

TECNOLOGIA 4G E SUA IMPLANTAÇÃO NO BRASIL

Leandro Mergulhão Botelho¹
Aluízio Ferreira da Rocha Neto²

RESUMO

Com o constante crescimento da Internet, surge a necessidade de facilitar o acesso com maior velocidade. A internet 4G traz avanços significativos principalmente na velocidade de conexão e no carregamento de dados. A sigla vem da expressão 4th Generation, ou seja, a quarta geração da Internet móvel. A principal vantagem é a sua facilidade de carregar e enviar dados, o que torna possível, por exemplo, assistir a filmes de alta definição em streaming enquanto são baixados ou armazenar vídeos no computador no momento em que estão sendo captados pela câmera. Essa nova tecnologia promete aumentar em até 180 vezes a velocidade de navegação em relação ao 3G. O seu serviço também é mais estável, permitindo uma qualidade de conexão até mesmo em movimento, ao contrário da conexão atual, que muitas vezes tem o sinal reduzido nessas situações. Esse artigo tem o objetivo de focar a tecnologia móvel de quarta geração reunindo informações que visam à compreensão através da apresentação dos avanços das gerações, vantagens, desvantagens, comparações, implementação e segurança.

Palavras-Chave: Tecnologia 4G. Comparações. Implementação. Segurança Sem fio.

4G TECHNOLOGY AND ITS IMPLEMENTATION IN BRAZIL

ABSTRACT

With the constant growth of the Internet, the need arises to facilitate access to higher speed. The internet 4G brings significant advances mainly in connection speed and loading data. The abbreviation comes from the expression 4th Generation, namely the fourth-generation mobile Internet. The main advantage is its ease of loading and sending data, which makes it possible for example, to watch high definition movies while videos are downloaded or stored on the computer when they are being captured by the camera. This new technology promises to increase up to 180 times the speed of browsing over the 3G. Their service is also more stable, allowing one connection quality even on the move, unlike the current connection, which often has reduced the signal in such situations. This article aims

to focus on mobile technology fourth generation gathering information aimed at understanding through the presentation of advances in generations, advantages, disadvantages, comparisons, implementation and security.

Keywords: 4G Technology. Comparisons. Implementation. Security. Wireless.

1 INTRODUÇÃO

A banda larga móvel está se tornando uma realidade, com uma geração que cresce acostumado a ter acesso à Internet aonde quer que vá, e não apenas em casa ou no escritório. Dos estimados 1,8 bilhões de pessoas que terão banda larga até 2012, cerca de dois terços serão consumidores de banda larga móvel.

A tecnologia móvel está entre os assuntos mais discutidos na área de Sistemas de Informação atualmente. Com o crescimento da telefonia móvel, a mobilidade e a computação em múltiplas plataformas e aparelhos tornam-se cada vez mais concretas. No ano de 1991, as primeiras redes GSM (2G) surgiam na Europa e no ano de 2001, a primeira rede 3G foi lançada no Japão, agora em 2013, as redes e dispositivos 4G estão começando a se espalhar no mundo (ARRUDA, 2011).

Para entendermos sobre essa evolução, será feita uma simples comparação de como foi cada uma delas:

- 1º Geração: Tecnologia com padrões analógicos surgida nos anos 80. O sinal era analógico e suscetível a interferências. Permitia somente transmissão de voz e tinha grandes problemas como interferências, mínima segurança e etc.
- 2º Geração: Proporcionou grandes avanços, incluindo o uso de sinal digital, entre outras funcionalidades permitia que fosse codificado. Os aparelhos e as baterias diminuíram de tamanho, o sinal digital exigia menos largura de banda e consumia menos bateria.
- 2,5º Geração: Surgimento de duas novas tecnologias GPRS e EDGE. Eram rápidas, baratas e mais seguras.
- 3º Geração: Essa tecnologia foi usada pela primeira vez no ano de 2001, mas começou a ser desenvolvida no ano de 1992. Além de uma largura de banda maior e uma cobertura mais ampla, o padrão 3G proporcionou que novos serviços fossem desenvolvidos, possibilitando

que usuários possam acessar aplicações via internet e fazer vídeo-chamadas (MARTINS, 2011).

Hoje as indústrias já desenvolvem a quarta geração de telefones e comunicações móveis, as chamadas 4G. A tecnologia móvel 4G é conhecida como a próxima geração de dispositivos móveis que inclui todas as características das outras gerações.

O serviço de banda larga 4G será utilizado em dispositivos como: modems, desktops, notebooks e telefones celulares. Essa nova tecnologia será quatro vezes mais rápida, além de oferece maior segurança e capacidade na troca de informações em comparação à atual 3G.

A nova tecnologia terá dois tipos de redes 4G no mundo, são elas: as redes Long Term Evolution (LTE) e as redes Wimax (Worldwide Interoperability for Microwave Access). As redes 4G também possuem pontos negativos que serão abordados durante o desenvolvimento desse artigo (ARRUDA, 2011).

No Brasil a implantação dessa nova tecnologia encontra-se bastante atrasada em relação a alguns países como Japão e Europa. A Anatel já efetuou o leilão das faixas de frequência e deu início a criação das regras para distribuição e uso da internet 4G. No entanto as operadoras ainda estão mais preocupadas em garantir a qualidade de suas redes 3G.

Diante desse contexto, o objetivo deste artigo é identificar os principais conceitos relacionados a essa nova tecnologia. Para atingir esse objetivo, foi realizado um levantamento na literatura de diversos sites com informações sobre T.I. Devido a recente implementação desta tecnologia, existe poucos livros que tratam do assunto.

2 CRONOLOGIA

A primeira geração (1G) de redes móveis surgiu na década de 80 com a tecnologia AMPS (Advanced Mobile Phone System). Era totalmente analógica e suscetível a interferências. Seu sinal era interceptado com facilidade, bastava alguém sintonizar na mesma frequência que seu celular trabalhava para escutar sua conversa. Além disso, seu telefone podia ser clonado com facilidade (ARRUDA, 2011).

A segunda geração (2G) surgiu na década de 90, mas muitos celulares ainda continuavam a usar a tecnologia 1G. A transição de uma geração para outra ocorreu de forma lenta, já que houve uma grande demanda de troca de aparelhos para suportarem a nova tecnologia. Com as redes 2G houve a substituição do analógico para digital, com isso agora era possível ser codificado. Com essa geração ganhamos um recurso que é utilizado até os dias atuais: enviar e receber SMS. Os aparelhos celulares reduziram seu tamanho e passaram a consumir menos bateria. Com isso, os preços também reduziram. Mas o celular ainda era um luxo para poucos. No decorrer da década os preços ficaram mais populares.

A terceira geração (3G) surgiu em meados de 2001 permitindo interatividade via internet móvel no seu celular. A rede 3G possui cobertura com qualidade superior a suas antecessoras. Com o advento dessa tecnologia, novos serviços foram desenvolvidos. Passou a ser possível a realização de videoconferência, download de vídeos, jogos e voz sobre IP. Essa geração revolucionou a telefonia móvel, além dos diversos novos serviços disponíveis, se tornou possível navegar em tempo real até em lugares fechados, como elevador e metrô, algo que não era possível com 2G (MONTEIRO, 2011).

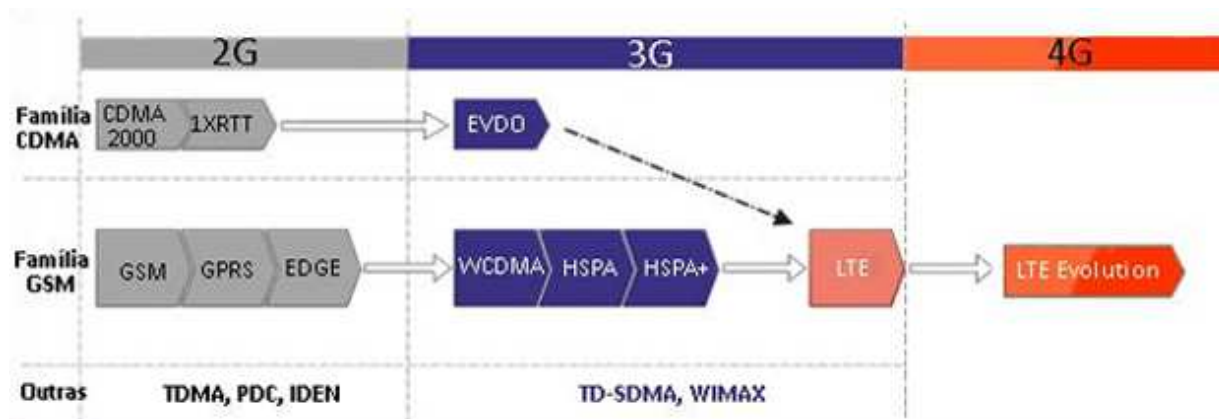


Ilustração 01 - Evolução das redes digitais

Fonte: Teleco (2012)

3 TECNOLOGIA 4G

Essa nova tecnologia possui uma característica significativa em relação à velocidade de transmissão de dados, podendo atingir a velocidade de um gigabit

quando estiver parado e de cem megabits quando estiver se movendo em um veículo qualquer, no qual permitirá carregamento rápido de sites, incluindo os downloads de músicas e vídeos. Terá acesso à voz, dados e serviços multimídia disponíveis a qualquer hora, em qualquer lugar, também oferecendo uma maior proteção e segurança para os usuários, além de permitir a conectividade entre diferentes redes, a fim de evitar a falta de cobertura quando o usuário se deslocar através de áreas cobertas por redes diferentes.

Além disso, a rede 4G é baseada totalmente em protocolo IP, utilizado atualmente para conexão com a internet pelos computadores. Com a utilização do IP em uma rede de telefonia celular, é possível o suporte de mais usuários acessando simultaneamente. Os dois principais exemplos de internet de quarta geração em prática atualmente são a tecnologia WiMax e a Long Term Evolution, ou LTE. As duas tecnologias estão em frequente disputa para se consolidarem como a principal fornecedora de 4G do mercado (JORDÃO, 2011).

3.1 CONTROVÉRSIA

Há ainda uma pequena controvérsia extremamente técnica sobre as redes 4G. A International Telecommunication Union (ITU), uma união internacional de telecomunicações que define padrões e tecnologias no mundo, exige que, para uma rede ser considerada 4G, ela deveria oferecer conexões de no mínimo, 100 Megas em movimento e 1 Giga parado. Ou seja, estas redes que estão sendo implementadas agora, nos padrões LTE e WiMAX, capazes de oferecer, no máximo, algo em torno de 100 Megas em conexões estacionárias, não obedeceriam a esta exigência. Isso ainda as caracterizaria como redes 3G, mesmo que sejam bem mais rápidas que as nossas atuais redes.

Enquanto as operadoras vendiam suas novas redes como "4G", especialistas de telecomunicações negavam a veracidade da propaganda. Alguns consideravam estas no máximo como sendo redes "Pré-4G". Porém, observando que para o consumidor final o que realmente importava era a evolução percebida e que pouco significaria os detalhes técnicos, a ITU finalmente resolveu que, tanto as novas redes LTE quanto as redes WiMAX podem sim ser comercialmente consideradas redes 4G (LIMA, 2011).

3.2 VANTAGENS

As vantagens da tecnologia 4G será de fato melhorar a recepção, segurança e transmissão de dados, pelo menos 100 Mbit/s baseados em soluções IP como: rápido acesso à internet de banda larga, serviços de jogos, streaming de multimídia, telefone Voip, entre outras. Os usuários que possuem uma cobertura 4G serão capazes de usar uma rede de banda larga sem instalação de provedores via cabo ou linha telefônica.

3.3 DESVANTAGENS

As limitações da rede 4G não estão relacionadas à tecnologia em si, mas da maneira que está sendo aplicada pelas operadoras. Quase todas as empresas ocupam as bandas de frequência muito altas com os dados 4G, isso demonstra que as ondas que transportam os bits do padrão, não conseguem penetrar de maneira eficiente em concreto, tijolos, entre outros obstáculos. Para que o sinal do aparelho seja útil em casa, as operadoras devem investir muito mais em instalações de antenas. As baterias dos celulares dessa nova tecnologia também são uma desvantagem, pois a sua duração pode não passar de 6 horas de utilização.

4 REDES LTE

A Tecnologia LTE foi desenvolvida pela 3GPP – Third Generation Partnership Project, como uma espécie de evolução do HSPA. A 3GPP possui uma técnica de modulação capaz de serem transmitidos 100 Mbps em cada canal, com isso possibilitando um desempenho semelhante às conexões de banda larga.

Os primeiros usos da LTE aconteceram nas cidades de Estocolmo e Oslo, em dezembro de 2009, com terminais para os usuários criados pela Samsung. Nos Estados Unidos é possível encontrar redes LTE fornecidas pela Verizon e pela AT&T (ARRUDA, 2011).

Após alguns anos o projeto recebeu atualizações e foi rebatizado como LTE Advanced, o que parece ser o candidato mais provável para chamarmos um dia de

4G. A principal razão para isso é o fato da LTE oferecer uma transição mais natural da tecnologia em uso atualmente. A LTE Advanced é capaz de alcançar taxas de download de 3,3 Gbits por setor da estação base, em situações ideais. Também seria capaz de entregar uma taxa de download de 1 Gbps para os dispositivos móveis parados e cerca de 100 Mbps caso o usuário esteja em movimento, já a taxa de upload da conexão é de 200 Mbps. A LTE Advanced também fornece uma cobertura mais ampla a um custo baixo. Ela faz uso de uma antena do tipo MIMO, que aumenta a capacidade das ondas de transmissão.



Ilustração 02 - Antena LTE MIMO

Fonte: Wikipédia (2012)

Os sistemas podem ser implantados nas frequências de 700/800/1800/2600 MHz, embora a faixa de 700 MHz seja a mais vantajosa. As redes já implantadas utilizam em sua maioria um par de canais separados para transmissão e recepção (FDD), embora existam também redes em que a transmissão e recepção compartilhem o mesmo canal (TDD). Em geral, o FDD é mais eficiente e representa volumes mais elevados do dispositivo e infraestrutura, enquanto o TDD é um bom complemento, por exemplo, nos gaps centrais do espectro.

O principal diferencial do LTE é a rede de dados. Em testes de laboratório, uma rede experimental com 20 MHz de espectro, alcançou aproximadamente 300 Mbps de downlink e 75 Mbps de uplink. Entretanto, a velocidade real de navegação

beira os 100 Mbps de download e 50 Mbps de upload. O tempo de resposta também é visivelmente mais baixo em relação ao que conhecemos das redes 3G. Em condições normais a latência da rede chega a no máximo 30 ms. Outra diferença é sobre a quantidade de usuários conectados na rede, pois 5 MHz de espectro permitem até 200 acessos simultâneos, sendo praticamente o dobro das redes atuais.

O LTE permite manter a velocidade e latência quando utilizados em movimento, em uma velocidade de até 350 km/h. Dependendo da frequência de operação da rede, esse valor sobe para 500 km/h. Ainda, num futuro essa tecnologia promete que será capaz de consertar a comunicação automaticamente, caso as células de transmissão fiquem indisponíveis (ARRUDA, 2011).

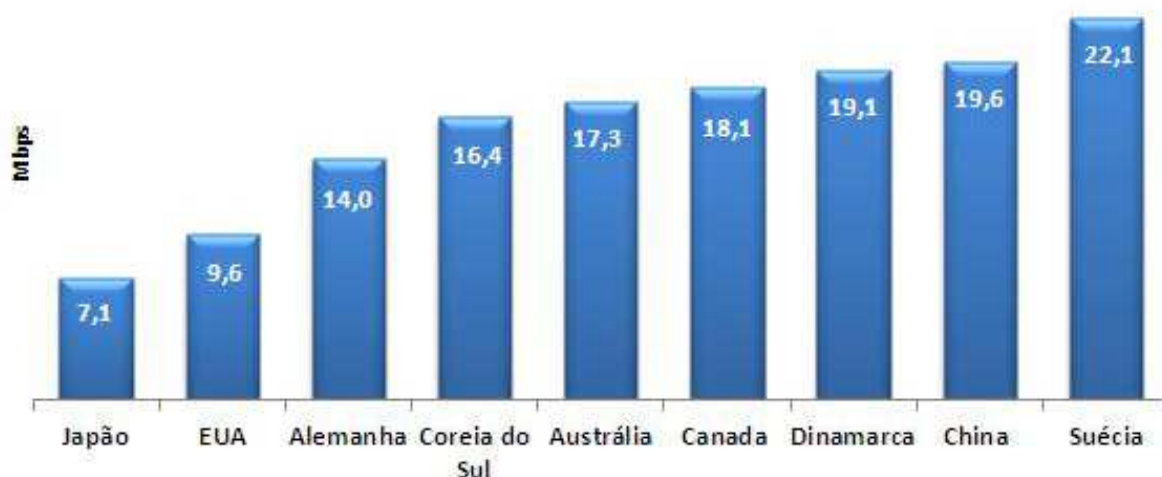


Ilustração 03 - Velocidade das redes LTE no Mundo

Fonte: Teleco (2011)

Esse sistema já se encontra em operação em 32 países da Europa, Ásia, Oceania e Américas. A primeira rede no mundo foi lançada em dezembro de 2009 na Suécia pela operadora TeliaSonera. Hoje, no mundo, as redes LTE estão mais abrangentes, mas ainda assim não é algo tão comum. O 4G ainda continua sendo um serviço caro e para poucos, já que mesmo no exterior, a rede não possui cobertura a nível nacional.

5 REDES WIMAX

O protocolo de telecomunicações das redes Wimax foi implementado com base no padrão das redes sem fio IEEE 802.16, com o objetivo de levar uma alternativa ao cabo ou à DSL para o acesso a uma conexão de banda larga. O funcionamento das redes Wimax é semelhante ao das redes Wi-Fi, mas com um alcance muito maior. A velocidade atual do Wimax tem a capacidade de transferir dados em até 75 Mbit/s em condições ideais, mas com as próximas atualizações pode chegar à marca de 1 Gbit/s. O protocolo pode oferecer uma maneira barata de levar a conexão de banda larga a lugares distantes, como propriedades rurais. Isso acontece porque a tecnologia possui uma área de cobertura muito maior, como a dos celulares, e dispensa o investimento em infraestrutura de cabos que necessitam conexão até as casas dos clientes (ARRUDA, 2011).



Ilustração 04 - Equipamentos para estação WiMAX

Fonte: Wikipédia (2011)

Um serviço Wimax da Embratel que começou a ser fornecido no início de 2008 para pequenas e médias empresas, consistiu em oferecer banda larga e telefonia Voip sem a necessidade de provedor de acesso nem de linha telefônica

convencional. Ele já está presente em 12 capitais brasileiras (Belém, Belo Horizonte, Brasília, Curitiba, Fortaleza, Goiânia, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, São Luís e São Paulo) e será implementado futuramente em mais 49 cidades, totalizando 61 cidades.

O grande ponto negativo desta tecnologia é o fato do sinal não oferecer um desempenho linear durante a sua transmissão dentro de um canal de rádio. Em vez de o desempenho de transmissão ser uma linha reta, o desempenho varia bastante de acordo com a posição do sinal dentro do canal (ARRUDA, 2011).



Ilustração 05 - Estação WiMAX

Fonte: Wikipédia (2011)

A solução proposta pela Intel para este problema chama-se “Modulação Adaptativa”. Funciona da seguinte forma: em vez de o sinal usar um único tipo de modulação para a sua transmissão, como é o normal, a transmissão passa a usar vários tipos de modulação, dependendo da posição do sinal dentro do canal. Dessa forma, nos pontos que um determinado tipo de modulação apresentar baixo

desempenho (curvas para baixo) o sistema passa a usar naquela porção do canal um outro tipo de modulação que ofereça melhor desempenho. As áreas que oferecem menor desempenho, usam um tipo de modulação diferente do resto do sinal. Com esta técnica é possível dobrar a taxa de transferência da transmissão (ARRUDA, 2011).

6 SEGURANÇA

Os sistemas sem fio usam diferentes tecnologias proprietárias e protocolos de segurança, com isso é difícil criar uma política geral de segurança para dispositivos que utilizam vários protocolos.

A arquitetura 4G terá determinadas características para torná-la bem sucedida. A melhor solução será permitir o sistema utilizar um conjunto de serviços, de qualquer modo necessário, sendo dependente das necessidades do usuário, sem qualquer fator relacionado à tecnologia. A rede de acesso 4G será capaz de fornecer diferentes tipos de serviços centrado no usuário, permitindo acesso às redes heterogêneas.

Existem dois tópicos principais sobre o desenvolvimento da segurança em 4G que são: a verificação dos usuários e a limitação do acesso à rede na arquitetura heterogênea. Na composição do sistema, será necessário assegurar que cada medida de segurança é universalmente utilizada em cada tipo de rede. Para os terminais de acesso local, seria melhor manter um sistema de autenticação de hardware para sua autenticação ser processada na primeira rede escolhida pelo utilizador e assim os dispositivos do usuário, tais como os descritos anteriormente para redes de acesso, será autenticada pelo dispositivo seguro. Para cada tipo de rede permitido pelo dispositivo terá requisitos bem diferentes quando o usuário autenticar (KUROSE, J. F. e ROSS, K. W. 2011).

A autenticação de rede ajuda a eliminar os ataques man-in-the-middle, garantindo que suas informações de identidade de rede sejam recebidas em seu estado original e de confiança estabelecida com o provedor. Se uma determinada tecnologia que é usada em dispositivos e redes 4G, então eles devem cumprir metas comuns no que respeita à autenticação, senão a tecnologia será considerada mal equipada para 4G (THOMPSON, 2011).

A maioria das tecnologias sem fio atuais usam diferentes métodos de criptografia e diferentes sistemas de integridade em cada uma das suas funções. Estas funções são usadas no telefone e na sessão de rede, assim, os aspectos como a utilização de sistemas de potência e consumo de recursos deve ser tidos em conta. Estas funções devem utilizar as chaves de sessão de autenticação e suporte rápido a chaves re-autenticação com base forte de criptografia.

O propósito das redes 4G é fazer parte de uma visão tecnológica oportunista, onde diferentes tecnologias consigam trabalhar em conjunto. Ao criar um plano de normalização, é importante seguir a virtualização e separar o que será para 4G e como ela será realizada. A partir do protocolo padrão, o acesso e a proteção de dados podem ser padronizados e essas tecnologias poderiam ser usadas em todos os sistemas como o principal método de transporte de dados.

7 CELULARES 4G

Atualmente o número de aparelhos compatíveis com o 4G no Brasil ainda é bem pequeno. Apenas dez celulares homologados pela Agência Nacional de Telecomunicações têm compatibilidade com o novo padrão de conexão à Internet, e todos eles possuem valores em média acima dos R\$ 1,5 mil (KARASINSKI, 2013).

O iPhone produzido pela Apple, que é um dos aparelhos de maior sucesso no Brasil e no mundo, não é compatível com o padrão 4G LTE que o Brasil adotou. Aqui, o iPhone 5 apenas se conecta ao padrão HSPA+ (conhecido como "3G+"). Essa mesma situação ocorre com o seu grande rival, o Galaxy S3.

De acordo com a lista do site Teleco, dentre os smartphones homologados para a rede 4G brasileira, somente o BlackBerry Z10, Nokia Lumia 920 e 620, Motorola Razr HD, LG Optimus F5 e Optimus 6, Sony Xperia ZQ e três modelos da Samsung, Galaxy Note II, Galaxy Express e Galaxy S3 4G (uma versão um pouco diferente da S3) têm condições para operar com a nova tecnologia (KARASINSKI, 2013).



Ilustração 06 - Aparelhos 4G LTE

Fonte: 4gnobrasil (2011)

Em breve será publicado o decreto que regulamenta a isenção fiscal para aparelhos smartphones de terceira e quarta geração de telefonia celular. A medida é aguardada desde o ano passado prevê a isenção dos impostos PIS/Cofins para celulares fabricados com componentes nacionais e que dispõem de acesso à internet, da mesma forma como ocorre com os computadores beneficiados com a Lei do Bem.

No caso dos modems de internet móvel, o modelo disponível atualmente é o 4G Huawei E392 da operadora Claro, capaz de operar na tecnologia LTE. Os clientes que possuírem esse modem poderão utilizar a rede 4G experimental da operadora, que se encontra nas cidades de Búzios e Paraty (RJ) e Campos do Jordão (SP). O modem é compatível com Windows e OS X.

8 TV ANALÓGICA X TECNOLOGIA 4G

A Anatel divulgou recentemente através do Diário Oficial da União, que as operadoras de TV terão que liberar a faixa de frequência de 2,5 GHz até o dia 12 de abril de 2013 nas cidades que receberão a Copa das Confederações. Isto significa que o novo prazo representa o adiantamento do fim da transmissão das TVs Analógicas na faixa 700 MHz que deve ser ocupada pelo 4G. Anteriormente, as empresas tinham até junho para encerrar a operação nesses locais.

Com o adiantamento do prazo, alguns problemas surgiram e outros se agravaram. Assim, as operadoras de telefonia precisaram entrar em acordo com algumas emissoras de TV para custear ou apressar o processo de migração do sinal para outras frequências. Ainda assim, em alguns casos, será preciso a intervenção da Anatel, que pretende resolver todos esses problemas até 30 de junho.

Caso alguma emissora ainda permaneça na faixa reservada para a transmissão do 4G depois do novo prazo final, a agência reguladora poderá suspender suas licenças e até interditar as centrais de transmissão (BERNARDO, 2013).

9 IMPLANTAÇÃO DO 4G NO BRASIL

No Brasil, a Anatel (Agência Nacional de Telecomunicações) realizou no ano passado o leilão das faixas para a rede 4G. A frequência adotada no país foi a de 2,5 gigahertz, entretanto o governo já anunciou o próximo leilão para o primeiro semestre de 2013, dessa vez da frequência de 700 megahertz. Essa faixa é mais econômica, pois necessita de um número menor de antenas para uma mesma área de cobertura (REZENDE, 2012).



Ilustração 07 - Agência Nacional de Telecomunicações

Fonte: Anatel (2012)

O problema é que esse sinal é atualmente utilizado pelas emissoras de televisão aberta para a transmissão do canal analógico, isso quer dizer que os

sistemas de telecomunicação só poderão ocupar esse sinal quando houver a transferência do sinal analógico para o digital. Apesar de o leilão acontecer este ano, a previsão é que a migração total seja concluída apenas em 2016.

Como forma de baratear o custo da implementação da rede 4G, o Ministério das Comunicações está incentivando o compartilhamento das torres de transmissão entre as operadoras, em vista que cada torre paga anualmente cerca de R\$ 1,5 milhão em taxas de fiscalizações. Com o compartilhamento essas taxas poderiam diminuir em até 60% (REZENDE, 2012).

No entanto as operadoras ainda estão mais preocupadas em garantir a qualidade de suas redes 3G do que investir na implantação de uma nova rede. Porém, há quem defenda que a solução para a má qualidade das redes 3G seja sim a adoção de uma rede 4G.

Grandes mudanças ainda precisam ser feitas na infraestrutura para que tudo corresponda com a velocidade teórica prometida, mudanças essas que incluem o gasto de muito dinheiro com fibra óptica para evitar ondas de reclamações como ainda ocorrem com relação ao 3G.

Outro problema que deverá levar um bom tempo para ser resolvido, é o desânimo das futuras provedoras do serviço, uma vez que existem grandes regiões no Brasil onde quase não existem consumidores para o produto, e, a oferta de faixas de tráfego é pequena por estar sendo ocupada por transmissões televisivas analógicas.

A previsão é que antes da copa de 2014 os primeiros dispositivos com a tecnologia cheguem ao Brasil, conforme promessa das autoridades. No entanto, seria somente nas capitais sedes da copa.

O uso dessa tecnologia exigirá também a implementação de toda uma nova infraestrutura de rede, o que poderá levar tempo para ser feito. Isto ocorre porque o 3G tradicional possui uma estrutura de voz e dados (em velocidades de até 7 Mbps) totalmente distintos do 4G, que exige uma nova topologia de software e hardware para alcançar velocidades de até 100 Mbps. Ou seja, é preciso trocar praticamente todos os equipamentos de uma rede 3G para fazê-la funcionar nos padrões do 4G.

E esse poderá ser o principal empecilho para uma larga adoção do 4G no Brasil, se considerarmos que a rede 3G, que existe desde 2008, tem apenas 14% de penetração no país (REZENDE, 2012).

A previsão é que durante os três primeiros anos o 4G ficará restrito aos consumidores de alta renda devido ao elevado valor dos pacotes e ao alto preço dos aparelhos.

Segundo o presidente da Claro, Carlos Zenteno, os smartphones e tablets serão o foco para os consumidores de classes mais altas, enquanto os modems devem ter preço mais baixo se equiparando aos atuais e será mais acessível fazendo com que a tecnologia 4G também seja utilizada por classes sociais menores. O presidente da Oi, Francisco Valim, acredita que os preços dos aparelhos de celular deve se equiparar ao de outros países que já possuem o 4G. Segundo ele, um smartphone de R\$ 1.000,00 reais com a tecnologia 3G, custaria em média R\$ 3.000,00 reais com a 4G, o que comprova que somente pessoas de classes mais altas teriam acesso ao 4G nos aparelhos celulares (ZENTENO, 2012).

Para os pacotes de dados, as operadoras ainda não fecharam como será seu modelo de negócio, mas provavelmente os preços fiquem em média 40% maiores que os do 3G comercializados hoje. Já as velocidades superiores custarão ainda mais, por exemplo, na Alemanha o plano de 50 Mbps sai em média por R\$ 177,00 reais com a oferta de um único modelo de aparelho. Em todos os países que já utilizam o serviço 4G, há um limite para o tráfego de dados. O cliente que estoura a franquia contratada paga à parte. Aqui no Brasil, o modelo deve ser o mesmo e à medida que a cobertura for aumentando, as operadoras pretendem pôr fim nessa restrição de tráfego.

A oferta de aparelhos é outra barreira ao 4G no Brasil, algo parecido com o que ocorreu quando o 3G foi lançado no país em 2008. Os grandes fabricantes de smartphones, tablets e modems ainda não produzem em escala comercial aparelhos que operam na frequência de 2,5 GHz, escolhida pelo Brasil. Na Europa os países optaram pela frequência de 700 MHz, devido a isto, aparelhos da Apple como o novo iPad, não funciona nas redes 4G do Brasil, isso porque foram fabricados e desenvolvidos para operar em 700 MHz, frequência também utilizada pelos EUA. Será necessário desenvolver uma versão específica para a frequência brasileira.

Os fabricantes acreditam levar pelo menos dois anos para produzir os mesmos modelos com antenas específicas para as diversas faixas de frequência utilizadas nos países. Quem aderir ao 4G não precisa se preocupar com a cobertura, pois os aparelhos obrigatoriamente irão funcionar em 3G e 2G, assim será possível

usar a web e fazer chamadas mesmo em locais onde a rede 4G não funcione, essa transição de uma rede para a outra deve ser feita automaticamente sem que o consumidor perceba (ZENTENO, 2012).

10 4G E A COPA DE 2014

Os estádios da Copa das Confederações apesar de estarem a caminho do final das construções, é provável que os torcedores não consigam acessar a rede 4G no local, conforme promessa do governo. O País ainda não tem uma oferta consistente das faixas de frequência e ainda enfrenta problemas de infra-estrutura no 3G. A Fifa está preocupada com um possível “black-out” no dia dos eventos.

Com mais de 4 mil jornalistas e estádios lotados de torcedores, há a expectativa de uma enorme demanda por capacidade de rede, especialmente no torneio das atuais campeãs mundiais como a Espanha, Itália, além da própria seleção brasileira (WIZIACK, 2012).

Transmitir informações e imagens com máxima velocidade de dentro dos estádios é fundamental para veículos de mídia em tempo real, e um eventual colapso nas conexões resultaria num problema de grande repercussão para os organizadores do evento. No entanto, as operadoras apontam a falta de regras claras para instalação de antenas como um dos principais problemas, enquanto a Lei Geral das Antenas, projeto destinado a facilitar a instalação e compartilhamento de antenas de telefonia, circula no Congresso desde 2012 e ainda não foi aprovada em caráter definitivo.

O Relatório do Tribunal de Contas da União (TCU) apontou em fevereiro, que a Anatel “enfrentará dificuldades em implementar tempestivamente a parte que lhe cabe do compromisso assumido pelo Brasil de apresentar uma moderna estrutura de telecomunicações”, diante da complexidade e burocracia das contratações necessárias para a execução dos projetos previstos.

O secretário-geral da Fifa alertou que “nem todos os aspectos operacionais estarão a 100 por cento” na Copa das Confederações devido aos atrasos na entrega dos estádios. Porém o governo garante que a infraestrutura de telecomunicações nos estádios estará pronta para os eventos. A Fifa colocou o dia 24 de maio como

início do período exclusivo dos estádios para montar os preparativos da Copa das Confederações.

11 CONCLUSÃO

Adotar o 4G no Brasil será necessário, afinal, é importante acompanhar a evolução tecnológica, porém antes de se pensar em uma larga implantação, deveríamos analisar a situação atual do 3G, pois sua penetração no mercado nacional ainda é muito pequena se observarmos que foi implementado no Brasil entre 2008 e 2009. Economicamente se torna inviável, devido ao fato de que será necessária a substituição de todo equipamento utilizado pelo 3G, para uma tecnologia compatível com o 4G, ou seja, todo investimento feito até agora teria sido em vão.

Muitas são as barreiras a serem enfrentadas: pouca disponibilidade de aparelhos celulares compatíveis, inviabilidade econômica como citado anteriormente, a questão da faixa de frequência a ser utilizada, entre outros problemas.

Por fim, a evolução é necessária, porém investir no 4G seria tentar dar um passo maior do que as pernas diante de tantas barreiras e do fato que as operadoras brasileiras ainda estão fazendo investimentos no 3G e não conseguiriam assumir o custo da implantação da nova tecnologia de imediato.

REFERÊNCIAS

SITE UNDERLINUX. Você sabe o que tecnologia 4g?. Disponível em: <<http://underlinux.org/blogs/mlrodrig/voce-sabe-o-que-e-tecnologia-celular-4g-2251>>. Acesso em: 05 jan. 2013.

ARRUDA, Felipe. Conexões 4G LTE e WiMAX: o que podemos esperar 22 de Fevereiro de 2011. Disponível em: <http://www.tecmundo.com.br/8722-conexoes-4g-lte-e-wimax-o-que-podemos-esperar-delas.htm#ixzz1MBpzP6bQ>. Acesso em: 05 jan. 2013.

SITE SEMPRETOPS. O que é a tecnologia 4G? Disponível em: <http://www.sempretops.com/tecnologia/o-que-e-a-tecnologia-4g>. Acesso em: 05 jan. 2013.

THOMPSON, Chris. Redes 4G e Segurança. Disponível em: <http://www.saching.com/Articles/4G-Networks-and-Security-8492.html>. Acesso em: 06 jan. 2013.

SITE TECHTUDO. Diferença entre as redes 3G e 4G. Disponível em: <http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2011/06/qual-diferenca-da-rede-3g-para-4g.html>. Acesso em: 06 jan. 2013.

JORDÃO, Fabio. Redes 4G já estão nas mãos da PM de São Paulo. Disponível em: <http://www.tecmundo.com.br/9794-redes-4g-ja-estao-nas-maos-da-pm-de-sao-paulo.htm#ixzz1LxvkbTfP>. Acesso em: 06 jan. 2013.

KUROSE, J. F. e ROSS, K. W. Redes de Computadores e a Internet Uma Abordagem Top-Down - 3 ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2006. <http://www.krio.me/security-in-4g-and-other-mobile-networks>. Acesso em: 07 jan. 2013.

SITE MUNDODASTRIBOS. Como funciona a tecnologia 4G. Disponível em: <http://www.mundodastribos.com/internet-4g-o-que-e-como-funciona.html>. Acesso em: 08 jan. 2013.

MARTINS, Eliane. Vêm aí às redes de quarta geração, as chamadas 4G. Disponível em: <http://www.tecmundo.com.br/3533-vem-ai-as-redes-de-quarta-geracao-as-chamadas-4g-.htm#ixzz1MBBvPMtv>. Acesso em: 08 jan. 2013.

SAMPAIO, de Luciano. Entenda as diferenças entre 3G e 4G. Disponível em: <http://www.tecmundo.com.br/8081-entenda-as-diferencas-entre-3g-e-4g.htm#ixzz1Hf8dhbsw>. Acesso em: 08 jan. 2013.

SITE UOL. Claro demonstra sua rede 4G em campos do Jordão. Disponível em: www.uol.com.br. Acesso em: 08 jan. 2013.

CAMPI, Monica. 4G no Brasil *Informações do Ministério das Comunicações. Disponível em: <http://info.abril.com.br/noticias/tecnologia-pessoal/rede-4g-no-brasil-so-deve-chegar-em-2013-30082011-40.shl?2>. Acesso em: 09 jan. 2013.

REVISTA EXAME. Primeiro 4G do Brasil. Disponível em: www.exame.com.br. Acesso em: 09 jan. 2013.

SITE UOL. Tecnologia 4G será para a alta renda. Disponível em: www.uol.com.br. Acesso em: 09 jan. 2013.

CARVALHO, Maurício. Preparem-se redes 4G estão chegando. Disponível em: <http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2011/01/preparem-se-redes-4g-estao-chegando.html>. Acesso em: 10 jan. 2013.