

# Avaliação de ferramentas de busca na *web* baseadas em visualização de informações

Isabel Cristina Siqueira da Silva<sup>1</sup>

## Resumo

Buscas de informações na *web* são realizadas a partir de poucas palavras-chave e, geralmente, os resultados são exibidos textualmente em várias páginas, sem organização aparente. Tal fato pode vir a dificultar a busca, levando o usuário a desistir da mesma. Neste sentido, recursos gráficos podem auxiliar na exibição de informação relevante, tornando a busca mais eficiente e atrativa. Este trabalho discute tal assunto, apresentando um experimento de avaliação do uso de duas ferramentas de busca que exibem os resultados graficamente. Os resultados deste experimento são comparados aos resultados das avaliações realizadas segundo heurísticas de usabilidade e critérios ergonômicos.

**Palavras-chave:** visualização de informações, ferramenta de busca na *web*, usabilidade.

## Abstract

The searches for information on the web are accomplished from a few keywords and the results are generally shown textually on several pages, without apparent organization. This fact may make the search difficult, causing the user to give up from it. In this sense, graphic resources can contribute to the exhibition of relevant information, making the search more efficient and attractive. This article aims to discuss this topic through the presentation of an evaluation experiment on the use of two searching tools that show the results graphically. The results of this experiment are compared to the results of the evaluations performed according to heuristics of usability and ergonomic criteria.

**Keywords:** visualization of information, web searching tool, usability.

## 1 Introdução

A Internet é, hoje, um dos principais meios de divulgação de informações. Nessa linha, o desenvolvimento de meios eficientes de disponibilizar informações cresce a cada dia, e os *sites* de busca constituem uma importante ferramenta que já faz parte do cotidiano dos usuários. Tais *sites* são dotados do que se costuma chamar de “motores” (*engines*) de busca.

No entanto, também é conhecido que os usuários de tais *sites* não exploram os recursos das ferramentas de busca em sua totalidade, fato que, por vezes, leva à frustração e ao abandono da ferramenta. Tal característica é decorrente, principalmente, da usabilidade limitada dos *sites* de busca, o que já vem sendo discutido há algum tempo. No final dos anos 90, Shneiderman *et al.* (1997) e Au *et al.* (2000) já apontavam a dificuldade de encontrar informações relevantes em meio a grandes quantidades de dados exibidos na forma textual.

*Sites* de pesquisa apresentam deficiências comuns na exibição dos resultados, como, por exemplo, (1) resultados não agrupados por similaridade; (2) ausência de representação do “tamanho” do universo de resul-

tados encontrados; (3) resultados textuais com muitas informações e sem recursos gráficos para auxiliar a compreensão das mesmas; (4) resultados nem sempre relevantes exibidos no topo da lista, como o de patrocinadores do *site* de busca. Neste sentido, o uso de técnicas de Visualização de Informações na representação visual (e eficiente) de informações pode “acelerar o pensamento com ferramentas que amplificam a inteligência humana” (SHNEIDERMAN, 2006).

Considerando tais observações, o presente texto propõe um estudo a respeito do uso de ferramentas de busca na *web* que apresentam graficamente os resultados. Duas ferramentas foram avaliadas, a Kartoo (2006) e a Grokker (2006), e os resultados são aqui apresentados e discutidos. Além destas, foram avaliadas, também, as ferramentas textuais Google (2006) e Yahoo (2006). Após os experimentos com os usuários, as ferramentas foram avaliadas segundo heurísticas de usabilidade Nielsen (1990 e 1992) e critérios ergonômicos Bastien e Scapin (1993) a fim de avaliá-las a partir da inspeção de usabilidade.

<sup>1</sup> Professora do Centro Universitário Ritter dos Reis – UNIRITTER. E-mail: isabel@uniritter.edu.br

## 2 Trabalhos relacionados

A incorporação de recursos gráficos em ferramentas de busca vem sendo amplamente discutida no cenário atual da *web* Gelernter (2004) e Miller (2004). A possibilidade da exibição do relacionamento e de padrões de um grupo de dados, usando características visuais como cor, tamanho e forma, ajuda o usuário a localizar e a extrair informação mais rapidamente do que um conjunto de palavras, mesmo que estas estejam categorizadas por assunto.

Yee *et al.* (2003) apresentam a ferramenta Flamenco desenvolvida para a busca e exibição de coleções extensas de imagens. A ferramenta não utiliza recursos gráficos na exibição dos resultados, somente categoriza-os em listas diferenciadas por cores. O estudo aponta que os sujeitos apresentaram facilidade e eficiência no uso da Flamenco, embora 50% dos sujeitos prefiram ferramentas tradicionais para buscas mais simples.

Marchionini e Brunk (2003) discutem a evolução da ferramenta *Relation Browser*, proposta em 1999, a partir da avaliação de sua usabilidade em experimentos com usuários. A avaliação da *Relation Browser* foi realizada com usuários experientes e não-experientes em navegação na *web*. A simplicidade da interface gráfica apresentada ao usuário é indicada como fator crucial para o sucesso das buscas a partir de tal ferramenta.

Derthick (2005) utiliza conceitos relacionados a reconhecimento de padrões para enfatizar, visualmente, os atributos de subconjuntos de dados retornados em uma pesquisa na *web*. É proposta uma ferramenta chamada *Perspectives Browser*, que utiliza uma técnica foco+contexto para a exibição de um sumário de atributos, de *thumbnails* dos resultados e de detalhes para um único resultado. Outra técnica de visualização de informações utilizada nesse trabalho é a *Perspective Wall* Mackinlay, Robertson e Card (1991). A ferramenta foi submetida à avaliação e os autores concluíram que, embora a visualização de resultados auxilie na extração de informação, há a necessidade de várias sessões de treinamento prévio.

Zaina e Baranauskas (2005) apresentam a ferramenta ReVEL (Representação Visual de Elementos de Lista) que exibe os resultados de uma busca na *web* graficamente, em forma de rede de modo similar à ferramenta Kartoo (2006). A usabilidade da ferramenta foi avaliada junto a seis alunos de graduação (mesmo número de homens e mulheres) que sugeriram alterações na organização dos ícones, de modo a deixar mais claros os resultados, e indicaram que os detalhes de um documento selecionado poderiam ocupar um espaço maior da interface, de modo a facilitar a identificação dos resultados relevantes.

Considerando-se os aspectos apontados nos trabalhos citados, pode-se deduzir que o agrupamento de resultados juntamente com os relacionamentos de informações, e o conjunto de mecanismos de navegação

disponibilizados podem vir a contribuir para o sucesso de uma interface de apresentação de resultados em *sites* de busca.

## 3 Ferramentas de visualização

Dentre as ferramentas que disponibilizam resultados de busca usando conceitos de Visualização de Informações, foram escolhidas duas para a investigação dos requisitos de tais sistemas, com base em experimentos com usuários: Kartoo (2006) e Grokker (2006). Ambas baseiam-se em metabuscas, ou seja, acionam *sites* de busca para a pesquisa de resultados na *web*. Os metadados retornados pelos motores acionados são reunidos e apresentados ao usuário em forma gráfica.

A ferramenta Kartoo (2006) emprega metabuscas que utilizam princípios cartográficos para exibir os resultados retornados de uma pesquisa na *web*. Já a ferramenta Grokker (2006) oferece duas possibilidades de exibição de resultados: exibe os resultados graficamente e em modo textual em que os resultados são categorizados por assunto.

Além da Kartoo e da Grokker, também foram realizados experimentos com as ferramentas textuais Google (2006) e Yahoo (2006). Tais experimentos visam traçar um comparativo de desempenho dos sujeitos ao utilizar as ferramentas textuais comumente empregadas em buscas na *web* e as ferramentas com recursos gráficos.

## 4 Avaliação

Com o objetivo de avaliar os requisitos necessários para a representação visual de resultados de busca na *web*, foram realizados dois estudos de avaliação: experimento com usuários baseado numa tarefa simples de busca de um *site* específico e avaliação das ferramentas de busca com base na inspeção de usabilidade.

### 4.1 Experimento

#### 4.1.1 Hipóteses

Para a avaliação das ferramentas Kartoo (2006) e Grokker (2006), três hipóteses foram levantadas, baseadas principalmente na expectativa de ver o desempenho dos usuários frente a representações usuais, familiares ao seu cotidiano, em relação a representações gráficas, usualmente propaladas como sendo de melhor percepção e entendimento. As hipóteses estabelecidas refletem essa comparação:

H1: Os sujeitos acham interessante o uso de recursos gráficos na exibição de resultados, mas têm dificuldade em interpretá-los.

H2: Os sujeitos preferem visualizar resultados textualmente em função de já possuírem familiaridade com tal modo de exibição.

H3: Mesmo sem familiaridade com recursos gráficos por ferramentas de pesquisa, os sujeitos conseguem utilizá-las para atingir seu objetivo de busca.

As hipóteses H1 e H2 foram avaliadas subjetivamente, a partir das opiniões dos sujeitos após a realização do experimento, enquanto a hipótese H3 foi medida em termos de tempo empregado na realização da tarefa.

#### 4.1.2 Sujeitos

Participaram do experimento 20 sujeitos com idades entre 19 e 45 anos, todos estudantes de Sistemas de Informação. Esses sujeitos cursam (ou cursaram) pelo menos uma disciplina que aborda conceitos visuais (Computação Gráfica ou Interfaces Gráficas).

#### 4.1.3 Procedimento Experimental

Antes da realização da tarefa, foi solicitado aos sujeitos que respondessem um questionário com questões relativas à familiaridade, à frequência e à satisfação no uso de *sites* de busca. A seguir, eram passadas instruções básicas sobre o funcionamento dos *sites* Kartoo (2006) e Grokker (2006), permitindo que os sujeitos interagissem livremente com essas ferramentas de modo a se ambientarem com elas. Assim que eles sentiam-se aptos, era informado o objetivo da busca a ser realizada como tarefa, e as buscas com cada ferramenta eram cronometradas.

Os sujeitos avaliaram os modos visuais das ferramentas Kartoo (2006) e Grokker (2006) e também o modo de categorização de texto desta última. A ordem de utilização das ferramentas foi realizada de maneira aleatória para cada usuário, sendo que, quando utilizava a Grokker (2006), a ordem entre a avaliação do modo visual e do textual categorizado também era aleatória. Finalizadas as sessões de busca, foi solicitado aos sujeitos que preenchessem um novo questionário, coletando-se os dados de preferência entre os modos de exibição dos resultados. Por fim, os usuários realizaram a mesma tarefa de busca com ferramentas largamente utilizadas e que exibem os resultados textualmente – a Google (2006) e a Yahoo (2006).

#### 4.1.4 Resultados

Os resultados obtidos com a aplicação do questionário pré-teste, em relação às ferramentas de busca textuais comumente utilizadas, podem ser observados nas tabelas 1 e 2. Embora tais questões tenham sido respondidas objetivamente, os sujeitos eram convidados a justificar aquelas que julgassem pertinentes. Dentre as justificativas, grande parte criticou a falta de objetividade na exibição dos resultados em função das informações redundantes bem como a não categorização dos mesmos por assunto. Os sujeitos também apontaram a dificuldade de distinguir resultados relevantes em meio a grandes quantidades de informações textuais.

A tabela 3 traz os dados referentes à média aritmética  $\bar{x}$  e desvio padrão  $\sigma$  do tempo (em segundos) gasto pelos usuários para a realização da tarefa com cada uma das ferramentas em avaliação. Nota-se que

todos os usuários conseguiram realizar a tarefa solicitada com cada uma das ferramentas, sendo o tempo médio de busca de pouco mais de um minuto e meio. Tal fato comprova a hipótese H3.

Frequência de utilização de <i>sites</i> de busca	Grande	Média	Pouca
	18	2	0
Atendimento dos resultados da pesquisa às expectativas do sujeito	Sim	Em parte	Não
	6	13	1
Número de resultados relevantes	Plenamente satisfatório	Satisfatório	Insatisfatório
	2	17	1
Adequação da exibição dos resultados em forma de texto	Sim	Em parte	Não
	13	7	0

Tabela 1 – Respostas ao pré-teste relativas a aspectos do uso dos *sites* de busca

Grau de satisfação	# Sujeitos
Ótimo: sempre retorna a informação pesquisada nos primeiros resultados.	2
Bom: retorna a informação pesquisada, mas tenho que verificar alguns resultados até obter tal informação.	13
Regular: retorna a informação pesquisada, mas tenho que verificar vários resultados até obter tal informação.	5
Péssimo: não obtenho a informação desejada.	0

Tabela 2 – Respostas ao pré-teste relativas à organização dos resultados nos *sites* de busca comumente utilizados pelos sujeitos

Kartoo	Grokker				Yahoo		Google		
	Visual		Texto Categoriz.						
$\bar{x}$	$\sigma$	$\bar{x}$	$\sigma$	$\bar{x}$	$\sigma$	$\bar{x}$	$\sigma$	$\bar{x}$	$\sigma$
91	64,8	97,3	70,9	98,5	85,7	13,6	8,5	13,8	11,3

Tabela 3 – Média aritmética  $\bar{x}$  e desvio padrão  $\sigma$  do tempo (em segundos) gasto pelos usuários para a realização da tarefa com cada uma das ferramentas avaliadas

Maior Facilidade de uso	Visual			Texto		
Preferência	Visual			Texto		
Eficiência	Visual			Texto		
	Bom	Regular	Ruim	Bom	Regular	Ruim
	7	10	3	14	5	1

Tabela 4 – Respostas ao pós-teste relativas aos sistemas usados

A tabela 4 apresenta os dados relativos às questões pós-teste aplicadas aos sujeitos. Observa-se que os usuários continuam preferindo a apresentação textual dos resultados de busca, apesar de não terem rejeitado a apresentação visual, comprovando as hipóteses H1 e H2.

A análise estatística com ANOVA envolveu as quatro ferramentas utilizadas, tendo apontado diferenças significativas na realização da tarefa ( $P = 5,41 \times 10^{-8}$ ;  $F = 12,11$ ), fato já esperado uma vez que os sujeitos

não possuíam familiaridade com os recursos apresentados pela Kartoo (2006) e pela Grokker (2006). Ainda nessa linha, nota-se que os resultados obtidos com a categorização textual da Grokker (2006) não foram significativamente menos eficientes quando comparados com as ferramentas textuais Google (2006) e Yahoo (2006) ( $P = 4,25 \times 10^{-7}$ ;  $F = 19,19$ ). Tais resultados devem-se, principalmente, à falta de familiaridade dos sujeitos com resultados categorizados, bem como à questão do alto tempo de resposta da ferramenta Grokker, mesmo sem recursos gráficos. Outro fato importante é que a busca foi realizada por um *site* específico ao invés de um assunto ou categorias de assuntos. Já a análise da tarefa realizada apenas com recursos gráficos evidencia que não existem diferenças significativas entre a Kartoo e a Grokker ( $P = 0,79$ ;  $F = 0,07$ ).

#### 4.2 Inspeção de usabilidade

A seguir, é apresentada a avaliação das ferramentas Kartoo (2006), Grokker (2006), Google (2006) e Yahoo (2006) segundo heurísticas de usabilidade e critérios ergonômicos.

A tabela 5 apresenta as classificações das ferramentas de busca segundo heurísticas de usabilidade e critérios ergonômicos, para tanto, utiliza-se a seguinte

legenda: ☺ = Adequado; ☹ = Pode melhorar; ☹☹ = Inadequado.

#### 5 Discussão e comentários

De um modo geral, a avaliação de ferramentas de busca na *web* que apresentam os resultados com recursos gráficos foi positiva, uma vez que os sujeitos foram apresentados a elas pouco antes da avaliação e conseguiram atingir seus objetivos em, relativamente, pouco tempo, embora “perdendo” para as ferramentas textuais habituais. Apesar de a falta de familiaridade com as ferramentas ter levado a grande maioria a manter a preferência por ferramentas textuais, muitos consideram a visualização gráfica de resultados como uma solução promissora para melhor organização dos resultados.

Em relação aos resultados relatados por Bastien e Scapin (1993) e por Marchionini & Brunk (2003) os experimentos aqui realizados demonstram que (1) a simplicidade da interface das ferramentas é fator crucial para a disseminação de seu uso (observe-se a simplicidade atual das ferramentas Google (2006) e Yahoo (2006)); (2) com treinamento, é provável que os sujeitos venham a ter, com as ferramentas visuais, o mesmo (ou melhor) desempenho que têm atualmente com as ferramentas textuais.

Heurísticas de Usabilidade	Kartoo	Grokker	Google	Yahoo
Visibilidade do <i>status</i> do sistema	☺	☹☹	☺	☺
Compatibilidade do sistema com o mundo real	☹	☹	☺	☺
Controle do usuário e liberdade	☺	☺	☺	☺
Consistência e padrões	☹	☹	☺	☺
Prevenção de erros	☹	☹	☺	☹☹
Reconhecimento ao invés de relembração	☺	☹	☺	☹
Flexibilidade e eficiência de uso	☺	☺	☺	☺
Estética e <i>design</i> minimalista	☹	☹☹	☺	☺
Ajuda aos usuários a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros	☹	☹	☺	☹
<i>Help</i> e documentação	☺	☺	☺	☺
Critérios Ergonômicos	Kartoo	Grokker	Google	Yahoo
Condução	☺	☺	☹	☹
Carga de trabalho	☹	☹☹	☺	☺
Controle explícito	☺	☺	☺	☺
Adaptabilidade	☺	☺	☹	☹
Gestão de erros	☺	☹	☺	☹
Homogeneidade/coerência	☹	☹	☺	☺
Significado dos códigos e denominações	☹	☺	☺	☹
Compatibilidade	☹	☹	☺	☺

Tabela 5 – Respostas ao pós-teste relativas aos sistemas usados

Tais resultados também podem ser observados na inspeção de usabilidade, fica evidente que as deficiências das ferramentas que utilizam recursos gráficos estão ligadas à quebra de paradigmas relativos ao modo textual. A proposição de formas alternativas de exibição de resultados, onde cada ferramenta propõe uma organização diferente para os mesmos, causa confusão aos usuários uma vez que estes ainda não apresentam modelos mentais neste sentido. Porém, também fica evidente que as ferramentas textuais apresentam deficiências na exibição de resultados sem uma organização visível bem como relacionamentos entre os mesmos.

A partir do estudo apresentado neste trabalho, pode-se enumerar alguns requisitos iniciais de ferramentas visuais necessários para um melhor desempenho dos usuários: (1) maior simplicidade no uso de recursos gráficos de modo a minimizar o esforço cognitivo na identificação dos resultados relevantes; (2) possibilidade de definição de categorias pelo usuário, para o agrupamento de resultados; (3) distribuição dos elementos gráficos considerando as categorias definidas pelo usuário; (4) minimização do tempo de construção da representação gráfica, que é acrescido ao tempo da busca em si, nessas ferramentas.

#### Referências

- AU, P., CAREY, M. SEWRAZ, Guo, S.Y. & RUGER, S. New paradigms in information visualization. In: **Proceedings of the 23rd International ACM SIGIR Conference**. Athens, Greece: ACM Press, July 2000, p. 307-309.
- BASTIEN, J. M. C., SCAPIN, D. **Ergonomic Criteria for the Evaluation of Human-Computer interfaces**. Institut National de recherche en informatique et en automatique, France, 1993.
- DERTHICK, M. **The Perspectives Browser**: Exploratory Data Analysis for Everyone. University of Maryland Human-Computer Interaction Laboratory's 22nd Annual Symposium and Open House (HCIL SOH 2005).
- GELERNTER, J. Infoviz for info pros: Information visualization software tools. In: **Searcher**. 12 (9), (2004, October). Disponível em: <<http://www.infoday.com/searcher/oct04/gelernter.shtml>> Último acesso em: maio de 2006.
- GOOGLE. Disponível em: <<http://www.google.com/>> Último acesso em maio de 2006.
- GROKKER, Groxis Inc. **Grokker**. Disponível em: <<http://www.grokker.com/>> Último acesso em maio de 2006.
- KARTOO S.A. **Kartoo**. Disponível em: <<http://www.kartoo.com/>> Último acesso em maio de 2006.
- MACKINLAY, J. D.; ROBERTSON, G. G.; CARD, S. K. The perspective wall: detail and context smoothly integrated. In: **Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems**. 1991. New Orleans, Louisiana, USA: ACM Press. pp. 173-176.
- MARCHIONINI, G.; BRUNK, B. Toward a General Relation Browser: A GUI for Information Architects. **Journal of Digital Information**, 2003.
- MILLER, R. Get the Picture: Visualizing the Future of Search. **EContent**, vol. 27, no. 4, April 2004, p. 35.
- NIELSEN, J.; Molich, R. Heuristic evaluation of user interfaces. Proc. **CHI'90 Conference on Human Factors in Computer Systems**. New York: ACM, 1990, pp. 249-256.
- NIELSEN, J. **Usability Engineering**. San Diego, CA: Academic Press, 1992.
- SHNEIDERMAN, B.; BYRD, D.; CROFT, W. B. **Clarifying Search**: a User-Interface Framework for Text Searches. Technical Report. UMI Order Number: january97-shneiderman., Corporation for National Research Initiatives, 1997.
- SHNEIDERMAN, B. **Prefácio do livro Information Visualization: Beyond the Horizon**, de Chaomei Chen (Chen, 2004). 2004. Disponível em: <<http://www.cs.umd.edu/~ben/Chen-InfoViz-book-foreword.pdf>> Último acesso em maio de 2006.
- YAHOO, Yahoo! Inc. **Yahoo**. Disponível em: <<http://www.yahoo.com/>> Último acesso em: maio de 2006.
- YEE, P.; SWEARINGEN, K.; LI, K.; HEARST, M. Faceted Metadata for Image Search and Browsing. In: **Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems**. 2003. Ft. Lauderdale, Florida, USA: ACM Press.
- ZAINA, C. M.; BARANAUSKAS, M. C. C. Revealing Relationships in Search Engine Results. In: **Proceedings of the Clich**, México, 2005.

