

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
Instituto de Matemática e Estatística

**TENDÊNCIAS EM COMPUTAÇÃO MÓVEL**

Graziela Simone Tonin

Departamento de Ciência da Computação

Ministrante  
Prof. Dr. Alfredo Goldman

São Paulo  
Julho/2012

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
Instituto de Matemática e Estatística

## **TENDÊNCIAS EM COMPUTAÇÃO MÓVEL**

Graziela Simone Tonin

Monografia realizada na disciplina de Computação Móvel na Universidade de São Paulo, como parte do programa de Pós-graduação em Ciência da Computação.

São Paulo  
Julho/2012

## SUMÁRIO

### Capítulos

1. INTRODUÇÃO .....	3
2. EVOLUÇÃO DA COMPUTAÇÃO MÓVEL .....	3
3. TENDÊNCIAS EM COMPUTAÇÃO MÓVEL .....	6
3.1 Computação Móvel x Consumidores.....	6
3.2 Estatística das Mídias Globais.....	9
3.3 Tráfego de Dados .....	12
4. CONCLUSÃO .....	15
REFERÊNCIAS .....	17

## 1. INTRODUÇÃO

A evolução tecnológica já chegou ao ponto onde é praticamente possível acessar informações em qualquer lugar do planeta em qualquer momento [4].

Há um aumento diário no número de pessoas que passam a utilizar computação móvel, tornando os dispositivos móveis parte de sua rotina [3].

A computação móvel (CM) é a área da tecnologia que amplia o domínio da Computação Distribuída. Pois, faz uso da comunicação sem fio para eliminar a limitação da mobilidade [Junior,]. Onde através de um dispositivo portátil é possível se comunicar com a parte fixa da rede e com outros computadores móveis. A esse ambiente de computação se dá o nome de computação móvel ou computação nômade [3].

Computação móvel representa um novo paradigma computacional. Surge como a quarta revolução da computação, antecedida pelos centros de processamento de dados da década de 60, o surgimento dos terminais nos anos setenta e as redes de computadores na década de 80. A palavra chave que define este novo paradigma é a mobilidade. Usuários podem acessar serviços independente de onde estejam localizados. Isso é possível graças a comunicação sem fio que elimina a necessidade do usuário manter-se conectado a infraestrutura física [4].

## 2. EVOLUÇÃO DA COMPUTAÇÃO MÓVEL

A evolução da computação móvel passa por vários momentos importantes. O primeiro sistema de comunicação, que foi o telégrafo, que já na metade do século XIX, permitia a transferência de palavras faladas a longas distâncias pelo código Morse. Esse sistema era baseado na comunicação com fio. Em 1901 o Oceano Atlântico era atravessado por sinais de radio, este foi o início da comunicação sem fio. Abaixo serão detalhados alguns pontos importantes da evolução da computação móvel [4]:

- **1820:** Através de um experimento Hans Christian Oersted (1777 – 1851) descobre que a corrente elétrica produz um campo magnético. Essa afirmação foi quantificada por Andre Marie Ampere (1775-1836), criando a Lei de Ampere.
- **1830:** Joseph Henry (1799-1878) descobre que a variação do campo magnético induz uma corrente elétrica, mas não publica o resultado. Em 1831, Michael Faraday (1791-1877) descobre independentemente esse efeito que passaria a ser conhecida como a Lei de Faraday e, mais tarde, a terceira equação de Maxwell.
- **1864:** James Clark Maxwell (1831-1879) modifica a Lei de Ampere, ampliando a Lei de Faraday e desenvolvem as quatro equações de Maxwell sobre campos magnéticos.
- **1876:** Alexander Graham Bell (1847-1922) inventou o telefone.
- **1887:** Heinrich Rudolph Hertz (1847-1879) detecta as ondas eletromagnéticas previstas pelas equações de Maxwell.

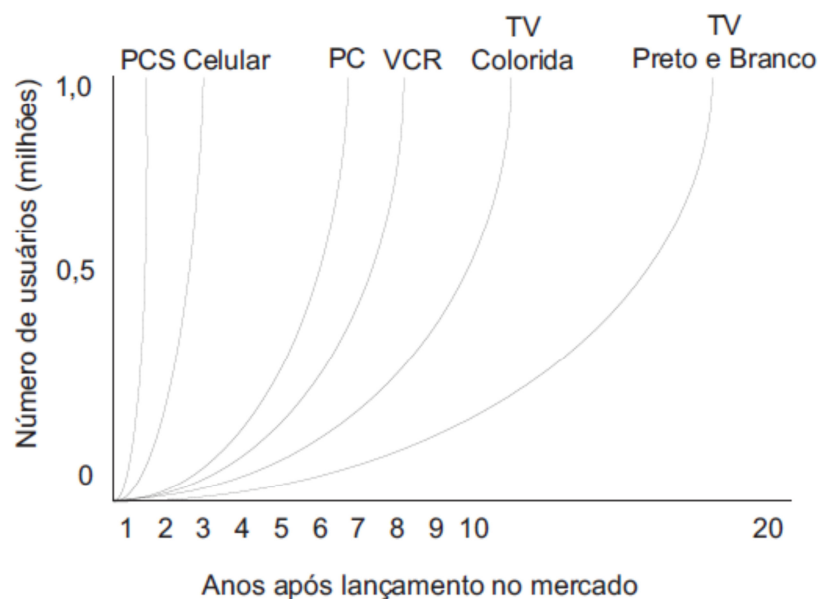
- **1896:** Guglielmo Marconi (1874-1937) inventa o primeiro receptor sem fio prático: o telégrafo sem fio.
- **1907:** Início do serviço de radiodifusão comercial transatlântico (estações terrestres imensas: antenas de 30 x 100m).
- **1914:** Início da Primeira Guerra Mundial. Rápido desenvolvimento das comunicações e sua interceptação.
- **1921:** Radiodifusão comercial entra em operação nos Estados Unidos.
- **1928:** A Polícia de Detroit introduz um sistema de acionamento de carros baseado em radiodifusão (unidirecional) na faixa de 2 MHz.
- **1933:** A FCC autoriza o uso de quatro canais na faixa de 30-40 MHz.
- **1935:** Modulação em Frequência – FM (*Frequency Modulation*) surge como alternativa para a Modulação em Amplitude – AM (*Amplitude Modulation*), reduzindo os problemas de ruídos na transmissão, ou melhor, desempenho com relação à perda de sinal, ou desvanecimento.
- **1939:** Pesquisa e uso da comunicação via rádio expande imensamente durante a Segunda Guerra Mundial.
- **1945:** AT&T Bell Labs inicia experimentos no uso de frequência mais altas com o objetivo de melhorar os serviços móveis.
- **1947:** AT&T lança o IMTS (*Improved Mobile Telephone Service*), um sistema de transmissão onde apenas uma torre de alta potência atendia uma grande área ou cidade. Em seguida, AT&T Bell Labs propõe o conceito de celular.
- **Anos 50:** Os Sistemas requerem uma elevada banda para transmissão, uma faixa de 120KHz para transmitir um circuito de voz de apenas 3 KHz. Esta faixa é reduzida pela metade. Com os transistores os equipamentos reduzem de tamanho e já são transportáveis. Nessa época os primeiros sistemas de *paging* (serviço de mensagem unidirecional) começam a surgir.
- **Anos 60:** Um Novo receptor de FM permite reduzir a banda 30 KHz, abrindo espaço para um maior número de canais de comunicação com o mesmo espectro. Bell Labs já testa técnicas de comunicação celular e surgem os primeiros aparelhos portáteis.
- **Anos 70:** A FCC aloca um espectro de frequência para os sistemas celulares. Nesse período AT&T lança o sistema celular conhecido por AMPS (*Advanced Mobile Phone System*). Inicialmente era um serviço de luxo. Destinado para uso em automóveis e de aplicação limitada tendo em vista a baixa durabilidade das baterias. Atendiam uma capacidade limitada de tráfego em um número reduzido de usuários. A primeira rede celular no mundo foi lançada no Japão em 1979.
- **1983:** O Sistema AMPS evoluiu para os padrões atuais com a primeira rede celular americana lançada em 1983, em Chicago e Baltimore. Outros sistemas similares entram em operação no mundo: TACS (*Total Access Communications System*) no Reino Unido (1925), NMT (Nordic Mobile Telephone Service) na

Escandinávia (1981). NAMTS (*Nippon Advanced Mobile Telephone System*) no Japão. O AMPS ainda em uso nos EUA, Brasil e grande parte do mundo, é considerado um sistema de primeira geração. A transmissão em FM, reduzida à 25KHz nos anos 70 entra nos anos 90 na faixa de 10KHz. Também surgem os sistemas de transmissão digital. Pelas técnicas de processamento digital de sinais foi possível reduzir a banda necessária, viabilizando os sistemas móveis digitais.

- **1991:** Validação inicial dos padrões TDMA e CDMA nos EUA. Introdução da tecnologia microcelular.
- **1992:** Introdução da tecnologia Pan Europeu (GSM – *Group Speciale Mobile*).
- **1994:** Introdução ao Sistema CDPD (*Celular Digital Packet Data*). Início dos serviços PCS (Personal Communications Services), CDMA e TDMA.
- **1995:** Início dos projetos de cobertura terrestre de satélites de baixa orbita, como o projeto *Iridium*.

Cabe ressaltar que as duas grandes guerras mundiais foram fundamentais para o rápido avanço da comunicação. E que o conceito de celular foi criado pela AT&T em 1947, sendo que os primeiros aparelhos de celular surgem apenas nos anos 60.

A **Figura 1** ilustra o tempo gasto por cada nova tecnologia para atingir 1 milhão de usuários. Enquanto a TV preto e branco levou 20 anos para atingir este patamar, os computadores pessoais levaram aproximadamente 6 anos e os dispositivos móveis 2 anos [4].



**Figura 1 – Número de usuários X Anos após lançamento no mercado**

A partir daí a comunicação sem fio foi evoluindo e várias sub áreas começaram a se destacar, entre elas comunicação móvel, serviços de comunicação pessoal, comunicação via satélite, redes sem fio.

### 3. TENDÊNCIAS EM COMPUTAÇÃO MÓVEL

Como foi possível observar o campo da Computação Móvel, vem evoluindo de forma muita rápida e tem crescido substancialmente a cada ano. Pesquisas demostram que o futuro promete ser ainda mais promissor.

Segundo um recente estudo publicado pela *e.Week*, a indústria de móvel irá gerar 2 milhões de empregos no mundo até 2015, elevando o número de pessoas empregadas na indústria sem fio para 10 milhões de pessoas. Onde a receita das empresas móveis crescerá de US\$1.5 trilhões em 2011 para US\$ 1.9 trilhões em 2015 [2].

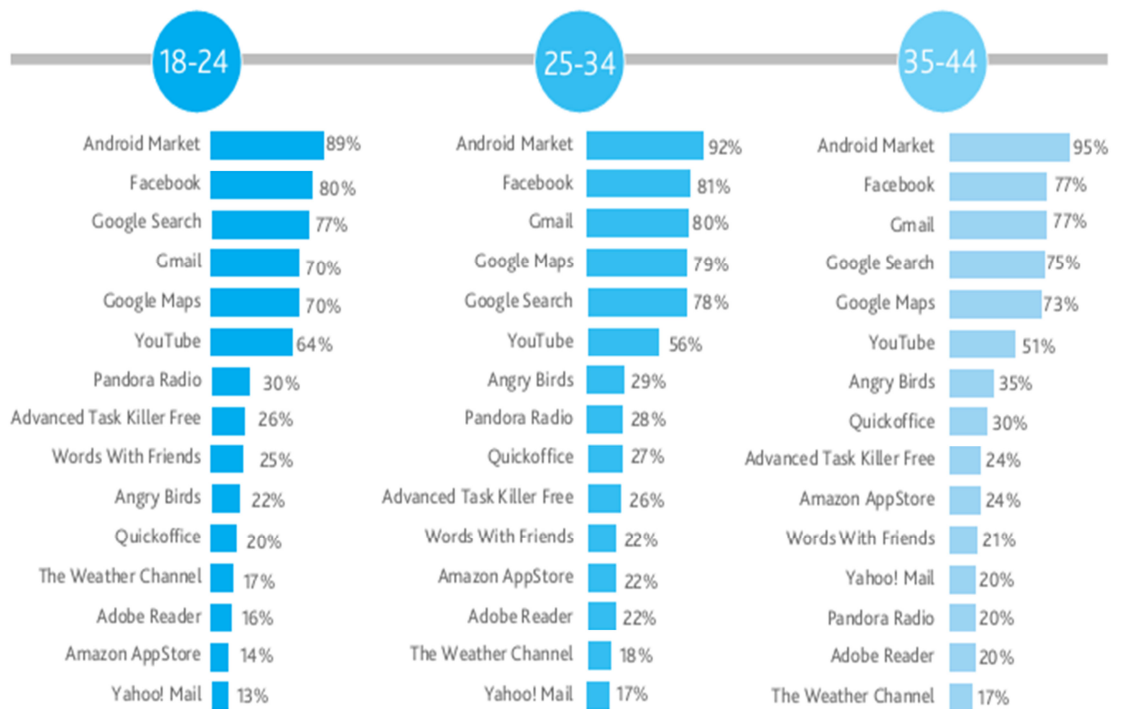
A indústria da computação móvel ao longo dos próximos 4 anos (2012 -2015), vai investir 793 bilhões de dólares em capital e contribuir com 2.7 trilhões de dólares para o financiamento público em todo mundo. Além, do impacto econômico global, esta pesquisa também destacou que a indústria móvel é um fator significativo no crescimento das economias locais. Segundo o Banco Mundial, um aumento de 10% na penetração da telefonia móvel, impulsiona um aumento de 0,6% do PIB de um país desenvolvido e um aumento de 0,81% do PIB de um país em desenvolvimento. Em países de baixa e média renda um aumento de 10% da penetração de banda larga móvel gera um aumento de 1,4% do PIB [2].

#### 3.1 Computação Móvel x Consumidores

Uma pesquisa realizada com 300.000 consumidores de serviços móveis, pela empresa Nielsen, destaca que 44% dos assinantes norte-americanos possuem um *smartphone*, em comparação com 18% há apenas dois anos. E segundo este relatório estes dispositivos avançados estão mudando a forma como os consumidores interagem com seus telefones [8].

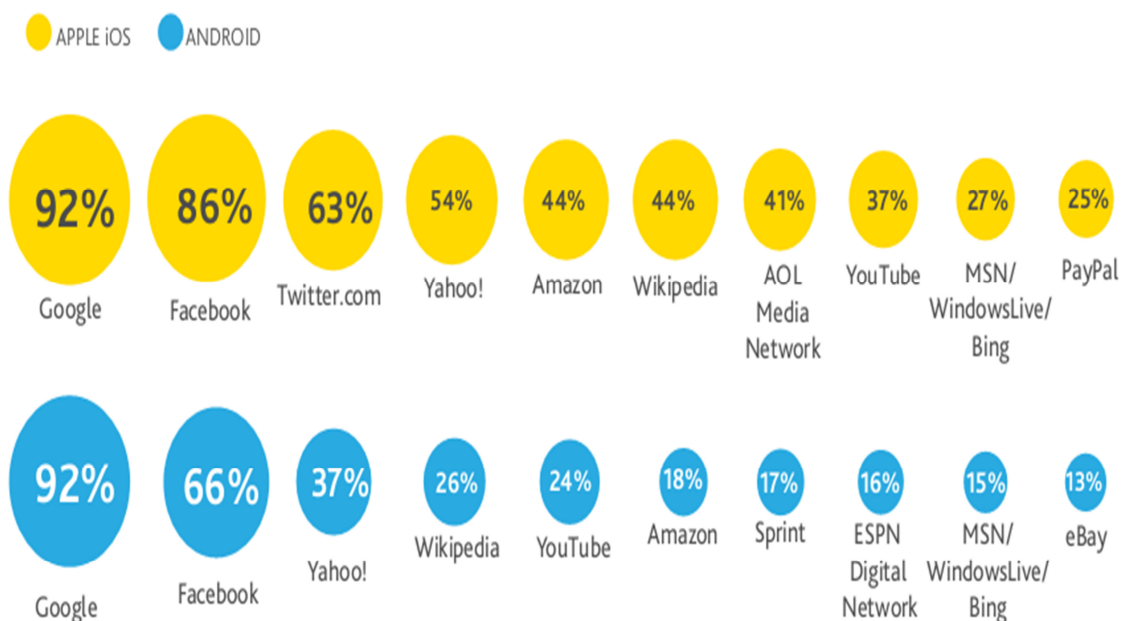
Segundo esta pesquisa também, o número de *smartphones* usando internet móvel cresceu 45% desde 2010. Jogos eram os aplicativos mais utilizados no passado, porém, atualmente 87% das aplicações mais utilizadas são aplicações de sites de áreas utilizadas no dia a dia como: sites de compra e redes sociais. E 54% dos proprietários de *smartphone* afirmam usar seus telefones enquanto fazem compras [8].

As redes sociais são cada vez mais populares em dispositivos móveis; usuários de *smartphones android* e *iPhone* passam mais tempo no *facebook* do que em qualquer outra aplicação. Como pode ser observado na **Figura 2**, em todas as faixas etárias a segunda aplicação mais utilizada é o *facebook* seguido de outros aplicativos sociais [8].



**Figura 2 – Aplicativos mais acessados X Faixa Etária**

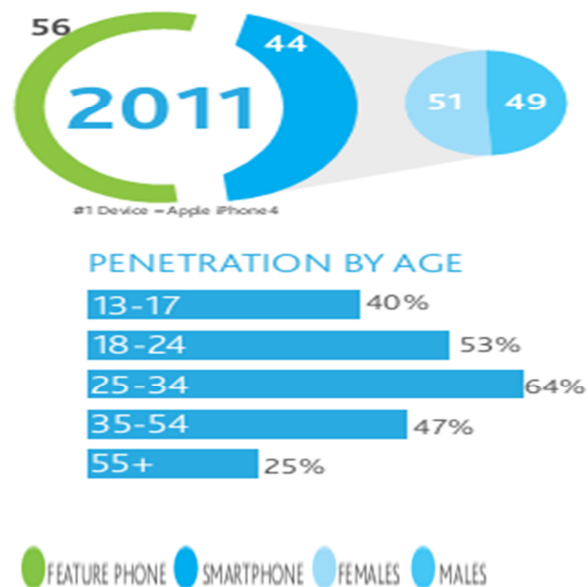
E se compararmos usuários de *iPhone* versus *Android*, como pode ser observado na **Figura 3**, é possível verificar que ambos utilizam com maior frequência o mecanismo de busca *google*, seguidos do aplicativo *facebook*. E a grande maioria das primeiras aplicações da lista de mais utilizadas são relativas ou a redes sociais ou a utilitários do dia a dia, como compras pelo *PayPal* [8].



**Figura 3 – Aplicações mais utilizadas X Sistema Operacional**



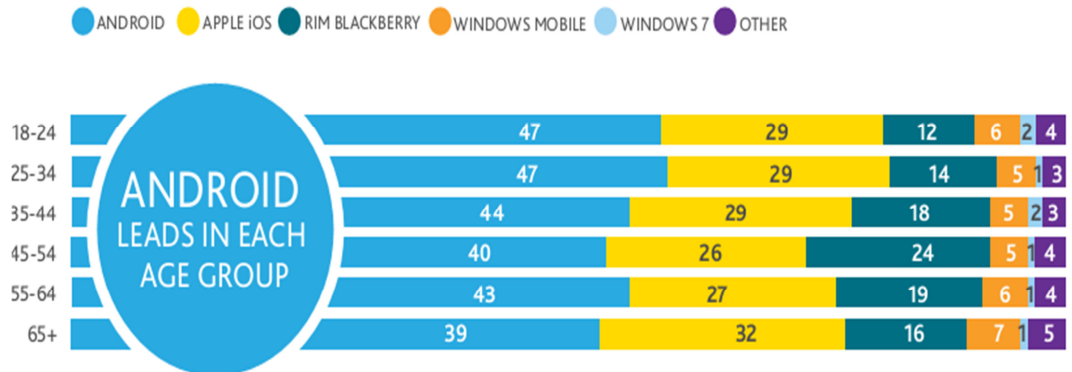
Na **Figura 4** é possível observar que 44% das pessoas já possuem um dispositivo móvel do tipo *smartphone*, destes 51% são mulheres e 49% homens. Predominantes em uma faixa etária entre 18 e 34 anos [8].



**Figura 4 – Faixa Etária X Tipo de dispositivo móvel.**

A **Figura 5** destaca que independente da faixa etária há uma preferência pela utilização de dispositivos com sistema operacional android, seguido do sistema operacional apple iOS, RIM blackberry, Windows Mobile, etc...[8].

### Smartphone OS penetration by age group Aug - Oct 2011, U.S. Mobile Insights, National



**Figura 5 – Sistema Operacional X Faixa Etária**

## 3.2 Estatística das Mídias Globais

Como está ilustrado nas figuras acima, as redes sociais tem sido cada vez mais utilizadas por usuários de dispositivos móveis. Por isso, atualmente as empresas dedicam-se a definir formas de chegar até o usuário através delas. Abaixo alguns dos principais indicadores sobre o impacto as redes sociais de maior destaque [9]:

### **Facebook**

- Existem hoje mais de 800 milhões de usuários ativos no *facebook* (alcançado em 01 de julho de 2011). Onde somente em 2011 foram adicionadas 200 milhões de contas. Quase 50% dos usuários entre 18-34 anos de idade olham o *facebook* quando acordam, 28% antes mesmo de sair da cama [9].
- *Facebook* é o site mais visitado na internet (chegou a um trilhão de *pageviews* em 30 de junho de 2011), sendo que 11% da população mundial tem uma conta no *Facebook*. Destes 50% *logon* todo dia no facebook. E em média média um usuário tem 130 amigos e está ligado a 80 páginas, eventos e grupos, e gasta 700 minutos por mês no site [9].
  - Em apenas 20 minutos [9]:
    - Mais de 1 milhão de links são compartilhados;
    - 1,5 milhões de convites são enviados;
    - 1,8 milhões de status são atualizados;
    - 2 milhões de pedidos de amizade são aceitos;
    - 2,7 milhões de fotos são carregadas;
    - 2,7 milhões de mensagens são enviadas;
    - 10,2 milhões de comentários são feitos.

Aproximadamente, 30 bilhões de novos conteúdos são compartilhados a cada mês e 20 milhões de aplicativos são instalados por dia. Esta rede social vem ganhando força,

atingindo 55% da audiência mundial de cerca de 75% do tempo gasto em sites de redes sociais em 1 a cada sete minutos gastos on-line no mundo. Mesmo sendo proibida em países como China [9].

Um dado muito importante é que mais de 250 milhões de pessoas tem acessado seu *facebook* através do seu dispositivo móvel. Resultado disso hoje, mais de 2,5 milhões de sites têm integração com o *facebook* e 56% dos consumidores dizem que são mais propensos a recomendar uma marca depois de se tornar um fã no *facebook*. Sendo os dois motivos mais populares para gostar de uma marca no *facebook* [9]:

- Por já ser um cliente (58%)
- Para obter acesso a descontos e promoções (57%)

## Twitter

- Já ultrapassou o número de 225 Milhões de usuários. Onde 100 milhões desses usuários *logam* pelo menos uma vez por mês, 50 milhões entram todo dia. Gerando 190 M de *tweets* enviados em média por dia. Sendo que a cada cinco dias em 2011 esse número foi de 1 bilhão, tendo sido registrados 25,088 *tweets* por segundo. E a grande maioria dos *tweets* são apenas de 40 caracteres [9].
- Contudo, 40% dos usuários do Twitter não *tweetam*, mas sim o usam para manter-se atualizado. Sendo realizadas 1,6 bilhões de consultas por dia.
- Cerca de 500.000 usuários são adicionados a cada dia e em média um usuário tem 115 seguidores [9].
- Cerca de 21% dos indonésios estão no Twitter, tornando-se a nação mais viciado em Twitter. E o Japão é o único país onde o Twitter é mais popular que o *facebook* [9].
- *Tweets* que incluem verbos têm maior poder de compartilhamento, em média 2%, do que os outros *tweets* [9].
- Cabe ressaltar que 55% dos usuários do twitter acessam a rede via celular[9].

## LinkedIn

- LinkedIn tinha 135 Milhões de usuários (novembro 2011), ante cerca de 85 milhões no final de 2010. E a cada segundo dois novos usuários se inscrevem. Sendo que o LinkedIn inclui executivos de todas as empresas listadas na Fortune 500 [9].
- E a faixa etária dos usuários está composta assim: 21% dos usuários do *linkedin* são pessoas entre 18 e 24 anos; 36% estão entre 25 e 34 anos; 36% estão entre 35 e 54 anos e 7% tem mais de 55 anos de idade, predominando usuários entre e 54 anos [9].

- Cabe ressaltar que 49% dos usuários do LinkedIn tem uma renda familiar superior a US\$ 100k [9].

### **YouTube**

- YouTube tem 490 milhões de visitantes únicos por mês (Fev 2011), o que gera 92 bilhões de *pageviews* [9]. Chegando em 2010 a 700 bilhões de playbacks e 35 horas de vídeo são carregadas a cada minuto. Mais vídeo são carregados no YouTube em 60 dias do que os 3 grandes redes norte-americanas criaram em 60 anos [9].
- Usuários do YouTube gastam um total de 2,9 bilhões de horas por mês (326,294 anos) [9].

### **Google**

- Google+ foi a mais rápida rede social a alcançar 10 milhões de usuários - 16 dias (780 dias Twitter e Facebook 852 dias). Embora o número de usuários do Google+ é secreto, acredita-se que há 62 milhões usuários do Google + [9].
- O Google teve um aumento de tráfego de dados de 75% em dezembro de 2011 [9].

### **Outras redes sociais**

- 3.500 fotos são carregadas a cada segundo no flickr [9].
- Flickr recebe mais de 5 bilhões de imagens [9].
- Instagram alcançou 13 milhões de usuários, 13 meses após o lançamento [9].
- Existem mais de 150 milhões de fotos enviadas com Instagram [9].
- Foursquare têm 2.000.000 de check-ins por semana [9].
- 15 milhões de pessoas têm contas no Foursquare (Dez 2011) [9].
- Wikipedia hospeda mais de 17 milhões de artigos [9].
- Existem mais de 91.000 colaboradores na Wikipédia [9].

### **QR Codes**

- A leitura de código QR aumentou 4589% entre o início de 2010 para início de 2011. Atualmente já 56% dos códigos QR aparecem em embalagens de produtos. Sendo que 11 das 50 empresas da Fortune estão incorporando códigos QR em sua estratégia de marketing. E até o momento 68% dos códigos QR são digitalizados através de um iPhone [9].

É possível observar o impacto e a revolução causada pelas redes sociais e impulsionadas justamente pelo uso de dispositivos móveis permitindo aos usuários o acesso quase que a todo instante. Fazendo com que as estratégias de marketing das empresas se voltem para esse segmento para atingir seus consumidores de forma muito rápida. Porém, tudo isso acaba gerando uma demanda altíssima de capacidade de tráfego de dados.

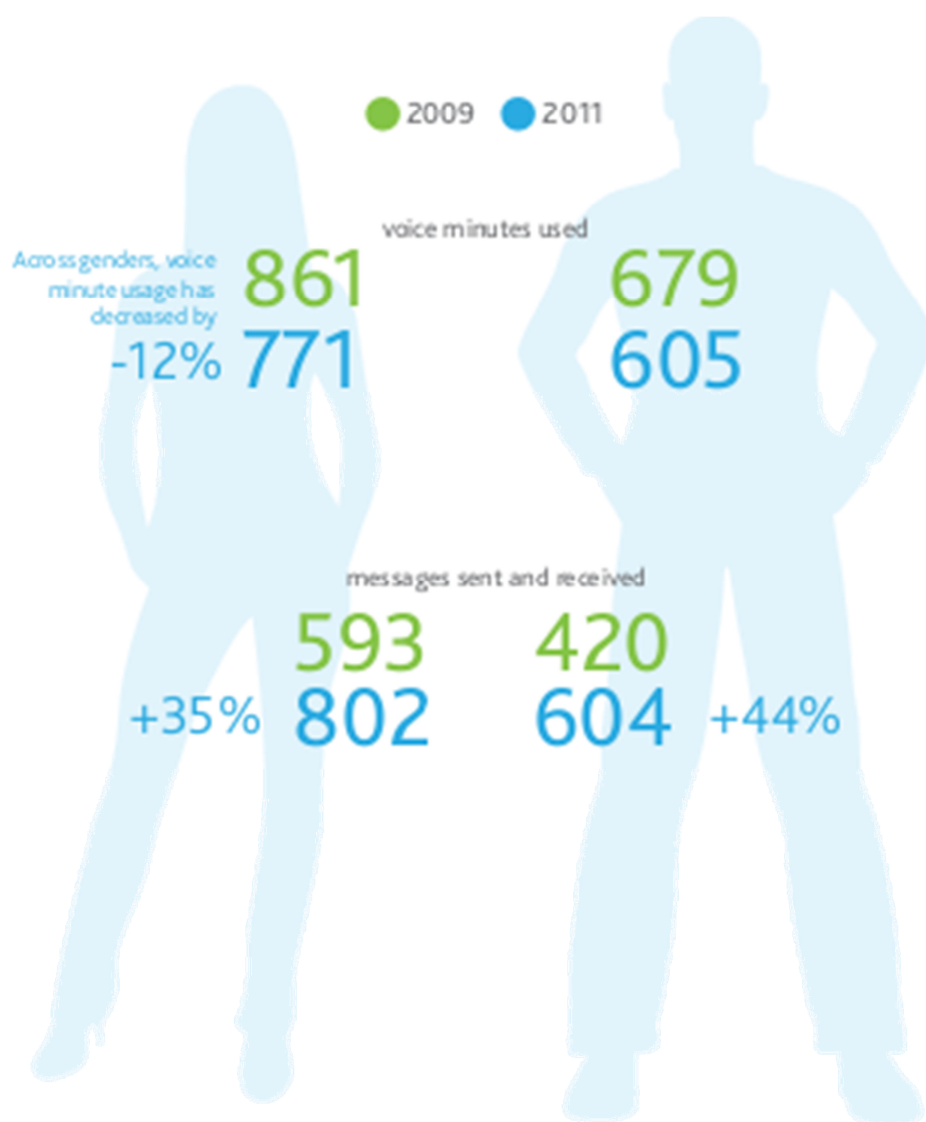
### 3.3 Tráfego de Dados

O relatório da CISCO destaca que o tráfego mundial de dados móveis cresceu 2,3 vezes em 2011, mais do que duplicou pelo quarto ano consecutivo . No ano passado, o tráfego de dados móveis foi de 8x o tamanho de toda a Internet global em 2000. O tráfego de vídeo excedeu 50%, pela primeira vez em 2011. Um por cento dos assinantes de dados móveis geraram 24% de tráfego de dados móveis, abaixo dos 35% em um ano atrás. A velocidade de conexão da rede móvel cresceu 66% em 2011 e mesmo assim os usuários estão muito insatisfeitos com o serviço. O uso de smartphones quase triplicou em 2011, sendo que os smartphones representam apenas 12% do total de aparelhos mundiais em uso atualmente, mas representam mais de 82% do tráfego total mundial [1].

Em 2011, 10% dos dispositivos móveis eram potencialmente compatíveis com IPv6. O número de conexões em *tablets* triplicou para 34 milhões e cada *tablet* gera 3,4 vezes mais tráfego do que um smartphone. Havia 175 milhões de laptops em rede móvel em 2011, e cada laptop gerou 22 vezes mais tráfego do que um smartphone. Enquanto o uso de *Nonsmartphone* aumentou 2,3 vezes [1]:

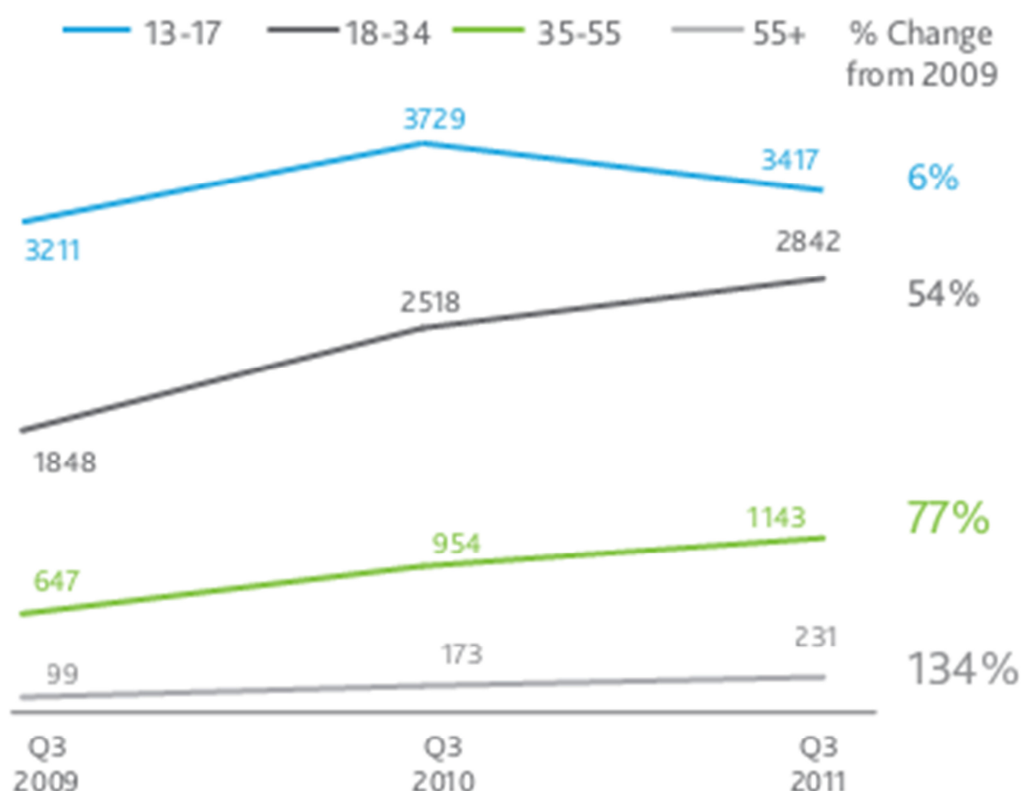
- De 4,3 MB por mês em 2011.
- Comparado a 1,9 MB por mês em 2010.
- Aparelhos básicos ainda são a grande maioria dos dispositivos na rede (88%).

Sendo que podemos observar na **Figura 6** que as mulheres utilizam consideravelmente mais o telefone para conversar e enviar mensagem que os homens [8].



**Figura 6 – Percentual de utilização de mensagens e correio de voz.**

E pode-se observar na **Figura 7** que a faixa etária acima dos 55 anos é a que mais tem crescido em envio de mensagem, tendo um crescimento de 134% em dois anos (2009 -2011). E a faixa etária entre 13 e 34 se manteve como a que mais envia mensagem [8].



**Figura 7 – Envio de mensagens X Faixa etária**

As projeções futuras demonstram que o tráfego mensal de dados móveis mundial vai ultrapassar 10 *exabytes* em 2016. Mais de 100 milhões de usuários de *smartphones* irão pertencer ao "clube gigabyte" (mais de 1 GB por mês) até final 2012. Onde o número de dispositivos móvel conectados ultrapassará a população mundial. Devido ao aumento do uso de *smartphones*, o tráfego de dados irá aumentar 50% até 2014. E em 2016 dispositivos móveis conectados irão gerar um tráfego quase tão grande, quanto a rede mundial móvel inteiro vai gerar este ano. Sendo que somente os *smartphones* irão gerar 2,6 GB de tráfego por mês, um aumento de 17 vezes acima da média de 2011, que era 150 MB por mês [1].

Até 2016 haverá 1,4 dispositivos móveis per capita. Em 2016, 4G corresponderá a apenas 6% das conexões, mas 36% do tráfego de dados total.

A China será responsável por mais de 10% do tráfego global de dados móveis em 2016, ante menos de 5% em 2011 [1].

O Oriente Médio e a África terão o mais forte crescimento do tráfego móvel de dados, mais do que qualquer região, em 104% [1].

Cabe ressaltar que segundo o presidente da Ericsson, Vestberg, em 2016 cerca de 30% da população mundial estarão em áreas urbanas que corresponderão a apenas 1% da superfície da terra e serão responsáveis por 60% de todo tráfego de dados gerado globalmente [7].

*“Separando as tecnologias em diferentes picocélulas é possível conseguir um ganho de até dez vezes em throughput, diminuir três vezes a carga de sinalização e economizar quatro vezes mais em consumo de bateria”, afirma Wibergh – Vice-Presidente...” (tradução nossa.)*

#### **4. CONCLUSÃO**

Os dados comprovam que computação móvel, não só tem causado grande impacto no mundo atual, como promete ter ainda um longo e promissor futuro.

Desde a criação do seu conceito nos anos 60, tem permitido a sociedade uma nova forma de comunicação, que mesmo ainda não na velocidade ideal, mas eficiente e portátil. Permitindo pessoas, empresas interagirem quase que concomitantemente todos os dias em qualquer lugar. Gerando assim novas oportunidades de negócios e sendo responsável pela geração de milhões de empregos pelo mundo. Fazendo com que empresas não tenham outra escolha a não ser se adaptar a este segmento.

Sabe-se também que devido a esta alta velocidade de crescimento, aumenta a preocupação e necessidade de evolução em fatores como segurança, velocidade e capacidade de disponibilidade com qualidade. Sendo hoje uma das maiores preocupações em como expandir o limite do *spectrum* que está muito próximo do fim. Em um mundo onde gigantes da tecnologia prometem smartphones com android a menos de US\$ 100 [7]. Facilitando o acesso a este mundo virtual ainda não alcançado por bilhões de pessoas no mundo. Onde hoje são habilitados por dia 850 mil celulares com android [7].

No Mobile World Congress o presidente da google ressaltou que ainda há 5 bilhões de pessoas que não estão conectadas a internet [7].

*“... Se a rede já é alucinante agora, imaginem quando todos fizerem parte dela...”*

*“... Os smartphones são parte da solução, mas não resolvem todo problema. Ainda faltam infraestruturas para tornar a conexão mais viável...”*

Segundo ele, holografias, diagnósticos médicos por celular e carros sem motorista são alguns dos avanços necessários [7].

E os desafios vão além, para o presidente da google a tecnologia avança em um ritmo muito mais rápido do que os cientistas são capazes de prever. E ele também destaca [7]:

*“... A tecnologia fará parte de nossa vida cotidiana e estará em nossa sociedade sem que nos demos conta, como a eletricidade...”*



E se pararmos para analisar a rotina de nosso dia a dia, onde que não temos tecnologia aplicada?! Basicamente no que fazemos, nos serviços que prestamos, aos serviços prestados a nós, em algum momento estamos sempre utilizando tecnologia e cada vez mais tecnologia móvel.

Enfim, a computação móvel como parte do segmento tecnológico tem permitido muitos benefícios e ganhos para a sociedade, e ao mesmo tempo com seu crescimento estrondoso começam a se destacar suas limitações. Não sendo possível identificar onde vamos chegar, parar e/ou continuar, mas sendo possível entender que a mesma veio para transformar trazendo um novo conceito para a comunicação mundial.

## REFERÊNCIAS

- [1] CISCO. **“Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data de Tráfego Previsão Update, 2011-2016”**  
[http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/white\\_paper\\_c11-520862.html](http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/white_paper_c11-520862.html). Último acesso em julho/2012.
- [2] eWeek. **“Mobile Industry Revenues to Reach \$1.9 Trillion in 2015: GSMA.”**  
<http://www.eweek.com/c/a/Mobile-and-Wireless/Mobile-Industry-Revenues-to-Reach-19Trillion-in-2015-GSMA-284164/>. Último acesso em julho/2012.
- [3] Junior, C.F e Fernandes, A.M. **“Análise das tendências tecnológicas para Computação Móvel aplicada à área da Saúde.”** Universidade do Vale do Itajaí, Brasil.
- [4] Mateus, G.R e Loureiro, A.F. **“Introdução a Computação Móvel”**. Segunda edição, 1998, Minas Gerais.
- [5] Mobile Future. **“2011 Mobile Year in Review.”**  
[http://mobilefuture.org/content/pages/2011\\_mobile\\_year\\_in\\_review](http://mobilefuture.org/content/pages/2011_mobile_year_in_review). Último acesso em julho/2012.
- [6] Mobile Future. **“Presented by Mobile Future”**. <http://mobilefuture.org/page/-/images/2011-MYIR.pdf>. Último acesso em julho/2012.
- [7] Mobile World Congress. <http://www.mobileworldcongress.com/index.html>. Último acesso em julho/2012.
- [8] Nielsen. **“Report: The Rise of Smartphones, Apps and the Mobile Web”**  
[http://blog.nielsen.com/nielsenwire/online\\_mobile/report-the-rise-of-smartphones-apps-and-the-mobile-web/](http://blog.nielsen.com/nielsenwire/online_mobile/report-the-rise-of-smartphones-apps-and-the-mobile-web/). Último acesso em julho/2012.
- [9] The Social Skinny. **“100 social media statistics for 2012”** <http://thesocialskinny.com/100-social-media-statistics-for-2012/>. Último acesso em julho/2012.