

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

JOGLAS DO NASCIMENTO SOUZA

AS DIFERENÇAS ENTRE O DESENVOLVIMENTO TRADICIONAL E O MOBILE

SÃO PAULO
NOVEMBRO/2011

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

JOGLAS DO NASCIMENTO SOUZA

AS DIFERENÇAS ENTRE O DESENVOLVIMENTO TRADICIONAL E O MOBILE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Processamento de Dados, como requisito parcial para a obtenção do grau de Tecnólogo em Processamento de Dados.

Orientador: Prof. David Tsai

SÃO PAULO
NOVEMBRO/2011

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a duas pessoas maravilhosas, que tive o prazer de conhecer em uma época muito importante da minha vida. Fred e Laurie Martin por me mostrarem o caminho para uma vida de paz e por serem os mais bonitos exemplos de seres humanos que já conheci.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus, meu pai protetor.

Aos meus pais e irmãos pelo incentivo e por sempre acreditarem em minha capacidade até mais do que eu próprio.

Ao professor, David Tsai, pela orientação neste trabalho.

Aos professores, Johnny tenBroek e Todd Simeone da Hertland Community College, por me ensinarem desenvolvimento móvel.

Aos meus amigos por estarem presentes em todos os momentos.

Meus sinceros agradecimentos a todos.

“Você pode encarar um erro como uma besteira a ser esquecida, ou como um resultado que aponta uma nova direção”.

Steve Jobs

RESUMO

Esta monografia apontou as diferenças entre o desenvolvimento móvel, mais especificamente para smartphones, e o para computadores de mesa (desktops). Também, levantou dados sobre o a situação do mercado atual em relação ao consumo de aplicações móveis e suas tendências.

O desenvolvimento móvel difere do tradicional em alguns aspectos, sendo os seguintes pontos os mais relevantes:

- Modelo de Desenvolvimento
- Levantamento de Requisitos
- Limitações de Hardware
- Usabilidade
- Público
- Tipos de Aplicações

Os fatores que, basicamente, são responsáveis por estas diferenças de desenvolvimento são o público consumidor e os aparelhos. Os usuários destes aparelhos têm objetivos diferentes dos usuários de desktop, precisando de aplicações ágeis e com informações concisas. Apesar dos smartphones possuírem várias das funções dos computadores de mesa, são muito menos capacitados em recursos de hardware e têm uma maneira própria de utilização e interação. Atentar-se a estes pontos podem garantir o sucesso de uma aplicação.

O mercado móvel está em constante crescimento e previsões apontam que continuará a crescer nos próximos anos.

Palavras-chave: Dispositivos Móveis, Desenvolvimento Móvel, Smartphones

ABSTRACT

This monograph pointed out the differences between mobile development, specifically for smartphones, and desktops. Also, it gathered some data about the current situation of the market in relation to the consumption of mobile apps and its tendencies.

The mobile development is different from the traditional one in some aspects; following are the most relevant:

- Model of Development
- Requirements Gathering
- Hardware Limitations
- Usability
- Target Audience
- Types of Applications

Basically, the factors that are responsible for those development differences are the target audience and the devices. The users of these kinds of devices have different objectives comparing to the desktop users, they need fast applications and that provide concise information. Even though the smartphones have some of the desktop features, they do not have the same powerful hardware and have a unique way to use and interact with. Paying attention to those points might guarantee the application success.

The mobile market is growing constantly and forecasts point out that will keep growing in the next years.

Key-words: Mobile Devices, Mobile Development, Smartphones

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Alguns modelos com Android	16
Figura 2: Alguns modelos de BlackBerry	16
Figura 3: Aparelho Nokia com Symbian OS.....	17
Figura 4: iPhone	18
Figura 5: Windows Phone	18
Figura 6: Divisão de Mercado das Plataformas Móveis em Abril de 2011	19
Figura 7: O Modelo Cascata	21
Figura 8: O Modelo Iterativo.....	22
Figura 9: Aplicações mais populares por plataforma.....	33
Figura 10: Meios mais populares de buscar novas aplicações.....	34
Figura 11: Compra de uma aplicação após o uso da versão demo	35
Figura 12: Placar UOL	36
Figura 13: Trident Fresh	37
Figura 14: Gol Mobile	37
Figura 15: Angry Birds	38
Figura 16: Radio BBC	39
Figura 17: Facebook.....	39
Figura 18: O Aplicativo Mail no MAC OS X.....	40
Figura 19: O Aplicativo Mail no iPhone	41
Figura 20: Perfil de quem possui um smartphone - por atuação	43
Figura 21: Penetração do smartphone por classe social	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Plataformas Proprietárias	15
Quadro 2: Comparação entre a configuração de um smartphone e PC	23
Quadro 3: Princípios de IHC	25
Quadro 4: Métodos para levantamento de requisitos	32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

HTTP – Hypertext Transfer Protocol

IHC – Interface Humano-Computador

MPF – Ministério Público Federal

OHA – Open Handset Alliance

RIM – Research in Motion

UFF – Universidade Federal Fluminense

WAP – Wireless Application Protocol

WML – Wireless Markup Language

SUMÁRIO

Introdução	12
1. O Surgimento do Mercado Móvel	13
1.2 Plataformas Proprietárias	14
1.3 Visão Geral.....	19
2. Diferenças do desenvolvimento móvel	20
2.1 Modelo de Desenvolvimento.....	20
2.2 Limitações de Hardware	22
2.3 Usabilidade.....	23
2.4 Interface Humano-Computador	24
2.5 Estratégia de Design	25
2.6 Experiência do Usuário.....	27
2.7 Levantamento de Requisitos	30
2.8 Conhecendo o público e seu comportamento	32
2.9 Transicionando uma aplicação do desktop para o mobile.....	40
3. Mercado Brasileiro, oportunidades e tendências	42
3.1 E-commerce	44
3.2 Mobile Advertising	44
3.3 Mobile Search	45
3.4 Sites Móveis	45
4. Experiência Pessoal	47
Considerações Finais.....	49
Referências Bibliográficas.....	50
Apêndices	53
Anexos.....	75

Introdução

O número de usuários de smartphones ou celulares inteligentes está em constante crescimento no Brasil e no mundo. Hoje, segundo pesquisadores da Universidade Federal Fluminense (UFF), estima-se que haja 16 milhões de usuários de smartphones no país. (VERNEQUE, 2011). Criando um novo mercado, que ainda é pouco explorado e carece de profissionais especializados.

O desenvolvimento de aplicações para estes dispositivos já está se tornando um grande negócio para empresas e profissionais envolvidos neste ramo. A empresa brasileira, FingerTips, uma das pioneiras no ramo, ganhou destaque em matéria do jornal Folha de S. Paulo, que aponta um aumento exponencial no faturamento da empresa, passando de R\$500 mil no ano de 2009 para R\$ 4 milhões um ano depois. E ainda há espaço de sobra no mercado, segundo Carlos Alberto Jayme, diretor de marketing e vendas da Cinq Technologies, o desenvolvimento de aplicativos independentes ainda é pequeno no país (LUÍS; ORRICO; DEMETRIO, 2011).

Como em qualquer ramo que se pretenda iniciar uma carreira ou abrir uma empresa, o desenvolvimento móvel, não foge a regra, é preciso entender do negócio antes de aventurar-se. Pelo fato de uma aplicação móvel não deixar de ser um produto de software como os que utilizamos nos desktops, muitos, podem encará-la e desenvolve-la da mesma maneira. Entretanto, o desenvolvimento destas aplicações tem suas peculiaridades que não podem ser deixadas de lado.

Os smartphones quando comparados aos computadores pessoais apresentam algumas similaridades, como as multifuncionalidades que ambos possuem. E também algumas diferenças, que devem ser observadas mais atentamente no desenvolvimento de aplicações. Primeiro, os dispositivos móveis não dispõem de grande capacidade em hardware como os computadores. Segundo, o tamanho da tela e a forma como os usuários interagem com a aplicação é totalmente diferente. Por fim, o público deste tipo de aparelho tem perfil e objetivos diferentes dos usuários de computadores. Segundo Conder (2010), estas diferenças quando não ignoradas podem garantir o sucesso de uma aplicação.

1. O Surgimento do Mercado Móvel

Atualmente, os telefones celulares já se tornaram essenciais na vida da maioria das pessoas. Não só é utilizado para entrar em contato com familiares e amigos, mas também para pesquisar aonde ir, o que fazer, e como fazer (CONDER; DARCEY, 2011). Já se tornaram tão indispensáveis, que o Ministério Público Federal (MPF) o considera um produto essencial, apresentando um parecer que dá direito ao consumidor exigir imediatamente a substituição de aparelho que apresentar defeito (FUNDAÇÃO PROCON SÃO PAULO, 2011).

Para se chegar a este nível de essencialidade, que se dá por conta de sua grande capacidade tecnológica, o celular trilhou um caminho de quase trinta anos. O primeiro celular lançado no mercado foi o “Motorola DynaTac 8000x” no ano de 1983. Pesava cerca de 1 kg e sua bateria permitia falar por pouco mais de trinta minutos. Comparando com tudo que temos hoje, tal descrição causa risos. Sem mencionar, que eram caríssimos, dando a possibilidade só para pessoas ricas da época em adquiri-los (CONDER; DARCEY, 2011).

Os primeiros aparelhos, como o descrito acima, não eram as coisas mais perfeitas da face da terra. Porém, mudaram a maneira com que as pessoas pensavam sobre comunicação. A queda de preços dos aparelhos, a melhoria das baterias e o aumento da rede de cobertura fizeram com que os celulares fossem ganhando popularidade. O aumento do número de usuários, também resultou em mais exigência, os consumidores já pediam aos fabricantes por mais aplicações. Entretanto, estes não tinham recursos suficientes para produzir uma grande demanda de novas aplicações, e também não tornavam disponíveis frameworks de desenvolvimento para que programadores externos os pudessem desenvolver (CONDER; DARCEY, 2011).

Na busca de uma solução para o impasse, entre consumidores pedindo por aplicações, e fabricantes não os conseguindo produzir, originou-se o acesso a Internet por meio do celular. A idéia era permitir que usuários de dispositivos móveis conseguissem acessar aplicativos através da rede mundial de computadores. Isso em teoria, daria a chance de desenvolvedores externos produzirem aplicações sem acesso direto aos dispositivos. Porém, tal solução não cominou devido aos celulares da época

não terem capacidade para processar grandes quantidades de dados e criar visualizações, assim como faziam os browsers (CONDER; DARCEY, 2011).

Diante de mais um problema, foi criado o WAP (Wireless Application Protocol), protocolo de comunicação baseado no HTTP (Hypertext Transfer Protocol) utilizado para estabelecimento da comunicação na Internet. O WAP fazia o mesmo trabalho do HTTP, porém considerava os baixos recursos que os celulares possuíam. As páginas eram desenvolvidas em WML (Wireless Markup Language), e pela primeira vez possibilitou a desenvolvedores externos programarem aplicações para celular. Este foi um grande passo no modo de usar e desenvolver aplicativos para celular, porém, a usabilidade não era nem de longe aceitável. Usuários levavam um bom tempo para digitar um endereço web, a navegabilidade era péssima e lenta. A mesma página podia ser acessada por diferentes tipos de aparelhos, mas não era visualizada com perfeição em todos eles (CONDER; DARCEY, 2011).

1.2 Plataformas Proprietárias

Assim como quando os usuários pediram aos fabricantes de celulares por novas aplicações, outros começaram a pedir por mais entretenimento e funcionalidades. Alguns deles, principalmente os mais jovens, começaram a questionar o porquê de seus vídeos games portáteis e mp3 players, que lhes propiciavam horas de diversão, não podiam também funcionar como celulares. Dava-se início no que posteriormente ficou conhecido como convergência de aparelhos (CONDER; DARCEY, 2011).

Com estas necessidades surgindo, memória ficando cada vez mais barata e as baterias melhorando, surgem os famosos smartphones. Várias plataformas foram lançadas, destacando-se: BlackBerry, Symbian, iPhone, Windows Phone e Android.

A PC Magazine Enciclopédia define um smartphone como:

“Um telefone celular com aplicações nativas e acesso a Internet. Smartphones dispõe de serviços de voz digital, assim como mensagens de texto, e-mail, web browsing, câmeras de vídeo, MP3 player, visualização de vídeos e com frequência chamadas por vídeo. Além de suas aplicações nativas,

smartphones podem rodar várias outras aplicações, transformando o que foi um aparelho de uma só função em um computador.”

	iPhone	Android	BlackBerry	Windows Phone	Symbian
Linguagens	Obj-C, C, C++	Java	Java	C#, VB.NET	C++, QT, Web
Ferramentas	Xcode	Android SDK	BB Java Eclipse Plug-in	Visual Studio, Windows Phone Dev Tools	Symbian SDK
Arquivo Executável	.app	.apk	.cod	.xap	.sis / .sisx
Loja	App Store	Android Market	BlackBerry App World	Windows Phone Market	Nokia Store

Quadro 1: Plataformas Proprietárias

Fonte: Adaptado de WorkLight

Android

A plataforma Android foi desenvolvida com a participação de diversos membros do mercado de dispositivos móveis, através da OHA (Open Handset Alliance). O projeto foi iniciado em 2005, logo após a compra feita pela Google de uma empresa chamada Android Inc.. A OHA criou a plataforma baseada na tecnologia já desenvolvida pela empresa adquirida. O primeiro aparelho utilizando Android foi lançado em outubro de 2008 pela HTC. Hoje, o sistema operacional é utilizado por várias marcas de aparelhos, dentre elas LG, Motorola, Samsung e Sony (CAMARGO, 2011). Alcançando, segundo dados da Gartner, 39% do mercado.



Figura 1: Alguns modelos com Android

Fonte: <http://br-linux.org/2009/android-no-brasil-enquete-no-zumo-pergunta-de-qual-sera-o-primeiro-aparelho-oficialmente-no-nosso-mercado/>

BlackBerry

O BlackBerry foi lançado em janeiro de 1999 pela empresa canadense RIM (Research in Motion). Em um primeiro momento, o aparelho foi lançado com o intuito de ser utilizado como uma ferramenta empresarial, devido a suas funcionalidades corporativas. Porém, novos modelos foram lançados e o aparelho acabou se popularizando até mesmo entre usuários comuns. Estimativas realizadas no ano de 2010 apontam que aparelhos da marca são utilizados por mais de 550 operadoras em 175 países, conquistando aproximadamente 13% do mercado de smartphones mundial. No Brasil, o aparelho foi lançado pela operadora TIM (CAMARGO, 2011).



Figura 2: Alguns modelos de BlackBerry

Fonte: <http://www.blackberrymagazine.com.br/2008/08/historia-do-blackberry/>

Symbian

A plataforma Symbian foi criada em 1998, resultado de uma parceria entre a Ericsson, Nokia, Motorola e PSION. Em 2008, a Nokia comprou os direitos das demais, tornando-se proprietária única do Symbian. Além dos celulares Nokia, o Symbian é utilizado como sistema operacional de alguns aparelhos da Sony Ericsson, Samsung, LG e Motorola (CAMARGO, 2011). Hoje, segundo a Gartner, a plataforma detém 19% do mercado.



Figura 3: Aparelho Nokia com Symbian OS

Fonte: http://tecnologia.terra.com.br/fotos/0,,OI135961-EI12879,00_novos+smartphones+que+rodam+Symbian.html

iPhone

O primeiro iPhone foi lançado em Junho de 2007 pela empresa americana Apple. A empresa inovou, produzindo os primeiros celulares touch-screen (sensíveis ao toque). O sucesso foi tão grande, que no final do mesmo ano de lançamento já haviam sido vendidos cerca de três milhões de aparelhos (CAMARGO, 2011). Atualmente, segundo relatório da empresa Gartner, a Apple detém cerca 19.4% do mercado mundial de smartphones.



Figura 4: iPhone

Fonte: <http://www.apple.com/iphone/>

Windows Phone

O Windows Phone é a versão lançada pela Microsoft de seu sistema operacional para dispositivos móveis. Já no ano 2000, a empresa lança sua primeira plataforma chamada de Windows CE 3.0. Desde então, lançou sucessivas versões de sistemas, até o recente Windows Phone 7. O atual sistema é utilizado por vários fabricantes de aparelhos, dentro eles LG, Samsung, HTC e Dell (CAMARGO, 2011). Segundo a Gartner, a empresa detém 4.2% de fatia do mercado.



Figura 5: Windows Phone

Fonte: <http://techcrunch.com/2011/09/02/gartner-idc-windows-phone-to-steal-second-place-from-ios-by-2015/>

1.3 Visão Geral

A briga pela conquista de mercado é acirrada entre as plataformas citadas acima. Abaixo, um gráfico produzido com base em dados publicados pela Gartner ilustra como o mercado ficou dividido em abril de 2011.

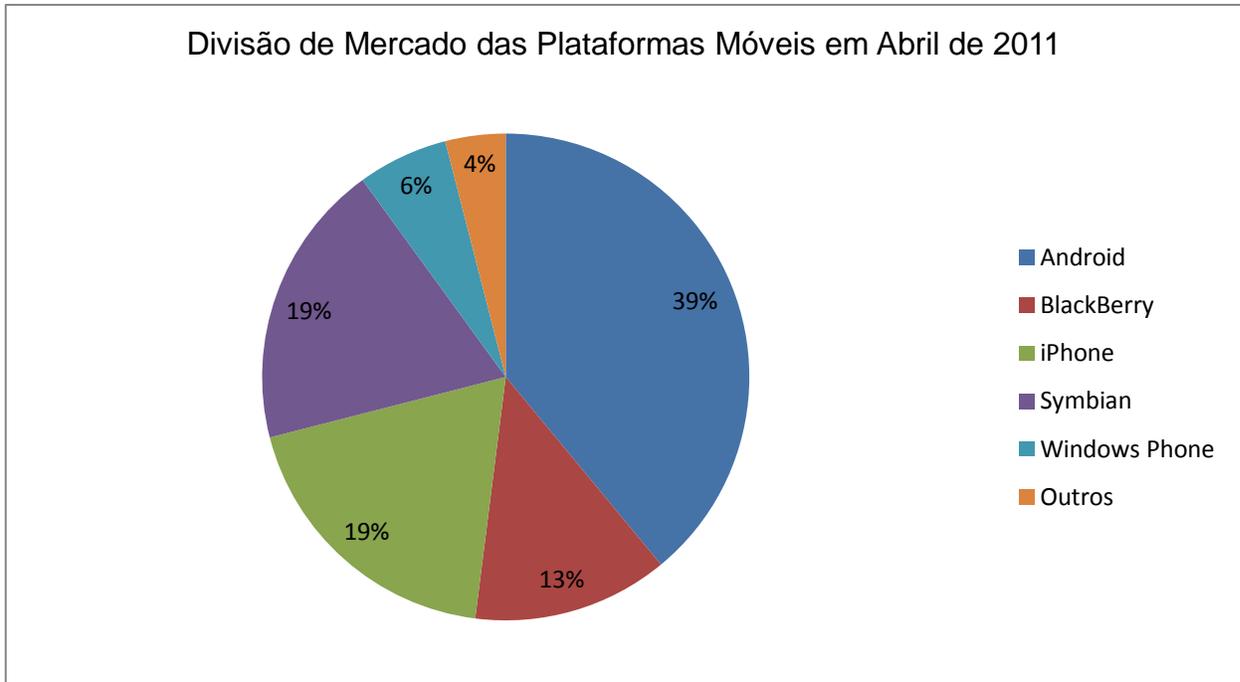


Figura 6: Divisão de Mercado das Plataformas Móveis em Abril de 2011

Fonte: Adaptado da Gartner <http://mobithinking.com/mobile-marketing-tools/latest-mobile-stats>

2. Diferenças do desenvolvimento móvel

Apesar de o desenvolvimento mobile possuir várias similaridades com o desenvolvimento tradicional (desktop), é preciso atentar-se as diferenças. Estas, quando não deixadas de lado, podem garantir o sucesso da aplicação no mercado. (CONDER; DARCEY, 2011).

As peculiaridades do desenvolvimento para dispositivos móveis podem afetar vários de seus envolvidos, sejam eles programadores, analistas ou gerentes. Podem-se destacar os tópicos abaixo, como sendo alguns dos principais pontos a considerar:

- Modelo de Desenvolvimento
- Levantamento de Requisitos
- Limitações de Hardware
- Usabilidade
- Público
- Tipos de Aplicações

2.1 Modelo de Desenvolvimento

Os projetos para desenvolvimento de aplicações para smartphones, normalmente possuem um curto espaço de tempo para serem entregues, sofrem constantes modificações na sua construção, e precisam ser constantemente testados, principalmente para avaliação de performance. Devido a estas características, os modelos conhecidos como iterativos, são os mais recomendadas para o desenvolvimento de aplicativos móveis. Esta recomendação é feita, para que não se caia no “erro” de desenvolver a aplicação seguindo o Modelo Cascata. (CONDER; DARCEY, 2011).

O Modelo Cascata ou Modelo de Ciclo de Vida é caracterizado pelo desenvolvimento linear de software, em que uma fase só inicia após o término da anterior. O modelo propõe as seguintes fases: Análise, Design, Codificação, Teste, e Manutenção (PRESSMAN, 2001). Nota-se assim, a incompatibilidade que o modelo

apresenta diante das características citadas para o desenvolvimento móvel. Primeiro, não dá espaço para incertezas, exigindo que o software já esteja bem definido desde o início do desenvolvimento. Segundo, não possibilita testar partes do produto, e sim, o produto final na penúltima etapa do ciclo. Por fim, não possibilita entregas fracionadas do produto.

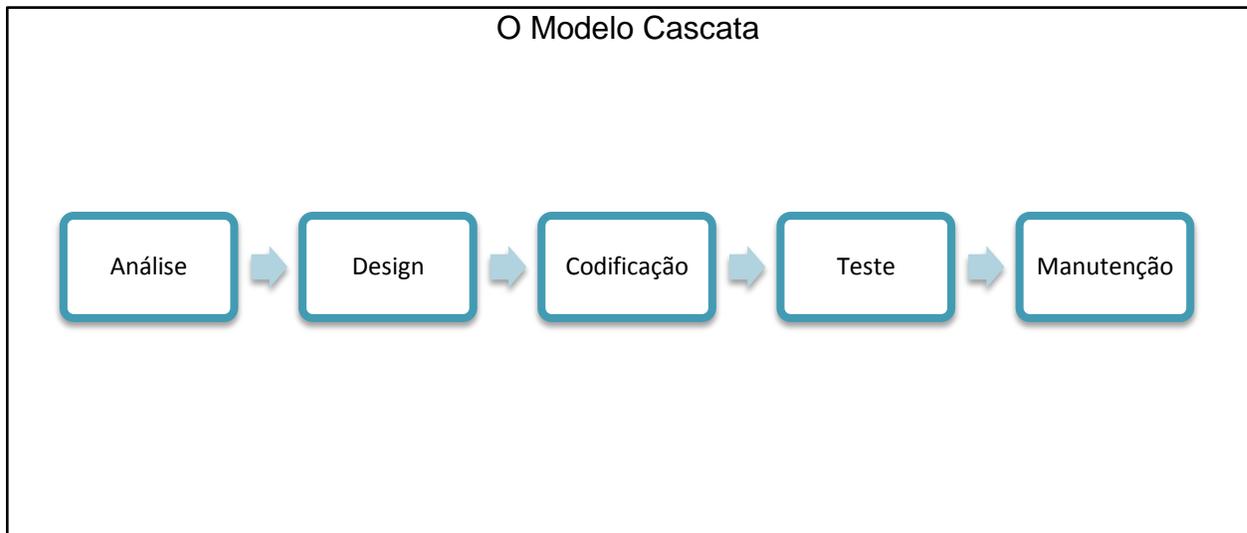


Figura 7: O Modelo Cascata
Fonte: Adaptado de Roger S. Pressman

O Modelo Iterativo segue basicamente as mesmas fases do Modelo Cascata, porém em cada etapa, que contempla um ciclo inteiro, um pedaço do produto de software é entregue. Cada uma dessas entregas é chamada de iteração. As iterações vão se repetindo até que o produto por inteiro seja concluído (PRESSMAN, 2001). Diferentemente do Cascata, este modelo não exige que tudo já esteja definido no início do desenvolvimento, permitindo começar pelo o que já está definido. Possibilita ainda, testar e modificar o software a cada incremento.

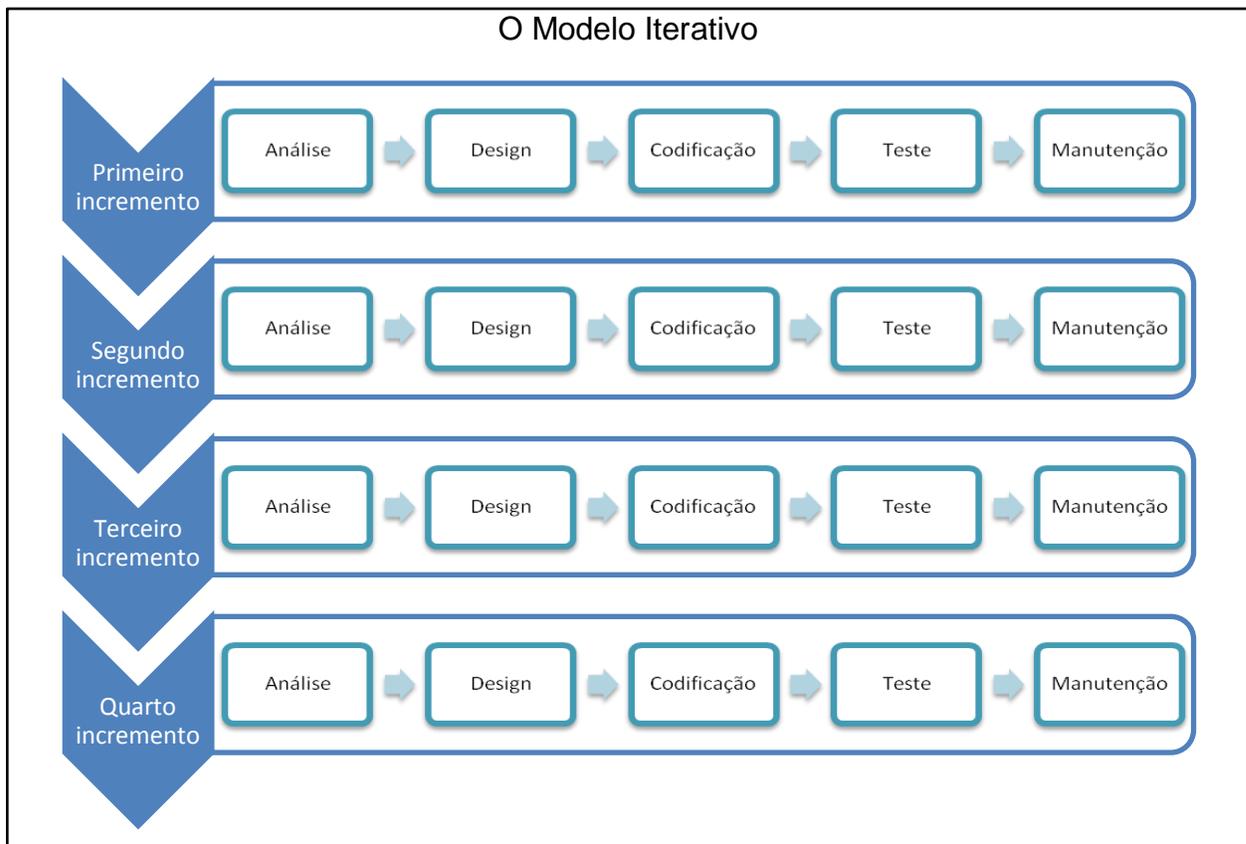


Figura 8: O Modelo Iterativo
 Fonte: Adaptado de Roger S. Pressman

2.2 Limitações de Hardware

Assim como os sistemas desenvolvidos para PC, as aplicações móveis precisam ser estáveis, robustas e rápidas. Porém, diferentemente dos sistemas tradicionais, que podem utilizar de uma grande quantidade de recursos para seu funcionamento, as aplicações para dispositivos móveis precisam manter o mesmo nível de qualidade, utilizando de menos recursos. (CONDER; DARCEY, 2011).

Para exemplificar, o Quadro 2, compara a melhor configuração de um dos novos smartphones lançados pela Apple, o iPhone 4, com um PC vendido pela empresa Dell.

Componente	iPhone 4	PC Dell
Processador	1 GHz	3.2 GHz
Memória	512 MB	4 GB
HD (Hard Disk)	32 GB	500 GB

Quadro 2: Comparação entre a configuração de um smartphone e PC

Apesar de os recursos para dispositivos móveis estarem em constante evolução, ainda há uma diferença tremenda na comparação destes com um PC. Uma das razões para esta discrepância está no fato de que os smartphones não podem fazer uso excessivo de bateria, o que aconteceria se utilizassem recursos mais poderosos (MENDONÇA, 2011). Sendo assim, desenvolvedores devem atentar-se a estas limitações, evitando que suas aplicações façam o uso exagerado de recursos ou os usem de maneira inadequada. Para isso, é necessário seguir as melhores práticas de desenvolvimento disponibilizadas nos manuais técnicos da plataforma em que pretenda desenvolver.

2.3 Usabilidade

Segundo Pressman (2001), o termo “user-friendliness” já se tornou parte do vocabulário das discussões sobre software. Diz ainda, que se um software não é “user-friendly” freqüentemente é levado ao fracasso, mesmo que suas demais funcionalidades estejam em conformidade. Pressman define usabilidade como uma tentativa de quantificar o quanto “user-friendliness” é um sistema, através dos seguintes atributos: facilidade de aprendizagem, eficiência de uso, aumento de produtividade e satisfação do usuário.

O sucesso de uma aplicação está atrelado a sua facilidade de uso e entendimento pelos usuários, através de interfaces intuitivas e bem desenhadas. Isto pode garantir o seu sucesso e diferenciá-la de soluções concorrentes (CONDER; DARCEY, 2011).

Desenvolvedores de aplicações móveis devem entender os princípios de interface humano-computador (IHC), estratégia de design e experiência do usuário. Entendendo e aplicando tais princípios, fazem com que o usuário sinta que a aplicação realmente foi desenhada para ele, elevando o seu grau de satisfação e tornando a aplicação única. (APPLE INC., 2011).

2.4 Interface Humano-Computador

Segundo Rocha e Baranauskas (2003), IHC é a disciplina preocupada com o design, avaliação e implementação de sistemas computacionais interativos para uso humano e com o estudo dos principais fenômenos ao redor deles.

A interface de uma aplicação funciona de forma satisfatória, quando consegue seguir a maneira com que os usuários pensam e interagem. Precisa além de uma boa aparência, ser intuitiva e concisa. O quadro 3, elucida alguns princípios que devemos levar em consideração, quando pensamos no desenho de uma interface para dispositivo móvel. (APPLE INC., 2011).

<p style="text-align: center;">Integridade Estética</p>	<p>Diz respeito ao nível de integração entre a aparência da aplicação e suas funcionalidades. Por exemplo, uma aplicação dedicada ao uso corporativo, fará o uso elementos e comportamentos padrões. Diferentemente, um jogo, explorará o uso de poderosos recursos gráficos.</p>
<p style="text-align: center;">Consistência</p>	<p>Aborda o nível de similaridade que os elementos da interface têm em relação a outros. A idéia é manter comportamentos e elementos que os usuários já estão familiarizados.</p>
<p style="text-align: center;">Manipulação direta</p>	<p>Como a maioria dos smartphones são</p>

	touch-screen (sensíveis ao toque), isto eleva o grau de entendimento e interação dos usuários quando realiza ações na aplicação. Por exemplo, ao invés de usarmos um botão de “zoom” para aumentarmos uma determinada área da tela, utilizamos nossos próprios dedos para tanto.
Feedback	Diz respeito à resposta da aplicação quando o usuário realiza alguma ação. Por exemplo, um botão ao ser tocado muda de cor, indicando ao usuário que a ação foi entendida pela aplicação.
Metáforas	Diz respeito a elementos metafóricos na aplicação, ou seja, aqueles que assimilamos ao comportamento de algo real. Por exemplo, uma pasta serve para arquivarmos documentos tanto no mundo real quanto no virtual.
Controle	Diz que os usuários é que devem iniciar ou cancelar ações dentro da aplicação. Entretanto, o sistema pode exibir alertas em certas situações, pedindo para que o usuário confirme ou cancele uma determinada ação.

Quadro 3: Princípios de IHC
 Fonte: Adaptado da Apple Inc.

2.5 Estratégia de Design

Aplicações de sucesso são originadas de boas idéias, porém, a idéia por si só não garante o sucesso de uma aplicação. A partir da idéia, é necessário que se crie

uma estratégia de design, que detalhará como transforma - lá em uma aplicação que satisfará as expectativas dos usuários. (APPLE INC., 2011).

Criando um documento de definição

O documento de definição irá delimitar o objetivo de uma determinada aplicação e seu público alvo. Este documento poderá ser utilizado durante todo o ciclo de desenvolvimento para decidir-se quais serão as funcionalidades, controles, terminologias, aparência e comportamentos da aplicação. Ele poderá dar respostas para questões, como: Esta funcionalidade é coerente ao objetivo da aplicação e público alvo? Devem-se utilizar controles simples ou sofisticados? Qual a melhor terminologia para nomear os botões, títulos etc.? Como deverá ser a aparência da aplicação? Todas essas perguntas serão facilmente respondidas, se estiverem definidos o objetivo da aplicação e as características de seu público alvo (APPLE INC., 2011). O documento pode ser criado, conforme os passos abaixo:

Listar funcionalidades

Neste ponto do documento, definem-se todas as funcionalidades que podem ser interessantes ao usuário. Aqui não há restrições de funcionalidades, todas podem ser listadas. Nos passos posteriores do documento, as que não forem condizentes com o objetivo da aplicação serão desconsideradas (APPLE INC., 2011).

Definindo o público alvo

Neste momento definem-se quem serão os usuários da aplicação e quais são as características que melhor os descrevem (APPLE INC., 2011).

Filtrando a lista de funcionalidades

Com a definição do público alvo, deve-se retomar a lista que foi escrita na primeira etapa do documento e desconsiderar aquelas que não são interessantes aos usuários que farão o uso da aplicação. Uma boa aplicação mantém o foco somente em funcionalidades que o usuário realmente necessite (APPLE INC., 2011).

Prototipação e Iteração

Antes de criar um design definitivo para a aplicação, é interessante construir protótipos para serem testados por possíveis usuários ou até mesmo por um grupo de amigos. Com base no feedback que estes podem oferecer quando testam algo concreto, mantêm-se o que foi visto positivamente e redefine-se o que foi apontando negativamente. Depois de feitas as modificações necessárias, um novo protótipo deve ser entregue aos usuários para que o testem novamente. Este processo vai se repetindo até chegarmos ao melhor design possível. (APPLE INC., 2011).

2.6 Experiência do Usuário

Segundo o guia de interface humano-computador publicado pela Apple, a experiência do usuário gira basicamente em torno da facilidade de interação aliada com informações que o público alvo necessite. Para atingir tais objetivos, alguns dos pontos abordados pelo material e que podem ser utilizados de forma geral estão descritos abaixo. Porém, é importante ressaltar que para cada plataforma que se pretenda desenvolver, outras recomendações possam ser feitas por parte da empresa reguladora, sendo sempre crucial ler os materiais técnicos oferecidos por cada plataforma de desenvolvimento.

Foque na funcionalidade principal

Para não encher o usuário com funcionalidades desnecessárias, o material destaca a importância de se ter em mente o objetivo principal que a aplicação deve atingir. Por isso a importância de se criar um documento de definição, já explicado, pois ele delimitará o que se deve ou não incluir de acordo com o definido.

Maximize o que é importante ao usuário

Deve-se evitar incluir controles que só atrapalharão os usuários na busca de informações que realmente importam para eles. Por exemplo, em uma aplicação cujo objetivo é armazenar fotos, qualquer controle é menos importante do que a foto por si só. Nesta situação, o ideal é criar controles que desapareçam da tela quando os

usuários não estão mais os utilizando, e certamente desejam visualizar a foto em sua plenitude. Outro ponto ressaltado no documento é a customização de controles, que devem ser criados de forma a se encaixarem perfeitamente com o estilo gráfico da aplicação, tornando-os parte do ambiente e não em algo notável por sua falta de enquadramento.

Pense de cima para baixo

Devido à maneira com que os usuários seguram seus aparelhos, as informações que se encontram na parte superior da tela se tornam mais visíveis. Assim, os conteúdos principais devem sempre estar na parte de cima e o que for detalhe na parte de baixo, criando uma forma de hierarquia. Por exemplo, jogos normalmente usam a parte de baixo da tela para mostrar itens que precisam ser usados durante a jogada e no restante, que corresponde a parte de cima, o próprio jogo.

Crie uma maneira lógica de navegação

Deve ser criada uma maneira de o usuário se localizar dentro da aplicação enquanto navega entre as telas. Ele precisa ser capaz de saber onde está e como voltar a telas anteriores.

Faça o uso simples e obvio

O uso da aplicação deve ser simples e obvio. Não se pode assumir que o usuário tem disponibilidade ou vontade de gastar muito tempo aprendendo em como utilizar a aplicação. Segundo o guia da Apple, isso pode ser tratado da seguinte maneira:

- Minimizando o número de controles
- Usando controles padrões apropriadamente e de forma consistente, para que estes respondam da maneira como os usuários esperam
- Nomeando os controles de forma clara, fazendo com que os usuários entendam exatamente suas funções

Use uma terminologia voltada ao usuário

Para os eventuais textos que necessite escrever na aplicação, utilize apenas aqueles que os usuários entenderão.

Minimize a entrada de dados

Digitar informações no teclado de um celular não é nada agradável e leva tempo. Devem ser utilizados controles que facilitem a entrada de dados, como caixas de seleção, que permitem o usuário selecionar uma opção dentro de um grupo de valores. Outra maneira de evitar a utilização do teclado é tirando proveito de aplicações nativas que porventura possam oferecer alguns dados para a aplicação em desenvolvimento, por exemplo, a agenda de contatos criada pelo próprio usuário. Caso, não haja outra maneira de entrar com os dados que não seja por meio do teclado, as entradas devem se requisitadas de acordo com as funcionalidades oferecidas. O usuário deve sentir que o esforço para a entrada de dados está sendo compensado pelas funcionalidades.

Adicione um pouco de realismo

Um design baseado em algo do mundo real, quando apropriado, pode ajudar em muito o usuário a utilizar e entender a aplicação. Por exemplo, no iPhone, uma aplicação utilizada para gravação de áudio apresenta um microfone para indicar sua funcionalidade ao usuário, deixando-a mais intuitiva. O objeto não precisa representar fielmente o real, podendo até ganhar uma forma melhor. Entretanto, se optar por utilizar animações que simulam o real, tente chegar o mais próximo possível, pois neste caso as pessoas tendem a não aceitar distorções muito grotescas.

Maravilhe os usuários com gráficos estonteantes

Uma aplicação com gráficos bonitos podem elevar e muito a vontade do usuário em utilizar a aplicação. Podendo ser uma ótima idéia contratar um profissional para cuidar dessa área.

Crie controles do tamanho das pontas dos dedos

Na criação de controles, deve-se ter o cuidado de posicioná-los e dimensioná-los de forma que os usuários não tenham dificuldades em tocá-los. A Apple recomenda o tamanho mínimo de 44x44 pixels para cada controle e um espaçamento mínimo entre eles, que evite os usuários tocarem no que não desejam.

Inicie imediatamente

A aplicação deve ser iniciada o mais rápido possível. Caso, a aplicação precise de um tempo para carregamento de arquivos antes de ser efetivamente iniciada, utilize de uma imagem que lembre a primeira tela aplicação para este tempo de espera.

Se a aplicação precisar de configurações para seu funcionamento, tente configurá-la inicialmente de um modo padrão, considerando aproximadamente o que 80% dos usuários configurariam. Se porventura, o usuário necessite configurar do seu modo, a aplicação deve ser sempre iniciada com suas definições.

Esteja preparado para o encerramento da aplicação

A aplicação pode ser interrompida ou fechada a qualquer momento, pelo recebimento de ligações ou por que o próprio usuário decidiu fechá-la. Quando isso ocorrer, o último estado deve ser sempre salvo, garantindo que a aplicação retome do mesmo ponto em sua próxima execução.

2.7 Levantamento de Requisitos

Segundo Conder (2010), o levantamento de requisitos para dispositivos móveis podem tornar-se mais complexo do que os para desenvolvimento tradicional, devido ao grande número de diferentes dispositivos e com recursos distintos. Por exemplo, há centenas de aparelhos com características particulares que rodam o sistema operacional Android, e diferentes versões do aparelho da Apple, o iPhone. O desafio está em criar uma aplicação que funcione nos mais diversos tipos de aparelhos, considerando a plataforma de desenvolvimento escolhida.

Conder define dois métodos para levantamento de requisitos, que levam em consideração o caso de múltiplos dispositivos. O primeiro seria o Método do Menor Denominador Comum e o segundo Método da Customização, conforme explicado no quadro abaixo.

Método	Conceito
Menor Denominador Comum	<p>Considera os requisitos de acordo com o dispositivo que tenha a pior configuração dentre os que irão fazer o uso da aplicação. Desta forma consegue atingir o maior número de dispositivos possíveis.</p> <p>Pontos positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não há diferentes versões de código para cada um dos dispositivos. • Em caso de retificação de erros, a solução é disseminada para todos de uma única vez. <p>Pontos negativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não permite explorar os recursos que os melhores aparelhos podem oferecer. • Se houver erro na definição da pior configuração, aparelhos ditos que funcionariam podem não funcionar adequadamente sendo necessário readequar a aplicação.
Customização	A aplicação é desenvolvida para um dispositivo em específico ou um grupo de

	<p>dispositivos.</p> <p>Pontos positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Possibilidade de utilizar maiores recursos dos dispositivos. <p>Pontos negativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Os testes devem ser intensificados. • Caso, novos dispositivos precisem ser incluídos no futuro a dificuldade será maior.
--	--

Quadro 4: Métodos para levantamento de requisitos

Fonte: Adaptado de Conder Shane

2.8 Conhecendo o público e seu comportamento

Pesquisa realizada pela The Nielsen Company (2011), intitulada de Nielsen App Playbook, revela o comportamento dos usuários de telefonia celular, considerando diferentes tipos de aparelhos e aplicações. De acordo com os dados levantados, aproximadamente 60% dos usuários de smartphones dizem ter realizado download de ao menos uma aplicação durante o mês de Junho de 2010.

Os jogos são as aplicações mais populares, seguidos das aplicações de previsão do tempo e redes sociais. Entretanto, as aplicações mais utilizadas em cada uma destas categorias apresentam comportamentos distintos em cada uma das plataformas do mercado. Por exemplo, o Facebook se classifica em primeiro lugar entre os usuários do iPhone, BlackBerry e Windows Phone, porém, se mantém em segundo lugar no Android, já o Twitter está entre as cinco aplicações mais utilizadas do BlackBerry, mas o mesmo não ocorre nas demais plataformas. As comparações podem ser visualizadas nos gráficos abaixo.

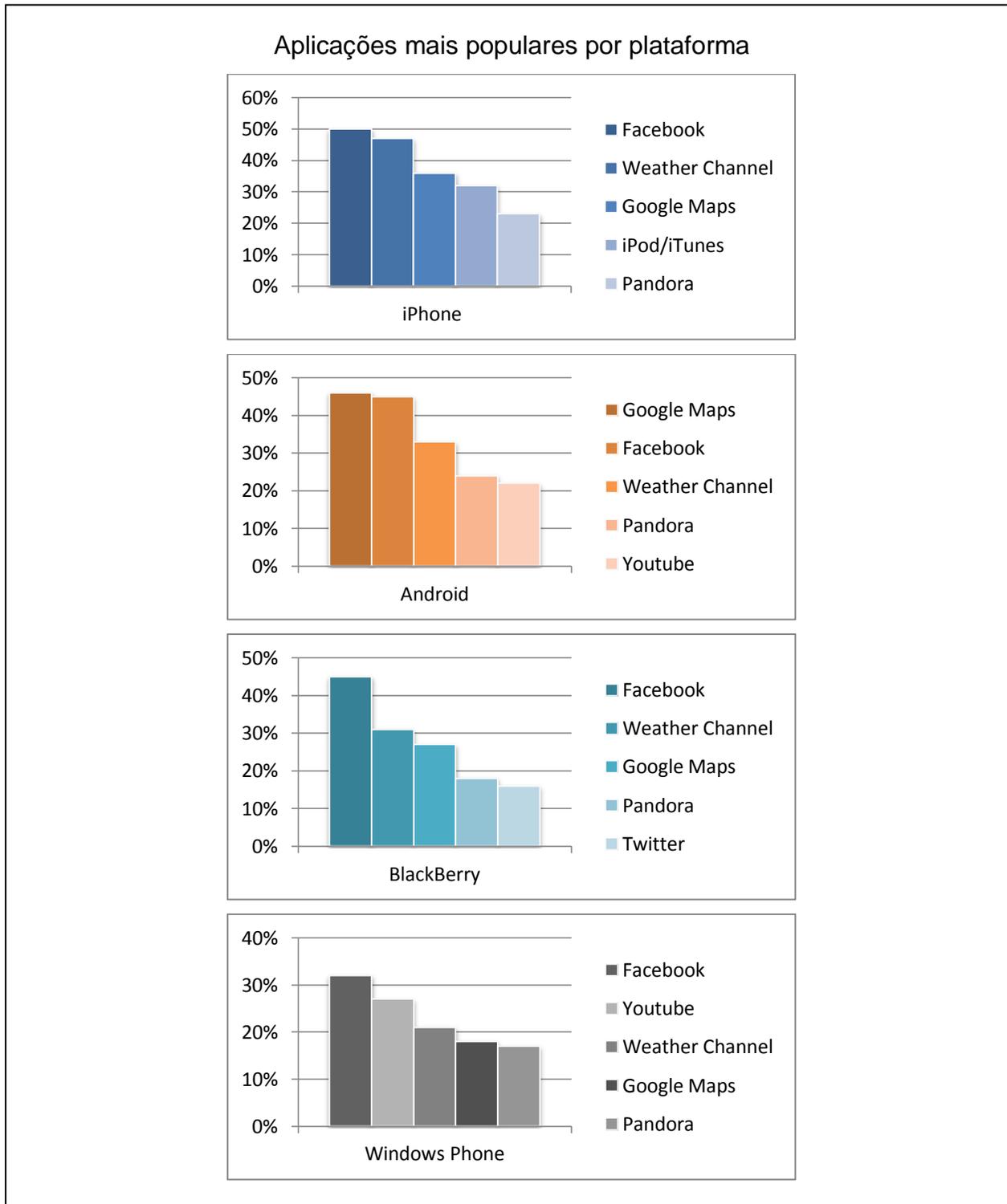


Figura 9: Aplicações mais populares por plataforma
 Fonte: Adaptado da The Nielsen Company

Outro ponto da pesquisa estudou a maneira como os usuários se informam sobre novas aplicações. A pesquisa revela que cerca de 40% dos usuários preferem buscar por aplicações nas próprias lojas criadas pelas empresas proprietárias, como o Android Market da Google e a App Store da Apple. Em segundo lugar, ficam as indicações de amigos e familiares. O gráfico completo pode ser visualizado abaixo.

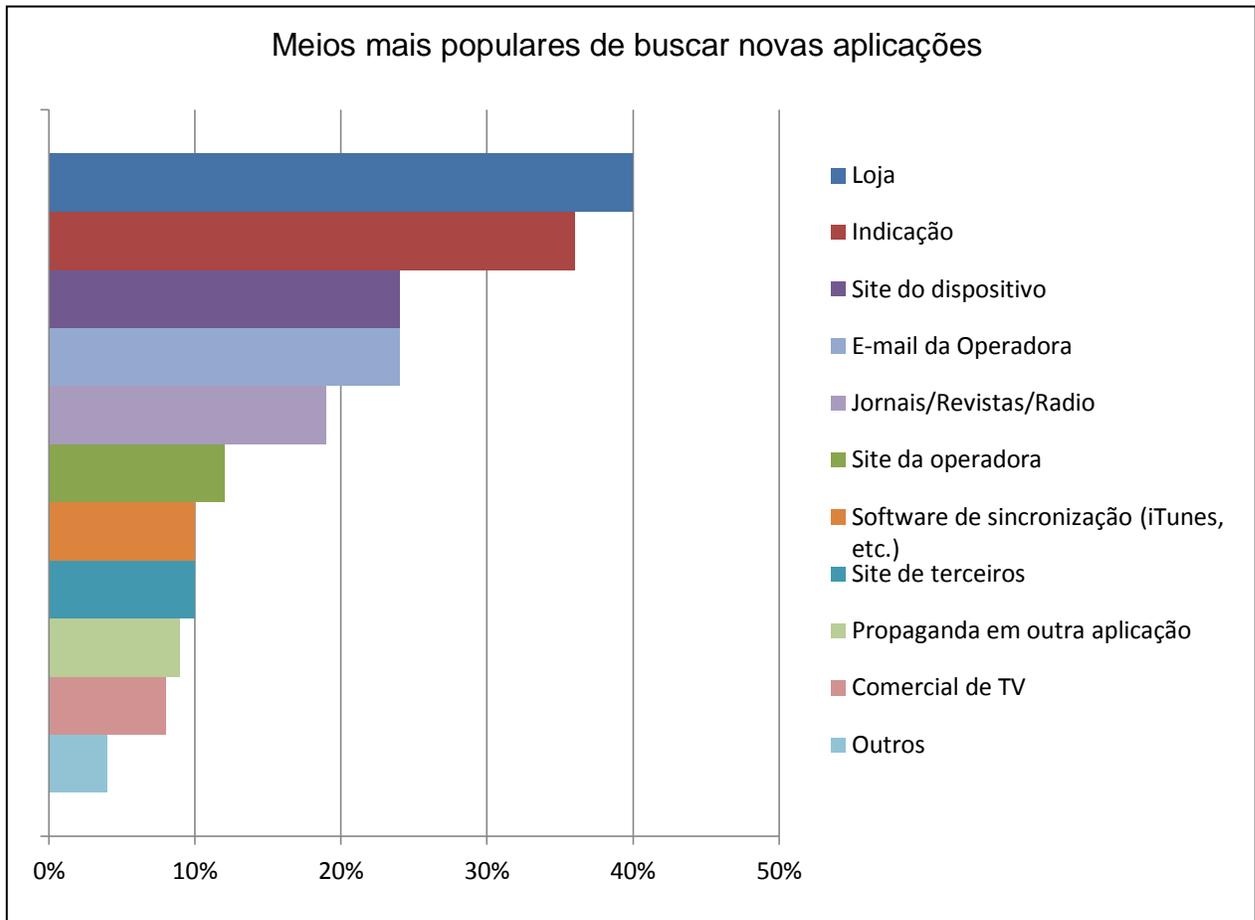


Figura 10: Meios mais populares de buscar novas aplicações

Fonte: Adaptado da The Nielsen Company

A pesquisa também levantou como os usuários se comportam diante de aplicações pagas e de demonstração. Mostrando que os usuários do iPhone são os que mais compram aplicativos pagos. Os dados foram levantados considerando a quantidade de usuários que fizeram a compra de uma aplicação completa, após o uso de uma versão demo gratuita. Os dados detalhados podem ser visualizados no gráfico abaixo.

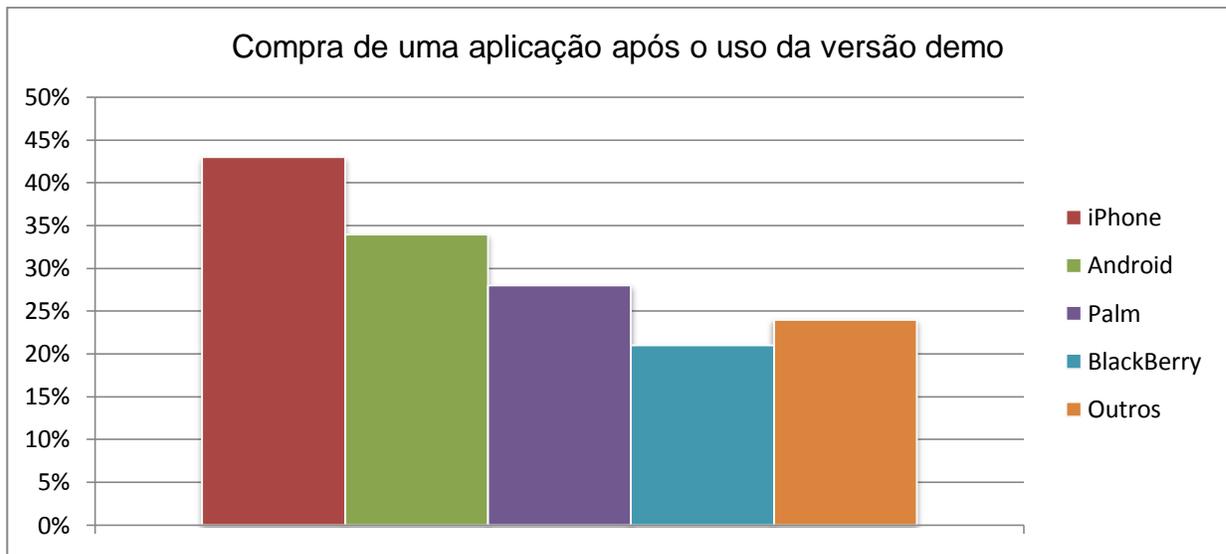


Figura 11: Compra de uma aplicação após o uso da versão demo
 Fonte: Adaptado The Nielsen Company

Diferentemente do mercado para aplicações desktop, que permite o desenvolvimento de software para um público mais específico, os usuários de PC, o mobile é restrito pelos diferentes tipos de dispositivos do mercado, que trazem consigo um perfil de público também diferente em cada um deles. Como mostrado acima, uma mesma aplicação não se mantém no mesmo nível de popularidade entre os diferentes dispositivos. Por isso, é necessário entender o comportamento dos usuários em cada um dos dispositivos que se pretenda desenvolver, não garantindo totalmente o sucesso de uma aplicação, mas tornando-o mais assertivo.

2.9 Tipos de Aplicações

As primeiras aplicações móveis eram basicamente agendas, calendários, etc. Com o surgimento dos smartphones, que trazem consigo melhores recursos gráficos, capacidade de armazenamento e processamento, hoje, há diversos tipos de aplicações com diferentes enfoques. Elas são utilizadas para ações comerciais, não comerciais e de marketing. Podendo ser classificadas, entre outras categorias, em informativas, entretenimento ou serviço. (PAPERCLIQ, 2011). As aplicações abaixo trazem um exemplo para cada uma das categorias.

Informação

Um aplicativo chamado Placar UOL, lançado pelo portal UOL e desenvolvido pela Gol Mobile, informa os resultados dos campeonatos de futebol nacionais e internacionais. Além da tabela de jogos e classificação.



Figura 12: Placar UOL

Fonte: <http://itunes.apple.com/br/app/placar-uol/id375750751?mt=8>

Entretenimento

Aplicativo lançado para uma ação comercial do produto Trident Fresh e desenvolvido pela Praestro Convergence, alia uma ação comercial para o produto ao mesmo tempo entretendo o usuário. Basicamente, o usuário deve assoprar no microfone do aparelho para que a tela crie um efeito embaçado, dando a impressão de estar congelada. O usuário pode aplicar o mesmo efeito nas fotos armazenadas no aparelho.



Figura 13: Trident Fresh

Fonte: <http://itunes.apple.com/br/app/trident-fresh/id317440789?mt=8>

Serviços

A Gol Linhas Áreas lançou um aplicativo, que permite aos usuários fazerem check-in pelo celular.

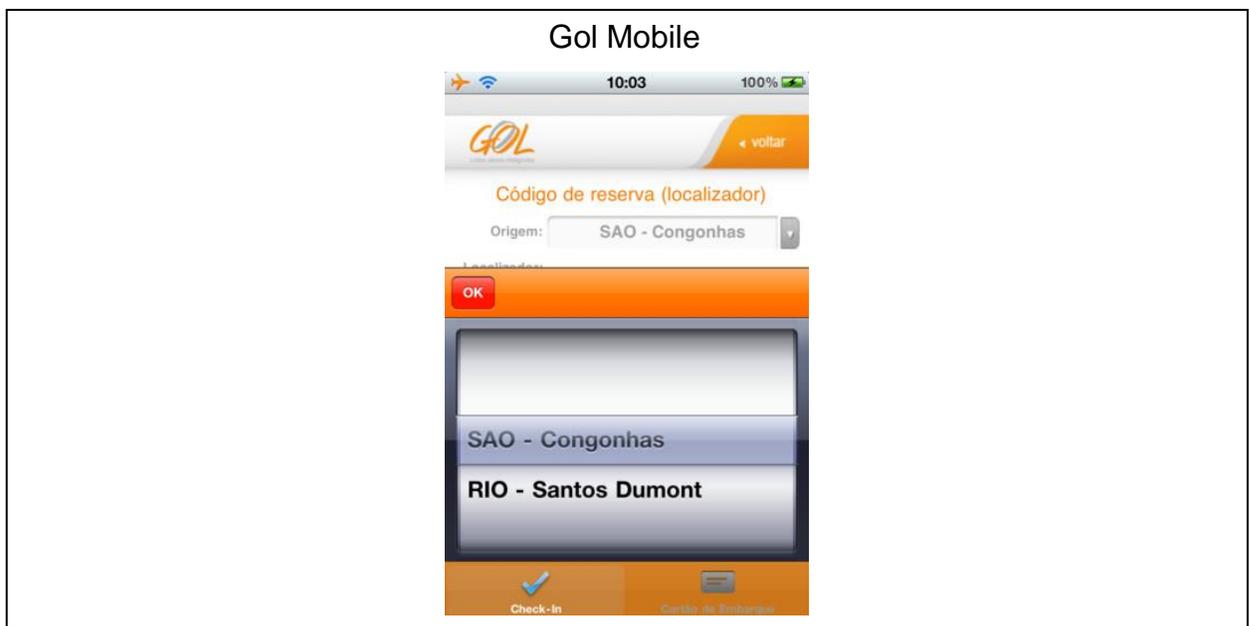


Figura 14: Gol Mobile

Fonte: <http://itunes.apple.com/br/app/gol-mobile/id337961662?mt=8>

Há ainda outros tipos de aplicações, como jogos, geolocalização e realidade aumentada. Vemos assim, a gama de possibilidades que um desenvolvedor tem a sua disposição quando opta por entrar neste tipo de mercado.

Do ponto de vista técnico, as aplicações podem ainda ser classificadas em três tipos: nativas, web e híbridas.

Nativas: São aplicações que são baixadas e armazenadas no sistema de arquivos do dispositivo e executadas diretamente pelo sistema operacional. Um bom exemplo seria o famoso jogo Angry Birds.



Figura 15: Angry Birds

Fonte: <http://itunes.apple.com/us/app/angry-birds-rio-free/id426122669?mt=8>

Web: São aplicações desenvolvidas inteiramente com tecnologias Web, como HTML, CSS e Java Script. A aplicação é executada pelo browser e não pelo sistema operacional. A BBC mantém um aplicativo WEB de sua estação de rádio para dispositivos móveis.



Figura 16: Radio BBC

Fonte: www.bbc.co.uk/radio1/touch

Híbridas: São aplicações nativas, porém, com algumas partes Web. Um bom exemplo seria o aplicativo do Facebook, que é armazenado no aplicativo e executado pelo sistema operacional, mas o conteúdo exibido é web.

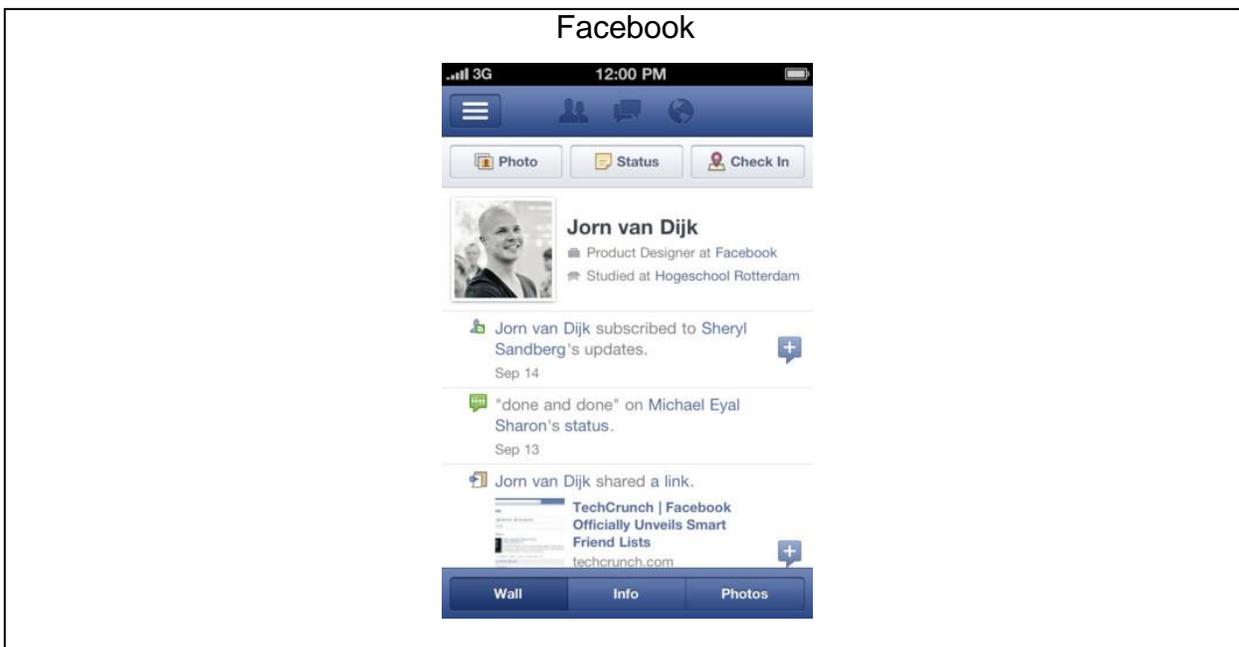


Figura 17: Facebook

Fonte: <http://itunes.apple.com/br/app/facebook/id284882215?mt=8>

2.9 Transicionando uma aplicação do desktop para o mobile

A maneira como as pessoas usam seus dispositivos móveis é diferente de como usam seus computadores, e conseqüentemente esperam por uma experiência diferente. Raramente acessam as aplicações de seus celulares sentados em uma mesa como fazem com seus computadores pessoais, pois, os usam na correria do dia-a-dia. Como discutido em usabilidade, os usuários móveis precisam de aplicações que lhes tragam informações e funcionalidades relevantes com facilidade de acesso. (APPLE INC., 2010)

Remodelar um aplicativo desenvolvido para desktop em aplicação mobile pode ser ainda mais complicado. Através de um exemplo, extraído do Manual de Interface Humano - Computador da Apple, poderemos enxergar quais são os desafios deste tipo de transição e como uma aplicação é desenvolvida de forma diferente nos dois meios.

No MAC OS X há um aplicativo que dentre outras funcionalidades é utilizado para recebimento, armazenamento e envio de e-mails. Esta mesma aplicação foi desenvolvida para o iPhone.

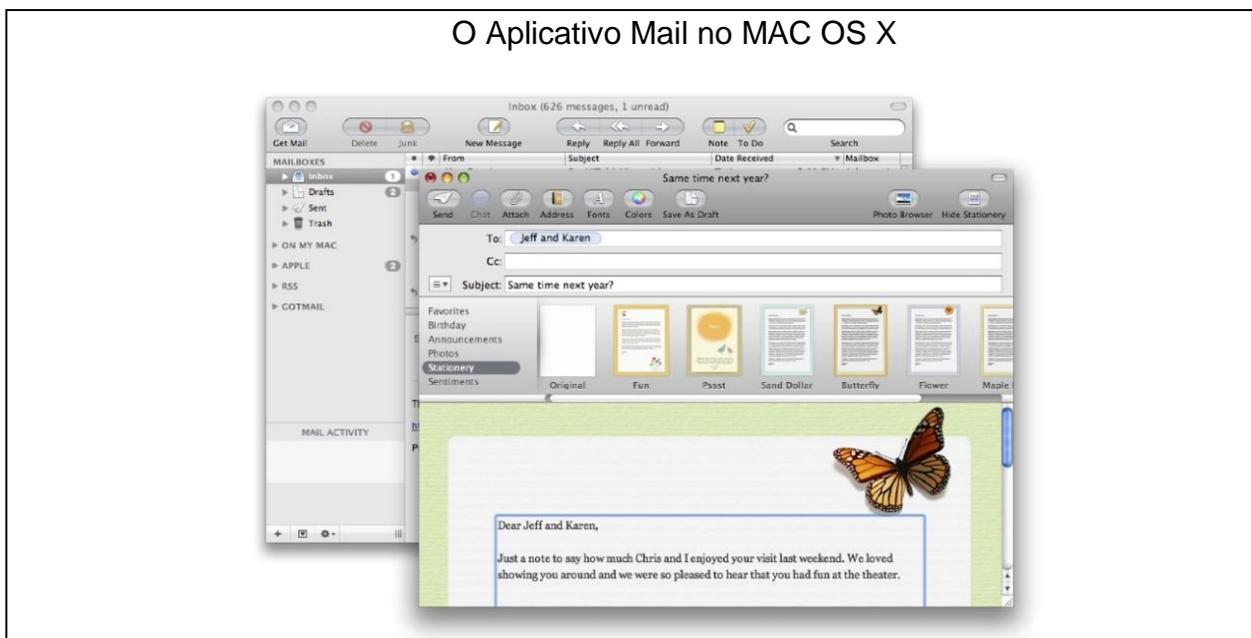


Figura 18: O Aplicativo Mail no MAC OS X
Fonte: Apple Inc.

No iPhone, a aplicação foi desenvolvida com as funcionalidades principais. Cada tela da aplicação ficou responsável por cada uma dessas funcionalidades, possibilitando ao usuário focar em cada tarefa em específico. A navegabilidade foi facilitada pelos títulos e botões de retorno em cada uma das telas. Os controles são de fácil entendimento e não apresentam dificuldade em acioná-los. O usuário é rodeado por animações que indicam as ações que faz dentro da aplicação, por exemplo, mensagens excluídas são jogadas dentro de uma lixeira.

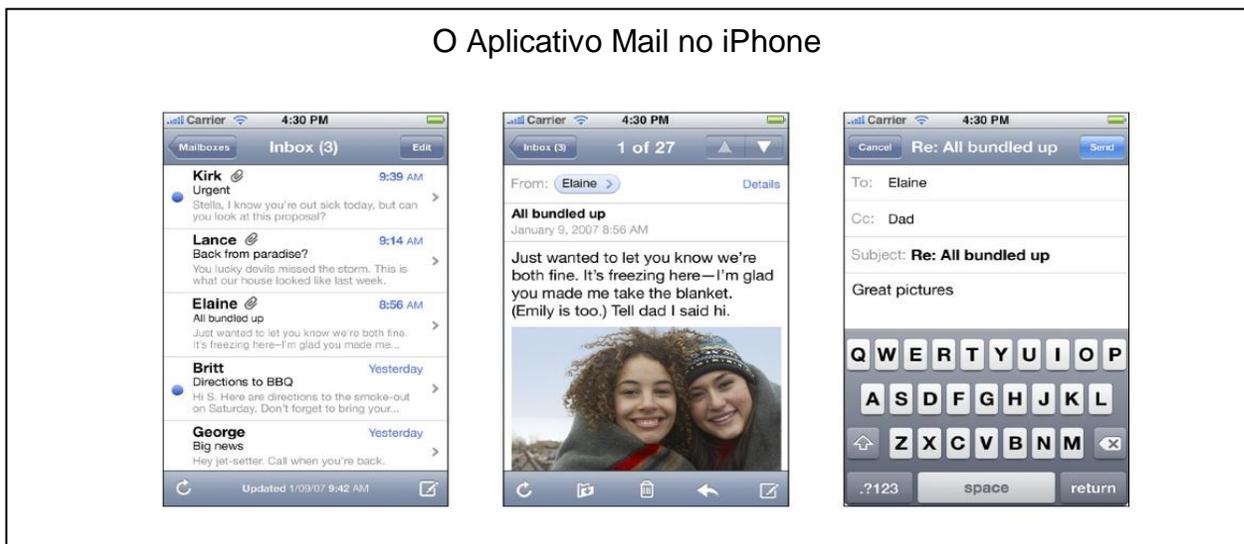


Figura 19: O Aplicativo Mail no iPhone

Fonte: Apple Inc.

Este exemplo mostra de maneira pragmática como os princípios abordados em usabilidade são aplicados na remodelagem dessa aplicação. Deixando claro, que um sistema desenvolvido para desktop não pode ser simplesmente transposto para os dispositivos móveis sem levarmos em consideração a maneira como as pessoas os utilizam e o que esperam.

3. Mercado Brasileiro, oportunidades e tendências

Pesquisa realizada pelas empresas WMcCann e Pontomobi, publicada na revista ProXXI em Julho de 2011, revela um crescente e promissor mercado para os smartphones no Brasil, o que conseqüentemente abre espaço para o desenvolvimento de aplicações. Hoje, segundo pesquisadores da Universidade Federal Fluminense, estima-se que haja 16 milhões de aparelhos em uso no país.

De acordo com o estudo, cerca de 50% dos usuários de telefonia celular pretendem deixar de utilizar os celulares convencionais para passarem a utilizar os smartphones, com intenção de fazer a troca em até um semestre. Entre os usuários que já possuem celulares inteligentes, estes fazem parte das classes A, B e C e são de diversas profissões. Mostrando assim, que os smartphones já atingiram o grande público.

Em relação ao acesso à Internet por meio do celular, a pesquisa revela que 47% dos usuários o fazem. As redes sociais, assim como na pesquisa realizada pela Nielsen Company, estão entre as aplicações mais acessadas. Porém, apesar do grande número de usuários acessando a rede através de seus dispositivos móveis, segundo Terence Reis, sócio diretor de operações da empresa Pontomobi, quase não há sites preparados para o acesso por celular. Reis afirma que a maioria dos sites são apenas uma transposição, sem nenhum ajuste, dos portais criados para acesso via computador.

O e-commerce, segundo a pesquisa, é umas das tendências para o mercado móvel brasileiro, onde cerca de 14% dos usuários entrevistados dizem já ter realizado algum tipo de compra via celular. Entretanto, poucos são os varejistas que já possuem um site preparado para atender a este público. Além do e-commerce, outras tendências estão despontando tanto no Brasil quanto no mundo, como mobile advertising, mobile search e sites móveis. Estas tendências, quando não negligenciadas, podem criar um grande apelo comercial aos consumidores

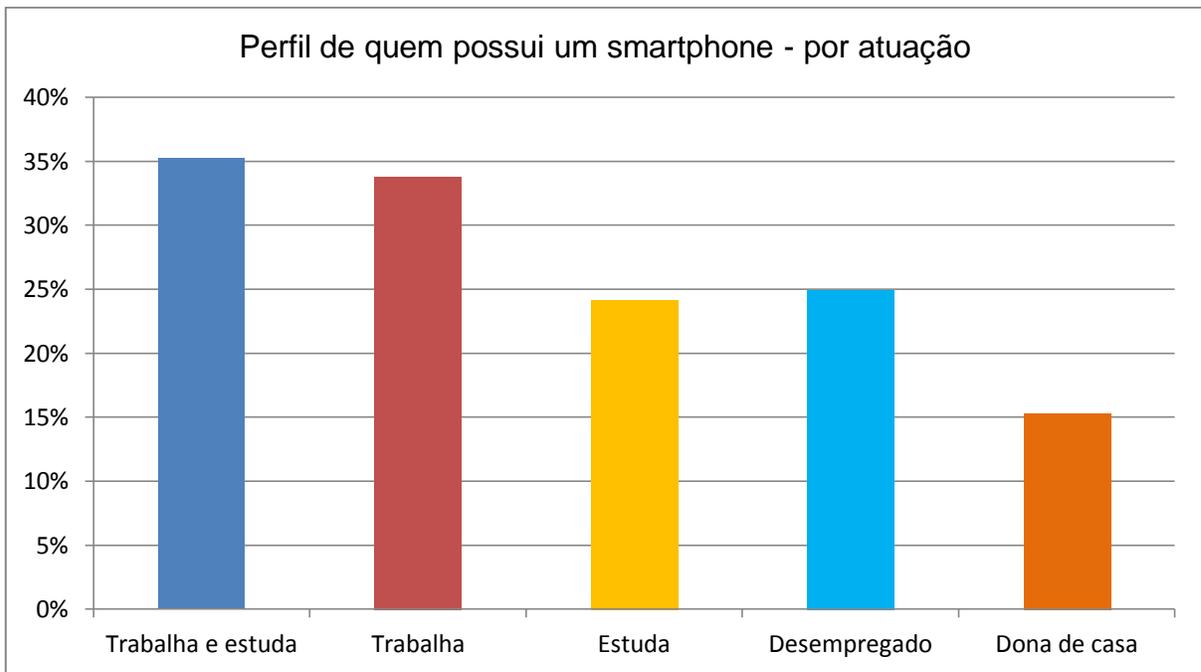


Figura 20: Perfil de quem possui um smartphone - por atuação
 Fonte: Adaptado da Revista ProXXIIma

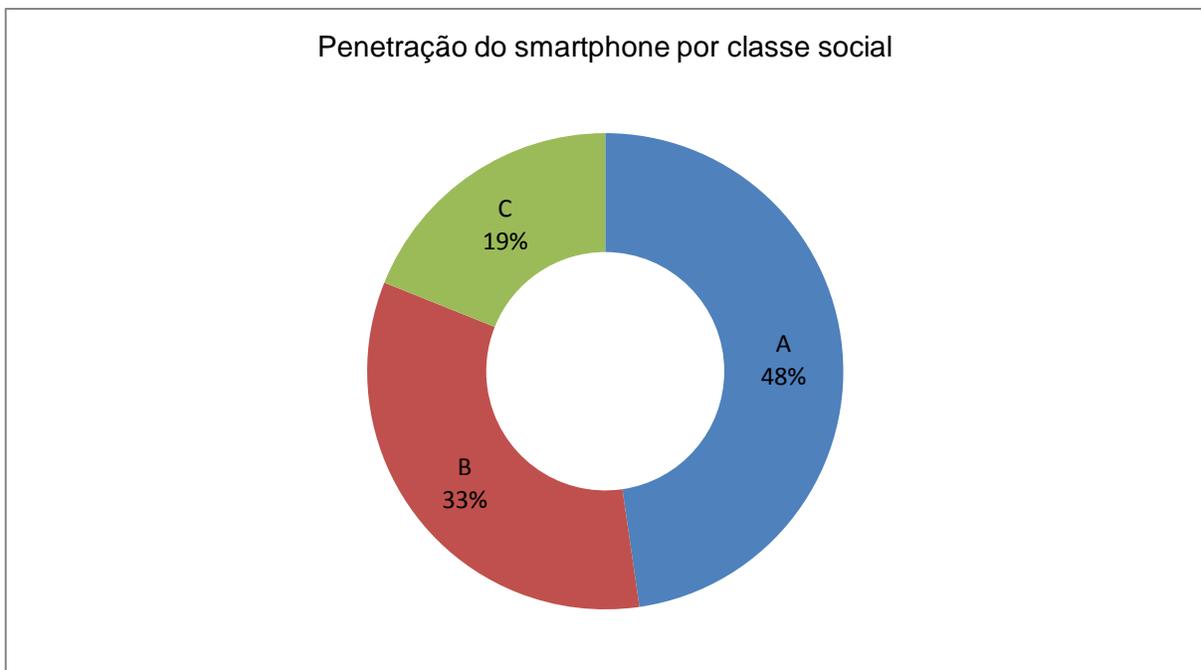


Figura 21: Penetração do smartphone por classe social
 Fonte: Adaptado da Revista ProXXIIma

3.1 E-commerce

Fagundes (2011) define comércio eletrônico ou e-commerce como qualquer transação comercial que envolva a cadeia de valor dos processos de negócio através de um ambiente eletrônico, por exemplo, a Internet. Este mesmo conceito está sendo adotado pelas compras realizadas por meio de dispositivos móveis, sendo chamado também de m-commerce.

Segundo projeções realizadas pela consultoria Juniper Research, as transações comerciais oriundas de dispositivos móveis irão ultrapassar \$170 bilhões no mundo em 2015, três vezes mais do que é previsto até o final de 2011. Diz ainda que o crescimento deste tipo de transação se dá pelo aumento do número de usuários de smartphones (E-COMMERCE NEWS, 2011).

Como já dito anteriormente, este ainda é um mercado pouco explorado, principalmente pelo pequeno número de sites adequados para o acesso via celular. Deixando em aberto uma gama de oportunidades para aqueles que souberem aproveitá-las.

3.2 Mobile Advertising

Segundo definição da Mobile Marketing Association (2011), Mobile Advertising é uma forma de propaganda comunicada ao público alvo através de um dispositivo móvel. Sendo comumente aplicada em Mobile Web Banner (banners na parte superior da página), Mobile Web Poster (banners na parte inferior da página) ou na tela inteira, que aparece enquanto a página requisitada está carregando. Outras formas deste tipo de propaganda são através de SMS, MMS, advergames, e vídeos.

De acordo com dados de um artigo publicado no site Mobile Marketing Trends, este tipo de propaganda já está em alta em países como Espanha, França e Japão. Destacando o mercado japonês como o mais promissor até o momento, onde aproximadamente 45% dos usuários de iPhone e BlackBerry acessam os links de propaganda.

Esta tendência já começa a aparecer nos mercados brasileiros. Recentemente, o Banco do Brasil lançou uma campanha com o intuito de intensificar os laços com o público jovem e universitário, veiculando uma propaganda no site móvel da emissora de TV MTV (MOBILIZADO, 2011).

3.3 Mobile Search

Conseqüente a popularização dos smartphones, o acesso a sites de buscas por meio destes aparelhos também vem crescendo exponencialmente. O Google é líder absoluto e previsões apontam que em algum momento as buscas feitas pelos dispositivos móveis superarão as feitas pelo desktop (LIVINGSTON, 2011). É importante ressaltar que os usuários que fazem buscas através destes aparelhos normalmente têm intenções diferentes dos usuários que buscam através dos desktops. Os usuários móveis buscam por informações específicas e não uma pesquisa mais abrangente como fazem os usuários de desktop. As informações mais buscadas são endereços de lugares e serviços. Segundo pesquisa realizada pelo Google, estes usuários são mais propícios a comprarem ou solicitarem um serviço após utilizarem o mecanismo de busca (HOPKINS, 2011).

Hoje, já existem algumas aplicações que levam em consideração o que estes usuários normalmente buscam. A aplicação Foursquare permite que os usuários localizem estabelecimentos que estejam nas redondezas do lugar onde se encontram. O próprio Google adicionou funcionalidades na versão de seu buscador mobile, permitindo aos usuários buscarem por Restaurantes, Bares, Cafeterias e etc. que estejam próximos do lugar onde estejam (HUFFMAN, 2011).

Este pode ser um mercado para o desenvolvimento de aplicações inovadoras. Quem sabe não seja possível criar algo que desbanque até mesmo o Google!

3.4 Sites Móveis

Como já apontado anteriormente, o número de usuários de smartphones vem crescendo exponencialmente. Conseqüentemente, o acesso de sites por meio destes

dispositivos também é intensificado. Entretanto, pesquisa realizada pela empresa de soluções móveis Mowa diz que 88% das 500 maiores empresas brasileiras não possuem um site móvel (ADNEWS, 2011). Quando estas se derem conta de que precisam de um site móvel, não faltará trabalho para os envolvidos neste mercado. Vale ressaltar, que estes sites assim como as aplicações móveis devem ser desenvolvidos de maneira diferente dos para desktop.

3.5 Tablets

“PCs vão ser como caminhões. Eles vão estar por aí, mas apenas algumas pessoas realmente vão precisar deles”. Essa foi uma das previsões feitas por Steve Jobs sobre o que acontecerá com os computadores de mesa com a disseminação dos tablets (FUNI, 2011).

No Brasil, o mercado para os tablets se mostra promissor. Na pesquisa realizada pelas empresas WMcCann e Pontomobi, também foram levantadas as intenções de compra de tablets, mostrando que 70% dos entrevistados pensam em comprá-los. A pesquisa revela ainda que os potenciais compradores fazem parte de diferentes classes sociais e concentram-se entre dois grupos de idades, de 14 a 17 anos e 55 a 59 anos. O primeiro grupo é atraído pela mobilidade e games e o segundo pela facilidade de uso e por conteúdos digitais como livros e revistas.

Uma vez aprendido a desenvolver aplicações para uma plataforma de smartphone, não é nada difícil desenvolver para um tablet da mesma plataforma. Por exemplo, desenvolver uma aplicação para o iPhone não difere muito em desenvolver uma aplicação para iPad. Entretanto, como os tablets possuem telas maiores, a interatividade dado ao usuário pode ser melhorada em vários aspectos. (APPLE INC., 2010).

4. Experiência Pessoal

Em cursos realizados na Hertland Community College no estado de Illinois nos Estados Unidos, entre os anos de 2010 e 2011, três projetos foram solicitados como requisitos de conclusão de três matérias. Como as matérias eram sobre desenvolvimento móvel, sendo Desenvolvimento para Android e iPhone e para Jogos de Celular, os projetos desenvolvidos atenderam aos requisitos de acordo com o que foi lecionado em cada um dos cursos. Com o desenvolvimento de tais projetos, pude notar as similaridades e diferenças entre o desenvolvimento móvel e o para o desktop, originando a idéia de escrever este trabalho.

Em relação aos conceitos de programação, não muda absolutamente nada, só é preciso aprender uma nova linguagem ou dependendo do caso, apenas novas bibliotecas. Por exemplo, no caso do iPhone, a linguagem utilizada é o Objective-C, que não é muito popular entre os programadores, sendo que muitos certamente irão aprendê-la do zero quando iniciam no desenvolvimento móvel. Já o Android, utiliza a linguagem Java, que já é muito difundida entre os programadores, possibilitando para muitos aprenderem somente as bibliotecas específicas para o desenvolvimento em Android.

Na parte mais técnica do desenvolvimento, o que senti mais diferença e dificuldade foi no gerenciamento de recursos. Como já explicado nesta monografia, os recursos de hardware dos dispositivos móveis são limitados e devem ser utilizados adequadamente. Um exemplo crítico está no gerenciamento de memória da linguagem Objective-C que não ocorre automaticamente, exigindo que o programador aloque e desaloque toda e qualquer memória que necessite utilizar. Podendo causar grandes problemas, quando não as fazem de maneira adequada. Durante o desenvolvimento, tive alguns problemas com memória que porventura esquecia de desalocar.

Durante as aulas, os professores acabaram não abordando muito o assunto usabilidade, por razão de não ser o enfoque dos cursos. Hoje, com o desenvolvimento deste trabalho, percebo o quanto é importante para o desenvolvimento de uma aplicação a adoção de tais conceitos, sendo que com

exceção do jogo desenvolvido, remodelaria por completo as outras duas aplicações que desenvolvi. Primeiro, por que estas pedem muitas entradas de dados por teclado e não são de fácil aprendizagem. Também, mudaria toda a parte gráfica, melhorando a aparência das aplicações.

Isto deixa claro, que quando iniciei meus estudos em desenvolvimento móvel ainda pensava da mesma maneira do desenvolvimento para desktop. O que é natural, depois de trabalhar durante dois anos consecutivos desenvolvimento um sistema CRM (Customer Relationship Management) para uma grande empresa de bens de consumo, na qual o sistema era utilizado pelos vendedores em notebooks. Acredito, que quando já temos este tipo de experiência, se torna um pouco mais difícil entender o que deve ser feito de diferente no desenvolvimento móvel, sendo realmente necessário estudar para compreender as diferenças. Para tanto, deixo esse trabalho como resultado das pesquisas que realizei para perceber as peculiaridades do desenvolvimento móvel.

O plano das aulas e descrições das aplicações desenvolvidas podem ser consultadas respectivamente nos anexos e apêndices deste trabalho.

Considerações Finais

O mercado de dispositivos móveis está em constante crescimento e abre oportunidades para que novos desenvolvedores façam parte deste novo nicho. Entretanto, ainda é um mercado carente de aplicações que atinjam satisfatoriamente o que os usuários destes tipos de aparelhos buscam. O erro está em encarar os dispositivos móveis da mesma maneira que os computadores de mesa (desktops) e em não distinguir o público de cada um dos equipamentos.

Nesta monografia, identifiquei quais são as diferenças entre desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis comparado ao desktop. Abordei desde aspectos técnicos até comportamentais, descrevendo diferentes plataformas de desenvolvimento, limitações de hardware, a maneira como os usuários usam as aplicações, o que esperam e quais são seus objetivos. Trouxe ainda uma pesquisa sobre o mercado móvel no Brasil, suas oportunidades e tendências.

Comprovei, com base em estudos de outros autores, que quando as peculiaridades do desenvolvimento móvel são levadas em consideração e devidamente tratadas, elevam o grau de satisfação do usuário e aumentam as chances de sucesso da aplicação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADNEWS. **88% das maiores empresas não têm site móvel.** Disponível em: <<http://www.adnews.com.br/telecom/101915.html>>. Acesso em: 15 nov. 2011.

APPLE INC.. **IOS Human Interface Guidelines.** Disponível em: <<http://developer.apple.com/library/ios/#documentation/userexperience/conceptual/mobihig/Introduction/Introduction.html>>. Acesso em: 18 fev. 2011.

CAMARGO, Camila. **Sistemas operacionais móveis: qual a diferença?** Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/artigos-imprimir.asp?c=3702>>. Acesso em: 07 set. 2011.

CONDER, Shane; DARCEY, Lauren. **Android Wireless Application Development.** 2. ed. Boston, EUA: Addison-Wesley Professional, 2010.

E-COMMERCE NEWS. **E-Commerce em aparelhos móveis deve movimentar US\$ 170 bilhões em 2015 no mundo.** Disponível em: <<http://ecommercenews.com.br/noticias/pesquisas-noticias/e-commerce-em-aparelhos-moveis-deve-movimentar-us-170-bilhoesem-2015-no-mundo>>. Acesso em: 15 nov. 2011.

FAGUNDES, Eduardo. **O que é e-Commerce?** Disponível em: <<http://efagundes.com/artigos/O%20que%20e%20eCommerce.htm>>. Acesso em: 15 nov. 2011.

FUNDAÇÃO PROCON SÃO PAULO. **Ministério Público Federal considera aparelho de celular produto essencial.** Disponível em: <<http://educaproconsp.blogspot.com/2011/07/ministerio-publico-federal-considera.html>>. Acesso em: 06 ago. 2011.

FUNE, Gus. **IPad 2, Jobs e a morte do PC como conhecemos.** Disponível em: <<http://papodehomem.com.br/ipad-2-jobs-e-a-morte-do-pc-como-conhecemos/>>. Acesso em: 15 nov. 2011.

GARTNER. **Gartner Says Android to Command Nearly Half of Worldwide Smartphone Operating System Market by Year-End 2012.** Disponível em: <<http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1622614>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

GUSTAVO VERNEQUE. Cresce no País a quantidade de smartphones e tablets: Embora o Brasil ainda esteja atrasado em relação à evolução da internet, vendas de iPad, iPhone e iPod Touch já ultrapassam as expectativas. **O Fluminense**, Rio de Janeiro, 14 jun. 2011. Disponível em: <<http://jornal.ofluminense.com.br/editorias/cultura-elazer/cresce-no-pais-quantidade-de-smartphones-e-tablets>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

HUFFMAN, Scott. **Introducing new features to mobile search.** Disponível em: <http://googlemobile.blogspot.com/2011/06/introducing-new-features-to-mobile_14.html>. Acesso em: 15 nov. 2011.

JEANNE HOPKINS. **Mobile Search More Important to Marketing Efforts.** Disponível em: <<http://blog.hubspot.com/blog/tabid/6307/bid/13928/Mobile-Search-More-Important-to-Marketing-Efforts-Data.aspx>>. Acesso em: 15 nov. 2011.

LIVINGSTON, Connor. **In mobile search, there can be only Google (for now).** Disponível em: <<http://www.tech1.com/2011/08/google-mobile-search/>>. Acesso em: 15 nov. 2011.

LUÍS, Leonardo; ORRICO, Alexandre; DEMETRIO, Amanda. Produção nacional para tablets depende de grandes empresas. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 09 jul. 2011. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/tec/941132-producao-nacional-para-tabletsdepende-de-grandes-empresas.shtml>>. Acesso em: 25 jul. 2011.

LIVINGSTON, Connor. **In mobile search, there can be only Google (for now).** Disponível em: <<http://www.tech1.com/2011/08/google-mobile-search/>>. Acesso em: 15 nov. 2011.

MENDONÇA, Aderval. **Porque não é igual: as diferenças ao desenvolver soluções de mobilidade.** Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/post-4117-Porque-nao-e-igual-as-diferencas-ao-desenvolver-solucoes-de-mobilidade-Parte-II.html>>. Acesso em: 26 ago. 2011.

MOBILE MARKETING ASSOCIATION. **Mobile Marketing Industry Glossary.** Disponível em: <<http://mmaglobal.com/glossary.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2011.

MOBILE MARKETING TRENDS. **Mobile Advertising: What Is Mobile Advertising?.** Disponível em: <<http://www.trendsinmobilemarketing.com/mobile-advertising/>>. Acesso em: 15 nov. 2011.

MOBILIZADO. Banco do Brasil investe em mobile advertising. Disponível em: <<http://www.mobilizado.com.br/mobile-advertising/banco-do-brasil-investe-em-mobile-advertising>>. Acesso em: 14 nov. 2011.

PAPERCLIQ. **Aplicativos Móveis.** Disponível em: <<http://www.slideshare.net/papercliq/comunicacao-e-novas-tecnologias-aplicativos-mveis>>. Acesso em: 14 nov. 2011.

PC MAGAZINE. **Smartphone definition from PC Magazine Encyclopedia.** Disponível em: <http://www.pcmag.com/encyclopedia_term/0,2542,t=Smartphone&i=51537,00.asp>. Acesso em: 07 ago. 2011.

PRESSMAN, Roger S.. **Software Engineering: A Practitioner's Approach.** 5. ed. New York, USA: McGraw-Hill, 2001.

ROCHA, Heloísa Vieira Da; BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani. **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador**. Campinas, SP: Núcleo de Informática Aplicada À Educação, 2003.

THE NIELSEN COMPANY. **The State Of Mobile Apps**: Created for the AppNation Conference with Insights from The Nielsen Company's Mobile Apps Playbook. Disponível em: <<http://blog.nielsen.com/nielsenwire/wp-content/uploads/2010/09/NielsenMobileAppsWhitepaper.pdf>>. Acesso em: 02 nov. 2011.

TORRES, Carlos Eugênio. **Mobilidade, computação móvel, dispositivos e aplicativos**. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/cetorres/palestra-mobilidade-computao-mveldispositivos-e-aplicativos>>. Acesso em: 14 nov. 2011.

VERONESE, Juliana. O País do Mobile. **Revista Proxima**, São Paulo, p.30-36, jul. 2011. Disponível em: <<http://www.mobilizado.com.br/grupomobi/materia-especial-da-revistaproxima-o-pais-do-mobile>>. Acesso em: 25 jul. 2011.

WORKLIGHT. **Native, Web or Hybrid Mobile App Development**. Disponível em: <<http://www.scribd.com/doc/50805466/Native-Web-or-Hybrid-Mobile-App-Development>>. Acesso em: 14 nov. 2011.

Apêndice A

Projeto desenvolvido para o curso de Desenvolvimento para iPhone

Joglas Souza

12/06/2010

Shopping List Iphone Application

1. Functionality

This application is composed by five screens: Table of Lists, Add Lists, List of Products, Add Products / Edit Products, and Balance.

1.1 Table of Lists

Loads in a table the shopping lists created. The table is populated with the list name, and date. The lists are ordered by date (descending). It is possible to delete a list in this screen touching in the edit button and selecting the list which should be deleted. Also, the user can touch in the balance button to go to the Balance Screen.

1.2 Add Lists

This screen permits the user to add a new shopping list. It has two fields: name and date. In the first moment, the date field is filled with current date, but the user can change if necessary. After fill the field, the user can touch in the save button to save the list.

1.3 List of Products

Loads in a table the list of products for the selected list. This screen shows the Product Name, Quantity and Price. Also, show the total (multiply the quantity from each product by its price and the sum all the results). It is possible to delete, edit, and add a new product in this screen. For deleting the user has to touch the edit button and select the product which should be deleted. For adding the user has to touch the add button (+) in the top of the screen. For editing the user has to touch in the cell which contains the product that should be edited.

1.4 Add Products / Edit Products

This is screen is showed as the result of addition or edition of products as explained in the topic before. This screen has four fields: name, quantity, price, and category. For edit/add a product the user needs to fill or change the field values and touch in the save button.

1.5 Balance

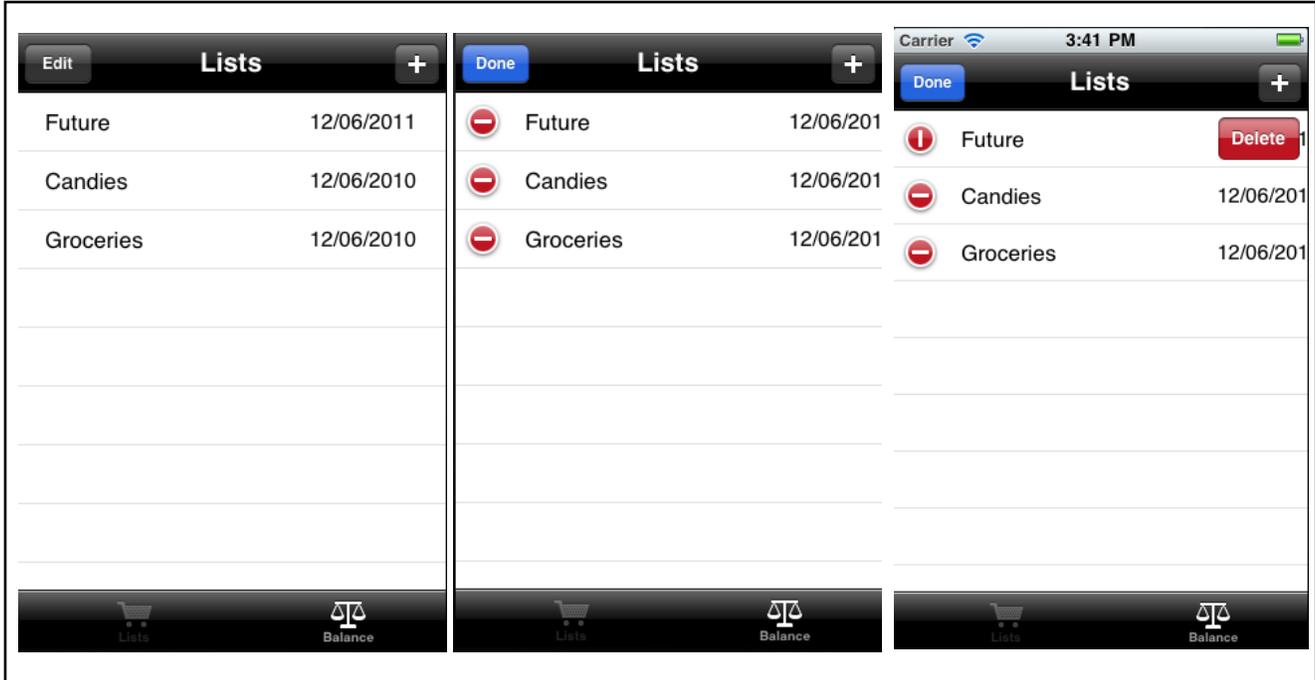
This screen is accessed by a button in the first screen of the application. In this screen the user could see the total amount of shopping (sum of prices) per month/year. The user has to select the month and year that he/she wants to see the total and touch in the update button.

2. Data Source

This application implements the Core Data model. It has two tables: Lists and Products. The database file is saved in the application folder, and it has the name CoreData.sqlite.

3. Screenshots

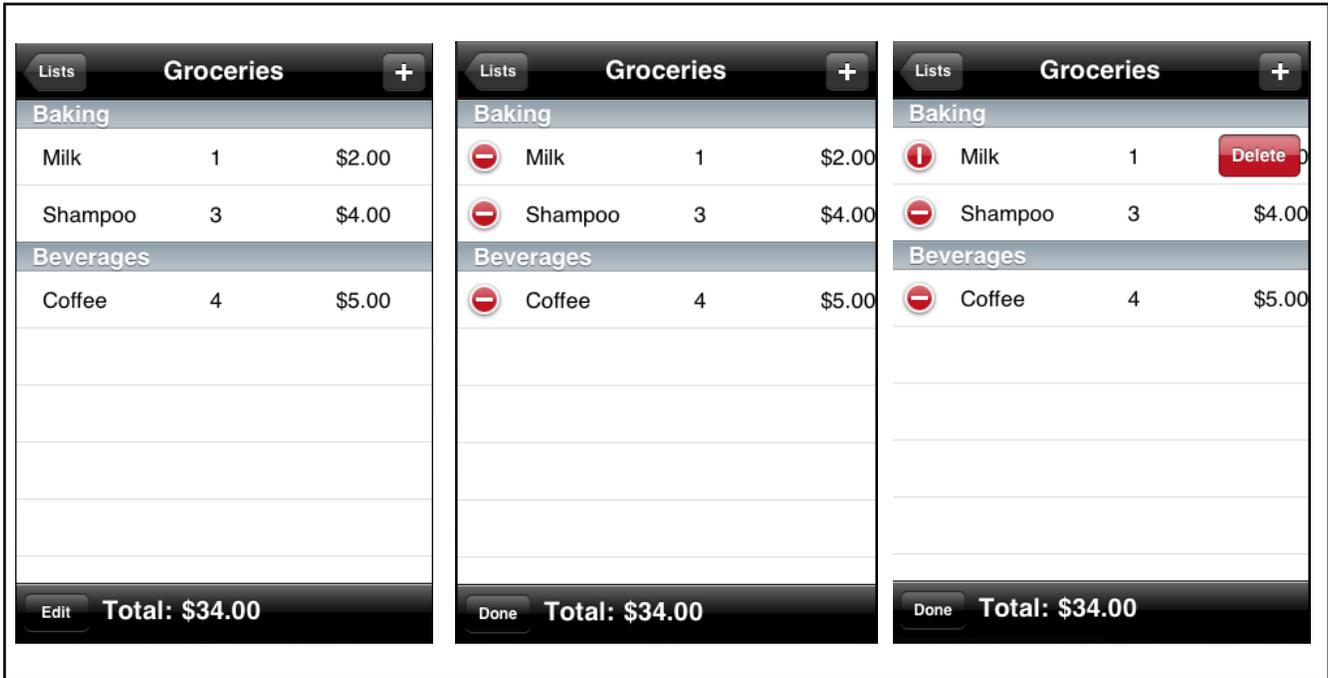
Table of Lists



Add Lists



List of Products



Add/Edit Products



Balance



Apêndice B

Projeto desenvolvido para o curso de
Desenvolvimento para Jogos de Celular

Joglas Souza

05/09/2011

The Swimming Game

Mobile Game Programming

1. Functionality

This application is a game and is composed by four different screens: Main Menu, Options, The Game Itself, and Pause Menu.

1.1 Main Menu

In this screen the player can start a new game or touch on the Options button in case he wants to change game options.

1.2 Options

In this screen the player can set up two options for the game: turn the music on/off and turn the sounds on/off.

1.3 The Game Itself

The game is about a swimmer, who is trying to save the aquatic life. In order to do that, he has to avoid to touch on the fishes and collect some barrels of petroleum.

1.4 Pause Menu

The pause menu shows up when the player pause the game. The player can choose between “Continue” and “Main Menu”. If he chooses “Continue” the game continues from the point that was stopped, if chooses “Main Menu” it closes the game and goes to the Main Menu.

2. Game Story

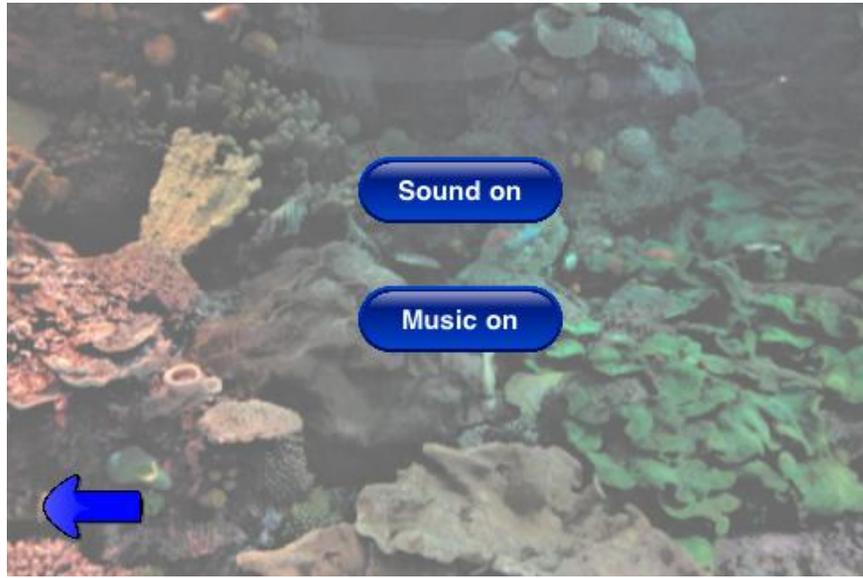
In 2010, millions of barrels of petroleum are dumped in the sea by human beings. As a result, the contamination of the water was inevitable. Now, thousands of fishes are sick, and most of them can die soon. The death of some species could represent their extinction.

As the urgency of the situation, children around the world, the only ones that still care about nature will try to save the entire aquatic life. They created the CSW (Children Saving the World) Agency, which will have representatives from each one of the continents.

Eli Smith, a 12-year-old boy from Georgia, who is medalist in swim competitions will be responsible to get all the barrels dumped around North America. For accomplish this without serious consequences for him, Smith cannot touch in any of the creatures. The creatures are really mad with the contamination of their world and they know who were responsible for. So, they do not want to see human beings around anymore. Smith and the other children, will be involved in this journey around the seas, and hopefully will bring happiness again for all the aquatic life!

3. Screenshots







Apêndice C

Projeto desenvolvido para o curso de Desenvolvimento para Android

Joglas Souza

05/04/2011

SR Home Android Application

1. Functionality

This application is composed by nine screens: Login, New User, My Ads, New Ad, Edit Ad, View Ad, Search, Results and Favorites.

1.1 Login

In this screen the user enters with his/her e-mail and password to access the app. In case the app does not find the information provided in the database a dialog box shows up informing the problem.

1.2 New User

In this screen the user can register a new account. In case he/she does not fill all the fields, a dialog box shows up informing the field missed. If the e-mail entered by the user is already registered in the system, a dialog informs the problem as well.

1.3 Edit Ad

In this screen the user can edit an ad.

1.4 My Ads

In this screen the user can see a list of ads created by him. For each one of the ads it is possible to “View Ad”, “Delete Ad”, and “Edit Ad” (Context Menu).

1.5 New Ad

In this screen the user can add a new ad. He/she has to fill up all the fields to save the ad. It is possible to take three pictures, but it is not required. If the user decides to take pictures, he can select the one he wants to show when other users search by his ad (Main Picture). If the user decides to change all the information he already entered he can touch the button Clean.

1.6 View Ad

In this screen the user can view more information about a specific ad. If this screen is accessed by the Results screen an extra menu can be displayed where the user can select between call or send an e-mail to the responsible for the ad.

1.7 Search

In this screen the user can search for ads from other users. He can put some filters or just leave everything blanked. If it is blanked the app is going to show all results without any restrictions.

1.8 Results

This screen is going to show all the results founded based on the information filled in the search screen. For each one of the ads returned the user can view the ad or add it to his favorites. If the ad is already included as a favorite, the ap shows an options to remove from favorites. If no results were found, the app shows a message informing it.

1.9 Favorites

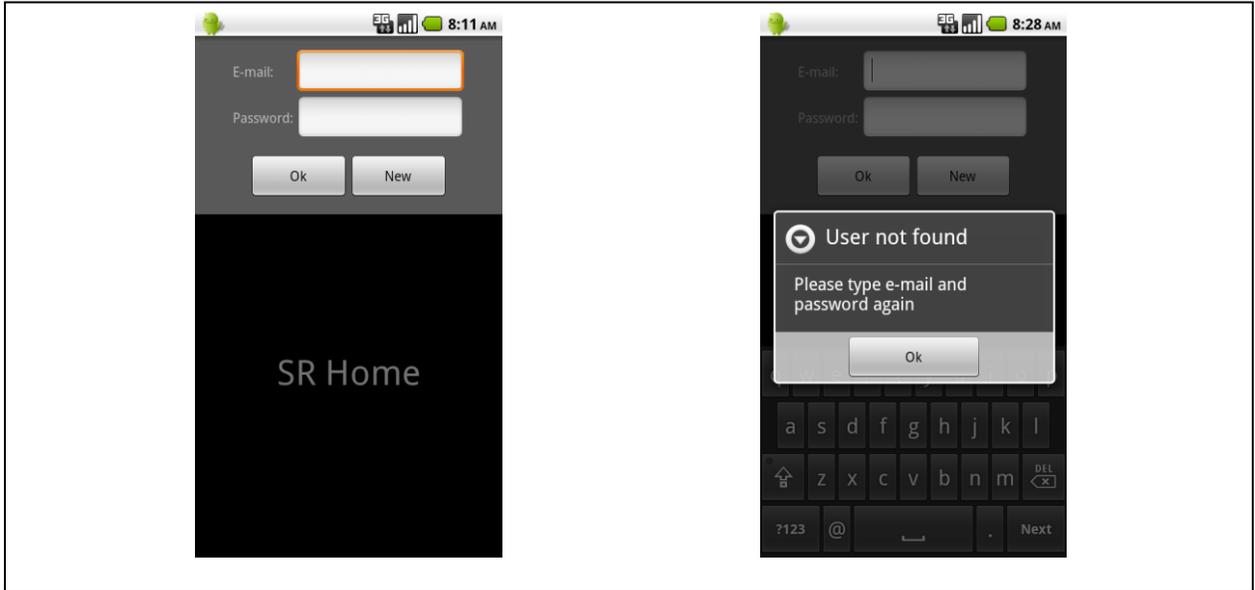
In this screen the user can see all the ads he included on his favorites. It is possible view each one of the ads or to remove from favorites.

2. Data Sources

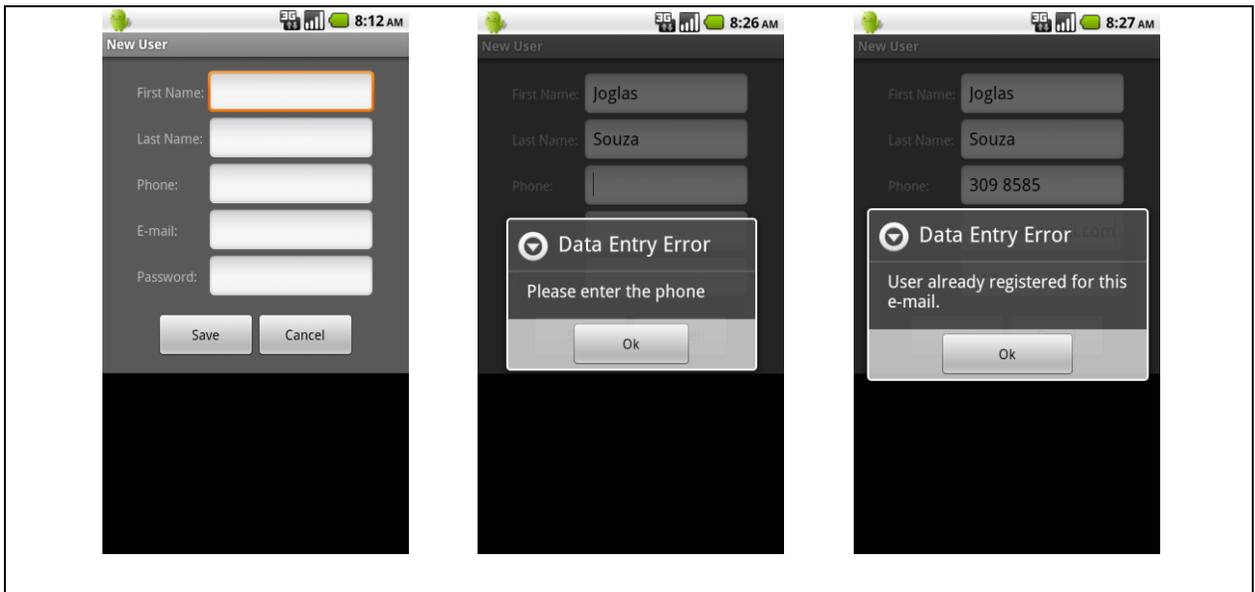
This application implements a database based on SQLite. The file is called "announce.db". The database has the following tables: ADDS, PICTURES, USER, and FAVORITES.

3. Screenshots

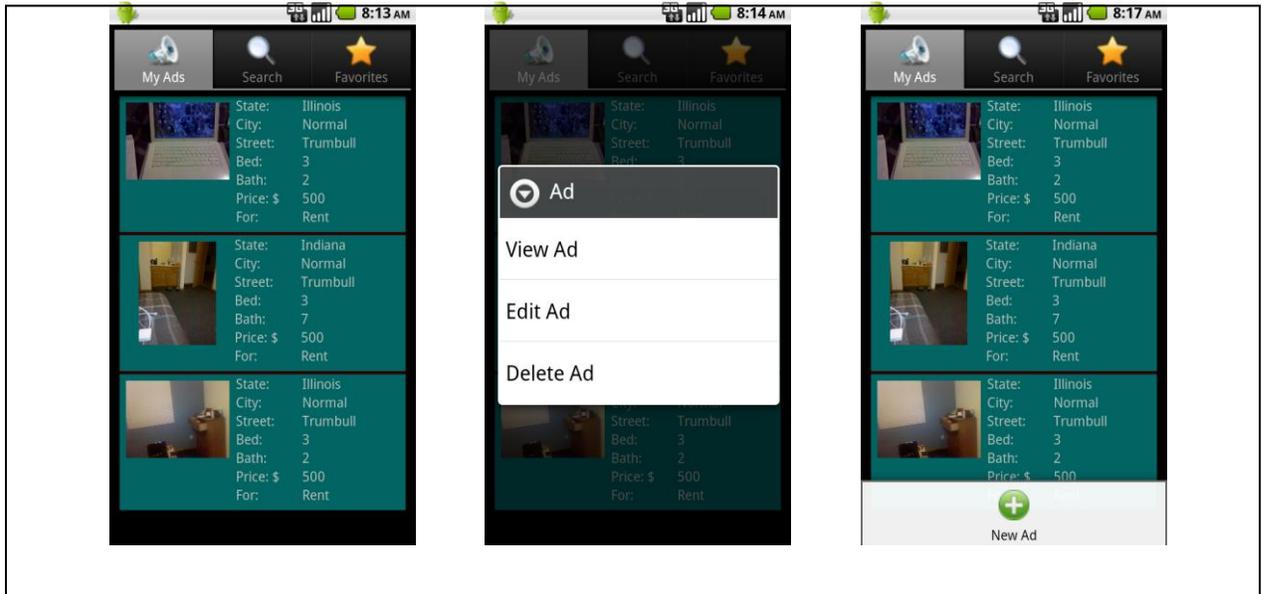
Login



New User



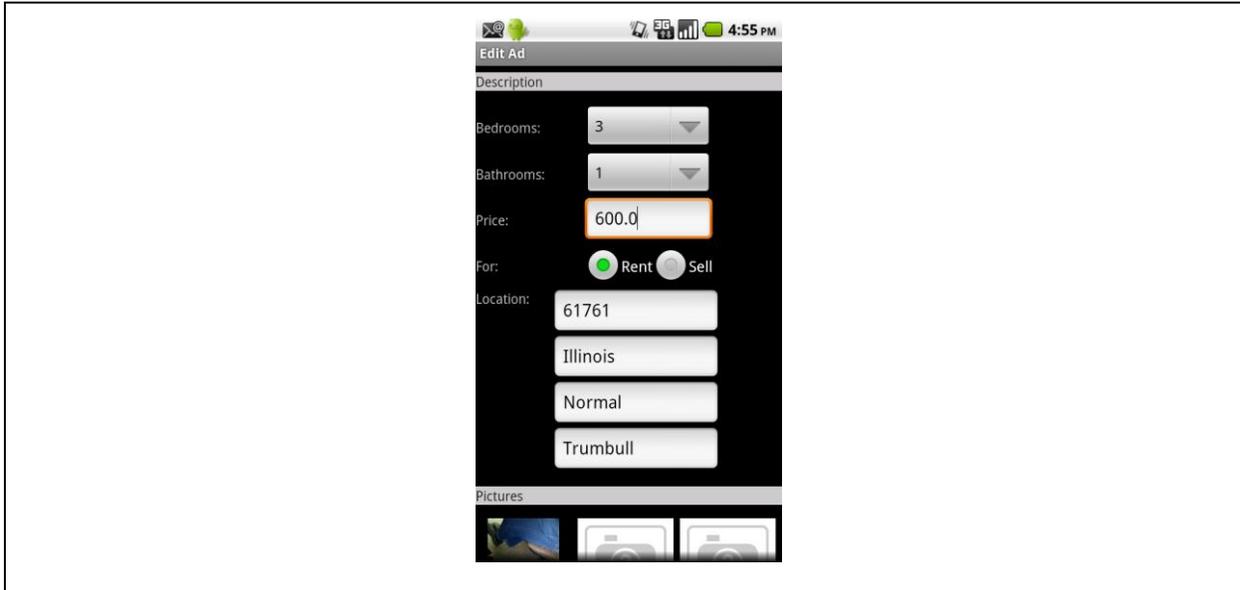
My Ads



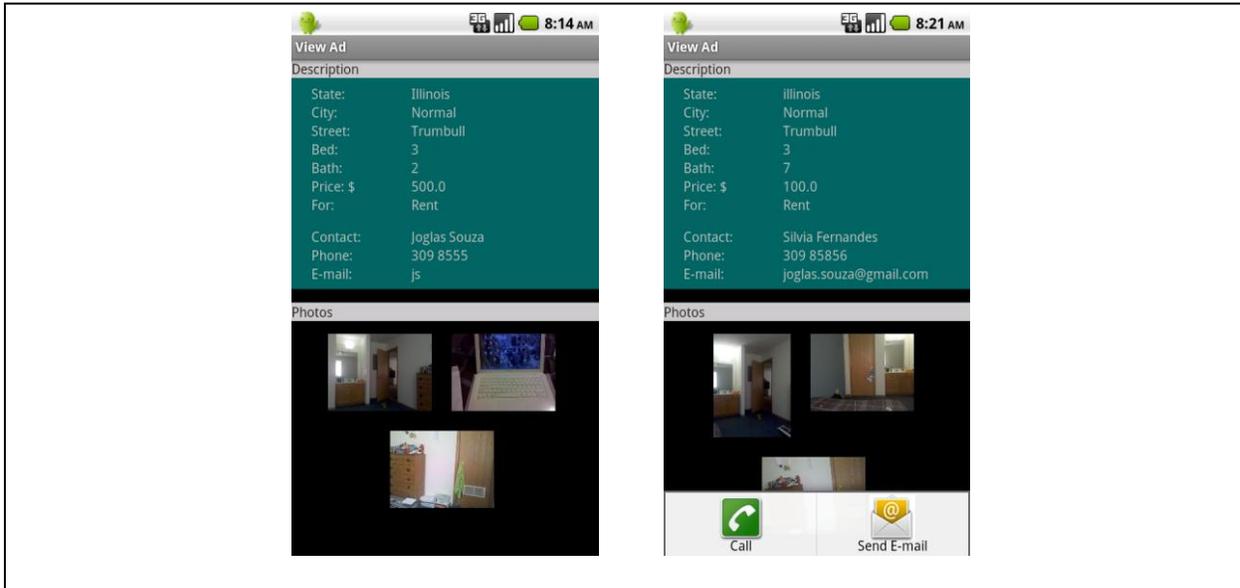
New Ad



Edit Ad



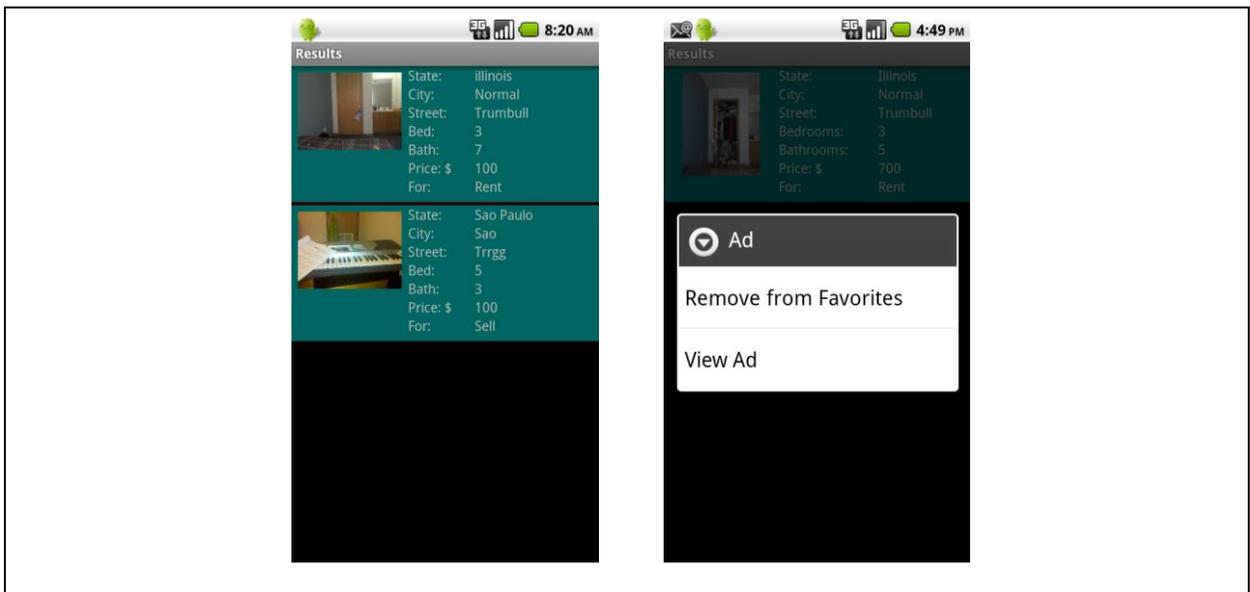
View Ad



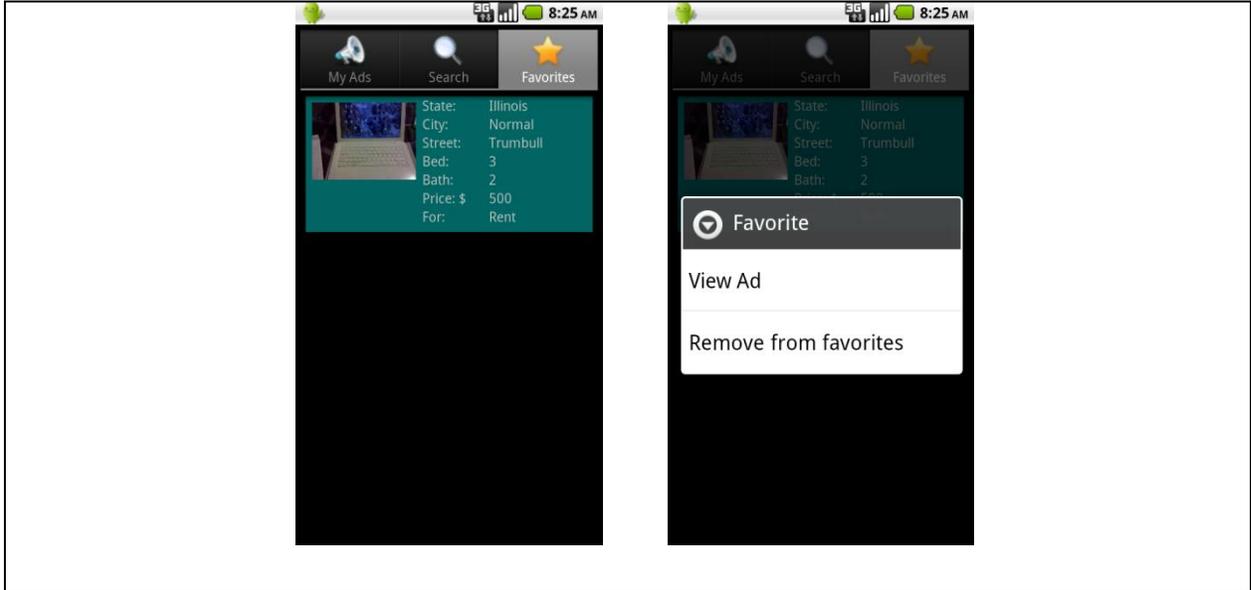
Search



Results



Favorites



Anexo A

Programa do curso de Desenvolvimento para iPhone

**CSCI 151
iPhone Programming
Fall 2010**

Weekly Schedule			
Please note you will be responsible for all the material covered in each reading listed.			
Week	Date	Chapter	Title
1		1 2	Introduction Programming in Objective-C
2		3 4	Classes, Objects, and Methods Data Types and Expressions
3 - 4		Not In Book	Cocoa Touch UI Controls View Controllers Table Views Navigation
5		5 6 7	Program Looping Making Decisions More on Classes
6		8 9 10	Inheritance Polymorphism, Dynamic Typing Binding More on Variables and Data Type
7		14 15 Not In Book	Introduction to the Foundation Framework Numbers, Strings, and Collections Tab Bars
8		Not In Book	Debuggings Preferences and the Flippable View
9	06		Midterm Exam

	October		
10		16 17	Working With Files Memory Management
11		Not In Book	Core Animation
12		Not In Book	Peer to Peer Networking
13		Not In Book	Sensing Start Project
14		Not In Book	iPad
15		Not In Book	SMS
16		Not In Book	Project
Finals	Dec 06	ALL	Be Nice to Johnny Week

Reference Links

TOPIC	LINKS
Top Ten No Sympathy Lines	http://www.uwgb.edu/dutchs/nosymp.htm
iPhone Developer's Portal	http://developer.apple.com/iphone/index.action
Exam Study Guides	Helpful Hints and Previous Answers
IT Interest Inventory	Free Test
Others	If you have other useful links, let me know. I'll be happy to post suggested sites.

Assignments

[Assignment 1](#) - Due 27 September

[Assignment 2](#) - Due 06 October

Assignment 3 - Due 27 October	Assignment 4 - Due 03 November
Assignment 5 - Due 15 November	Assignment 6 - Due
Final Project - Due 06 December	

LABS	
Lab #	Topic
Lab 01	Data Types
Lab 02	Properties
Lab 03	Header Files
Lab 04	UI Controls I
Lab 05	Table Lab
Lab 06	Inheritance and Protocols
Lab 07	Collections
Lab 08	Preferences
Lab 09	Basic File I/O
Lab 10	Animation
Lab 11	Animation and Orientation

Fonte:

http://www.technology.heartland.edu/faculty/johnnyt/content/CSCI151/fall_2010/default.htm

Anexo B

Programa do curso de Desenvolvimento para Jogos de Celular

CSCI 251
Mobile Game Programming
Spring 2011

Weekly Schedule			
Please note you will be responsible for all the material covered in each reading listed.			
Week	Date	Chapter	Title
1	10 January	1 2	Games and Video Games Design Components and Process
2	17 January	3	Game Concepts
3	24 January	4	Game Worlds
4	24 January		Working With SpriteSheets
5	31 January	5 6	Creative and Expressive Play Character Development
6	07 February	7	Storytelling and Narrative
7- 8	14 February	8	User Interfaces
9	14 March	9	Gameplay
10	21 March	10	Core Mechanics
11	28 March	11	Game Balancing
12	04 April	12	General Principles of Level Design
13	11 April		Project
14	18 April		Project
15	25 April		Project

16	02 May		Project
Finals	09 May	ALL	Be Nice to Johnny Week
Reference Links			
TOPIC		LINKS	
Top Ten No Sympathy Lines		http://www.uwgb.edu/dutchs/nosymp.htm	
iPhone Developer's Portal		http://developer.apple.com/iphone/index.action	
Blue Book		OpenGL Reference Manual	
NeHe Productions		OpenGL Tutorials	
Khronos		OpenGL Reference	
Tiled Map Editor		App to create tiled maps from sprites	
OpenGL		THE Site	
Cocos2d & Cocos3d		cocos2d & cocos3d OpenGL ES front-end for iOS	
Unreal		Unreal Development Kit for iOS	
C Programming		A C Tutorial	
Collision Detection		For Non-regular Shapes	
Collision Detection		Separating Axis Theorem	
Free Sounds		Flash Kit	
Exam Study Guides		Helpful Hints and Previous Answers	
IT Interest Inventory		Free Test	
Others		If you have other useful links, let me know. I'll be happy to post suggested sites.	

iPhone OpenGL Tutorials	
TOPIC	LINKS
iPhone Developer's Centre	OpenGL ES Framework Reference
iPhone Developer's Centre	Graphics & Animation Coding How-To's
iPhone Developer's Centre	OpenGL ES Programming Guide for iPhone OS
iPhone Development Blog	OpenGL ES From The Ground Up
71 ²	game programming tutorial
ManicDev	game programming tutorials
iPhone Development Bits	iPhone Development Blog
iDevGames	Game Development Blog
Mobile Orchard	Getting started with OpenGL on the iPhone
Android OpenGL Tutorials	
TOPIC	LINKS
Android Developers	3D With OpenGL
Droid Nova	Android 3D Game Tutorial
Jayway Team Blog	OpenGL ES Tutorial
Bright Hub	An Introduction to OpenGL for Android
Android and Me	OpenGL ES Tutorials for

	Android
Enfis	Android: 3D Tunnel Demo
Assignments	
Assignment 1 - Concept : Due 26 January	Assignment 2 - Classes : Due 09 February
Assignment 3 - Story : Due 23 February	Assignment 4 - Prototype: Due 16 March
LABS	
Lab #	Topic
Lab 1	Game Concept Worksheet
Lab 2	SpriteSheets
Lab 3	Character Development Worksheet
Lab 4	Game Story Worksheet
Lab 5	User Interfaces
Lab 6	Gameplay

Fonte:

http://www.technology.heartland.edu/faculty/johnnyt/content/CSCI251/spring_2011/default.htm

Anexo C

Programa de curso de Desenvolvimento para Android

CSCI 153

Graded Programming Assignments

Assignment Number	Assignment Description	Due Date
Assignment 1	Layout and Basic Functionality	February 14
Assignment 2	Multiple Activities, Menus, and Dialogs	February 28
Assignment 3	Animation and AnimationListener classes	March 16
Assignment 4	Audio and Video	March 28
Assignment 5	Database	April 11
Final Project	Student selected Android Application	See below

Reading Assignments

Reading Assignment	Presentation	Date Assigned
Inner class Reference	Presentation 1	January 10
XML Reference	Presentation 2	January 12
Overview of Android Installing Android	Presentation 3	January 19
Layouts Specifics about the LinearLayout	Presentation 4	January 24
UI Events (OnClickListener)	Presentation 5	January 26
Activity class	Presentation 6	January 31
Applying Styles and Themes AlertDialog.Builder class Menus class	Presentation 7	February 7

Graphics Supporting Multiple Screen Resolutions	Presentation 8	February 14
Animation Resources Animation class AnimationListener class	Presentation 9	February 23
Audio and Video Resources Supported formats	Presentation 10	February 28
ListView class	Presentation 11	March 14
w3schools quick reference w3schools SQL main page	Presentation 12	March 16
General discussion of SQLite SQLite package in Android	Presentation 13	March 21
General GPS discussion GPS in Android GPS provider discussion (Android 10 site)	Presentation 14	March 28
SensorEvent class (and overview) Sample code (Android 10 site) Note: Use onPause where they use onStop	Presentation 15	April 4
mobiForge SMS reference page SmsManager class BroadcastReceiver class (and overview)	Presentation 16	April 6

Project Schedule

Component	Due Date
Initial Presentation	Wednesday March 23

Final Presentation	Monday May 4th
-----------------------	----------------

Labs

Lab Link	Lab Description	Date Posted
Lab 1	Java Review	January 10
Lab 2	Java Inner Classes	January 12
Lab 3	XML Basics	January 19
Lab 4	Android Layouts	January 24
Lab 5	Adding Functionality	January 26
Lab 6	Multiple Activities	January 31
Lab 7	Menus and Dialogs	February 7
Lab 8	Assimilation of ideas to this point	February 9
Lab 9	Drawing via an ImageView	February 14
Lab 10	Drawing via a Canvas	February 16
Lab 11	Animation	February 23
Lab 12	Audio and Video	February 28
Lab 13	List Lab	March 14
Lab 14	SQL Lab in Microsoft Access	March 16
Lab 15	Simple SQLite Lab	March 21
Lab 16	Enhanced SQLite Lab	March 23
Lab 17	Location	March 28
Lab 18	Sensing	April 4
Lab 19	Chat simulator using SMS	April 6

Fonte: <http://www.technology.heartland.edu/faculty/todds/csci153/CSCI153mainpage.htm>