

4G AUXILIANDO OS PRINCIPAIS EVENTOS ESPORTIVOS NO BRASIL

William Fernandes CIRILO¹
Raphael GARCIA²

RESUMO: O presente artigo objetiva relatar à implantação da quarta geração (4G) da internet móvel no Brasil. O investimento realizado nesta tecnologia em nosso país se deve ao motivo de atender uma das exigências feitas pela FIFA na área de telecomunicações. Os resultados esperados com a 4G é a melhora nos serviços oferecidos como uma maior velocidade de acesso e estabilidade. Também com a chegada da quarta geração haverá uma melhora significativa na 3G, tanto na qualidade como no alcance dela.

Palavras-chave: 4G. LTE. Frequência. Infraestrutura. FIFA.

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo tem por objetivo relatar a implantação da quarta geração (4G) da internet móvel no Brasil e como ela irá auxiliar nas telecomunicações dos principais eventos que ocorrerão nos próximos anos, como a Copa das Confederações, a Copa do Mundo e as Olimpíadas de Verão.

Essa nova tecnologia já está disponível para ser testada em algumas capitais de unidades da federação desde o final do mês de abril de 2013. Porém alguns problemas ainda são evidentes, sendo o principal deles a área de cobertura deste serviço. Anteriormente à implantação da rede 4G, a tecnologia 3G já enfrentava sérios problemas para conseguir oferecer serviços com qualidade para os usuários. A 3G está presente no Brasil desde 2008 e estima-se que o número de usuários já ultrapasse os 20 milhões. Segundo Bocchini (2013, s.p.), o maior problema de comunicação está relacionado à infraestrutura, e ele ainda diz:

¹ Discente do 4º ano do curso de Sistemas de Informação das Faculdades Integradas “Antonio Eufrásio de Toledo” de Presidente Prudente. williamfernandes@unitoledo.br

² Docente do curso de Sistemas de Informação das Faculdades Integradas “Antonio Eufrásio de Toledo” de Presidente Prudente. Especialista em Tecnologia da Informação pela Unesp. raphael_garcia@unitoledo.br. Orientador do trabalho.

Nós estamos precisando de mais infraestrutura para o 3G. Isso, muitas vezes, esbarra no problema das antenas. Por isso que nós temos feito um trabalho para conseguir melhorar as legislações municipais para dar qualidade melhor.

Com a chegada da internet 4G, acreditam que as pessoas que utilizam muita banda da rede 3G vão migrar para a quarta geração, com isso conseqüentemente haverá um descongestionamento da 3G. De acordo com informações publicadas no sítio eletrônico da Uol (2013, s.p.):

A rede 4G, segundo especialistas, poderia ajudar a descongestionar o 3G, alvo de reclamações constantes de consumidores pela instabilidade de sinal. Mas ela enfrenta os mesmos problemas que sua "irmã mais velha": leis que atrasam a implantação de novas antenas.

A implantação da rede 4G se torna necessária para o sucesso dos eventos esportivos que acontecerão no país. Porém, devido à quantidade de informações que serão exigidas para dar cobertura e, concomitantemente, suporte aos usuários durante as transmissões, entende-se que há necessidade de um serviço com melhor qualidade e que consiga atender às expectativas com a mínima ocorrência de erros.

A 4G tem como principal objetivo proporcionar serviço de dados de alta qualidade com taxa de transmissão elevadas, maior estabilidade de acesso, atender uma das exigências FIFA para a Copa do Mundo, além de desafogar um pouco a 3G. Segundo Ramalho (2013, s.p.):

Ao escolher em 2007 o Brasil como sede da Copa do Mundo de 2014, a Fifa cobrou do governo brasileiro a garantia de um "serviço exemplar" de telecomunicações, ciente da enorme demanda por conexão de dados por parte tanto dos torcedores como da mídia.

A implantação da 4G é uma das exigências da *Fédération Internationale de Football Association* (FIFA) para que possa ocorrer o maior evento de futebol do mundo no país. A ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações) estabeleceu como prazo máximo o dia 30 de Abril de 2013 para que estivesse implantada nas cidades-sede da Copa das Confederações, quais sejam: Salvador, Brasília, Fortaleza, Belo Horizonte, Recife e Rio de Janeiro, mesmo que ainda com algumas ressalvas.

Nesta seara, analisar as consequências e principais decorrências da implantação de um apropriado mecanismo 4G no Brasil. Para tanto, a metodologia utilizada consistiu basicamente em pesquisa bibliográfica realizada em artigos e material impresso e digital a respeito do assunto, levando-se em conta, ainda, para efeitos de estruturação do presente.

O artigo é composto por diversos tópicos e assuntos de como a 4G auxiliará os principais eventos no país e de que maneira está sendo a implantação do sinal entre outros assuntos, já nas considerações finais é feito uma discussão dos resultados obtidos na Copa das Confederações, além de, realizar estimativas da quarta geração (4G) no Brasil.

2 A 4G AUXILIANDO AS TELECOMUNICAÇÕES NOS EVENTOS ESPORTIVOS NO BRASIL

O Brasil é o primeiro país da América Latina a implantar a internet 4G, por ser o próximo país-sede da Copa do Mundo, a FIFA fez algumas exigências para que a Copa pudesse ser no país, dentre elas estava a 4G. Diante da demanda de capacidade de rede, a entidade máxima do futebol está preocupada com o *blackout* de comunicação durante os eventos. Caso este serviço não esteja funcionando durante os eventos, resultaria numa grande repercussão negativa para o nosso país.

Para as mídias de comunicação é fundamental um acesso veloz e com qualidade. Também em seu artigo, Ramalho (2013, s.p.) destaca uma declaração do diretor de comunicação da FIFA, “não posso imaginar um cenário em que os jornalistas não possam transmitir suas reportagens, é impensável um blecaute desse tipo”. Portanto precisa-se estar preparado para evitar esse enorme transtorno para nosso país.

2.1 Os Investimentos Previstos para a Nova Tecnologia

Os investimentos em infraestrutura não devem ser tão exorbitantes o quanto parece, Segundo INFO, *apud* Fernandes (2010, s.p.), "Para implantar o 4G no Brasil, as operadoras devem realizar adequações em sua infraestrutura 3G existente, segundo Rhodes, o custo para as operadoras não seria alto, uma vez que toda a estrutura pode ser reaproveitada".

Em 2012 foi previsto que as operadoras de telefonia móvel fossem investir R\$ 4 bilhões nos próximos dois anos. Essas empresas assinou um termo junto à Agência Nacional de Telecomunicações para que compartilhassem no mínimo 50% das torres da nova tecnologia. A ANATEL (2012, s.p.) ressalta uma afirmação de seu presidente João Rezende, "espera que 50% das torres destinadas à operação de 4G sejam compartilhadas, o que permitirá a redução de custos para as empresas e, conseqüentemente, para os usuários".

A Agência Nacional de Telecomunicações espera que as operadoras compartilhem a infraestrutura da rede 4G, para que não possa ter o mesmo problema da rede 3G, com isso já aprovou o acordo de compartilhamento entre as operadoras TIM e Oi, que alegam que, com este compartilhamento poderá atender às exigências da ANATEL em um menor tempo e com qualidade maior. Com este acordo também será possível à implantação com mais calma e não às pressas como foi a 3G.

2.2 A Tecnologia Utilizada para a 4G

Existem pelo menos duas tecnologias que podemos considerar 4G, WiMax que é utilizada em alguns países asiáticos e LTE (*Long Term Evolution*), nos países europeus e Estados Unidos. No Brasil, inicialmente, será utilizada a tecnologia LTE, mas acredita-se que ao decorrer dos anos poderão ser vistos as duas tecnologias simultaneamente. De acordo com Roberto (2012, s.p.), "provavelmente, as duas estarão presentes ao mesmo tempo no país. As duas tecnologias são bem parecidas na verdade, por serem baseadas no mesmo padrão".

Ambas as tecnologias são baseadas no mesmo padrão OFDMA (*Orthogonal Frequency Division Multiple Access*) e utilizam o protocolo IP (*Internet Protocol*). Segundo Rafael (2013, s.p.), “A diferença está na forma como as duas enviam os dados: enquanto o Wimax utiliza o mesmo canal para receber e enviar dados, o LTE separa a frequência disponível em duas, uma apenas para enviar e uma apenas para receber dados”.

Perante a análise do artigo de Rafael (2013, s.p.), um ponto que se deve levar em consideração é que a tecnologia *Long Term Evolution* (LTE) é compatível com as redes GSM.

2.3 Frequência Utilizada no Brasil para a Nova Tecnologia

No ano de 2012 ficou estabelecido que a frequência utilizada para o 4G será a de 2,5 GHz (*Gigahertz*), que é adequada para as operadoras implantar a tecnologia LTE. Com esta velocidade de transmissão será possível ter acesso à internet de alta velocidade podendo chegar até 100 Mbps (*Megabit* por segundo) e em alta definição, pelo menos em tese.

A rede 4G mal chegou ao país na frequência de 2,5 GHz e já pretendem realizar outra licitação para a frequência de 700 MHz (*Megahertz*). Com isso o governo se propõe a “lutar” com o setor de televisão para que estes cedam à faixa que atualmente é usada pela TV analógica. Segundo Braga (2013, s.p.) um dos principais motivos pela briga por esta faixa é que, “frequências mais baixas conseguem maior alcance em ambientes fechados, de forma que as operadoras precisariam utilizar menos antenas para cobrir grandes áreas”.

Portanto caso ocorra essa migração para a frequência de 700 MHz será de proveito mútuo tanto para as operadoras que não precisarão investir muito dinheiro em antenas como para os usuários finais que receberá um serviço com melhor qualidade.

2.4 Cronograma Previsto para a Nova Tecnologia no Brasil

Foi estipulado um prazo pela agência reguladora de telecomunicações (ANATEL) até o fim de Abril de 2013, para que as operadoras tivessem conexões 4G nas seis cidades-sedes da Copa das Confederações do Brasil e, até 31 de dezembro do mesmo ano, para que as sub-sedes da Copa do Mundo tenham cobertura 4G. Conforme o artigo da Agência Brasil “além dessas seis cidades, a operadora Claro também oferece o serviço em Búzios (RJ), Campos do Jordão (SP), Curitiba (PR), Parati (RJ), Porto Alegre (RS) e São Paulo (SP)”.

Existe todo um cronograma a ser seguido pelas operadoras para que cumpram todos os prazos exigidos pela ANATEL referentes à 4G no Brasil, pode-se dizer que está sendo bem planejado o processo de implantação da nova rede, agora resta saber se tudo isso vai sair do papel ou irá ficar apenas em promessas. Segundo Agência Brasil (2013, s.p.):

A Anatel determinou que todas as capitais do país e os municípios com mais de 500 mil habitantes devem ter rede 4G até dezembro de 2014. As cidades com mais de 200 mil habitantes devem ser atendidas até dezembro de 2015, e as com mais de 100 mil habitantes, até dezembro de 2016. Os municípios que têm entre 30 mil e 100 mil habitantes serão atendidos até dezembro de 2017.

Caso este cronograma seja seguido corretamente, sem atrasos a 4G deve estar disponível para a cidade de Presidente Prudente em dezembro de 2015, sendo um avanço de grande valia.

2.5 O Futuro da 3G com a Nova Tecnologia

Muitas pessoas questionam se com o surgimento da 4G a 3G será extinta, não isso não vai acontecer pelo fato de que estas duas gerações utilizam frequências distintas e com isso necessitam de aparelhos corretos para cada tecnologia. Segundo Barros (2013, s.p.):

As duas tecnologias vão funcionar simultaneamente, da mesma forma que o 3G e o 2G. Essas conexões utilizam frequências diferentes e, por isso, não há sobreposição. Ou seja, quem não tem um smartphone 4G poderá navegar normalmente na rede atual, mantendo sua velocidade.

Mais um ponto a favor de manter a 3G é que nem todos os Smartphones possuem a compatibilidade desta nova tecnologia com isto o 3G deve ficar alguns anos ainda no Brasil. Segundo Barros (2013, s.p.):

Até mesmo para os consumidores que já têm telefones 4G, a rede atual é bastante importante. Afinal, somente as sedes da Copa das Confederações têm o novo padrão em funcionamento. Em locais onde a rede LTE não estiver disponível, o celular se conectará ao 3G.

A terceira geração será mantida por diversos fatores em nosso país, os principais são que nem todos os dispositivos possuem o padrão necessário para a utilização da 4G, o Iphone e Ipad são exemplos reais. Outro item importante a observar é que a área de cobertura ainda é muito pequena para essa tecnologia.

2.6 Aquisição de Aparelhos com a Tecnologia 4G

Os usuários que querem utilizar esta nova tecnologia precisam estar dispostos a pagar um alto valor em aparelhos, pois são poucos os que possuem acesso à rede 4G. Informação disponibilizada no portal eletrônico no Jornal Diário do Nordeste (2013, s.p.):

A má notícia é que, geralmente posicionados no topo da linha dos fabricantes, os aparelhos 4G ainda têm preços pouco atraentes. Na lista de 10 smartphones 4G disponíveis no Brasil, publicada nesta edição do Tecno, apenas quatro têm valor abaixo da faixa de R\$ 1.999.

Algumas pessoas ficam se perguntando quanto aos aparelhos importados se eles possuem acesso à tecnologia 4G no Brasil, possivelmente não irão funcionar, pois existem diversos fatores para a utilização desta rede, dentre eles a frequência e qual a tecnologia usada Wimax ou LTE. Segundo Ventura (2013, s.p.):

Provavelmente eles não funcionarão no 4G brasileiro, que usa a banda LTE 7. Os EUA usam outras bandas (4, 13, 25), enquanto países da Europa se concentram nas bandas 3 e 20. Alguns países europeus também usam o LTE 7, mas é importante verificar se o aparelho é compatível com a frequência de 2.600MHz que usamos.

As operadoras e o povo brasileiro esperam que haja um subsídio de isenções fiscais e logo reduza os valores dos smartphones no mercado.

2.7 Quarta Geração Na Copa das Confederações

Durante a Copa das Confederações foi possível avaliar o desempenho do serviço oferecido pelas empresas de telefonia móvel referente à 4G, apesar de alguns imprevistos os resultados obtidos foram considerados positivos pelo tempo que tiveram. Segundo Levy (2013, s.p):

Pedimos 120 dias para fazer os testes e ajustes nas antenas. No Maracanã tivemos somente 47 dias. Esse tempo foi apertado. Fazer em 47 dias a instalação de centenas de antenas não nos permite ter um ajuste fino, que precisa ser feito com antecedência. Fomos melhorando o serviço no decorrer do evento.

Figura 1: Modelo de antenas utilizadas na Copa das Confederações

Redes móveis nos estádios

Detalhe de uma das 767 antenas usadas para ampliar o sinal de voz e dados móveis no Estádio Nacional de Brasília



Como ilustra a imagem acima as antenas usadas para ampliar o sinal de voz e dados móveis são instaladas em diversos pontos dos estádios, para que possa ter um sinal de qualidade e também que o alcance seja mais amplo.

Vale lembrar que o sinal está apenas nas cidades sedes da Copa das Confederações, sendo necessário ainda expandir para outras 6 cidades que irão sediar os jogos da Copa do Mundo de 2014.

2.8 Estimativa de Usuários

A estimativa inicial da Agência Nacional de Telecomunicações é que chegasse ao número de 4 milhões de usuários para o sinal 4G, sendo considerada uma projeção absurda, mesmo que o número esteja aumentando a cada dia. Segundo Gebara (2013, s.p):

Difícilmente o mercado vai ter 4 milhões de usuários neste ano. Estamos colocando a rede, os aparelhos disponíveis são '*premium*', mas ainda são aparelhos não massificados em relação a valor

O que se percebe é que existem duas estimativas uma da ANATEL que é um número elevado e uma das operadoras de telefonia móvel que tem uma expectativa mais conservadora. Pode afirmar que dificilmente essa estimativa da Agência Nacional de Telecomunicações irá se concretizar já que os aparelhos ainda estão com um custo alto.

2.9 Tecnologia 4G em Presidente Prudente e Região

Conforme o cronograma da ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações) as cidades acima de 200 mil habitantes devem possuir o sinal 4G até 2016, porém em algumas cidades as empresas de telefonia móvel antecipou o serviço como é o caso de Presidente Prudente e Álvares Machado. De acordo com o portal eletrônico Ifronteira (2013, s.p), "a empresa alegou que antecipou a mudança, pois Prudente apresenta alta demanda para serviço de dados".

Mesmo o sinal não estando em toda cidade já é possível usufruir do serviço em diversos bairros, alguns sendo pontos estratégicos da cidade como o

Centro onde possui o maior “tráfego” diário de pessoas e o Conjunto Habitacional Ana Jacinta onde há uma grande população.

2.10 Evolução da Tecnologia

Estamos falando da rede 4G, mas muitos usuários não sabem quais as diferenças de cada uma. Considerando esta afirmação, e com base em informações obtidas perante o portal Olhar Digital (2013, s.p.), é possível construir uma tabela com os seguintes elementos:

Tabela 1: Evolução das redes de tecnologia

Rede	Descrição
1G	É o sinal de telefonia analógico. Foi popularizado na década de 1980, mas mal foi utilizado para tráfego de dados, apesar de permitir velocidades semelhantes à conexão discada. O sistema mais utilizado nesta época era o AMPS (<i>Advanced Mobile Phone System</i>), que aos poucos deu lugar ao sinal digital, ou 2G.
2G	Começou a ser implantado na década de 1990, com a implantação do sinal digital, e até hoje é utilizado em várias partes do mundo. Ele utiliza principalmente o GSM (<i>Global System for Mobile Communications</i>) e está estabelecido como o principal recurso de conversação, por oferecer todas as ferramentas necessárias para as operadoras. Para internet móvel, no entanto, já está bastante defasado. Para o tráfego de dados, já foram implantados o que foi chamado de 2,5G e 2,75G, padrões de transição para a tecnologia 3G. O 2,5G equivale ao GPRS (<i>General packet radio service</i>) e oferece velocidades de até 114 kbps. Já o “2,75”G é uma ligeira evolução que utiliza o padrão EDGE (<i>Enhanced Data rates for GSM Evolution</i>), que prevê uma média de velocidade de tráfego de 400 Kbps.
3G	É onde a maioria dos usuários da internet móvel se encontra hoje, incluindo o Brasil. A rede de terceira geração usa principalmente as tecnologias WCDMA ou CDMA e oferece velocidades mínimas de 200 kbps, segundo padrão do IMT-2000, mas promete velocidades muito

	<p>superiores.</p> <p>O WCDMA inclui as tecnologias HSPA e a evolução HSPA+, também comercializado no Brasil sob a alcunha de 3G+. O primeiro prevê velocidades de até 14 Mbps, enquanto o segundo chega até 21 Mbps. No Brasil, no entanto, os planos mais comuns são de 1 Mbps.</p>
4G	<p>É a onda do momento, e todas as operadoras de celular estão correndo para conseguir cumprir os prazos da Anatel para implantação da tecnologia aqui no Brasil antes da Copa do Mundo, em 2014. A quarta geração da internet móvel promete revolucionar a velocidade de tráfego de dados no país e utiliza a tecnologia LTE.</p> <p>Por aqui, ele está sendo implantado na frequência de 2,5 GHz, mas deve a tecnologia deve ser ampliada para a de 700 MHz, vista com mais otimismo. A tecnologia prevê tráfego de dados em até 100 Mbps.</p>

Fonte: Olhar Digital

A evolução das redes de tecnologia no Brasil ainda deixa a desejar em diversos aspectos, como por exemplo, em muitos lugares do país os usuários utilizam a 2G enquanto já estamos falando da 4G em outros lugares. Resta saber se com o avanço da quarta geração o sinal da 3G chegará a locais que hoje ainda não é possível.

2.11 O Futuro da Tecnologia (5G)

No mês de Maio de 2013 a multinacional Samsung anunciou o progresso de desenvolvimento de uma nova tecnologia de internet móvel que seria a 5G, apesar de estar no começo dos estudos estima-se que alguns países poderão ter acesso a esta tecnologia em alguns anos. Segundo Quevedo (2013, s.p.):

Porém, de acordo com a Samsung, o 5G só estará disponível em 2020. Aliás, enquanto a empresa desenvolve a tecnologia, o Reino Unido também planeja lançar o serviço no mesmo ano. Tanto o governo local quanto a iniciativa privada irão investir o equivalente em libras a R\$ 120 milhões para a criação da nova internet.

Diante das pesquisas e testes realizados a 5G seria 10 vezes mais rápido que a 4G, possibilitando downloads de filmes em questão de segundos. Segundo Quevedo (2013, s.p.):

A companhia sul-coreana afirma ter encontrado uma forma de transmitir uma enorme quantidade de dados utilizando uma banda com frequência muito mais alta que as convencionais. Com essa tecnologia disponível, seria possível realizar downloads de forma quase ilimitada, possibilitando até o *streaming* de filmes em 3D ou de jogos, com bom desempenho.

Deve-se levar em consideração que este prazo de início de uso da nova rede (5G) não é válido para o Brasil. Vale salientar que os estudos em outros países estão alguns anos à frente do nosso país.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta nova rede será importante para a manutenção da 3G no país, pois com o surgimento da 4G tende a descongestionar a terceira geração no Brasil, além de elevar o alcance da 3G em cidades e zonas rurais que são consideradas longínquas atualmente. Os usuários esperam que com a 4G possam ter uma maior estabilidade de acesso e melhora na qualidade de serviços oferecidos, coisa que presentemente deixa a desejar com a 3G.

Os primeiros testes realizados da nova tecnologia durante a Copa das Confederações foram considerados positivos, apesar do serviço ter se ajustado no decorrer dos jogos, principalmente na final do campeonato que teve um tráfego de dados e requisições do serviço elevado.

Infelizmente, o acesso a esta rede é limitada a pessoas que possuem um aparelho com as requisições necessárias, cujos ainda estão com valores elevados e, portanto, este motivo possa vir inibir o número de usuários da 4G nos primeiros anos. Um ponto positivo é que algumas operadoras estenderam os valores dos planos da 3G para o da 4G, facilitando a aquisição mensal de pacotes de dados e tornando-se mais viável para o bolso dos usuários.

A dúvida que fica no ar é se compensa migrar para a 4G, se realmente a conexão vai ter a mesma velocidade prometida e se o valor do investimento para usufruir desta tecnologia é válido.

Através do artigo apresentado conclui-se que o principal motivo pelo investimento nesta nova tecnologia se deve a uma das exigências aplicada pela FIFA na parte de comunicações, esta solicitação foi requerida desde 2007 quando o Brasil foi escolhido como país-sede da Copa do Mundo de 2014.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANATEL. **Anatel e prestadoras assinam termos de autorização para implantação da telefonia móvel 4G.** Disponível em: <http://www.copa2014.gov.br/pt-br/noticia/anatel-e-prestadoras-assinam-termos-de-autorizacao-para-implantacao-da-telefonia-movel-4g> acesso em 05 jun. 2013.

BARROS, Thiago. **A conexão 4G acabará com a 3G? Entenda futuro da Internet no celular.** Disponível em: <http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2013/05/conexao-4g-acabara-com-3g-entenda-futuro-da-internet-no-celular.html> acesso em 02 jun. 2013.

BRAGA, Lucas. **Governo quer antecipar faixa de 700 MHz para o 4G.** Disponível em: <http://tecnoblog.net/123352/4g-faixa-de-700-mhz/> acesso em 09 jun. 2013.

BRAUN, Daniela; GOMES, Helton. **Na Copa das Confederações, 14% dos dados móveis usaram rede 4G.** Disponível em: <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2013/07/na-copa-das-confederacoes-14-dos-dados-moveis-usaram-rede-4g.html> acesso em 05 set. 2013.

BRUNO, Luciana; RABELLO, Nestor. **Cobertura 4G cresce no país, mas longe da meta de usuários da Anatel.** Disponível em: <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2013/08/cobertura-4g-cresce-no-pais-mas-longo-da-meta-de-usuarios-da-anatel-1.html> acesso em 05 set. 2013.

BOCCHINI, Bruno. **Ministro diz que ainda falta infraestrutura para as redes 3G e 4G da telefonia móvel.** Disponível em: <http://www.ebc.com.br/noticias/economia/2013/04/bernardo-diz-que-ainda-falta-estrutura-para-as-redes-3g-e-4g-da> acesso em 08 mai. 2013.

FERNANDES, João Carlos Lopes. **Tecnologias de rede: aplicabilidade e tendências mercadológicas para redes sem fio e a utilização do 3G, WiMAX e LTE.** Disponível em: <http://www.fatecsaocaetano.edu.br/fascitech/index.php/fascitech/article/view/17> acesso em 10 jun. 2013.

GIZMODO. **Tecnologia 4G: WiMax e LTE disputam título de banda larga do futuro.** Disponível em: <http://gizmodo.uol.com.br/tecnologia-4g-wimax-e-lte-disputam-titulo-de-banda-larga-do-futuro/> acesso em 01 jun. 2013.

IFRONTIERA. **Sinal 4G começa a funcionar em Prudente e Álvares Machado.** Disponível em: <http://www.ifronteira.com/noticia-regiao-51105> acesso em 06 set. 2013.

OLHAR DIGITAL. **Conheça as diferenças entre 1G, 2G, 3G e 4G.** Disponível em: http://olhardigital.uol.com.br/produtos/digital_news/noticias/conheca-as-diferencas-entre-1g,-2g,-3g-e-4g acesso em 07 jun. 2013.

QUEVEDO, Bruno. **Samsung testa Internet 5G e promete download de filmes em segundos.** Disponível em: http://olhardigital.uol.com.br/produtos/digital_news/noticias/conheca-as-diferencas-entre-1g,-2g,-3g-e-4g acesso em 29 mai. 2013.

RAMALHO, Erica. **Preocupada com “blecaute” de comunicação, Fifa cobra 4G do governo.** Disponível em: <http://tecnologia.terra.com.br/preocupada-com-blecaute-de-comunicacao-fifa-cobra-4g-do-governo,163c358b04fed310VgnCLD2000000ec6eb0aRCRD.html> acesso em 25 mai. 2013.

ROBERTO. **4G Wimax: O que é e qual a sua importância para a internet 4G.** Disponível em: <http://tecnologia4gbr.com/4g-wimax/> acesso em 04 jun. 2013.

UOL. **Conexão 4G chega às cidades-sede da Copa das Confederações no prazo, mas com limitações.** Disponível em: <http://tecnologia.uol.com.br/noticias/redacao/2013/04/30/internet-4g-chega-as-cidades-sede-da-copa-das-confederacoes-nesta-terca-feira.htm> acesso em 18 mai. 2013.

VENTURA, Felipe. **O guia do 4g no Brasil: planos, preços e cobertura.** Disponível em: <http://gizmodo.uol.com.br/guia-4g-no-brasil/> acesso em 10 jun. 2013.