

# Morando ao lado de um vizinho barulhento

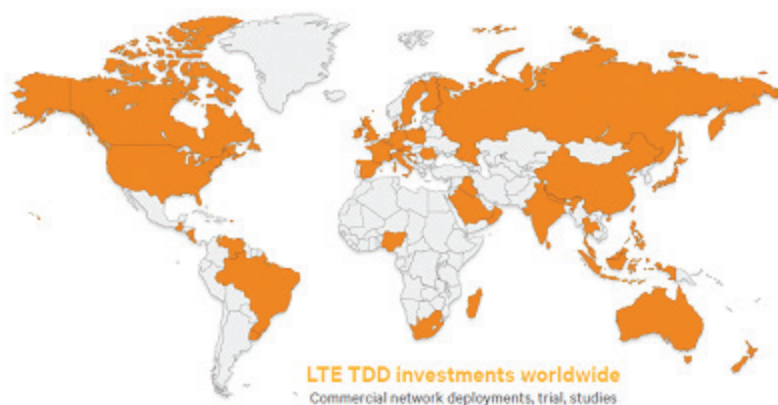
Há muitos anos, a humilde banda não licenciada de 2,4 GHz opera com LTE em 2,5 GHz. Mas essa banda, pouco utilizada no passado, vem se popularizando rapidamente, conforme as operadoras de todo o mundo implantam pequenas células LTE,



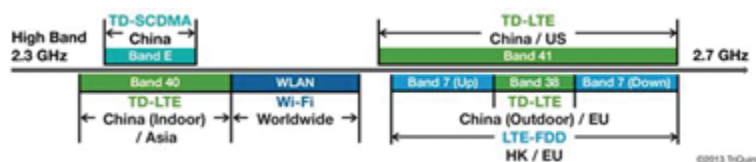
muitas vezes em propriedades adjacentes ao equipamento para WLANs externas (Wi-Fi), e isso pode comprometer o desempenho dos pontos de acesso Wi-Fi de 2,4 GHz.

Os consumidores exigem uma conexão contínua com a Internet, e as operadoras, governos municipais, instituições de ensino, hotéis e resorts procuram serviços confiáveis de Internet em ambientes externos. Embora o Wi-Fi ainda apresente a melhor relação custo-benefício para atender a essa necessidade, não é a única solução disponível.

Para atender à alta demanda por dados, operadoras de todo o mundo estão acelerando as implantações de seus 4G LTE<sup>1</sup>, muitas vezes com a localização de rádios de pequenas células LTE em propriedades adjacentes ou próximas ao mobiliário urbano usado para montar o equipamento de WLAN (Wi-Fi). Além disso, para reduzir os custos de implantação em campo, as estações base macro do LTE também transmitem a uma potência mais alta. Considerando que os níveis de sinal irradiado pelas estações base de redes móveis podem ser muito altos (milhares de Watts) comparados aos níveis usados pelo Wi-Fi (em geral, abaixo de 0,1 Watt), tudo isso pode resultar em interferência no espectro de 2,4 GHz e afetar negativamente o funcionamento do equipamento de Wi-Fi. A imagem abaixo ilustra a natureza global do fenômeno - está acontecendo por toda a parte.



A acelerada adoção mundial do LTE é feita utilizando-se bandas de operações que operam tanto no modo FDD como no TDD<sup>2</sup>. Especificamente, a banda LTE FDD 7 e as bandas LTE TDD 38, 40 e 41 estão próximas da banda de 2,4 GHz, conforme mostrado<sup>3</sup> na Figura 1 abaixo



A interferência não se limita a implantações públicas de WLANs externas, mas pode afetar também redes corporativas externas privadas, já que as transmissões de estações base macro do LTE podem se sobrepor à área de cobertura externa de escolas, faculdades ou hotéis. Também pode afetar transmissões internas, mas em menor grau, devido à presença de paredes, que servem como barreira natural aos sinais.

### ENTÃO, QUAL É A PREDOMINÂNCIA DO LTE TDD? É GLOBAL!

O LTE TDD é implantado comercialmente desde 2011. Até 2015, 62 sistemas LTE TDD (TD-LTE) foram lançados comercialmente em 37 países<sup>4</sup>. As bandas iniciais incluem a de 2,3 GHz (banda 40) usada na Índia e a de 2,6 GHz (banda 38) usada na Europa, com variações (banda 41) nos EUA e no Japão. A China alocou o LTE TDD em diversas bandas globais (banda 40). Nos EUA, a Sprint opera a banda LTE TDD 41.

Como diversos estudos mostraram<sup>5</sup>, é provável que o LTE TDD cause interferência em equipamentos de WLAN que operem nas proximidades 2,4 GHz banda. O problema é agravado pelo fato de a maioria dos rádios de WLAN não ter um filtro de RF, ou ter um filtro muito limitado, para prevenir que sinais fora da banda de Wi-Fi entrem nos circuitos de RF do receptor de Wi-Fi<sup>6</sup> (Referência).

BANDA	MODOS DUPLEX	MHz
7	FDD	2600
38	TDD	2600
40	TDD	2300
41	TDD	2500

FIGURA 2: BANDAS LTE ADJACENTES À DE 2,4 GHz

## ENTÃO, O QUE PODE SER FEITO?

---

Há apenas três escolhas em relação aos equipamentos para WLANs externas que são afetadas pelo LTE. As opções são:

- a. Mudar de lugar o equipamento de WLAN ou trabalhar com a operadora para mover a estação base do LTE - não é tarefa fácil para quem tem restrições de prazo ou o coração fraco
- b. Mudar para a banda de 5 GHz
- c. Garantir que o equipamento de WLAN tenha filtragem de LTE especializada.

Dada a prevalência de celulares e notebooks operando na banda de 2,4 GHz e o fato de a banda de 2,4 GHz fornecer ampla cobertura em locais de difícil acesso, mudar para a banda de 5 GHz talvez não seja a melhor solução. Isso pode resultar em perda de conectividade e células Wi-Fi menores devido à rápida degradação do sinal da banda de 5 GHz. Entretanto, é possível que o equipamento de WLAN se proteja contra a interferência do LTE.

O cnPilot™ E500 da Cambium, com classificação IP67, está entre esses pontos de acesso que incorporam um filtro de coexistência de LTE, protegendo o receptor da banda de 2,4 GHz contra a interferência inadvertida das transmissões de LTE em bandas adjacentes. Por incorporarem um filtro de LTE, os pontos de acesso externos cnPilot E500 são projetados de olho no futuro, mas mantendo o custo acessível. Dada a natureza dinâmica das características de RF, que, em geral, mudam constantemente em implantações externas, ter um filtro de coexistência de LTE no seu equipamento garante que as implementações de Wi-Fi externas possam fornecer alto desempenho contínuo, mesmo que ruídos e fontes de outras interferências mudem o tempo todo.

### Isso traz paz de espírito. Olá, vizinhança. Olá, LTE.

<sup>1</sup> 4G LTE - O LTE é um padrão de comunicações sem fio 4G desenvolvido pela 3rd Generation Partnership Project (3GPP) e projetado para fornecer até 10x a velocidade de redes 3G em dispositivos móveis como smartphones, tablets, notebooks e hotspots Wi-Fi.

<sup>2</sup> LTE TDD e LTE FDD: FDD refere-se a Frequency Division Duplex e utiliza bandas de frequência separadas para as comunicações de uplink e downlink. TDD refere-se a Time Domain Duplex e utiliza uma única banda compartilhada para as transmissões de uplink e downlink, revezando-se periodicamente

<sup>3</sup> [http://www.digitimes.com/supply\\_chain\\_window/story.asp?datepublish=2014/01/08&pages=PR&seq=205](http://www.digitimes.com/supply_chain_window/story.asp?datepublish=2014/01/08&pages=PR&seq=205)

<sup>4</sup> GSA\_Evolution\_to\_LTE\_report, 2015. <http://gsacom.com/>

<sup>5</sup> Ofcom, Technical coexistence issues for the 2.3 and 3.4 GHz award, ANNEXES 7-13, <https://www.ofcom.org.uk/>

<sup>6</sup> [https://www.ofcom.org.uk/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0028/56980/ofcom\\_and\\_sky\\_final\\_exec\\_summary.pdf](https://www.ofcom.org.uk/__data/assets/pdf_file/0028/56980/ofcom_and_sky_final_exec_summary.pdf)



Cambium Networks, Ltd.  
3800 Golf Road, Suite 360,  
Rolling Meadows, IL 60008

Cambium Networks, a logomarca da Cambium Networks, cnPilot e cnMaestro são marcas registradas da Cambium Networks, Ltd.

© Copyright 2017 Cambium Networks, Ltd. Todos os direitos reservados.