

# Doutor Pecúlio

Carlos A. O. de Souza Junior<sup>1</sup>, Lucas J. C. Lorenzetti<sup>1</sup>, Paulo R. Urrio<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciência da Computação (DECOMP)  
Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO)  
Rua Camargo Varela de Sá, 3 – CEP 85.040-080  
Guarapuava – PR – Brasil – Telefone: (42) 3629-8100

carlos\_bertojr@hotmail.com, goodlucas@gmail.com, paulo@bk.ru

**Resumo.** Neste trabalho foi investigada a elaboração de um projeto preliminar de uma aplicação interativa de uma assistente pessoal inteligente para dispositivos móveis, chamado Doutor Pecúlio. Foram elaborados cenários, casos de uso, protótipos com a análise de requisitos baseada no conhecimento adquirido durante a disciplina de interação humano-computador.

**Palavras-chave.** engenharia de software; ihc; android; assistente pessoal inteligente.

**Abstract.** In this study, it was surveyed the project's prospect of an intelligent personal assistant to mobile devices, named Doutor Pecúlio. In order to probe requirements, it were elaborated scenarios, use cases and engineering prototypes based on the acquired knowledge during human-computer interaction classes.

**Palavras-chave.** software engineering; hci; android; intelligent personal assistant.

## 1. Introdução

Somos a sociedade da informação, termo utilizado por Beniger (1986) para referir-se à sociedade moderna e seu gradual desejo de controle e consumo da informação, desejo este que motivou o desenvolvimento rápido de tecnologias para o *feedback* automático em processos industriais, logo no início do período industrial.

Em discussões sobre a sociedade moderna baseadas na dialética do antigo e do novo, do continuado e do descontinuado, termos como capitalismo digital (GLOTZ, 1999) e capitalismo virtual (DAWSON; FOSTER, 1996) mostram claramente como os sistemas computacionais tornaram-se o foco no desenvolvimento tecnológico, refletindo na criação de uma nova rede cultural e social generalizada, com alcance mundial, impactando em uma economia capitalista globalizada.

Gros, Kaczor e Markovic (2012) indicam que a geração de informação cresce exponencialmente. Como resultado, as pessoas se veem sobrecarregadas com o volume de informações publicadas em uma plethora de novos livros e páginas na *internet*, entre outros. Além disso, avanços tecnológicos reduziram formidavelmente as barreiras na publicação e distribuição de informação, através de meios eletrônicos, aumentando a dimensão da quantidade de publicações produzidas (RAO; TALWAR, 2008).

Na tentativa de amenizar problema do sobrecarregamento de informações e tentar converter todas as fontes de informação disponíveis em dados úteis, surgiu o assistente

peçoal inteligente (IPA, do inglê *Intelligent Personal Assistant*) como uma solução factível para auxiliar os usuáios em diferentes domínios de aplicações.

### 1.1. Assistente peçoal inteligente

Um assistente peçoal inteligente é um agente de *software* que pode realizar tarefas e serviços para um indivíduo, baseado na entrada do usuáio, como a localização atual e a habilidade para acessar informações de uma variedade de informações na *internet*, como condições atuais do clima, do tráfego, notícias, ações, agenda do usuáio e preços de varejo, entre outros (KASCHEK, 2007). Exemplos de tais sistemas incluem Google Now (ARORA, 2013) e Siri (APPLE, 2013). Segundo Garrido, Martinez e Guetl (2010), estes agentes devem ser capazes de comunicar, cooperar, discutir com peçoas e também guiá-las.

A tecnologia por trás dos assistentes peçoais inteligentes envolve a integração de dispositivos móveis com *Application Programming Interfaces* (APIs) públicas, popularizadas com a proliferação de aplicativos móveis. Assistentes inteligentes autônomos são projetados para realizar tarefas específicas de modo simples através de instruções dadas pelo usuáio, como comandos de voz, redirecionando ações à outros agentes inteligentes, especializados em realizar tarefas específicas.

Nosso trabalho é voltado ao desenvolvimento da prévia de um agente inteligente, especializado em consultar preços de objetos em lojas virtuais e próximas da localização atual do usuáio.

### 1.2. Doutor Pecúlio

Doutor Pecúlio é o nome dado ao aplicativo resultante deste trabalho, o qual tem o objetivo de agilizar o processo do usuáio em consultar preços. Para interagir, o usuáio deve tirar uma foto de um item, que pode ser por exemplo, a capa de um livro, o código de barras ou o seu código QR (do inglê, *Quick Response code*). Em todos os casos, necessita-se que o aplicativo tenha acesso à uma câmara. O aplicativo é voltado para funcionar com livros, CDs, DVDs, Blu-ray, mídias para PCs e mídas para consoles de *videogame*.

Para uma consulta, precisa-se apenas tirar uma foto da capa do objeto com o *smartphone*, ativando a função de câmara. O usuáio pode acessar a câmara externamente ao programa ou através do menu principal do Doutor Pecúlio. Com a câmara ativa, é necessário que o usuáio alinhe a câmara com o objeto em uma perspectiva aproximadamente perpendicular. Após tirar a foto, o usuáio verifica se a foto ficou boa o suficiente para identificar qual é o objeto e então inicia a busca. Para iniciar a busca, existem duas situações. Se o usuáio iniciou a câmara fora do aplicativo, ele deve escolher a opção de compartilhar a imagem com o Doutor Pecúlio. Porém, se o usuáio iniciou a câmara através do menu do aplicativo, uma opção de confirmar, ou utilizar, a foto deve ser selecionada. O aplicativo irá procurar o objeto na *internet*, através de uma conexão *Wi-Fi*, onde a consulta deve ter uma duração aproximada de dois a três segundos antes que os resultados comecem a ser mostrados.

Uma vez que uma consulta é realizada com sucesso, o usuáio terá acesso a comentários de avaliações feitos por outros usuáios, em *sites* como Amazon e Submarino. Os resultados são ordenados em ordem crescente, sendo o critério principal o preço do produto e, o secundário, a distância do local, caso o resultado seja de uma loja próxima.

Para resultados de lojas locais, também são apresentadas direções para chegar e números de telefone, sempre que possível.

### 1.3. Motivação

Atualmente existem vários aplicativos móveis que possibilitam a busca de um item para consulta e comparação com outras lojas. Entretanto, muitos necessitam da entrada manual do usuário, como por exemplo para livros, pode ser necessário a entrada do identificador ISBN, o autor, o título e frequentemente detalhes como a edição do livro que deseja-se consultar.

Com o grande esforço presente na área de pesquisa de visão computacional relacionados à Recuperação de Imagens Baseada em Conteúdo (CBIR, do inglês *Content-Based Image Retrieval*) e Recuperação e Indexação de Imagens Baseada em Conceitos Implícitos (ICIIR, do inglês, *Implicit Concept-Based Image Indexing and Retrieval*), já é possível realizar buscas rápidas por imagens semelhantes em bancos de dados grandes, como discutido em Jørgensen (2003), Azzam, Leung e Horwood (2004), Datta et al. (2008) e Rui, Huang e Chang (1999). Petrakis e Orphanoudakis (1993) discutem os requisitos de *design* e implementação de um banco de dados de imagens de um sistema que suporta o armazenamento e recuperação de imagens pelo conteúdo presente nas imagens.

Através destes estudos, acreditamos que seja possível a elaboração de um agente inteligente rápido e eficiente, que atenda o usuário de forma natural, adequado aos conceitos apresentados por Kaschek (2007), sem a necessidade de entrada manual da descrição do objeto para realizar consultas, almejando ser confortável e satisfatório ao usuário.

### 1.4. Público-alvo

O usuário que deverá se sentir satisfeito com a usabilidade do aplicativo é aquele que possui um *smartphone* moderno, com integração à câmera e conexão *Wi-Fi*. Imagina-se que este usuário utilizará o aplicativo em situações corriqueiras, onde o agente causará pouco impacto na necessidade de atenção ao usuário para sua operação.

## 2. Metas de usabilidade e experiência do usuário

As tecnologias de informação e comunicação oferecem as maneiras mais eficientes de manipular informações em suas mais variadas formas. Barbosa e Silva (2010) focam em sistemas computacionais interativos, que fazem cada vez mais parte do cotidiano de todos os usuários. Em termos de *design* de sistemas móveis, deve-se dar ênfase no usuário. Segundo Love (2005), primeiramente, o *designer* do sistema deve compreender, do início, o que os usuários vão querer utilizar em um dispositivo móvel, ou seja, quais tarefas ele irá realizar enquanto estiver utilizando o sistema. Em segundo lugar, quais características do usuário podem afetar significativamente a usabilidade no sistema, como idade e deficiências físicas, como por exemplo, cegueira. Em terceiro lugar, uma vez que o *designer* tenha levado em consideração as necessidades do usuário, no próximo estágio deve ser desenvolvido um sistema que adequa-se aos requisitos identificados na primeira fase. Então o *designer* deve testar o sistema para avaliar se o sistema atende às necessidades e se a utilização é satisfatória. Com base no *feedback* recebido durante a avaliação, o *designer* deve produzir uma versão atualizada.

Outra característica deve ser levada em conta por ter um grande impacto, é o contexto de uso, ou seja, em quais ambientes os usuários estarão ao utilizar o sistema, que afetam na usabilidade, como habilidade, eficiência e satisfação ao utilizar.

## 2.1. Metas de usabilidade

Rogers, Sharp e Preece (2011) sugerem seis metas de usabilidade: eficácia, eficiência, utilidade, facilidade de aprendizado, capacidade de memorização e segurança. Eficácia e utilidade referem-se à funcionalidade do aplicativo. A eficácia é uma medida geral de como o sistema executa, já a utilidade, é uma medida das funcionalidades implementadas corretamente e a abrangência delas. A eficiência refere-se ao tempo necessário para utilizar a *interface* e a probabilidade de cometer erros interagindo com o sistema. *Designers* são encorajados a criar *interfaces* familiares e naturais, com foco na facilidade de aprendizado e memorização, ou seja, que possam ser aprendidas sem a necessidade da leitura de um manual. No contexto de desenvolvimento móvel, pouco se discute sobre segurança como uma meta principal de usabilidade, pois está mais associada com a garantia de que o usuário não possa por o sistema em condições perigosas do que a segurança como consistência de dados.

Como metas pragmáticas de usabilidade para o aplicativo móvel Doutor Pecúlio, planejamos dar foco em:

**Aprendizado:** o usuário geralmente não tem tempo e dificilmente irá procurar o manual de um aplicativo, o que implica em ter uma *interface* com curva de aprendizagem tênue;

**eficiência:** o usuário não planeja gastar muito tempo realizando uma tarefa complexa, portanto, deve ser mantido o foco em funcionalidades simples e que possam ser efetuadas rapidamente; e

**ergonomia:** as telas dos dispositivos são pequenas, para que o usuário consiga manipular utilizando apenas uma mão, por isso deve ser fácil de navegar.

## 2.2. Experiência do usuário

Rogers, Sharp e Preece (2011) identificam que os objetivos em uma *interface* gráfica são focados na usabilidade e funcionalidade. Eles sugerem como metas para experiência a satisfação, agradabilidade, diversão, entretenimento, prestativo, motivador, estético, motiva criatividade, recompensador e emocionalmente gratificante.

Para o aplicativo Doutor Pecúlio, selecionamos cinco metas:

**Prestativo:** o aplicativo deve ter como objetivo ser útil ao usuário em tarefas corriqueiras;

**motivador:** o usuário deve se interessar para utilizar;

**recompensador:** a recompensa irá certificar que o usuário continuará utilizando, após uma interação bem sucedida ele saberá que a qualquer momento poderá interagir novamente; e

**agradabilidade:** a taxa de erros de consulta deve ser muito baixa para evitar que o usuário se frustre.

## 3. Cenários

Um cenário é uma narrativa, a qual descreve todas as interações do usuário com o sistema durante uma atividade. Neste trabalho, o objetivo dos cenários é auxiliar a análise de

requisitos funcionais e operacionais do sistema. Cada cenário descreve como um sistema deve ser utilizado em um contexto de uma atividade em um prazo de tempo definido, sendo que as sub-seções 3.1 e 3.2 descrevem cenários mais detalhados, enquanto que a sub-seção 3.3 descreve um cenário razoavelmente a alto nível, focando mais em ações feitas ao invés de operações realizadas a partir de cada ação.

### 3.1. Cenário 1

Cenário: Uma tentativa bem sucedida de busca de um produto a partir da foto da câmera interna do *smartphone*, a qual é utilizada para tirar uma foto da capa de um livro de interesse do usuário. O dispositivo já está conectado à uma rede WiFi.

1. O usuário inicia a função de câmera;
2. A capa do livro é posicionada de forma aproximadamente ortogonal;
3. O usuário tira uma foto da capa do livro;
4. A foto recém realizada é mostrada ao usuário;
5. O usuário seleciona a opção “compartilhar”;
6. A opção “Doutor Pecúlio” aparece nas opções de compartilhamento, a qual é escolhida pelo usuário;
7. O aplicativo “Doutor Pecúlio” é iniciado em uma tela onde a foto é mostrada escurecida em segundo plano e em primeiro plano é mostrada uma mensagem informando que a busca está em andamento;
8. Internamente, como já há conexão estabelecida com a *internet*, o algoritmo responsável pelo processamento da imagem é iniciado para identificar se a foto é uma capa ou um código de barras ou QR. O algoritmo identifica que é uma capa e então um segundo algoritmo é executado para criar uma identificação única (*hash*) da imagem. O identificador único é utilizado para realizar uma consulta em um servidor dedicado ao aplicativo, o qual irá retornar possíveis resultados. Neste caso, apenas um resultado foi encontrado os resultados para aquele título é retornado ao aplicativo.
9. Em aproximadamente três segundos os resultados do livro começam aparecer em uma tela onde mostra a capa *online* do livro e resultados encontrados. Ao lado da capa, o título encontrado é apresentado, e logo abaixo a avaliação dos usuários é pela quantidade de estrelas. Os resultados são divididos em lojas virtuais e lojas locais. As lojas locais são organizadas em ordem crescente de distância e preço, mostradas na tela do usuário. O usuário pode acessar todos os resultados *online* a partir de uma opção mostrada depois do título e antes dos resultados locais.

### 3.2. Cenário 2

Cenário: Uma tentativa mal sucedida de busca de um produto a partir da foto da câmera interna do *smartphone*, a qual é utilizada para tirar uma foto do código de barras de um DVD de interesse do usuário. O dispositivo já está conectado à uma rede WiFi.

1. O usuário inicia a função de câmera;
2. O código de barras é posicionado de forma aproximadamente ortogonal;
3. O usuário tira uma foto;
4. A foto recém realizada é mostrada ao usuário;
5. O usuário seleciona a opção “compartilhar”;

6. A opção “Doutor Pecúlio” aparece nas opções de compartilhamento, a qual é escolhida pelo usuário;
7. O aplicativo “Doutor Pecúlio” é iniciado em uma tela onde a foto é mostrada escurecida em segundo plano e em primeiro plano é mostrada uma mensagem informando que a busca está em andamento;
8. Internamente, como já há conexão estabelecida com a *internet*, o algoritmo responsável pelo processamento da imagem é iniciado para identificar se a foto é uma capa ou um código de barras ou QR. O algoritmo identifica que é um código de barras e então um segundo algoritmo é executado para ler o código de barras da imagem. O código de barras é utilizado para realizar uma consulta em um servidor dedicado ao aplicativo, o qual irá retornar os resultados. Porém, este DVD ainda não está disponível pelas APIs. O servidor retorna um erro; e
9. Em aproximadamente três segundos a mensagem de erro é mostrada com a foto em segundo plano e em primeiro plano é mostrada uma mensagem mostrando que o item não foi encontrado. O usuário tem a opção de poder realizar uma novo foto ou cancelar a operação de busca.

### 3.3. Cenário 3

Cenário: Acesso à uma busca já realizada anteriormente. O dispositivo não precisa estar conectado à WiFi.

1. O usuário inicia o aplicativo “Doutor Pecúlio”;
2. A tela de consultas já realizada é mostrada ao usuário. Os resultados bem sucedidos são mostrados de forma agrupada por tipo de produto consultado, como Livro, DVD e Jogos;
3. O usuário seleciona um resultado de uma busca anterior; e
4. Os mesmos resultados utilizados na busca anterior são mostrados, e uma opção de atualizar os resultados é mostrada para que ele possa buscar por novos preços e disponibilidade na localidade atual do usuário.

## 4. Personas

Uma persona, conceito introduzido por Cooper (1999), define o arquétipo de um usuário de um sistema, um exemplo de um tipo potencial de pessoa que pode interagir o sistema. A ideia de uma persona é que para projetar um *software* efetivo, é necessário que este o seja projetado para um tipo específico de pessoa. As personas devem representar pessoas fictícias que são baseadas no conhecimento de pessoas reais.

Nesta seção são descritas três personas. Foi explorado o foco em pessoas as quais irão utilizar o aplicativo em situações cotidianas, onde o usuário pode possivelmente utilizar o aplicativo em paralelo com outras atividades não relacionadas ao aplicativo.

<b>Nome:</b>	Eduardo H. de Mello	<b>Idade:</b>	24 anos
--------------	---------------------	---------------	---------

Eduardo é um rapaz recém formado em Arquitetura e Urbanismo que está de mudança para Curitiba, onde foi aprovado no programa de Mestrado da UFPR. Eduardo necessita comparar preços de livros que possuem poucos exemplares na biblioteca para auxílio durante o mestrado..

Como planeja realizar compras na cidade de Curitiba – PR, torna-se inexequível a procura do melhor preço em todas as lojas factíveis. Não obstante, deseja obter os produtos com os melhores preços, fato que implica na necessidade de analisar valores em lojas locais e virtuais. Discretamente, vai à biblioteca e tira fotos de um livro de seu interesse. Devido as condições da biblioteca, localiza o código QR do livro. Ao tirar uma foto do código QR, se estiver conectado à *internet*, em apenas três segundos já deve começar a obter respostas da consulta para o produto.

Com os resultados recém consultados, conseguirá analisar os melhores preços e ler avaliações dos produtos em que teve interesse. Desta forma, poderá saber o local do melhor preço.

A expectativa é que os preços dos produtos estejam certos, pois isto pode fazer com que alguns vendedores das lojas da sua localidade melhorem os preços em geral, evitando preços muito aquém da média. No decorrer da avaliação, como não possui bagagem informativa sobre as características de eletrodomésticos, além do fato de precisar de alguns, a qualificação dos produtos avaliados por outros usuários como ele, o influenciam na compra de um ou outro determinado produto dentre os ofertados.

**Tabela 1. Persona 1**

<b>Nome:</b>	Clotilde Van Halen	<b>Idade:</b>	43 anos
--------------	--------------------	---------------	---------

Clotilde é uma mulher bem sucedida, chefe de família, presidente do grupo de leitura do bairro e gerente geral de uma agência bancária. Precisou absorver o conhecimento de operação de sistemas computacionais desde que começou a trabalhar banco. Clotilde, formada em Ciências Econômicas, também passou a ter interesse por tecnologia para poder acompanhar as constantes mudanças que ocorrem no mercado.

Ela deseja comprar um DVD do Justin Bieber para sua filha, Kimberly, como presente de aniversário de 17 anos. Clotilde está feliz, pois sua filha acabou de ser aprovada no vestibular de Direito na UNIFACIL e deseja recompensar sua filha com um presente surpresa.

Como a janela de almoço é de apenas uma hora, em horário comercial, deseja localizar rapidamente onde deve comprar um DVD do Justin igual o da filha de sua colega, Priscila. Priscila recomenda a Clotilde, a utilização do aplicativo Doutor Pecúlio, para que possa descobrir facilmente os locais de venda do DVD. Ao instalar o aplicativo, Clotilde tira uma foto do DVD da filha de Priscila. Desta forma, poderá decidir se vale a pena comprar em uma loja próxima ao banco, ou se vale a pena efetuar o pedido via *internet*.

Ao final, aproveita para qualificar o produto escolhido conforme avaliação feita após a consulta feita pelo aplicativo.

**Tabela 2. Persona 2**

<b>Nome:</b>	Sirlei da Silva	<b>Idade:</b>	57 anos
--------------	-----------------	---------------	---------

Sirlei é um aposentado que recentemente criou o hábito de ir à locadora ver as novidades do cinema. Para não se perder na megalópoles com seus colegas, utiliza um *smartphone* como GPS (do inglês, *Global Positioning System*), porém, o utiliza com óbice, não obstante, sempre concretiza as tarefas.

Deseja tirar a foto das capas dos filmes para saber qual a média dos preços dos mesmo e saber aproximadamente quando deve recomendar a compra de um filme para alguém ou não. Sirlei incomoda-se de ter que consultar o dono da locadora constantemente, pois é uma tarefa extenuante.

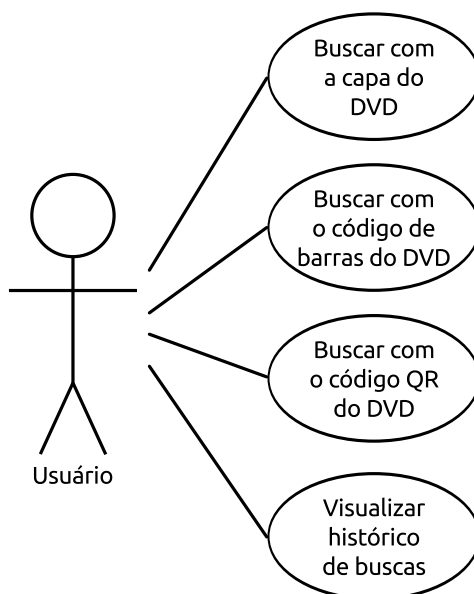
Deseja que, no fim das contas, possa acessar o registro de todas as consultas feitas enquanto analisava os carros no pátio, no decorrer de cada foto tirada.

o caso deste tipo de produto, os anúncios costumam ser temporais e sempre existem qualificações para os filmes.

**Tabela 3. Persona 3**

## 5. Casos de uso

Foram considerados quatro casos de uso. A figura 1 mostra os casos de uso de um usuário interagindo com o aplicativo Doutor Pecúlio. Três casos de uso são possibilidades de busca pela foto da capa, código de barras e código QR, respectivamente. O último caso de uso é a visualização do histórico de buscas realizadas anteriormente.



**Figura 1. Casos de uso de um usuário interagindo com o aplicativo Doutor Pecúlio.**



## 6. Requisitos do sistema

A partir dos cenários e casos de uso foram identificados quatro requisitos funcionais e três requisitos não funcionais. Os requisitos funcionais são:

- Integração com as câmeras internas do *smartphone*;
- integração com as APIs de compartilhamento de multimídia;
- integração com a API GeoIP; e
- integração com os serviços de lojas virtuais (Amazon.com, Livraria Saraiva, Livrarias Curitiba, Livraria Chain, Submarino.com.br).

Os requisitos não funcionais são:

- Acesso à *internet*;
- visualização do histórico de buscas; e
- acesso ao catálogo de lojas próximas, com base nos resultados da API GeoIP.

### 6.1. Requisitos no modelo de Volere

Volere, criado por Robertson e Robertson (1999), é uma coleção de recursos para levantamento de requisitos, voltada para ajudar a descobrir, compreender, escrever e comunicar requisitos (ROBERTSON; ROBERTSON, 2008). Através de modelos flexíveis, o objetivo é melhorar a consistência da estimativa de tempo, de controle de riscos, monitoramento e reutilização de dados analisados. Foram preenchidos sete requisitos utilizando o modelo de Volere disponível *online*<sup>1</sup>, os quais podem ser vistos nas tabelas 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10. Cada requisito contém vários campos. Na primeira linha o número do requisito, o tipo de requisito, se este é um (1) requisito funcional ou (2) requisito não funcional, e a lista de casos de uso relacionados. As três linhas seguintes reportam a descrição, o nome do requisito, a razão, o motivo de este ser alavancado como um requisito e a origem, o nome do autor responsável por propor o requisito. Na quinta linha, o critério de ajuste é uma medida que tem por objetivo propor uma solução para verificar se esta é apropriada às exigências do requisito. A satisfação é a quantificação em uma escala de satisfação do cliente em relação ao requisito. Neste trabalho não foram utilizadas escalas de satisfação, porém os campos foram mantidos para cumprir o modelo. A sétima linha lista as dependências para o requisito e a lista de requisitos que são conflitantes. As duas últimas linhas reportam os materiais de apoio factíveis e o histórico de alterações do requisito.

---

<sup>1</sup>Disponível em: <<http://www.volere.co.uk/languages.htm>>. Acesso em: 11 jun. 2013.

<b>Requisito #:</b>	1	<b>Tipo de requisito:</b>	1	<b>Evento/PUC/BUC:</b>	1, 2
<b>Descrição:</b>	Integração com as câmeras internas do <i>smartphone</i> .				
<b>Razão:</b>	Utilizar as imagens geradas pela câmera como entrada para a busca pelo produto no <i>software</i> .				
<b>Origem:</b>	Lucas.				
<b>Critério de ajuste:</b>	A integração decorre no sentido de que o <i>software</i> deve ser capaz de captar as imagens da câmera do usuário quando eles tiram uma foto, independente se é utilizando o sistema para tirar foto ou o próprio <i>software</i> de fotos do <i>smartphone</i> .				
<b>Satisfação do cliente:</b>	–		<b>Insatisfação do cliente:</b>	–	
<b>Dependências:</b>	Depende do acesso ao módulo da câmera via API do <i>android</i> .			<b>Conflitos:</b>	–
<b>Materiais de apoio:</b>	Documentação da porção do módulo da câmera interna, encontrado na documentação para desenvolvedor do <i>android</i> .				
<b>História:</b>	Criado em 12 de Junho de 2012.				

**Tabela 4. Requisito no modelo de Volere.**

<b>Requisito #:</b>	2	<b>Tipo de requisito:</b>	1	<b>Evento/PUC/BUC:</b>	1, 2
<b>Descrição:</b>	Integração com as APIs de compartilhamento de multimídia.				
<b>Razão:</b>	Para poder usar o aplicativo após fotos tirada pelo aplicativo externo de fotos do <i>smartphone</i> .				
<b>Origem:</b>	Paulo.				
<b>Critério de ajuste:</b>	Deve-se desenvolver, de acordo com o as resoluções provenientes da API do sistema operacional a inserção da opção Doutor Pecúlio no menu de aplicativos de compartilhamento, o qual direcione a foto ao Doutor Pecúlio diretamente para a fase de busca do produto.				
<b>Satisfação do cliente:</b>	–		<b>Insatisfação do cliente:</b>	–	
<b>Dependências:</b>	Depende de como a API do <i>android</i> é implementada.			<b>Conflitos:</b>	–
<b>Materiais de apoio:</b>	Documentação da API do módulo da lista de opções de compartilhamento do <i>android</i> .				
<b>História:</b>	Criado em 12 de Junho de 2012.				

**Tabela 5. Requisito no modelo de Volere.**

<b>Requisito #:</b>	3	<b>Tipo de requisito:</b>	1	<b>Evento/PUC/BUC:</b>	1
<b>Descrição:</b>	Integração com a API GeoIP.				
<b>Razão:</b>	Obter informação da localização atual do usuário, utilizando a API GeoIP.				
<b>Origem:</b>	Lucas.				
<b>Critério de ajuste:</b>	O aplicativo deve ter acesso a informação do identificador IP da conexão atual do <i>smartphone</i> para poder, através do GeoIP, descobrir a localização atual e então utilizar como critério de busca de catálogos de lojas próximas.				
<b>Satisfação do cliente:</b>	–		<b>Insatisfação do cliente:</b>	–	
<b>Dependências:</b>	Conseguir adquirir o endereço de IP da conexão atual.		<b>Conflitos:</b>	–	
<b>Materiais de apoio:</b>	Documentação da API do GeoIP.				
<b>História:</b>	Criado em 12 de Junho de 2012.				

**Tabela 6. Requisito no modelo de Volere.**

<b>Requisito #:</b>	4	<b>Tipo de requisito:</b>	1	<b>Evento/PUC/BUC:</b>	1
<b>Descrição:</b>	Integração com os serviços de lojas virtuais (Amazon.com, Livraria Saraiva, Livrarias Curitiba, Livraria Chain, Submarino.com.br).				
<b>Razão:</b>	Poder consultar preços dos livros, CD's, DVD's, BD's, etc.				
<b>Origem:</b>	Carlos.				
<b>Critério de ajuste:</b>	Todas as livrarias que tenham disponibilizados seus catálogos na <i>internet</i> .				
<b>Satisfação do cliente:</b>	–		<b>Insatisfação do cliente:</b>	–	
<b>Dependências:</b>	Disponibilidade dos dados das livrarias. Ne-		<b>Conflitos:</b>	–	
	cessário o título, desejável o preço.				
<b>Materiais de apoio:</b>	Fornecimento da documentação necessária para integração, de preferência uma API global entre várias lojas, como a API do eBay.				
<b>História:</b>	Criado em 12 de Junho de 2012.				

**Tabela 7. Requisito no modelo de Volere.**

<b>Requisito #:</b> 5	<b>Tipo de requisito:</b> 2	<b>Evento/PUC/BUC:</b> 1, 2, 3
<b>Descrição:</b> Acesso à <i>internet</i> .		
<b>Razão:</b> Consulta de preços em lojas virtuais.		
<b>Origem:</b> Carlos.		
<b>Critério de ajuste:</b> O <i>smartphone</i> precisa de mecanismos para conectar à um meio de acesso à <i>internet</i> , como redes ad-hoc, WiFi ou 3G.		
<b>Satisfação do cliente:</b> –		<b>Insatisfação do cliente:</b> –
<b>Dependências:</b> –		<b>Conflitos:</b> –
<b>Materiais de apoio:</b> –		
<b>História:</b> Criado em 12 de Junho de 2012.		

**Tabela 8. Requisito no modelo de Volere.**

<b>Requisito #:</b> 6	<b>Tipo de requisito:</b> 2	<b>Evento/PUC/BUC:</b> 3
<b>Descrição:</b> Visualização do histórico de buscas.		
<b>Razão:</b> Poder rever, resgatar, reavaliar e/ou lembrar o que foi buscado/visualizado com Dr. Pecúlio.		
<b>Origem:</b> Paulo.		
<b>Critério de ajuste:</b> Uma maneira eficiente de guardar o histórico, ou seja, integração com algum tipo de conta na <i>internet</i> , o qual permita que o usuário possa acessar de outro computador e compartilhar em redes sociais.		
<b>Satisfação do cliente:</b> –		<b>Insatisfação do cliente:</b> –
<b>Dependências:</b> Conta de usuário e armazenamento do histórico com dados criptografados para a segurança.		<b>Conflitos:</b> –
<b>Materiais de apoio:</b> –		
<b>História:</b> Criado em 12 de Junho de 2012.		

**Tabela 9. Requisito no modelo de Volere.**

<b>Requisito #:</b>	7	<b>Tipo de requisito:</b>	2	<b>Evento/PUC/BUC:</b>	1, 2, 3
<b>Descrição:</b>	Acesso ao catálogo das lojas próximas, com base nos resultados da API GeoIP.				
<b>Razão:</b>	Para poder informar preços das lojas mais próximas.				
<b>Origem:</b>	Paulo.				
<b>Critério de ajuste:</b>	A loja deve existir de maneira <i>online</i> e ter informações disponíveis.				
<b>Satisfação do cliente:</b>	–	<b>Insatisfação do cliente:</b>	–		
<b>Dependências:</b>	Conexão com <i>internet</i> e a loja ser disponibilizada <i>online</i> .			<b>Conflitos:</b>	–
<b>Materiais de apoio:</b>	–				
<b>História:</b>	Criado em 12 de Junho de 2012.				

**Tabela 10. Requisito no modelo de Volere.**

## 7. Protótipos

Para a criação dos protótipos foi utilizado o *software* de prototipação Fluid UI criado por Kearney e Hannigan em 2010, disponível *online*<sup>2</sup>. A figura 2 mostra os *mockups* para a tela de consultas já realizadas, do lado esquerdo, e a tela de uma consulta em andamento, do lado direito. A figura 3 mostra os *mockups* para as telas de resultado. Ao lado esquerdo a tela de uma busca bem sucedida, com a foto da capa encontrada *online*, o título e a avaliação da comunidade, com os preços logo em seguida. Ao lado direito está a tela de busca mal sucedida, onde uma mensagem de erro é mostrada solicitando o usuário a tirar uma nova foto. No caso de uma busca mal sucedida, o usuário pode ter tirado uma foto de forma inadequada, como mostrada na figura, onde a foto está borrada pelo movimento praticado pelo usuário durante a captação da imagem.

Os protótipos desenvolvidos utilizam listas, botões, diálogos e imagens. Um botão consiste de um texto que comunica claramente a ação que será tomada quando o usuário o toca. Neste *design* foi utilizado apenas um botão, com bordas para facilitar a identificação do artefato como botão. Um diálogo é um pedido ao usuário para tomar uma decisão de controle ou oferecer informações adicionais necessárias para que a aplicação continue sua tarefa. Tais pedidos podem ser desde decisões de OK/Cancelar para leiautes mais complexos que pedem ao usuário ajustes de configurações adicionais. Por fim, uma lista apresenta múltiplos itens em várias linhas dispostas em um leiaute vertical. Listas são utilizadas para seleção de dados ou para a navegação de dados sendo visualizados.

<sup>2</sup>Disponível em: <<https://www.fluidui.com/>>. Acesso em: 28 abr. 2013.

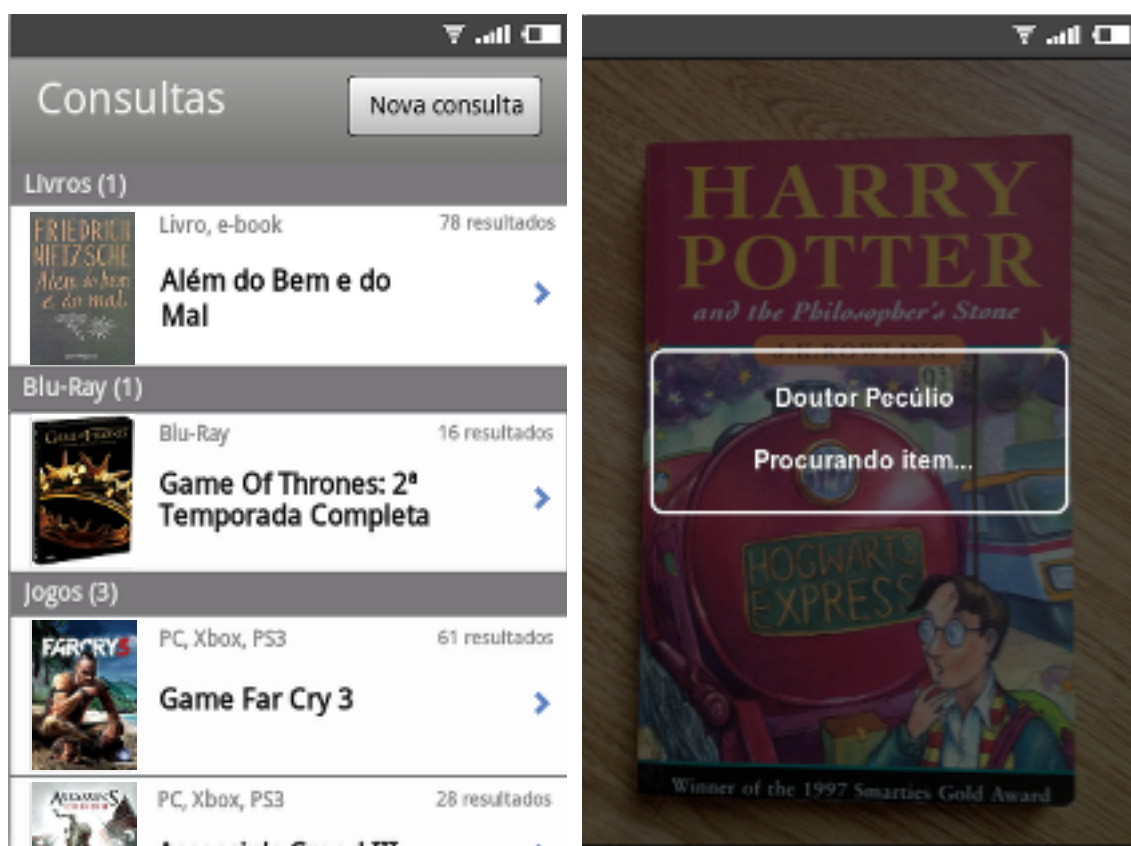


Figura 2. *Mockups* para telas de histórico de consultas e uma consulta em andamento.

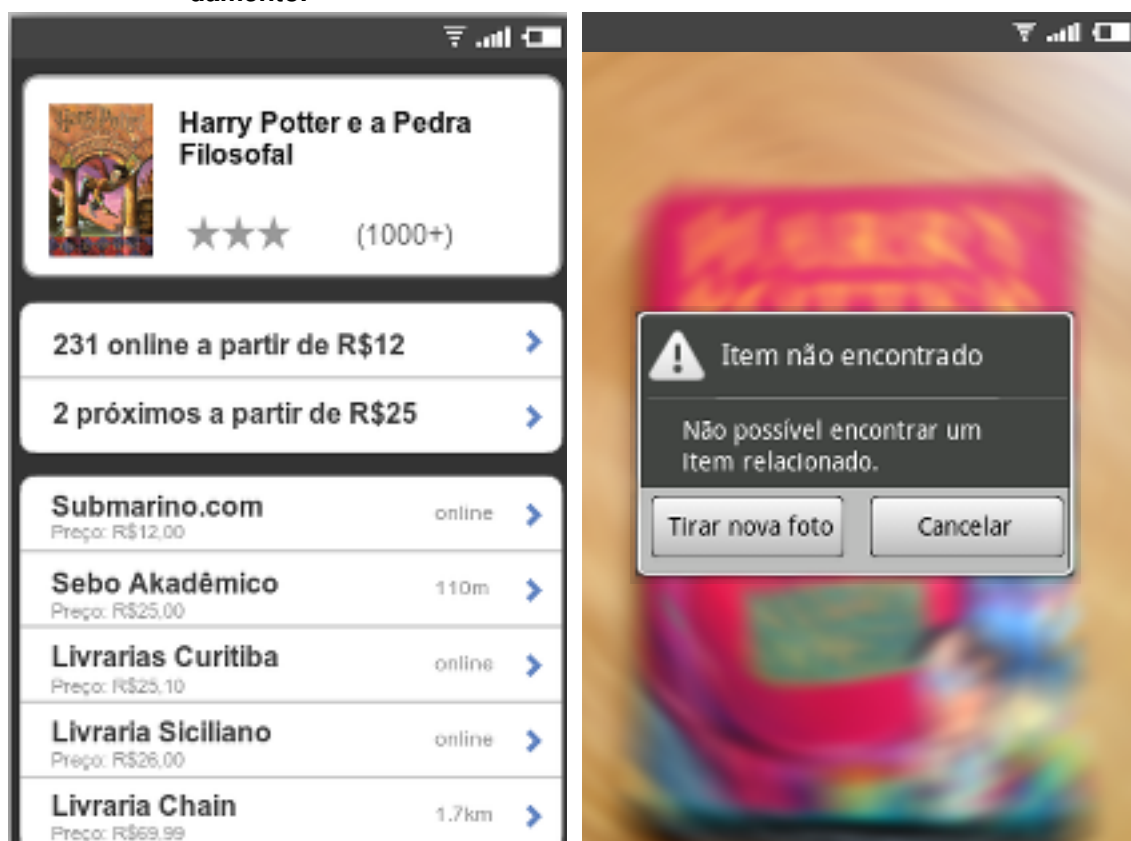


Figura 3. *Mockups* para telas de resultados bem e mal sucedidos.

## 8. Avaliação da interface

Percurso cognitivo (do inglês, *Cognitive Walkthrough*), criado por Wharton et al. (1994) é um método de inspeção de usabilidade utilizado para identificar problemas em sistemas interativos. A avaliação heurística (do inglês, *Heuristic Evaluation*), criado por Nielsen e Molich (1990), é um método de inspeção de usabilidade utilizado para identificar problemas no *design* da interface de usuário. O Método de Inspeção Semiótica (MIS) e o Método de Avaliação de Comunicabilidade (MAC), da Engenharia Semiótica, tem como objetivo analisar a qualidade da comunicação entre *designer* e usuário através da interface de sistemas interativos (SOUZA et al., 2006).

Neste trabalho o protótipo desenvolvido foi avaliado utilizando o percurso cognitivo, a avaliação heurística, MIS e MAC, para avaliar a comunicabilidade e a usabilidade.

### 8.1. Percurso cognitivo

Porção do sistema escolhida: Acessar a lista de consultas realizadas.

Passo único: Abrir o aplicativo doutor pecúlio, a lista de consultas recentemente realizada esta na pagina inicial do aplicativo.

- O usuário tentará atingir a meta correta?
  - Dada a decomposição de uma tarefa em sub-tarefas, o usuário saberá por onde começar? Saberá qual é o próximo passo?  
Não existem sub-tarefas, a única tarefa é abrir o aplicativo.
  - O que o usuário vai tentar fazer a cada momento? Navegar pela lista de consultas tocando na tela e visualizando as ultimas consultas realizadas.
- O usuário perceberá que a ação correta está disponível na interface?
  - Onde está o elemento de interface correspondente ao próximo passo? O usuário pode vê-lo ou sabe onde ele está?  
Só existe um paço que é abertura do aplicativo,
  - Que ações a interface torna disponíveis?  
Este passo se torna desnecessário.
- Uma vez encontrado o elemento de interface, o usuário reconhecerá que ele produzirá o efeito desejado?
  - O elemento de interface revela seu propósito e comportamento?  
Sim uma vez que a lista de consulta está disponibilizada logo no inicio do aplicativo.
  - O usuário consegue identificar os elementos de interface?  
O usuário não enfrenta grandes dificuldades, pois a tarefa é simples.
- Após a ação correta ser executada, o usuário perceberá que progrediu em direção à solução da tarefa?
  - Como a interface apresenta o resultado de cada ação?  
Nesta ação apenas aparece na tela a lista de consultas passadas.
  - O resultado apresentado tem correspondência com o objetivo do usuário?  
O protótipo é viável.

## 8.2. Avaliação heurística

**Elemento da interface:** Lista de consultas já realizadas.

**Localização:** Tela inicial.

**Heurística violada:** Falta de contraste entre o fundo e as cores.

**Gravidade:** 1 – cosmético.

**Recomendação de solução:** Utilizar cores vivas.

## 8.3. Método de Inspeção Semiótica (MIS)

Os mentores deste trabalho, avaliam como é a comunicação na porção aonde aparece o item “Procurando...”, encontrado na tela à direita da figura 2, o programador quer passar pro usuário que o produto está sendo procurado na *internet*, como objetivo da inspeção semiótica é identificar a ruptura na comunicação dos elementos de uma interface.

Cenário: Um usuário hipotético, alfabetizado, mas que recém comprou um *smartphone* e não tem muita perícia com o equipamento, resolve tirar uma foto de um livro e nas opções de compartilhar escolhe o aplicativo Doutor Pecúlio, semelhante à figura 2 à direita. A mensagem do *designer* quando colocou “procurando item” e deixou a foto em segundo plano, foi com o objetivo de mostrar que o sistema estava procurando o produto que teve a foto tirada. Os autores calculam que o tempo necessário para o recebimento de uma resposta é de até três segundos. Se o sistema demorar muito, ele pode achar que não conseguiu realizar esta tarefa, que o sistema travou, e então, sai do aplicativo e começa todo processo novamente, a ruptura na comunicação ocorreu quando o sistema deveria dar um indicativo de que estava trabalhando, ou algo do gênero.

## 8.4. Método de Avaliação de Comunicabilidade (MAC)

### 1. Preparação

- Definição dos objetivos da investigação;  
Avaliar se o usuário é capaz de visualizar o que já havia consultado.
- Escolha dos participantes;  
A escolha é o próprio autor da avaliação, Lucas José Campos Lorenzetti.
- Elaboração de roteiro de observação do teste;  
O roteiro será observando se existem dificuldades do usuário em entender que naquela porção do sistema é que se localizam as suas consultas já realizadas.
- Executar teste-piloto;  
A tela utilizada foi a tela à esquerda da figura 2.

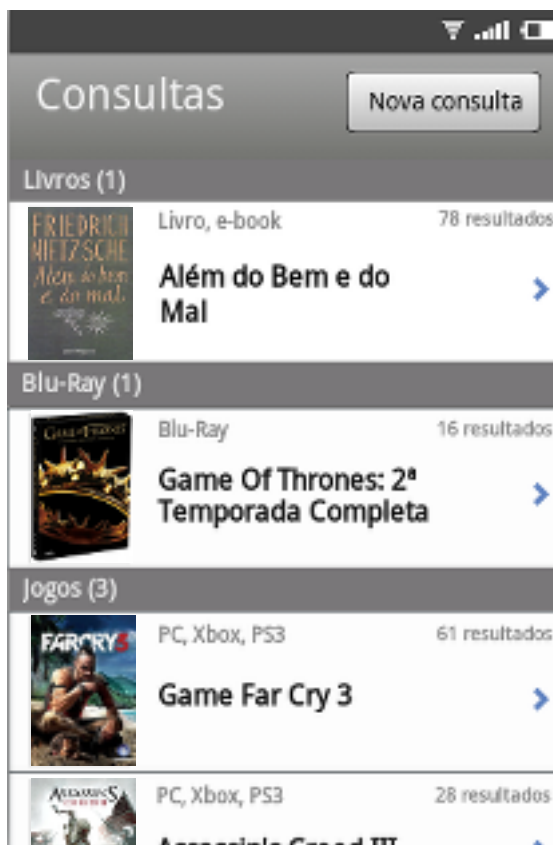
### 2. Aplicação

- Cenário – Narrativa envolvente na qual haja um personagem com o qual os participantes do teste (usuários) possam identificar:
  - Atividade que este personagem deve realizar  
Abrir o aplicativo doutor pecúlio e visualizar suas consultas já realizadas.
- Entrevista pós-teste – Impressões gerais do participante:
  - Eliminar ambiguidades para a etiquetagem posterior  
Aparece a etiqueta SOCORRO! Se o usuário não consegue realizar a tarefa.



### 3. Interpretação

- O avaliador deve etiquetar os vídeos da interação;
- Etiquetar – Colocar “palavras na boca do usuário” – Ex.: “Cadê?”, “Desisto”, “Onde estou?”, “Vai de outro jeito!” e etc.
- As etiquetas identificam tipos definidos de rupturas na comunicação;



**Figura 4. Neste ponto podem surgir rupturas de comunicação.**

### 4. Consolidação dos resultados

- Perguntas-guia:
- Qual a frequência das etiquetas por participante, por atividade (do cenário de teste), por elemento da interface ou qualquer outro critério que a equipe de avaliadores considerar relevante?  
Podem haver no ponto inicial aonde o programa não informa exatamente que aquelas são as últimas buscas.
- Quais padrões de ocorrência das etiquetas no contexto das atividades entre os participantes?  
Uma vez apenas, já que foram feitos um teste piloto.
- Os tipos ou sequências de etiquetas podem ser associados a problemas no estabelecimento das metas e submetas de comunicação?

### 5. Relato dos resultados

- O objetivo era ver se o usuário iria conseguir saber que aquela porção era relativa a suas últimas pesquisas realizadas, e a conclusão preliminar,



**Figura 5. O usuário por ventura desiste da tarefa.**

visualizando o único caminho, após ter sido aberto o *software*, a etiquetagem resultou em “socorro” já que a função não estava evidente e pode dizer “desisto” quando pode acreditar que não existe aquela porção do sistema, a sugestão de melhoria seria então colocar um texto dizendo “últimas consultas” antes de aparecerem as últimas consultas do usuário.

## **9. Considerações finais**

De acordo com a perspectiva de mercado aonde as pessoas cada dia mais tem acesso a *smartphones* e a maioria dos *shoppings* tem acesso à rede WiFi, além das tecnologias de redes móveis e *ad-hoc*, tornam o uso de um aplicativo digital viável, com o crescimento emergente do uso de lojas de comercio virtuais por parte de lojas reais, a possibilidade de uso de GeoIP e outros métodos de localização, o Dr. Peculio se mostra um sistema viável, com potencial e com diferencial no mercado.

O objetivo deste trabalho foi além de mostrar a documentação básica oriunda da Engenharia de Software e os requisitos de avaliações por parte da interação humano-computador, para que em trabalhos futuros, sirva de referencia para a composição de um *software* similar que tome por base esta poderosa ideia.

## **Referências**

- APPLE. *Learn more about Siri*. 2013. Disponível em: <[www.apple.com/ios/siri/siri-faq](http://www.apple.com/ios/siri/siri-faq)>. Acesso em: 17 mai. 2013.
- ARORA, N. *Google Now Recovers Apple's Siri Fumble*. 2013. Disponível em: <[www.forbes.com/sites/nigamarora/2013/05/16/google-now-recovers-apples-siri-fumble](http://www.forbes.com/sites/nigamarora/2013/05/16/google-now-recovers-apples-siri-fumble)>. Acesso em: 17 mai. 2013.
- AZZAM, I. A.; LEUNG, C. H. C.; HORWOOD, J. F. Implicit concept-based image indexing and retrieval. In: *Multimedia Modelling Conference*. Brisbane, Austrália: IEEE Computer Society, 2004. p. 354–359.
- BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. d. *Interação Humano-computador*. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier Brasil, 2010. 384 p. (Sociedade Brasileira de Computação). ISBN 9788535211207.
- BENIGER, J. *The Control Revolution: Technological and Economic Origins of the Information Society*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1986. (ACLS Humanities E-Book). ISBN 9780674169869.

- COOPER, A. *The Inmates Are Running the Asylum*. Indianapolis, IN, USA: Macmillan Publishing Co., Inc., 1999. ISBN 0672316498.
- DATTA, R. et al. Image retrieval: Ideas, influences, and trends of the new age. *ACM Comput. Surv.*, ACM, Nova Iorque, EUA, v. 40, n. 2, p. 5:1–5:60, maio 2008. ISSN 0360-0300.
- DAWSON, M.; FOSTER, J. B. Virtual capitalism: The political economy of the information highway. In: . Nova Iorque, EUA: Monthly Review, 1996. v. 49, n. 3, p. 40–57.
- GARRIDO, P.; MARTINEZ, F. J.; GUETL, C. Adding Semantic Web Knowledge to Intelligent Personal Assistant Agents. 2010.
- GLOTZ, P. *Die beschleunigte Gesellschaft. Kulturkämpfe im digitalen Kapitalismus*. Berlim, Alemanha: Kindler Verlag, 1999.
- GROS, C.; KACZOR, G.; MARKOVIC, D. Neuropsychological constraints to human data production on a global scale. *European Physical Journal B*, v. 85, n. 24, 2012.
- JSRGENSEN, C. *Image retrieval: theory and research*. Lanham, MD: SCARECROW PressINC, 2003. 304 p. ISBN 9780810847347.
- KASCHEK, R. *Intelligent Assistant Systems: Concepts, Techniques, and Technologies*. Hershey, PA: Idea Group Pub., 2007. (IGI Global research collection). ISBN 9781591408789.
- LOVE, S. *Understanding Mobile Human-Computer Interaction*. Burlington, MA: Elsevier Science, 2005. (Information Systems Series). ISBN 9780080455808.
- NIELSEN, J.; MOLICH, R. Heuristic evaluation of user interfaces. In: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York, NY, USA: ACM, 1990. (CHI '90), p. 249–256. ISBN 0-201-50932-6.
- PETRAKIS, E. G.; ORPHANOUDAKIS, S. C. Methodology for the representation, indexing and retrieval of images by content. *Image and Vision Computing*, v. 11, n. 8, p. 504 – 521, 1993. ISSN 0262-8856. Medical Image Processing.
- RAO, K. N.; TALWAR, V. G. Application Domain and Functional Classification of Recommender Systems – A Survey. *DESIDOC Journal of Library and Information Technology*, v. 28, n. 3, p. 17–35, 2008.
- ROBERTSON, S.; ROBERTSON, J. *Mastering the requirements process*. New York, NY, USA: ACM Press/Addison-Wesley Publishing Co., 1999. ISBN 0-201-36046-2.
- ROBERTSON, S.; ROBERTSON, J. *Volere Requirements Techniques: an Overview*. [S.l.], jun. 2008.
- ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. *Interaction Design: Beyond Human – Computer Interaction*. 3. ed. Hoboken, NJ: Wiley, 2011. (Interaction Design: Beyond Human-computer Interaction). ISBN 9780470665763.
- RUI, Y.; HUANG, T. S.; CHANG, S.-F. Image retrieval: Current techniques, promising directions, and open issues. *Journal of Visual Communication and Image Representation*, v. 10, n. 1, p. 39–62, 1999. ISSN 1047-3203.

SOUZA, C. S. de et al. The semiotic inspection method. In: *Proceedings of VII Brazilian symposium on Human factors in computing systems*. New York, NY, USA: ACM, 2006. (IHC '06), p. 148–157. ISBN 1-59593-432-4.

WHARTON, C. et al. Usability inspection methods. In: NIELSEN, J.; MACK, R. L. (Ed.). New York, NY, USA: John Wiley & Sons, Inc., 1994. cap. The cognitive walkthrough method: a practitioner's guide, p. 105–140. ISBN 0-471-01877-5.