes sociales: la técnica de Eye Tracking. **Ambitos: Revista Internacional de Comunicación**, n. 27, p. 31-40, 2014. Disponível em: <<http://ambitoscomunicacion.com/2015/fotografia-de-prensa-y-redes-sociales-la-tecnica-de-eye-tracking>>. Acesso em: 6 dez. 2016.
- AULA, Anna. User study on older adults' use of the Web and search engines. **Universal Access in the Information Society**, v. 4, n. 1, p. 67-81, set. 2005. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10209-004-0097-7>>. Acesso em: 7 maio 2015.
- BACCINO, Thierry; COLOMBI, Teresa. L'analyse des mouvements des yeux. **Revue d'Intelligence Artificielle**, v. 14, n. 1-2, p. 127-148, 2000. Disponível em: <<http://www.lutin-userlab.fr/baccino/Documents.htm>>. Acesso em: 25 maio 2014.
- BARRETO, Ana Margarida. Eye Tracking como método de investigação aplicado às Ciências da Comunicação. **Comunicando**, v. 1, n. 1, p. 168-186, dez. 2012. Disponível em: <<http://www.revistacomunicando.sopcom.pt/edicao/12>>. Acesso em 27 fev. 2014.
- BATTELLE, John. **A busca**. Campinas: Campus, 2006.
- BERGSTROM, Jennifer Romano; SCHALL, Andrew Jonathan. **Eye Tracking in user experience design**. Waltham: Morgan Kaufmann, 2014.
- BILAL, Dania; GWIZDKA, Jacek. Children's Eye-fixations on Google Search Results. In: ANNUAL MEETING OF THE ASSOCIATION FOR INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY, 2016, Copenhagen, **Anais...** Silver Spring: ASIS&T, 2016.
- BOJKO, Aga. **Eye tracking the user experience**. New York: Rosenfeld Media, 2013.

BRANSKI, Regina Meyer. Recuperação de informações na Web. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p. 70-87, 2004. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/351>>. Acesso em: 21 jun. 2013.

BRODER, Andrei. A taxonomy of web search. **ACM SIGIR Forum**, New York, v. 36, n. 2, p. 3-10, 2002.

BRUYNE, Paul, HERMAN, Jacques, SCHOUTHEETE, Marc. **Dinâmica da pesquisa em Ciências Sociais**: os pólos da prática pedagógica. 5. ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1991.

CÁRCAMO ULLOA, Luis; MARCOS MORA, Mari-Carmen; CLADELLAS PROS, Ramon; CASTELLÓ TARRIDA, Antoni. News photography for Facebook: effects of images on the visual behaviour of readers in three simulated newspaper formats. **Information Research**, v. 20, n. 1, 2015. Disponível em: <<http://InformationR.net/ir/20-1/paper660.html>>. Acesso em 20 abr. 2016.

CARDOSO, Olinda Nogueira Paes. Recuperação de informação. **INFOCOMP Journal of Computer Science**, v. 2, n. 1, p. 27-32, 2000. Disponível em: <<http://www.dcc.ufla.br/infocomp/index.php/INFOCOMP/article/view/46>>. Acesso em: 14 ago. 2015.

CATARINO, Maria Elisabete; SOUZA, Terezinha Batista. A representação descritiva no contexto da web semântica. **Transinformação**, Campinas, v. 24, n. 2, p. 77-90, ago 2012.

CENDÓN, Beatriz Valadares. Ferramentas de busca na Web. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 30, n. 1, p. 39-49, jan./abr. 2001. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18225/ci.inf..v30i1.937>>. Acesso em: 17 jul. 2015.

CHEVALIER, Aline; DOMMES, Aurélie; MARTINS, Daniel. The effects of ageing and website ergonomic quality on internet information searching. **Ageing & Society**, v. 33, n. 6, p. 1009-1035, ago. 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1017/S0144686X12000323>>. Acesso em: 7 maio 2015.

CUNHA, Murilo Bastos da; AMARAL, Sueli Angelica do; DANTAS, Edmundo Brandão. **Manual de estudo de usuários da informação**. São Paulo: Atlas, 2015.

DIAS, Cláudia. **Usabilidade na web**: criando portais mais acessíveis. Rio de Janeiro: Alta Books, 2003.

DJAMASBI, Soussan; HALL-PHILLIPS, Adrienne; YANG, Ruijiao. SERPs and ads on mobile devices: an Eye Tracking study for generation Y. In: HUMAN-

COMPUTER INTERACTION INTERNATIONAL CONFERENCE, 7., 2013, Las Vegas. **Anais...** Las Vegas: Springer Berlin Heidelberg, 2013. p. 259-268.

DUCHOWSKI, Andrew T. **Eye Tracking methodology**. 2nd ed. Clemson: Springer, 2007.

FERNEDA, Edberto. **Recuperação de informação**: análise sobre a contribuição da Ciência da Computação para a Ciência da Informação. 2003. 147 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação)-Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

FRAGOSO, Suely. Quem procura, acha? O impacto dos buscadores sobre o modelo distributivo da World Wide Web. **Revista de Economía Política de las Tecnologías de la Información y Comunicación**, v. 9, n. 3, set./dez. 2007. Disponível em: <<http://seer.ufs.br/index.php/eptic/article/view/255>>. Acesso em: 19 jun. 2013.

GARRET, Jesse James. **The elements of user experience: user-centered design for the Web and beyond**. 2nd ed. Berkeley: New Riders, 2010.

GOLDBERG, Joseph H.; WICHANSKY, Anna M. Eye tracking in usability evaluation: practitioner's guide. In: HYÖNÄ, Jukka; RADACH, Ralph; DEUBEL, Heiner (Ed.). **The mind's eye**: cognitive and applied aspects of eye movement research. Amsterdã: Elsevier, 2003. cap. 23.

GOODMAN, Elizabeth; KUNIAVSKY, Mike; MOED, Andrea. **Observing the user experience**: a practitioner's guide to user research. 2nd ed. Waltham: Morgan Kaufmann, 2012.

GOOGLE. **Snippets em destaque na pesquisa**. [S.l.]: Google, 2016. Disponível em: <<https://support.google.com/webmasters/answer/6229325?hl=pt-BR>>. Acesso em: 11 ago. 2016a.

GOOGLE. **Sobre o Google Merchant Center**. [S.l.]: Google, 2016. Disponível em: <<https://support.google.com/merchants/answer/188493?hl=pt-BR>>. Acesso em: 11 out. 2016b.

GOSSEN, Tatiana; HEMPEL, Julia; NÜRNBERGER, Andreas. Find it if you can: usability case study of search engines for young users. **Personal and Ubiquitous Computing**, v. 17, n. 8, p. 1593-1603, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s00779-012-0523-4>>. Acesso em: 3 maio 2015.

GREENFIELD, Susan. **Mind change**: how digital technologies are leaving their mark on our brains. New York: Random House, 2015.

GULLI, Antonio; SIGNORINI, Alessio. The indexable web is more than 11.5 billion pages. In: INTERNATIONAL WORLD WIDE WEB CONFERENCE, 14., 2005, Chiba, Japão. **Anais...** Chiba, Japão: Keio University, 2005. p. 902-903.

HOLMQVIST, Kennet; NYSTRÖM, Marcus; ANDERSSON, Richard; DEWHURST, Richard; JARODZKA, Halszka; VAN DE WEIJER, Joost. **Eye tracking: a comprehensive guide to methods and measures**. Oxford, New York: Oxford University Press, 2011.

JERKOVIC, John I. **Guerreiro SEO: técnicas essenciais para aumentar a visibilidade na Web**. São Paulo: Novatec, 2010.

JUST, Marcel Adan; CARPENTER, Patricia A. A theory of reading: From eye fixations to comprehension. **Psychological Review**, v. 87, p. 329-354, 1980.

JUST, Marcel Adan, CARPENTER, Patricia A. Eye Fixations and Cognitive Processes. **Cognitive Psychology**, v. 8, n. 4, p. 441-480, 1976.

KLEIN, Angela Inês; BULLA, Julieane Pohmann. Eye-Tracking e linguística: aplicações e interfaces. **Letrônica: Revista Digital do PPGL**, v. 3, n. 2, p. 235-249, 2010. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/letronica/article/view/7606>>. Acesso em: 02 maio 2012.

LANDSHOFF, Renate. **Findability: elementos essenciais para as formas de encontro da informação em bibliotecas digitais**. 2011. 127 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital)-Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011.

LEVENE, Mark. **An introduction to search engines and Web navigation**. 2. ed. New Jersey: Wiley Publishing, 2010.

LEVIN, Michal. **Designing multi-device experiences: an ecosystem approach to user experiences across devices**. Sebastopol: O'Reilly, 2014.

MARCOS, Mari-Carmen; GONZÁLEZ-CARO, Cristina. Comportamiento de los usuarios en la página de resultados de los buscadores: un estudio basado en *Eye Tracking*. **El Profesional de la Información**, v. 19, n. 4, p. 348-358, jul./ago. 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2010.jul.03>>. Acesso em 13 maio 2012.

MAYNES, Rebecca; EVERDELL, Ian. **L'évolution des pages de résultats de recherche Google et leurs effets sur le comportement des utilisateurs**. [S.l.]: Mediative, 2014. Disponível em: <<http://www.mediative.com/fr/evolution-des-pages-de-resultats-de-recherche-de-google-et-les-effets-sur-les-utilisateurs>>. Acesso em: 17 jun. 2015.

MESQUITA, Marco Aurélio Alencar de. Web Semântica e recuperação da informação na Internet: o que esperar do futuro? In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDANTES DE BIBLIOTECONOMIA, DOCUMENTAÇÃO, GESTÃO, E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 33., 2010, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2010.

MIRANDA, Silvânia Vieira. Como as necessidades de informação podem se relacionar com as competências informacionais. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 35, n. 3, p. 99-114, set./dez. 2006. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18225/ci.inf..v35i3.1117>>. Acesso em 19 ago. 2016.

MONTEIRO, Silvana Drumond. O Ciberespaço: o termo, a definição e o conceito. **DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação**, v. 8, n. 3, jun. 2007. Disponível em: <http://dgz.org.br/jun07/Art_03.htm>. Acesso em: 12 nov. 2015.

MONTEIRO, Silvana Drumond. Semiótica peirciana e a questão da informação e do conhecimento. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Florianópolis, n. 2 especial, p. 43-57, 2. sem. 2006. Disponível em: <<https://doi.org/10.5007/1518-2924.2006v11nesp3p43>>. Acesso em: 09 jan. 2017.

MONTEIRO, Silvana Drumond; FIDENCIO, Marcos Vinicius. As dobras semióticas do ciberespaço: da web visível à invisível. **TransInformação**, v. 25, n. 1, p. 35-46, jan./abr. 2013. Disponível em: <<http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/transinfo/article/view/1786>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

MONTEIRO, Silvana Drumond; GIRALDES, Maria Júlia Carneiro; VECHIATO, Fernando Luiz; FERNANDES, Rogério Paulo Müller; ARAUJO, Nelma Camêlo de. Em busca da compreensão da “busca” no ciberespaço. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 12., 2011, Brasília. **Anais...** Brasília: Universidade de Brasília, 2011. p. 2536-2551.

HASSAN MONTERO, Yusef. Factores del diseño web orientado a la satisfacción y no-frustración de uso. **Revista Española de Documentación Científica**, v. 29, n. 2, p. 239-257, abr./jun. 2006. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3989/redc.2006.v29.i2.291>>. Acesso em: 5 jan. 2015.

MORVILLE, Peter; CALLENDER, Jeffery. **Search Patterns**. Sebastopol: O'Reilly Media, 2010.

MORVILLE, Peter; ROSENFELD, Louis. **Information for architecture for the World Wide Web**. 3. ed. Sebastopol: O'Reilly, 2006.

NIELSEN, Jakob; PERNICE, Kara. **Eyetracking web usability**. Berkeley: New Riders, 2010.

NIELSEN, Jakob. **Usability engineering**. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1994.

NIELSEN, Jakob. **How to conduct a heuristic evaluation**. [S.l.]: Nielsen Norman Group, 1995a. Disponível em: <<http://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation>>. Acesso em: 27 maio 2015.

NIELSEN, Jakob. **Ten usability heuristics for user interface design**. [S.l.]: Nielsen Norman Group, 1995b. Disponível em: <<http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics>>. Acesso em: 27 maio 2015.

NIELSEN, Jakob. **Banner blindness: old and new findings**. [S.l.]: Nielsen Norman Group, 2007. Disponível em: <<http://www.nngroup.com/articles/banner-blindness-old-and-new-findings>>. Acesso em: 31 maio 2015.

NIELSEN, Jakob; LORANGER, Hoa. **Usabilidade na Web: projetando websites com qualidade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

OLIVEIRA, Eliane Silva de Melo et al. Google: um fenômeno informacional? **CRB-8 Digital**, São Paulo, v. 1, n. 5, p. 54-65, jan. 2012. Disponível em: <<http://revista.crb8.org.br/index.php/crb8digital/article/viewFile/70/72>>. Acesso em: 16 jun. 2013.

OLIVEIRA, Henry Poncio Cruz de. **Arquitetura da informação pervasiva: contribuições conceituais**. 2014. 202 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação)-Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2014.

ORTIZ-CHAVES, Laura; MARTÍNEZ DE PISÓN, Eduardo; LÓPEZ CARRIÓN, Germán Cancela; VASCONCELLOS, Juliano Gonçalves de; ROVIRA, Cristòfol; MARCOS, Mari-Carmen. AdWords, imágenes y ceguera a los banners: un estudio con *Eye Tracking*. **El Profesional de la Información**, v. 23, n. 3, p. 279-287, maio/jun. 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2014.may.08>>. Acesso em: 5 jan. 2015.

PARK, Jaehyun; HAN, Sung H.; KIM, Hyun K.; OH, Seunghwan; MOON, Heekyung. Modeling user experience: a case study on a mobile device. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 43, n. 2, p. 187-196, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ergon.2013.01.005>>. Acesso em: 23 jul. 2015.

PERNICE, Kara; NIELSEN, Jakob. **How to conduct eyetracking studies**. Fremont: Nielsen Norman Group, 2009. Disponível em: <<http://www.nngroup.com/reports/how-to-conduct-eyetracking-studies>>. Acesso em: 23 maio 2012.

POOLE, Alex; BALL, Linden J. Eye tracking in HCI and usability research. In: GHAOUI, Claude (Ed.). **Encyclopedia of human-computer interaction**. Hershey, PA: Idea Group, 2006. p. 211-219.

PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne. SHARP, Helen. **Design de interação: além da interação homem-computador**. São Paulo: Bookman, 2005.

REIS, Guilherme Almeida dos. **Centrando a arquitetura de informação no usuário**. 2007. 250 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação)-Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

RODAS, Cecilio Merlotti; MARCOS, Mari-Carmen; VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregório. Tecnologia de *Eye Tracking* em User Experience. In: ENCONTRO NACIONAL DE GESTÃO, POLÍTICAS E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO, 2014, Goiânia. **Anais...** Goiânia: UFG, 2014. p. 1-8.

RODAS, Cecílio Merlotti; VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregório. Eye tracking em interface do Google: a influência do elemento "rich snippet". In: SEMINÁRIO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 6., 2016, Londrina. **Anais...** Londrina: UEL, 2016a.

RODAS, Cecilio Merlotti; VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregório. Eye tracking em User Experience: o que os seus olhos revelam. **Brazilian Journal of Information Science: Research Trends**, v. 10, n. 3, p.112-119, 2016b.

RODAS, Cecílio Merlotti; VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregório. Eye tracking em user experience: o que os seus olhos revelam. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE INFORMAÇÃO, CONHECIMENTO E AÇÃO, 9., 2015, Marília. **Anais...** São Paulo: UNESP, 2015.

RODAS, Cecílio Merlotti; VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregório; MONTEIRO, Silvana Drumond. Eye tracking em interface do Google: novos olhares sobre a influência do "rich snippet" na decisão dos usuários. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE DADOS, INFORMAÇÃO E TECNOLOGIA, 3., 2016, Marília. **Anais...** Marília: Unesp, 2016a.

RODAS, Cecílio Merlotti; VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregório; MONTEIRO, Silvana Drumond. Interface do Google e do Yahoo: a experiência do usuário sob o olhar do *Eye Tracking*. **Informação & Sociedade:Estudos**, João Pessoa, v. 26, n. 2, p. 37-50, maio/ago. 2016b.

RODAS, Cecilio Merlotti; VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregório; BEMBEM, Angela Helen Claro; VECHIATO, Fernando Luiz; SANTOS, Plácida Leopoldina Ventura Amorim da Costa. Encontrabilidade da informação: uma análise a partir da tecnologia de *Eye Tracking*. In: ENCONTRO

NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 17., 2016, Salvador. **Anais...** Salvador: Universidade Federal da Bahia, 2016. p. 3791-3810.

RUBIN, Jeffrey; CHISNELL, Dana. **Handbook of usability testing**: how to plan, design, and conduct effective tests. Indianapolis: Wiley Publishing, 2008.

SANTAELLA, Lucia. **O que é semiótica**. São Paulo: Brasiliense, 1983.

SANTAELLA, Lucia. **Matrizes da linguagem e pensamento**: sonora, visual, verbal. São Paulo: Iluminuras, 2009.

SANTAELLA, Lucia. **Teoria geral dos signos**: como as linguagens significam as coisas. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

SANTAELLA, Lucia; NÖTH, Winfried. **Imagem**: cognição, semiótica, mídia. São Paulo: Iluminuras, 2015.

SANTAREM SEGUNDO, José Eduardo; SOUZA, Jessica Oliveira, CONEGLIAN, Caio Saraiva. Web semântica: introdução a recursos de visualização de dados em formato gráfico. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 16., 2015, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2015. p. 1-17.

SANTOS, Miriam Cristina Fava; MONTEIRO, Silvana Drumond. Interfaces como metacomunicação: contribuição da engenharia semiótica na representação no ciberespaço. **Informação & Informação**, Londrina, v. 21, n. 1, p. 80-102, jan./abr. 2016.

SECKLER, Mirjam; HEINZ, Silvia; FORDE, Seamus; TUCH, Alexandre N.; OPWIS, Klaus. Trust and distrust on the web: user experiences and website characteristics. **Computers in Human Behavior**, v. 45, p. 39-50, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2014.11.064>>. Acesso em: 23 jul. 2015.

SHAFIQ, Omair; ALHAJJ, Reda; ROKNE, John G. On personalizing Web search using social network analysis. **Information Sciences**, v. 314, p. 55-76, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ins.2015.02.029>>. Acesso em: 3 maio 2015.

SILVA, Armando Malheiro da. O método quadripolar e a pesquisa em Ciência da Informação. **Revista PRISMA.COM**, n. 26, p. 27-44, 2014.

SILVA, Janete Fernandes; FERREIRA, Marta Araújo Tavares; BORGES, Mônica Erichsen Nassif. Análise metodológica dos estudos de necessidades de informação sobre setores industriais brasileiros: proposições. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 129-141, maio/ago. 2002. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18225/ci.inf..v31i2.968>>. Acesso em: 14 ago. 2015.

TOBII AB. **User's manual Tobii Studio**: Version 3.3.1. [S.l.]: Tobii Pro, 2015.

TULLIS, Tom; ALBERT, Bill. **Measuring the user experience**: collecting, analyzing, and presenting usability metrics. 2nd ed. Waltham: Morgan Kaufmann, 2013.

VAIDHYANATHAN, Siva. **A googlelização de tudo**. São Paulo: Cultrix, 2011.

VECHIATO, Fernando Luiz. **Encontrabilidade da informação**: contributo para uma conceituação no campo da Ciência da Informação. 2013. 206 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação)-Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2013.

VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregório; CONEGLIAN, Caio Saraiva; ROA-MARTINEZ, Sandra Milena; FERREIRA, Ana Maria Jensen Ferreira da Costa; RODAS, Cecílio Merlotti; SANTAREM SEGUNDO, José Eduardo. Arquitetura da Informação e *Eye Tracking*: o que o olhar e os dados revelam. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 17., 2016, Salvador. **Anais...** Salvador: Universidade Federal da Bahia, 2016. p. 3736-3754.

WISE, David A.; MALSEED, Mark. **Google**: a história do negócio de mídia e tecnologia de maior sucesso dos nossos tempos. Rio de Janeiro: Rocco, 2005.