

**VANTAGENS E DESVANTAGENS DA INTERFACE ANDROID:
ESTUDO DE CASO ROM**

Alan Alves Ferreira¹
Rafael Bononi²
Eliseu Lemes da Silva³

Artigo recebido em abril de 2015 e aceito em junho de 2015

RESUMO

Ampliam-se o uso e a praticidade dos dispositivos móveis na vida das pessoas, tendo como características aparelhos cada vez mais robustos. Seguindo os avanços de hardware, o surgimento do Android marcou uma nova era na tecnologia móvel, abrindo as portas para novas possibilidades. Este artigo propõe a criação de uma interface personalizada para o Andróid, comparando-a com a versão de fábrica produzida por uma fabricante de renome no ramo de eletrônicos e apresenta as vantagens que podem se seguir em termos de eficiência e uso de recursos sem afetar o desempenho e nem a praticidade no uso do dispositivo.

Palavras-chave: Android. Interface. Eficiência.

ABSTRACT

The use and convenience of mobile devices are expanded in people's lives, with the characteristics increasingly robust units. Following the hardware advances, the emergence of Android marked a new era in mobile technology, opening the door to new possibilities. This article proposes the creation of a custom interface for Android, comparing it to the factory version produced by a renowned manufacturer in the electronics industry and has the advantages that can be followed in terms of efficiency and resource usage without affecting the performance nor practical use of the device.

Keywords: Andróid; ROM; Efficiency.

1 Egresso do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da FATEC Zona Sul.
email: aalvesferreria@hotmail.com.

2 Egresso do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da FATEC Zona Sul.
email: rbononi@uol.com.br.

3 Coordenador e professor dos cursos de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da FATEC Zona Sul.
email: helizeu@gmail.com.

1 INTRODUÇÃO

O ser humano passa por constante processo de desenvolvimento tecnológico, que teve seu marco inicial no Século XIX, na Revolução Industrial, passando pela invenção da energia elétrica e se acentuou no século XX, com a invenção do computador e da internet. Apesar dos avanços, o uso do computador, em seu início, era muito caro, em relação ao potencial de compra das pessoas, era operado apenas por especialistas, engenheiros, por exemplo, e tinha linguagem muito difícil de ser simplificada. Durante a explosão da tecnologia nos anos 1970, a noção de interface-usuário, identificada à de interface homem-máquina, começou a se tornar preocupação dos projetistas de software. Moran (1981:77) define, para interface-usuário: “aqueles aspectos do sistema com os quais o usuário entra em contato”.

As companhias começaram a se preocupar com a forma como o homem interage com o sistema, pois perceberam que, se as interfaces não fossem melhoradas, não conseguiriam vender os seus sistemas. A partir daí, surgiu o termo *user-friendly*, referindo-se a telas mais organizadas e claras. Essa mudança de mentalidade, somada ao desenvolvimento dos dispositivos físicos, tendeu a atrair as pessoas de diferentes áreas, com os mais variados níveis de conhecimento em informática, para terem acesso a estas ferramentas.

Os dispositivos, por sua vez, foram se desenvolvendo cada vez mais rápido e tornando-se cada vez menores, com maior capacidade de armazenamento e mais fáceis de serem transportados. Os próprios computadores, por exemplo, sofreram mudanças drásticas: antes, o que ocupava uma sala inteira, hoje ocupa um espaço mínimo. Os dispositivos atuais possuem grande facilidade de mobilidade, como os *notebooks*, *tablets* e *smartphones*.

Os próprios *smartphones* se tornaram o maior exemplo de robustez e mobilidade. Estes dispositivos, produzidos a partir do começo dos anos 2000, são capazes de fazer as mais variadas tarefas, que vão além das tradicionais chamadas e mensagens SMS da década anterior. Na atualidade, estes aparelhos são capazes de reproduzir mídias diversas, fazer gravações de vídeos e fotos com alta qualidade, além de permitir o acesso à internet, seja para se comunicar ou para o envio de e-mails.

Toda essa mudança também alterou o comportamento das pessoas. As informações que demoravam dias para chegar, hoje podem ser acessadas em questões de segundos, por meio de aparelhos que cabem na palma da mão. Os novos produtos possuem interface amigável, que permite fácil adaptação às tecnologias, sem que seja necessário um tempo muito grande para treinamentos.

Outro ponto de destaque é a facilidade de uso desses dispositivos. Em questão de horas e de maneira autônoma, um usuário já consegue manipular bem seu dispositivo, mesmo se este tenha pouca familiaridade com este tipo de tecnologia. A geração Y (composta pelas pessoas nascidas entre 1977 e 2000) tem ainda mais facilidade para lidar com essa tecnologia e consegue aprender mais rápido que as gerações anteriores, pelo fato de serem pessoas com bastante conhecimento – proporcionado pela internet e TV a cabo, além de terem crescido em contato com a tecnologia. (KHOURY, 2009)

O Android surgiu e trouxe consigo novas possibilidades, permitindo, inclusive, a criação de novas interfaces. Contudo, pode uma interface personalizada por usuários comuns apresentarem o mesmo nível de desempenho das interfaces de fábrica dos dispositivos?

Este artigo tem como objetivo comparar interfaces de fábrica e personalizada, em um mesmo dispositivo, a fim de avaliar o desempenho no uso de memória e, principalmente, bateria, fazendo uso de energia de forma mais eficiente.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A linguagem de programação Java surgiu em 1995, após a adaptação da linguagem de programação Oak para a internet. Inicialmente, foi produzida pela Sun Microsystems e, posteriormente, foi comprada pela empresa de banco de dados Oracle.

O Java é uma linguagem multiplataforma possui o maior número de desenvolvedores em todo o mundo, e hoje é considerada a linguagem padrão para o mercado, por oferecer qualidade, performance, segurança e não possuir ainda competidor a altura.

O Java é também a linguagem base utilizada na construção do sistema operacional Android, sistema mais presente em aparelhos celulares em todo o mundo, bem como no desenvolvimento de aplicativos para esses dispositivos.

2.1 Sistemas Operacionais Móvel

Os sistemas operacionais (SO) são conjuntos de programas construídos para a execução de várias tarefas, além de servir de intermediário entre o usuário e o dispositivo, que pode ser um computador, *tablet* ou *smartphone*.

O sistema se carrega na memória e providencia a execução dos programas que o usuário solicita, sem que isso interrompa o seu funcionamento. O sistema operacional também é capaz de gerenciar os recursos e evitar que entrem em conflito.

Os SO para dispositivos móveis são softwares mais simples e desenvolvidos para um objetivo particular (Tanenbaum, 2008). Os dispositivos móveis oferecem novas formas de interação com o usuário (sensores, GPS, teclados virtuais, *widgetsetc*) tornando seu desenvolvimento completamente diferente de projetar aplicações para computadores.

No mercado de aparelhos móveis, alguns sistemas se destacam, como Windows Mobile (Microsoft), iOS (Apple) e o Android (Google).

2.2 O Android

Visando o emergente número de vendas de *smartphones*, diversas empresas, entre essas a Google, se juntaram para formar, em novembro de 2007, a OHA (*Open Handset Alliance*) e lançar a plataforma Android (OHA, 2014). Os sistemas Android adotam codinomes de sobremesas e seguem em ordem alfabética. A primeira versão chama-se *Cupcake*, que depois foi precedida pelo Android *Donut*, até chegar na versão 5.0, *Lollipop*.

O primeiro smartphone equipado com o sistema Android foi o T-Mobile G1 (Figura 1), também chamado de HTC Dream, fabricado pela HTC, lançado em 23 de setembro de 2008. Em poucos meses, fabricantes como Samsung e LG aderiram ao sistema operacional desenvolvido pela OHA (TANJI, 2014). No Brasil, o Android chegou em setembro 2009, através do HTC Magic (TAGIAROLI, 2010).



Figura 1 - T-Mobile G1, o primeiro aparelho equipado com Android (Fonte: TANJI, 2014)

Fonte: fabricante

2.3 Características do Android

O Android é uma plataforma para tecnologia móvel completa, envolvendo um pacote com programas para celulares, já com um sistema operacional, de mesmo nome, aplicativos e interface com o usuário (PEREIRA, 2009). Por ser Open Source (código aberto), existe a possibilidade de desenvolvedores aprimorarem o sistema e também que desenvolvam aplicativos para essa interface, como também, incorporar novas tecnologias, conforme estas surjam. A plataforma Android está sempre em evolução, uma vez que as comunidades de desenvolvedores estão sempre trabalhando para construir aplicações móveis inovadoras (PEREIRA, 2009).

O Android foi desenvolvido com base no *kernel* (gerenciador de recursos de um sistema) do Linux, porém, não pode ser considerado um Linux, por não ter alguns conjuntos de distribuições apresentados em algumas distribuições do Linux. Em uma análise abrangente, o Android é uma máquina virtual Java rodando sobre o *kernel* do Linux, dando suporte para o desenvolvimento de aplicações Java através de um conjunto de bibliotecas e serviços.

O Android é um sistema de *Open Source* (com código aberto e disponível para desenvolvedores), isto pode possibilitar a sua personalização, de acordo com as preferências e necessidades dos desenvolvedores. O sistema já vem com aplicativos nativos, como leitores de mídia, e-mail, gerenciador de contatos, agenda, reprodutores de música e de vídeo, navegador, calendário etc. Contudo, o usuário tem a possibilidade de alterar os aplicativos padrões e, caso queira buscar alternativas, existe um local que hospeda aplicativos de terceiros, a PlayStore, um canal parecido com o AppStore, da Apple, onde o usuário encontra aplicativos diversos para baixar. O desenvolvedor, por sua vez, pode usar esta mesma plataforma para disponibilizar aplicativos gratuitos ou buscar lucro, vendendo-os na loja do Android.

2.4 As interfaces (ROM)

Uma Custom ROM (ou, simplesmente, ROM) é um sistema modificado para um determinado aparelho, cujo objetivo é atingir determinada melhoria visual (organizando melhor os ícones ou caminhos) e/ou de desempenho, tornando um terminal (aparelho) mais rápido, ou menos lento, dependendo de qual seja. Esta prática é adotada pela empresa que será objeto de estudo deste artigo. A empresa desenvolve sua interface não só para aparelhos Android, mas para outros sistemas contidos em seus aparelhos.

3 METODOLOGIA

Dois aparelhos de modelos diferentes foram utilizados para a comparação de suas ROMs: a *Interface Alfa* e a *Interface Beta*. Foram coletados dados de desempenho de ambas as ROMs dois aparelhos. Estes dados serão descritos e, depois, analisados, para que seja comprovado o que se espera da proposta deste trabalho.

O aparelho passará a economizar bateria e usará menos memória, o que possibilitará também a economia de recursos naturais, denegrindo menos a natureza e tornando esta uma medida sustentável. Para a realização desta pesquisa, utilizou-se as ferramentas a seguir.

3.1 Softwares

Foram utilizados os programas para o *root* e instalação da Interface Beta, com as devidas alterações.

3.1.1 Softwares usados no PC

- **Odin 3.07**
Utilizado para instalação ou downgrade de kernels personalizados, ou mudanças exigidas para uma Custom ROM.
- **OpenRecovery_twrp-2.8.0.1**
- **Winrar 5.11 (64 bits)**
Programa utilizado para compactar e descompactar arquivos no computador, com suporte a vários formatos. Ele é capaz de reduzir o tamanho de um arquivo, o que facilita o compartilhamento dos mesmos.
- **WordPad**
Editor de textos básico pré-instalado junto com o Windows nos PC's, utilizado para alteração dos códigos da Custom ROM.

3.1.2 Softwares usados no smartphone

- **Greenify.v2.5.beta4.apk**
Este aplicativo funciona como um hibernador ao desligar a tela, desativa todos os aplicativos em segundo plano ao sair do uso do app, mantendo apenas os que precisam

ficar em segundo plano para receber notificações. Pode ser configurado manualmente, de acordo com o desejo do usuário.

3.1.3 Máquinas

Uso de dois *smartphones* para a realização dos testes, com as seguintes configurações:

- **Aparelho Alfa**
 - **Chipset:**Qualcomm APQ8064T Snapdragon 600
 - **Processador:** 1.9 GHz Quad Core
 - **GPU:**Adreno 320
 - **Memória RAM:**2 GB
 - **Capacidade de armazenamento:** 16 GB
 - **Bateria:**2.600 Mah

- **Aparelho Beta:**
 - **Chipset:**QualcommMSM8974Snapdragon800
 - **Processador:**2.3 GHz Quad Core
 - **GPU:**Adreno 330
 - **Memória RAM:**3 GB
 - **Capacidade de armazenamento:**64 GB
 - **Bateria:** 3.200 Mah

3.1.4 Computadores

Para realização dos downloads e demais operações que auxiliassem os testes, utilizou-se os seguintes computadores:

- **PC Alfa:**
 - **Processador:**Intel Core i5-2410M CPU @ 2.30GHz
 - **Memória RAM:**4,00 GB
 - **HD:**500 GB
 - **Sistema Operacional:**Windows 7 Professional – 64 Bits

- **PC Beta:**
 - **Processador:**Intel Core i5-2410M CPU @ 2.30GHz
 - **Memória RAM:**4,00 GB
 - **HD:**500 GB
 - **Sistema Operacional:**Windows 8.1 – 64 bits

3.1.5 Provedores

Para efetuar os downloads necessários, utilizou-se conexão banda larga de 10 MB/s de velocidade.

3.1.6 A interface Alfa

A primeira interface analisada foi desenvolvida por grande empresa que fabrica seus aparelhos e a utiliza. Esta interface é de uso exclusivo desta empresa, a qual foi dada o nome de Empresa Alfa. A ideia inicial da Empresa Alfa era promover diferencial em seus celulares, ao invés de oferecer o aparelho com a interface de usuário própria do sistema original do desenvolvedor, criou interface universal para todos seus dispositivos, podendo adaptá-la a diversos SO. A essa interface foi dado o nome de Interface Alfa.

A Interface Alfa é uma interface de usuário completa, muitas vezes até confundida com um sistema operacional em si. Usa modificação visual completa do SO em que é aplicada, incluindo algumas funções que não são encontradas no sistema operacional, como, por exemplo, o Android, que corresponde a grande maioria de dispositivos móveis da Empresa Alfa.

Alguns dispositivos *tops* de linha da Empresa Alfa possuem recursos exclusivos da Interface Alfa. Caso o usuário opte por usar outra ROM em seu dispositivo, não baseada nas versões STOCK (as versões de fábrica dos dispositivos) com a Interface Alfa, perderá grande parte dos diferenciais destes aparelhos. A seguir, demonstradas nas figuras 2 e 3, as imagens da última versão da Interface Alfa.



Figura 2 - Tela Inicial da *Interface A*

Fonte: Print Screen da tela inicial do Android versão 4.4

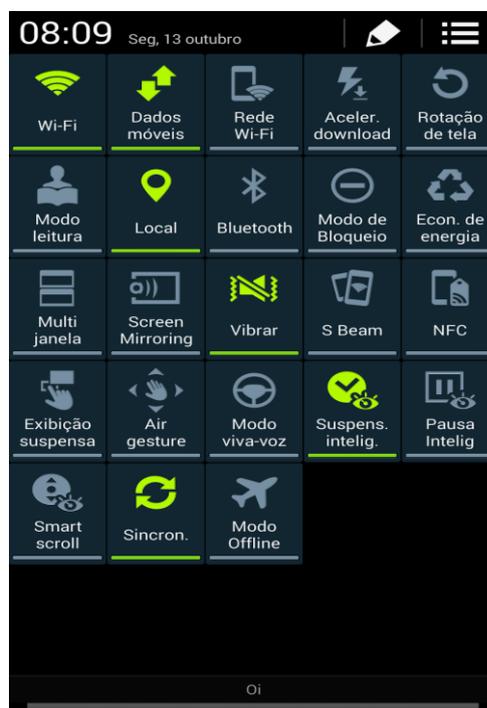


Figura 3 - Tela de Notificações da *Interface A*

Fonte: Print Screen da tela de notificações do Android versão 4.4

3.1.6.1 Diferenciais da Interface Alfa

Se comparado ao Android puro, a *Interface Alfa* oferece alguns diferenciais, como aplicativos específicos que funcionam apenas em seu ambiente, funções e até mesmo partes do hardware, como na linha de Phablets da *Empresa Alfa*, cujos aparelhos utilizam caneta sensível ao toque de tela, que funciona apenas nesta interface de usuário.

3.1.7 A interface Beta – Instalação

Antes de fazer a instalação da Interface Beta, foi necessário preparar os dispositivos para isso, realizando o *rooting* no aparelho. O termo *rooting* refere-se ao processo adotado para que se possa ter controle completo sobre o software que roda no dispositivo, inclusive no que se refere à instalação de versões modificadas do Android, o principal objetivo, neste caso. As ROMs de fábrica dos dispositivos oferecem como padrão, por norma e por questão de segurança, por parte das fabricantes, apenas um controle limitado sobre o sistema. Para realizar o root, utilizou-se o método CF-Root, o mais simples para iniciantes neste processo e que altera o mínimo possível a ROM Stock.

3.1.8 Alterações realizadas na interface

As alterações realizadas na Interface Beta consistem na exclusão de alguns apps e em algumas modificações de códigos.

- Removidos Apps da pasta system>app:
AlarmWidget, AllShareCastPlayer, AllshareControlShare, AllshareFileShare, AllshareFileShareClient, AllshareMediaServer, AllshareMediaShare, AntHalService, ANTPPlusPlugins, ANTRadioService, Bloomberg, BluetoothTest, Blurb, Books, ChatON_MARKET, ChocoEUKor, Chrome, CoolEUKor, DirectConnect, Drive, Dropbox, DualClockDigital, EasyFavoritesContactsWidget, EasySettings,ELMAgent, Evernote_H, Flipboard, FWUpgrade, GearManagerStub, Gmail2, Hangouts, InteractiveKeyguardTutorial, InteractiveTutorial, LocalFOTA, Magazines, MobilePrint3, MobilePrintSvc_CUPS, MobilePrintSvc_CUPS_Backend, MobilePrintSvc_Epson, MobilePrintSvc_HP, MobilePrintSvc_Samsung, MobilePrintSvc_WFDS, PickupTutorial, PlayGames, QuickMemoCover, QuickMemoWidget, RoseEUKor, SamsungAppsWidget, SamsungHub, SamsungHubUpdater_fHD, SamsungWidget_ActiveApplication, SecKids ModeInstaller, SPlannerWidget_2013, SPrintSpooler, Stk, talkback, TravelService, WlanTest, YahoostockPhone2013 e YouTube.
- Removidos Apps da pasta system>priv_app:
DropboxOOBE, DSMForwarding, DSMLawmo, EasyLauncher, FotaClient, GalaxyFinder, GroupPlay_25, Kies, MagazineHome, PicAction, S_Translator_CS_Li_STUB, SamsungLink18, SimpleWidget, SoundAlive, StoryAlbumStubActivationUpgrade, StoryAlbumWidget, Tag e TripAdvisor_Stub.

3.1.9 Alterações no build.prop

O build.prop é um arquivo muito importante (Figura 4), pois armazena informações sobre modelo, fabricante e até as funcionalidades do sistema. Neste arquivo, foram feitas algumas *tweaks* (pequenas modificações destinadas a melhorar um sistema), tais quais:

- **Inclusões no build.prop:**

wifi.supPLICANT_scan_interval=180

Aumenta o intervalo de scaneamento automático das redes Wifi, reduzindo o uso da CPU. 90 é o valor padrão do Android.

pm.sleep_mode=1

Permite modo de hibernação da bateria ao desligar a tela. O consumo da CPU é reduzido ao mínimo para manter o dispositivo funcionando.

windowSMgr.max_events_per_sec=60

Reduz a sensibilidade ao toque da tela, nos dispositivos testados, a diferença não chega a ser perceptível ao uso diário, porém o consumo de energia da tela é reduzido. O valor padrão é 150.

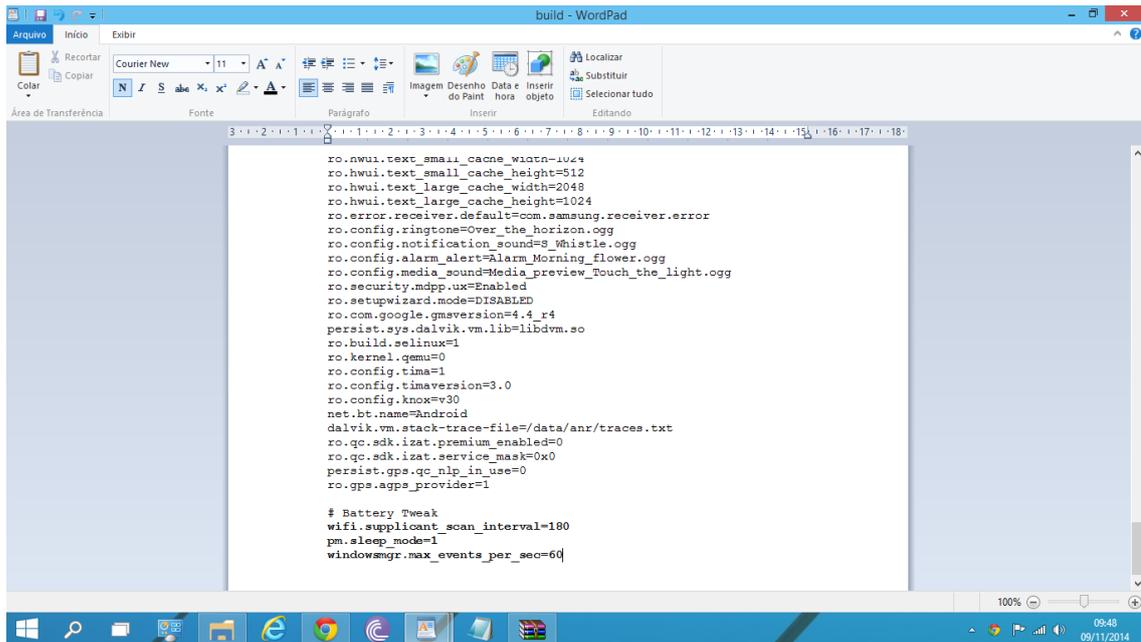


Figura 4 - Código aberto pelo WordPad

Fonte: Print screen de um dos códigos do Android 4.4 aberto no WordPad, do Windows 8.1

3.1.10 Alteração do Kernel

O Kernel pode ser modificado para ganhar desempenho e economizar ainda mais bateria, porém é um processo mais perigoso e pode causar instabilidade para uso cotidiano da ROM. Alguns Kernels customizados permitem a modificação de cada conteúdo pelo usuário, como consumo de energia da tela, clock do processador, *undervolting* da CPU, restrição do desempenho da GPU gráfica e outras muitas configurações, porém, levamos em conta o uso da ROM para uso diário e estável. sendo assim o Kernel padrão é mantido nessa customização.

3.1.11 Simulação

Primeiramente, analisaram-se os dados dos aparelhos com suas interfaces de fábrica. Para a realização da simulação de desempenho, suas baterias foram completamente carregadas e os usuários utilizaram seus dispositivos normalmente até que a mesma chegasse ao seu limite, 1%.

Os aparelhos foram testados com os mesmos parâmetros em todos os casos, incluindo o fato que as funções de Wifi, Redes Móveis e GPS permaneceram ligadas em todos os testes. Feito isso, são coletados os seguintes *printscreens*:

- **Sobre o dispositivo:** Traz informações a respeito do aparelho, bem como do sistema que está alocado no mesmo.
- **Bateria:** Apresenta o estado da bateria, com uma linha do tempo semelhante à do *print* mencionado acima, além dos aplicativos mais utilizados.
- **Utilizar detalhes (tela):** Traz informações detalhadas a respeito do tempo de tela ligada, que, teoricamente, corresponde ao tempo em uso do smartphone. É

importante ressaltar que quando a tela está ligada, outros processos também consomem bateria na mesma proporção, tais como “Sistema Android” e “Android OS”.

3.2 Desempenho do aparelho Alfa, utilizando a interface Alfa

Nos resultados mostrados na Figura 5, percebe-se que a bateria durou pouco mais de 9 horas (9h3min2seg) e o tempo de tela foi superior a 3h30. O aparelho teve uso relativamente intenso, com uso de aplicativos que se conectavam a internet, mensageiros e browsers, além de redes sociais.



Figura 5 - Interface Alfa no aparelho Alfa

Fonte: Print Screen de telas do Android versão 4.4

3.3. Desempenho do aparelho Alfa utilizando a interface Beta

Após a instalação da Custom ROM, foi feito um novo teste e, desta vez, o celular obteve uso de bateria de 19h1min22seg e uso de tela 8h02min10seg, número mais de duas vezes maior que o obtido com a ROM stock no mesmo aparelho. As imagens na Figura 6 mostram o desempenho da Custom ROM.



Figura 6 - Interface Beta no aparelho Alfa

Fonte: Print Screen de telas do Android versão 4.4

3.4 Desempenho do aparelho Beta utilizando a interface Alfa

Nota-se que o tempo total do dispositivo sem recarregamento foi 12h:17h, com 03:55h de tela ligada com uso efetivo do dispositivo. Considerando que o aparelho foi retirado da tomada as 07:00 da manhã, com uso moderado a alto, rodando jogos, stream de video, aplicativos de mensagens, algumas fotos e redes sociais, seria preciso uma nova recarga por volta das 19:00h do mesmo dia. As imagens da figura 7, demonstram o desempenho da ROM Stock no aparelho beta.



Figura 7 - Interface Alfa no aparelho Beta

Fonte: Print Screen de telas do Android versão 4.4

3.5 Desempenho do aparelho Beta utilizando a interface Beta

Com a Custom ROM, nota-se novamente que houve aumento considerável na capacidade de duração da bateria do smartphone, com a mesma passando a durar 22h41min29seg e com um tempo de tela 8h10min33seg, ou seja, mesmo usando intensamente o aparelho, podemos mantê-lo sem recarga durante quase um dia inteiro (figura 8).



Figura 8 - Interface Beta no aparelho Beta

Fonte: Print Screen de telas do Android versão 4.4

4 DISCUSSÃO E RESULTADOS

Analisando o desempenho dos aparelhos com os dois tipos de ROMs, foi possível perceber o considerável ganho no que diz respeito ao uso eficiente da bateria, a fim de poupá-la.

4.1 Resultados nos aparelho Alpha

No aparelho Alpha, foi percebido que o tempo de bateria foi mais de duas vezes maior que o desempenho com a interface de fábrica. No tempo de tela, o desempenho foi quase três vezes maior. Tais dados mostram que o aparelho pode ficar até um dia sem recarga e com uso intenso, utilizando a Custom ROM, enquanto com a Stock ROM, seria necessário recarregar o aparelho duas vezes, no mesmo dia para, para que ele tivesse um desempenho parecido. O gráfico da Figura 9 demonstra o comparativo das duas ROMs.

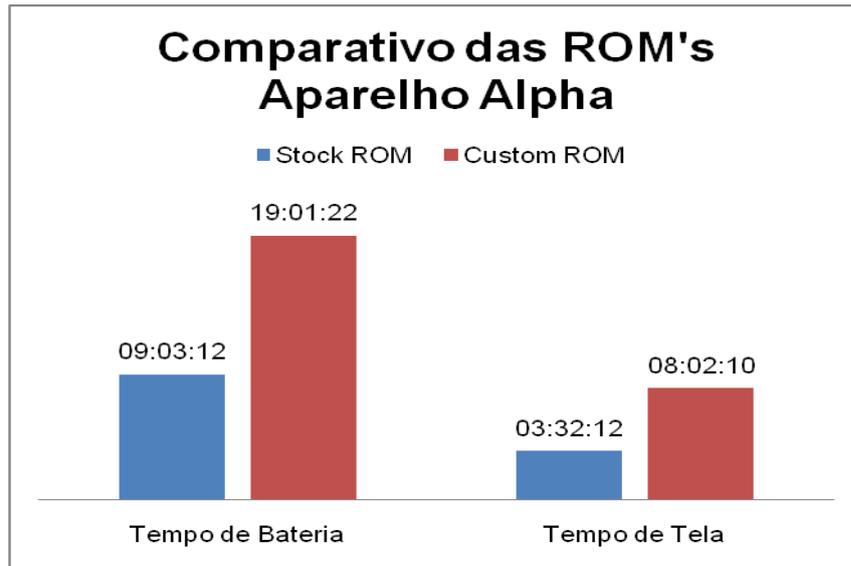


Figura 9 - Comparativo das ROM's no Aparelho Alpha

Fonte: Elaborado pelos autores

4.2. Resultados no Aparelho Beta

No aparelho Beta, notou-se que a Custom ROM também obteve um resultado plenamente satisfatório, com um ganho de quase duas vezes em Tempo de Bateria e em uma proporção maior ainda em Tempo de Tela, ou seja, em tempo efetivo de uso. Analisando os dados, pode-se concluir que o aparelho pôde ficar mais de um dia sem necessitar de recarga, se usado moderadamente. O gráfico apresentado na figura 10 demonstra o desempenho das ROMs no aparelho Beta.

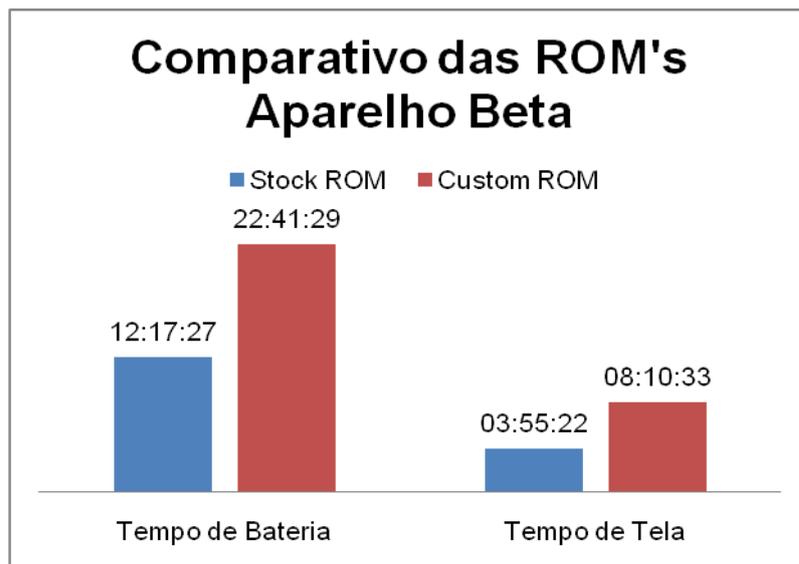


Figura 10 - Comparativo das ROM's no Aparelho Beta

Fonte: Elaborado pelos autores

5 CONSIDERAÇÕES E CONCLUSÃO

Conclui-se com os resultados obtidos que os aparelhos tornam-se mais econômicos no que diz respeito ao uso de bateria, com resultados expressivos, em relação às interfaces originais dos dispositivos. Uma vez que a bateria dura mais, os aparelhos passam a necessitar menos de recarga, conseqüentemente, precisam ficar menos tempo conectados à tomada e economizam energia elétrica, tornando-se aparelhos mais sustentáveis.

REFERÊNCIAS

DIGITIMES. Lenovo may become second largest Android smartphone vendor, say Taiwan makers.

Disponível em: <<http://www.digitimes.com/news/a20140312PD208.html>>. Acesso em: 12 out. 2014.

GARTNER. Gartner Research. Gartner Says Android to Become No. 2 Worldwide Mobile Operating System in 2010 and Challenge Symbian for No. 1 Position by 2014.

Disponível em: <<http://www.gartner.com/newsroom/id/1434613>>. Acesso em: 12 out. 2014.

IDC. IDC Releases. Disponível em:

<<http://br.idclatin.com/releases/news.aspx?id=1613>>. Acesso em: 12 out. 2014.

KHOURI, Karim. Liderança é uma questão de atitude. 2ª. Ed. São Paulo: Senac, 1999

OHA. Android Overview. Disponível em: <http://www.openhandsetalliance.com/android_overview.html>. Acesso em: 13 out. 2014.

PEREIRA, Lúcio Camilo Oliva. Android para desenvolvedores. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

TAGIAROLI, Guilherme. Primeiro celular com Android, HTC Magic tem interface gráfica estilosa. Disponível em: <<http://tecnologia.uol.com.br/guia-produtos/celulares/2010/05/19/primeiro-celular-com-android-no-brasil-htc-magic-tem-interface-grafica-estilosa.jhtm>>. Acesso em: 12 out. 2014.

TANJI, Thiago. Lançamento do Android completa 5 anos. Disponível em: <<http://info.abril.com.br/noticias/blogs/ctrlz/blog-info-ctrlz/lançamento-de-android-completa-5-anos/>>. Acesso em: 12 out. 2014.