



## DIRETRIZES DE USABILIDADE PARA O DESIGN DE APLICATIVOS PARA SMARTPHONE

### USABILITY GUIDELINES FOR SMARTPHONE APPLICATIONS DESIGN

Rafael Cirino Gonçalves<sup>1</sup>, Manuela Quaresma<sup>2</sup>

(1) Graduando em Design e Bolsista PIBITI/CNPq, LEUI | Laboratório de Ergodesign e Usabilidade de Interfaces da PUC-Rio

e-mail: [rafaelcirinogoncalves@gmail.com](mailto:rafaelcirinogoncalves@gmail.com)

(2) Doutora em Design, LEUI | Laboratório de Ergodesign e Usabilidade de Interfaces da PUC-Rio

e-mail: [mquaresma@puc-rio.br](mailto:mquaresma@puc-rio.br)

*Usabilidade, Interfaces mobile, design de aplicativos.*

*Este estudo teve como objetivo levantar as diretrizes de usabilidade mobile, a partir de uma revisão bibliográfica de guias de interface e autores da área. A pesquisa teve como resultado um conjunto de categorias envolvendo todas as diretrizes de desenvolvimento de interfaces mobile.*

*Usability, Mobile interfaces, Application design.*

*This study aimed to collect mobile usability guidelines from a literature review of interface guides and authors in the area. The research resulted in a set of categories involving all development guidelines for mobile interfaces.*

## 1. Introdução

Não é novidade que o uso de celulares *smartphones* está em voga no mercado. Desde 2008, com a chegada do iPhone e a revolução no modo de interação com a plataforma *mobile* causada pelo mesmo, o desenvolvimento nesta área cresceu desenfreadamente. Segundo estatísticas de uma pesquisa realizada pela Google em parceria com o instituto Ipsos (GOOGLE e IPSOS, 2013), em apenas um ano, o número de *smartphones* no Brasil praticamente duplicou – de 14% em 2012 para 26% em 2013.

Este *boom* de vendas de aparelhos veio acompanhado de um crescimento expressivo da quantidade de aplicativos presentes nas lojas de seus principais sistemas operacionais (iOS, Android, Windows Phone e Blackberry). Em pesquisa realizada no ano de 2012, a empresa .Mobi (ROCHA e VELOSO, 2012) constatou que juntas, as lojas de aplicativos Apple App Store, Google Play, Windows Phone Store e BlackBerry World chegam à marca de 1,2 bilhão de aplicativos (*apps*) disponíveis, com perspectivas de um grande

aumento de produção para os anos seguintes.

Porém, o desenvolvimento da área e o crescimento de vendas não necessariamente quer dizer qualidade de produto, em termos design de interface. De acordo com os dados da pesquisa da Google (GOOGLE e IPSOS, 2013), os brasileiros têm em média 17 aplicativos instalados nos seus *smartphones*, mas que apenas 7 deles são usados de forma constante ao longo de um mês. Uma das possíveis causas deste fenômeno pode estar relacionada a não consideração dos princípios de usabilidade no desenvolvimento dos aplicativos, ou mesmo na seleção de critérios de avaliação de usabilidade adequados ao contexto mobile.

## 2. Usabilidade de Interfaces Mobile

Especialistas em usabilidade e interação humano-computador, como Wroblewski (2011), Gafni (2009), Coursaris e Kim. (2011), Nielsen e Budiu (2012), afirmam que o uso de uma plataforma *mobile* se diferencia em diversas questões da plataforma *desktop*, não só por questões físicas mas, também, por questões conceituais. Desta



maneira, não se pode tratar as interfaces para *smartphones* da mesma forma que são desenvolvidas as interfaces para *desktop*.

Por se tratarem de aparelhos portáteis, os *smartphones* não podem ser desvinculados do seu contexto de uso. Para Coursaris e Kim (2012), estes aparelhos têm características específicas devido à sua portabilidade e possibilidade de acesso em qualquer lugar, se encaixando assim nos parâmetros definidos no que Kwahk e Han (2002) chamam de usabilidade contextual.

Para Gafni (2009), Nielsen e Budiu (2012), Coursaris e Kim (2011), Nayebi et al. (2012), Clark (2010) e Wroblewski (2011), boa parte das questões de usabilidade neste tipo de aparelho estão fortemente relacionadas a limitações de *hardware*. Entre elas estão a baixa capacidade de processamento e conectividade, tamanho de tela pequeno e uma grande diversidade de aparelhos no mercado. Tais limitações se impõem durante as etapas de desenvolvimento de um aplicativo, sendo então fatores definitivos para a escolha dos elementos de interface.

## 2.1 Contexto de uso

Pode-se utilizar os aparelhos celulares em praticamente qualquer situação ou local, o que faz com que nem sempre haja tempo ou ambiente adequado para realizar determinada tarefa, sendo então necessária por parte do sistema a adequação para o ambiente e o contexto em que será utilizado. Clark (2010) e Wroblewski (2011) afirmam que a experiência de se usar um *app* é similar com a de se operar algum aparelho com apenas uma mão e um olho enxergando um grande borrão. Ou seja, distrações são muito constantes durante a interação, o que faz com que os usuários nem sempre se atentem a detalhes.

Por ser versátil a plataforma *mobile* pode desempenhar diversas funções em diferentes contextos. Wroblewski (2011) e Clark (2010) resumem os possíveis cenários de uso de um *app* em:

- Necessidade de uma busca rápida por uma informação;
- Matar tempo quando se está entediado;
- Compartilhar ou buscar informações voláteis de

forma imediata em qualquer lugar.

Apesar destes diferentes cenários de uso, muitos autores (NIELSEN e BUDIUI, 2012; FLING, 2009; CLARK, 2010, GAFNI 2009, GINSBURG 2010, WROBLEWSKI 2011) afirmam que, devido à dificuldade de interação com a tela pequena, à baixa velocidade de processamento, ao esforço de navegação e à dinamicidade do uso de aparelhos *smartphone*, as tarefas realizadas dentro de aplicativos devem ser as mais breves, focadas e simples possíveis (preferencialmente, apenas uma função por *app*).

## 2.2 Hardware e Interação

Devido à sua capacidade de ser acessado em qualquer lugar, aliado a uma interface gestual em telas sensível ao toque (*touch screen*), o uso de *apps* se aproxima muito mais do mundo real do que programas de computador *desktop*. Quando os *smartphones* são usados em ambientes externos, uma série de fatores interfere na interação com a interface do mesmo, tanto direta quanto indiretamente. Exemplos comuns são o ofuscamento da tela devido à luz do sol incidindo sobre a mesma ou a distração devido ao fato do usuário estar tentando atravessar uma rua, por exemplo. Tanto Wroblewski (2011), como as diretrizes dos principais OSs (*operating systems*) de *smartphones* (MICROSOFT, 2013; GOOGLE, 2013; APPLE, 2013) afirmam que um bom *app* deve estar de acordo com sua interação com o mundo real, levando em consideração seu contexto real de uso visto que os usuários não estão presos a um ambiente reservado para tal.

É fato que atividades feitas em *desktops* são muito mais custosas quando realizadas em dispositivos móveis. Isso se dá por conta do fato de que a maioria dos *smartphones* atuais não possui teclado físico, muito menos a capacidade de utilização do *mouse*, o que dificulta muito a digitação e as ações de *point and click* (apontar e clicar), considerando interfaces equivalentes, como as de um formulário, por exemplo. Nielsen e Budiu (2012) fazem um comparativo entre a interação dedo/*mouse* versus interface (tabela 1) e alega que cada uma tem suas vantagens e desvantagens, cabendo ao desenvolvedor o dever de adequar o sistema para o método de interação do mesmo.



	MOUSE	DEDO
<i>Precisão</i>	Alta	Baixa
<i>Nº de Pontos [de clique/toque]</i>	1	Geralmente 1, 2-3 com multitoque
<i>Nº de Controles</i>	3; botão esquerdo/direito e <i>scroll wheel</i>	1
<i>Tempo de travessia (homing)?</i>	Sim	Não
<i>Estados da seleção</i>	<i>Hover</i> [cursor sobre o objeto], <i>Mouse Down</i> [dedo segurando o botão] / <i>Mouse Up</i> [Dedo soltando o botão]	<i>Finger down</i> [dedo sobre o objeto na tela] / <i>Finger up</i> [dedo fora da tela]
<i>Movimentos acelerados</i>	Sim	Não
<i>Adequado a grandes telas?</i>	Sim, por conta da aceleração	Não, devido à fadiga no braço
<i>Cursor Visível?</i>	Sim	Não
<i>Obstrui área da tela?</i>	Não, devido ao contínuo <i>feedback</i> visual	Sim [com parte do dedo/mão]
<i>Adaptado à mobilidade?</i>	Não	Sim, nada a mais para se carregar
<i>Interação direta com a tela</i>	Não, dispositivo de ponteiro indireto	Sim
<i>Suporte à acessibilidade</i>	Sim	Não
<i>Fácil de aprender</i>	Parcialmente fácil	Praticamente instantâneo

Tabela 1 – Vantagens e desvantagens da interação do mouse ou do dedo (NIELSEN e BUDIU, 2012)

Saffer (2008) e Wroblewski (2011) introduzem o termo NUI (*natural user interface*) para falar sobre interação gestual com a *touch screen*, afirmando que este tipo de interface se aproxima de objetos reais através de metáforas, permitindo a manipulação direta da informação. Ou seja, quando a plataforma *mobile* é utilizada, espera-se que a interface se comporte de uma forma natural, como se fosse um objeto tangível, sujeito a questões da física e do mundo real. Diferentemente do *desktop*, que depende do *point and click*, quando se quer mover determinado objeto da interface de um *app*, por exemplo, simplesmente arrasta-se o dedo sobre o objeto e espera-se que ele se mova. Este comportamento se reflete em todos os itens de sistema e serve como guia para o usuário saber o que esperar de cada um deles.

Wroblewski (2011) ainda afirma que a plataforma *mobile* dispõe de muitos dispositivos ou funcionalidades não disponíveis na maior parte das vezes na plataforma *desktop*, entre eles estão o GPS, o acelerômetro e a câmera. Estas ferramentas devem ser utilizadas pelo desenvolvedor para

simplificar a entrada de dados e adequar a interação ao contexto *mobile*. Todos estes dispositivos estão adaptados para a interação móvel, utilizando questões reais, como posicionamento, movimentos e imagens como dados para o sistema.

Devido às suas características específicas quanto à mobilidade e ao *hardware*, alguns pesquisadores (NAYEBI ET AL. 2012; GAFNI 2009; COURSARIS e KIM. 2011) declaram que métodos de avaliação de interfaces *desktop* não são adequados para a avaliação de interfaces de dispositivos móveis. Para melhor se avaliar aplicativos, é preciso inserir-se no contexto de uso do mesmo e entender melhor as questões chave para o desenvolvimento para a plataforma *mobile*.

Por se tratar de um assunto relativamente novo para os estudos de usabilidade e interação humano-computador – com muitas diferenças em relação aos outros modelos de interação, não existe um consenso entre as recomendações de desenvolvimento para interfaces *mobile*. Algumas delas, inclusive, são conflitantes entre si; como por exemplo, a empresa Apple Inc., em suas diretrizes para o iOS 6, aconselha o desenvolvedor de aplicativos usar elementos visuais que simulem objetos reais. Porém a mesma empresa se contradiz nas diretrizes do seu sistema mais novo, o iOS 7, ao encorajar o uso de elementos o mais planos e simples possíveis. Apesar de diferentes, alguns autores como Gafni (2009) e Nayebi et al. (2012) concordam que todas as diretrizes de usabilidade *mobile* estão relacionadas diretamente ao contexto de uso, às tecnologias e às limitações dos *hardwares*.

### 3. Os Sistemas Operacionais de Interfaces Mobile

Dentro do mercado dos *smartphone*, os principais sistemas operacionais são iOS, Android, Windows Phone e Blackberry, com ênfase no iOS e no Android, que juntos compõem mais de 3/4 do mercado, em termos de quantidade de aplicativos (ROCHA e VELOSO, 2012). Cada um destes sistemas criou um guia de desenvolvimento de interfaces para orientar aqueles que pretendem fazer aplicativos para suas respectivas lojas (as *apps stores*), guiando a produção de interfaces para



uma melhor adaptação para o sistema. Um ponto a se destacar sobre estes guias é o fato de haver diferenças de filosofia entre os sistemas, pois alguns deles apresentam diretrizes conflitantes.

Apesar de todos os sistemas serem baseados no uso de telas sensíveis ao toque (*touch screens*), cada um tem suas características específicas que diferenciam o modo de interação com interface. Por exemplo, o iOS 7 da Apple utiliza o recurso de apenas um único botão físico, dá ênfase ao uso simplificado de elementos visuais e estimula o uso de padrões visuais de interface dos seus próprios aplicativos (os chamados *in-apps*), enquanto que o sistema Android 4.0 JellyBean da Google proporciona um desenvolvimento mais aberto e livre. Porém, neste último sistema os aplicativos devem utilizar os recursos dos três botões de sistema, que podem ser físicos ou digitais, sendo que um deles, chamado de “*action overflow*”, é um recurso responsável por todas as atividades secundárias da interface, como um submenu de ferramentas do aplicativo. Outra característica importante do Android é a adaptação aos diferentes tamanhos de tela, pois é um sistema utilizado em vários *hardwares* diferentes (multiplataforma).

Já o sistema Windows Phone 8 da Microsoft também tem três botões de sistema com algumas características parecidas tanto com o iOS (botão de iniciar) como com o Android (botão de *back*), mas seu principal diferencial é *design flat* com o recurso do *central app hub* – uma espécie de tela estendida num primeiro nível, onde o usuário “rola” para a direita e esquerda (*panorama control*), facilitando a visualização de todo o conteúdo principal do aplicativo. Por fim, o sistema da RIM, o BlackBerry 10, devido ao seu histórico é o que mais dá suporte às adaptações para o recurso de teclado físico (QWERTY), além de entradas de dados pela tela *touch*, e sua interface gráfica é muito semelhante ao sistema Android.

#### 4. Metodologia

Este estudo teve como objetivo listar, analisar e classificar as principais diretrizes de usabilidade para o desenvolvimento de aplicativos para *smartphones*. Para atingir tal objetivo, optou-se pela seguinte metodologia:

1. Levantamento de princípios e diretrizes para o desenvolvimento de aplicativos *mobile*, a partir de guias de design de interface oferecido pelos principais sistemas operacionais do mercado (APPLE, 2013; GOOGLE, 2013; MICROSOFT, 2013; RIM, 2013);
2. Revisão bibliográfica extensa de livros a respeito de usabilidade e interação humano-computador em interfaces *mobile* (NIELSEN e BUDIU, 2012; WROBLEWSKI, 2011; CLARK, 2010; NEIL, 2012; FLING, 2009; GINSBURG, 2010), também com o intuito de buscar por princípios e diretrizes de design; e
3. Análise e consolidação de todas as diretrizes emergentes para o design de interfaces *mobile*, utilizando-se uma abordagem *bottom-up*, como a técnica de Diagrama de Afinidades (BARNUM, 2011).

Para análise do conteúdo, tanto dos guias de design de interfaces oferecidos pelas empresas dos principais sistemas operacionais quanto da literatura relacionada, foram selecionados, num primeiro momento, todos os itens relacionados diretamente à usabilidade de interfaces. A partir de então, visando uma análise mais objetiva, optou-se por fazer uma triagem entre os itens classificados como mais abrangentes e genéricos – determinados como princípios de usabilidade; e os itens classificados como mais focados em questões específicas de usabilidade de *apps* – determinados como diretrizes de usabilidade.

Como o objetivo deste estudo era especificar as principais diretrizes de usabilidade para o desenvolvimento de aplicativos para *smartphones*, para a consolidação das mesmas foram utilizados apenas os itens classificados como diretrizes de usabilidade. Pelo seu caráter abrangente e genérico, um princípio de usabilidade foi compreendido como algo que pudesse ser aplicado a qualquer tipo de interface digital, como os princípios de “compatibilidade” ou “feedback”, já bastante conhecidos na área (BASTIEN e SCAPIN, 1993; NIELSEN e MACK, 1994) e que não faziam parte do escopo do estudo.





#### 4.1 Consolidação das diretrizes

Com a separação entre princípios e diretrizes, surgiu a necessidade de uma catalogação mais específica, para assim viabilizar uma análise direta entre diretrizes similares provenientes de diferentes fontes – como por exemplo poder comparar o que dois autores dizem sobre a navegação em menus. Devido à discrepância entre as subcategorias definidas entre as diferentes fontes, aliada à quantidade de dados – muitos deles com as mesmas informações, a técnica escolhida como mais adequada para a esta fase foi o Diagrama de Afinidades, a partir de uma abordagem *bottom-up*.

A técnica de Diagrama de Afinidades se trata de uma atividade rápida e eficiente para tratamento de um grande volume de informações, com a finalidade básica, conforme definido por Gaffney (1999), de agrupar itens similares. Para Barnum (2011), a técnica é composta por uma série de etapas, as quais preferencialmente devem ser realizadas em grupo:

- Coletar informações e escreve-las em pedaços de papéis ou cartões adesivos (*post-its*);
- Colocar todos os cartões juntos em um ambiente ou quadro;
- Organizar os cartões posicionando juntos os que de alguma forma são relacionados ou similares – preferencialmente sem o diálogo entre a equipe;
- Caso algum cartão apareça em mais de um lugar, ele deve ser copiado;
- Terminada a organização, os membros da equipe devem fornecer um título para cada grupo de cartões;
- Com os grupos nomeados, eles devem ser postos em uma categorização hierárquica lógica, submetendo um grupo a outro, caso relevante, ou dividindo-os.

Barnun (2011) ainda afirma que as categorias devem ser bem nomeadas, evitando nomes vagos ou genéricos, além do fato de que a tarefa deve ser conduzida da forma mais fluida e colaborativa possível.

Dentro do estudo realizado, foi seguido o modelo de Barnum (2011), com algumas poucas adaptações ao contexto do projeto. Para um melhor entendimento, inicialmente foi feita a separação de

cada uma das diretrizes selecionadas dentro dos princípios de usabilidade relacionados na tabela de Quaresma (2010). Uma vez separados em princípios, os cartões foram reagrupados em grupos de similares por questões temáticas – como, por exemplo, navegação, ou aplicação de gestos, e em seguida foi feita uma hierarquização das temáticas, subdividindo os grupos grandes e subordinando os grupos menores. Por fim, houve a consolidação das diretrizes dentro dos respectivos grupos com a união daquelas que apresentavam conteúdo recorrente entre as diferentes fontes.

#### 5. Diretrizes de Usabilidade para o Design de Aplicativos

Este estudo teve como seu resultado uma tabela com as diretrizes de usabilidade dentro da plataforma *mobile* com a consolidação do material recolhido ao longo do processo. A tabela 2 apresenta as 9 categorias principais emergentes da consolidação, cada uma com seus subtemas mais específicos:

1-Contexto			
2-Conteúdo			
3-Arquitetura de Informação	3.1-Organização		
	3.2-Navegação	3.2.1- <i>Workflow</i>	
		3.2.2- <i>Affordances</i> de navegação	
	3.3-Rotulação		
3.4-Busca, Ordenação e Filtragem			
4-Layout de Tela	4.1-Orientação de Tela		
	4.2-Tamanho de Tela		
	4.3-Design de Tela	4.3.1-Elementos da <i>Chrome</i>	
		4.3.2-Diagramação	
		4.3.3-Valor Estético	
4.3.4-Padrões de Visualização			
4.3.5-Cor e Tipografia			
5-Gráficos			
6-Formulários			
7-Diálogos	7.1-Linguagem		
	7.2-Mensagens, Notificações e Alertas		
	7.3-Erros		
	7.4- <i>Help</i>		
	7.5-Animação	7.5.1- <i>Loader</i>	
		7.5.2-Transições	
7.6-Som			
8-Métodos de Entrada	8.1-Digitação/Teclado		
	8.2-Seleção		
	8.3-Controles		
	8.4- <i>Touch Targets</i>		
	8.5-Gestos		
9-Funções do Sistema	9.1-Salvando		
	9.2-Customização e <i>Settings</i>		
	9.3-Conectividade e Compartilhamento		
	9.4-Recursos do Dispositivo		

Tabela 2 – Categorias de diretrizes de usabilidade para o design de aplicativos



## 5.1 Categorias de Diretrizes

De acordo com a tabela acima, as diretrizes de usabilidade foram separadas em:

**Contexto:** grupo de diretrizes que se foca no ambiente e na forma com que as pessoas usam seus *smartphones*, levando em consideração as questões de concepção e princípios base sobre mobilidade. Um exemplo de diretriz pertencente a este grupo é: “Todo *app* deve ser projetado para ser utilizado com apenas uma mão”.

O aplicativo *whatsapp* (figura 1) tem seus principais elementos de interação localizados na parte inferior da tela, tendo como sua principal operação a digitação no teclado padrão do sistema, sendo facilmente operado com apenas um polegar.

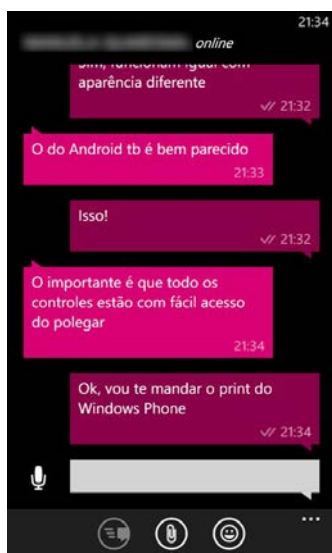


Figura 1 – Tela de chat do aplicativo *Whatsapp*.

**Conteúdo:** grupo voltado às questões de volume de informação, forma de apresentação e tipos de dados presentes em um aplicativo. Um bom exemplo de recomendação dentro desta categoria é: “Corte todo o conteúdo desnecessário/não referente à tarefa principal”.

O aplicativo da *Amazon.com* (figura 2) apresenta menos conteúdo do que na sua versão para *desktop*, dando ênfase à procura de títulos de livro.

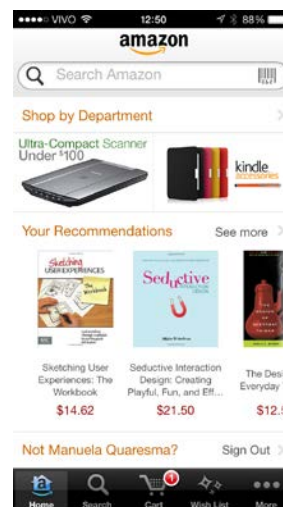


Figura 2 – Tela inicial do aplicativo da *Amazon.com*.

**Arquitetura de informação:** o grupo tem seu conteúdo voltado a questões da estrutura geral dos *apps*, seguindo os sistemas principais da arquitetura da informação – navegação, rotulação, organização e busca. Um exemplo característico deste grupo é: “Transfira excesso de conteúdo para telas auxiliares”.

O aplicativo *All k-pop* (figura 3) apresenta em sua tela principal apenas a chamada de suas notícias, as quais apresentam um *link* para o conteúdo estendido.

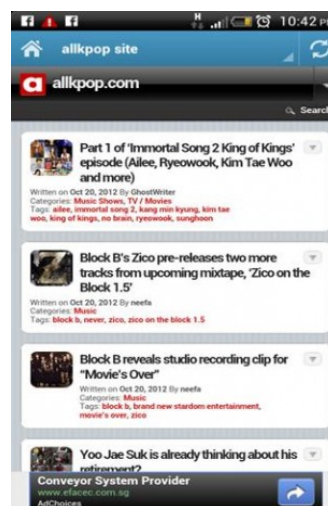


Figura 3 – *Feed* de notícias do aplicativo *Allkpop*. Fonte: [http://pt.appszoom.com/android\\_applications/entertainment/kpop-news\\_cziao.html](http://pt.appszoom.com/android_applications/entertainment/kpop-news_cziao.html)

**Layout de tela:** este grupo agrega diretrizes relacionadas à forma com a qual lidamos com a interface gráfica dos aplicativos. Um exemplo que



define este grupo é: “Limite os elementos de interação, dando mais enfoque ao conteúdo do que aos controles”.

O aplicativo do *Kindle* (figura 4) tem, na sua versão *mobile*, apenas uma barra inferior de navegação e um *link* para o “carrinho” na parte superior da tela, deixando todo o resto da interface livre para a exibição de conteúdo.



Figura 4 – Tela de seleção de livros do aplicativo *Kindle*.

**Gráficos:** este grupo é focado em recomendações par uso de gráficos, como por exemplo: “A natureza do gráfico determina sua forma de visualização”.



Figura 5 – Gráfico de barras do aplicativo *Analytix*.  
Fonte: [http://pt.appszoom.com/android\\_applications/entertainment/kpop-news\\_cziao.html](http://pt.appszoom.com/android_applications/entertainment/kpop-news_cziao.html)

Devido à natureza das informações, o *app Analytix* (figura 5) apresenta seus gráficos com os nomes contidos dentro das barras, otimizando espaço e facilitando o entendimento dos mesmos.

**Formulários:** grupo responsável por apresentar as diretrizes de usabilidades referentes ao uso de formulários dentro da plataforma *mobile*, como por exemplo: “O sistema deve simplificar ao máximo o preenchimento das informações dentro de um formulário”.

Com o intuito de facilitar o cadastro em seu sistema, o aplicativo *Springpad* (figura 6) oferece a possibilidade de se evitar o preenchimento de um formulário a partir do *log-in* via redes sociais.

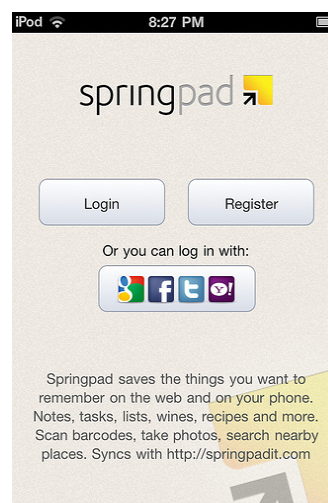


Figura 6 – Tela de *login* do aplicativo *Springpad*.  
Fonte: <http://mobiledesignpatterngallery.com/mobile-patterns.php?colid=65438029-72157627731642078>

**Diálogos:** este grupo agrega questões referentes à forma de comunicação expressa por parte do sistema com o usuário. Uma boa recomendação a ser seguida dentro deste grupo é: “Adeque o seu discurso à linguagem do usuário. Evite gírias jargões e termos técnicos”.

O aplicativo *Phoster* (figura 7), em seu tutorial básico, apresenta uma linguagem simples e divertida, usando palavras de uso comum aliadas a ícones gráficos para um maior entendimento.





Figura 7 – Tela de ajuda do aplicativo *Phoster*. Fonte: <http://mobiledesignpatterngallery.com/mobile-patterns.php?colid=65438029-72157627731642078>

**Métodos de entrada:** este grupo tem em seu conteúdo diretrizes relacionadas ao uso de ferramentas para a entrada de dados, sejam teclados, gestos ou sensores diversos. Um exemplo claro para representar este grupo é: “Utilize metáforas para a manipulação direta de informação”.

Dentro do jogo *Cut The Rope* (figura 8), o usuário deve interagir diretamente com os elementos na tela, arrastando o dedo para cortar as cordas ou apertando as bexigas azuis para simular a liberação de ar.

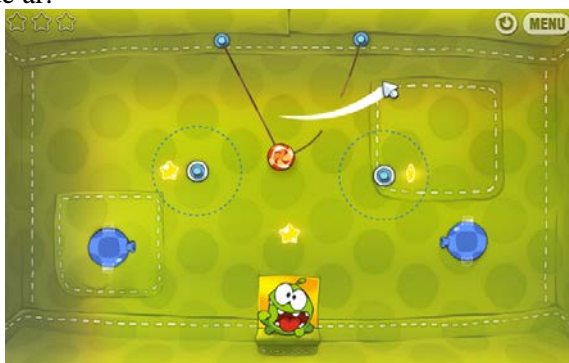


Figura 8 – Jogo Para Smartphone *Cut the Rope*. Fonte: <http://cut-the-rope.softonic.com.br/mac>

**Funções do sistema:** responsável por agrupar diretrizes referentes à ferramentas e questões específicas do contexto *mobile*, como o *autosave* ou os dispositivos integrados – GPS, câmera e acelerômetro. Um dos principais conceitos presentes neste grupo é: “O desenvolvedor deve

utilizar as ferramentas e tecnologias disponíveis dentro do aparelho para melhorar a interação do usuário, porém só utilizá-las quando realmente necessário”.

O aplicativo do *Foursquare* (figura 9) permite que o usuário identifique a sua localização a partir do reconhecimento por GPS, facilitando assim a entrada de dados.

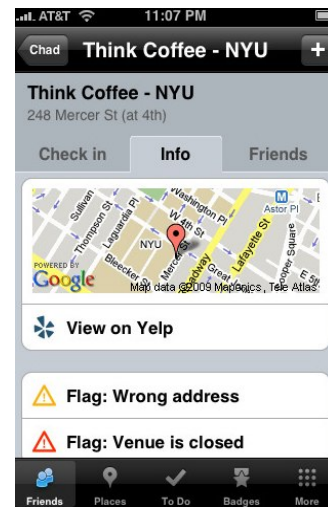


Figura 8 – Tela de mapa do aplicativo *Foursquare*. Fonte: <http://www.foursquaregame.com/>

## 7. Conclusão

Devido às características singulares em seu estilo de uso aliadas a questões limitadoras dentro de seu *hardware*, os aparelhos da plataforma *mobile* não estão sujeitos às mesmas questões de usabilidade utilizadas para a plataforma *desktop*. É preciso levar em conta as diretrizes focadas para o desenvolvimento no ambiente móvel durante todas as etapas do desenvolvimento de um *app* para que, somente assim, seja alcançado um bom desempenho em questões de usabilidade.

Esta pesquisa faz parte de um projeto em andamento a respeito de aplicativos utilizados por motoristas durante a condução. Neste projeto há perspectiva de realização de testes e análises que venham a comprovar e aprofundar os achados deste estudo, para assim servir de base para as próximas etapas do projeto.





## 7. Referências Bibliográficas

APPLE. iOS Human Interface Guidelines.

2013. Disponível em: <

<https://developer.apple.com/library/ios/documentation/UserExperience/Conceptual/MobileHIG/index.html> >. Acesso em: 03 set. 2013.

BARNUM, C. M. **Usability Testing Essentials: Ready, Set...Test!** Burlington: Morgan Kaufmann, 2011. 408 p. ISBN 012375092X.

BASTIEN, J. M. C.; SCAPIN, D. **Ergonomic Criteria for the Evaluation of Human Computer Interfaces.** Le Chesnay: INRIA, 1993.

CLARK, J. **Tapworthy: Designing Great iPhone Apps.** Sebastopol: O'Reilly Media, 2010. 322 p. ISBN 1449381650.

COURSARIS, C. K.; KIM, D. J. A Meta-Analytical Review of Empirical Mobile Usability Studies. **Journal of Usability Studies**, v. 6, n. 3, p. 117-171, 2011.

FLING, B. **Mobile Design and Development: Practical Concepts and Techniques for Creating Mobile Sites and Web Apps (Animal Guide).** Sebastopol: O'Reilly Media, 2009. 336 p. ISBN 0596155441.

GAFFNEY, G. Affinity Diagramming. 1999. Disponível em: <  
<http://infodesign.com.au/usabilityresources/affinitydiagramming/> >. Acesso em: 02 out. 2013.

GAFNI, R. Usability Issues for Wireless Devices. **Issues in Informing Science and Information Technology (IISIT)**, v. 6, n. 1, p. 755-769, 2009.

GINSBURG, S. **Designing the iPhone User Experience: A User-Centered Approach to Sketching and Prototyping iPhone Apps.**

Boston: Addison-Wesley Professional, 2010. 336 p. ISBN 0321699432.

GOOGLE. Android Design Guidelines. 2013. Disponível em: <  
<http://developer.android.com/design/index.html> >. Acesso em: 03 set. 2013.

GOOGLE; IPSOS. **Our mobile planet.** Disponível em:  
<http://www.thinkwithgoogle.com/mobileplanet/en/> . Data de acesso: 14 de agosto de 2013.

KWAHK, J. Y.; HAN, S. H. A methodology for evaluating the usability of audiovisual consumer electronic products. **Applied Ergonomics**, v. 33, n. 5, p. 419-431, Sep 2002. ISSN 0003-6870.

MICROSOFT. Design Library for Windows Phone. 2013. Disponível em: <  
[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windowsphone/design/hh202915\(v=vs.105\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windowsphone/design/hh202915(v=vs.105).aspx) >. Acesso em: 03 set. 2013.

MOTION, R. I. Blackberry Key Principles. 2013. Disponível em: <  
[https://developer.blackberry.com/devzone/design/bb10/key\\_principles.html](https://developer.blackberry.com/devzone/design/bb10/key_principles.html) >. Acesso em: 03 set. 2013.

NAYEBI, F. et al. **The State of Art of Mobile Application Usability Evaluation.** 2012 25th Ieee Canadian Conference on Electrical & Computer Engineering (Ccece): 4 p. 2012.

NEIL, T. **Padrões de Design Para Aplicativos Móveis.** São Paulo: Novatec, 2012. 208 p.

NIELSEN, J.; BUDIUI, R. **Mobile Usability.** Berkley: New Riders, 2012. 216 p. ISBN 0321884485.

NIELSEN, J.; MACK, R. **Usability Inspection Methods.** New York: John Wiley



& Sons, 1994.

QUARESMA, M. M. R. **Avaliação da usabilidade de sistemas de informação disponíveis em automóveis: um estudo ergonômico de sistemas de navegação GPS.**

2010. 340 p. (Tese de doutorado).

Departamento de Artes e Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

ROCHA, R.; VELOSO, M. **Relatório Mobilize de inteligência de mercado - apps - #5.** Belo Horizonte, p.16 p. 2012

SAFFER, D. **Designing Gestural Interfaces:**

**Touchscreens and Interactive Devices.**

O'Reilly Media, 2008. 272 p. ISBN 0596518390.

WROBLEWSKI, L. **Mobile First.** New York: A Book Apart, 2011. 123 p. ISBN 1937557022.

#### **Agradecimentos**

À professora Adriana Chammas pelo auxílio na árdua tarefa de consolidação das diretrizes deste estudo.

Ao CNPq pelo financiamento da bolsa PIBITI.