

ICP – Autoridade Nacional de Comunicações
Avenida José Malhoa, 12
Lisboa

Lisboa, 8 de Janeiro de 2007

Assunto: Resposta à Consulta Pública sobre Acesso de Banda Larga Via Rádio

Exmos. Senhores,

A Neuvex – Telecomunicações, Marketing e Informática, Lda., vem pela presente fornecer a nossa resposta à consulta pública sobre Acesso de Banda Larga via Rádio.

Com os melhores cumprimentos

Celso Meira
Gerente da Neuvex

Consulta Pública da ANACOM sobre Acesso de Banda Larga Via Rádio

1. Enquadramento do BWA

- a. O entendimento geral do que é considerado Acesso de Banda Larga Via Rádio (BWA) é de que é uma tecnologia que providencie um acesso de alto débito (superior a 1,5Mbps) *wireless* numa área geográfica alargada e que opere com uma largura de banda superior a 1MHz. Nestas condições 2 grupos de tecnologias que se consideram mais relevantes: 3G (na suas formas melhoradas HSDPA e CDMA2000) e as tecnologias baseadas na norma IEEE 802.16 (WiMAX).

A tecnologia HSDPA é a primeira forma melhorada da tecnologia UMTS baseada em WCDMA (uma solução FDD com uma largura de banda de 5MHz) e surgiu para expandir a capacidade no canal de *Downlink* no UMTS. Existe uma solução prevista para melhorar o canal de *Uplink* denominada de HSUPA. Alterações semelhantes foram desenvolvidas para o CDMA2000 (uma solução também FDD mas com uma largura de banda de 1,25MHz) dando origem às tecnologias 1xEVDO-Rev0 e 1xEVDO-RevA melhorando os débitos para o tráfego de dados. Está previsto também um melhoramento para esta tecnologia – EVDO-RevB – que vai introduzir a capacidade de operar em múltiplas portadoras aumentando ainda mais os débitos oferecidos. Estão ainda a ser considerados melhoramentos a longo prazo pelo 3GPP para o WCDMA a utilização de antenas MIMO em HSPA e o denominado UTRAN Long Term Evolution que tem como objectivo introduzir a tecnologia OFDM neste standard.

A tecnologia denominada WiMAX é já baseada em OFDM/OFDMA sendo uma solução TDD. É uma tecnologia que numa primeira fase estava mais vocacionada para o mercado fixo e nómádico mas já está a ser desenvolvido a componente da norma que introduz a capacidade de mobilidade. É uma tecnologia que oferece escalabilidade (1,25 a 20MHz) no acesso rádio e na rede de arquitectura introduzindo assim uma muito maior flexibilidade nas opções de planeamento da rede e dos serviços oferecidos. Esta tecnologia, ao contrário das anteriormente descritas, foi desenvolvida assumindo claramente o objectivo de fornecer serviços móveis de banda larga tais como VoIP, IPTV, etc. concorrendo, assim, com os serviços tipo DSL.

Comparando as duas tecnologias podemos identificar algumas vantagens e desvantagens das mesmas. Em termos de distância de comunicação podemos referir que só o facto de a banda de funcionamento das tecnologias 3G ser inferior à das tecnologias WiMAX permite comunicações a uma maior distância e melhor penetração em situações NLOS mas o facto de o OFDMA ser mais robusto a interferência que o WCDMA e o facto de o WiMAX ser mais abrangente em termos de esquemas de modulação utilizados permite uma maior qualidade nas comunicações efectuadas.

Em termos de número de utilizadores, o WCDMA foi desenhado para ser utilizado por muitos utilizadores em simultâneo embora se estes aumentarem muito, os débitos diminuirão bastante também mas sem haver (idealmente) uma descontinuação do serviço. No caso do WiMAX, este foi desenhado para “apenas” algumas centenas de utilizadores simultâneos no melhor caso. Na situação em que estes aumentem muito, a carga no *router* WiMAX aumentará e este poderá falhar.

Em relação à Largura de Banda, os 5MHz fixos das tecnologias 3G associados a uma não muito boa eficiência espectral (embora com as evoluções para o HSPA essa situação seja bastante melhor) revelam-se insuficientes para fornecer certos serviços que requerem uma maior largura de banda. Neste aspecto o WiMAX está bastante mais preparado para o fornecimento desses serviços pois é uma tecnologia que apresenta escalabilidade, ajuste dinâmico do ratio DL/UL (TDD) e ainda uma capacidade de evolução (inclusivé para operar em bandas mais elevadas aumentando assim as larguras de banda).

Em relação aos custos de implementação, devido à sua flexibilidade, interoperabilidade e o facto de ser uma tecnologia baseada em IP o WiMAX é bastante mais vantajoso quer para o investimento de um operador como para o cliente final (os tráfego IP é bastante mais barato que o WCDMA).

b. Os parâmetros radioelétricos das tecnologias acima descritos encontram-se especificados na tabela abaixo:

Parâmetros		1xEVDO Rev A	HSDPA/HSUPA (HSPA)	Mobile WiMAX	
Standard		CDMA 2000/IS-95	WCDMA	IEEE 802.16e -2005	
Frequências de Operação		2 GHz	2 GHz	3.5 GHz	5.8 GHz
Potências		43 dBm	43 dBm	36 dbm	33 dBm
Modo duplex		FDD	FDD	TDD	
<i>Downlink (DL)</i>		TDM	CDM-TDM	OFDMA	
<i>Acesso Múltiplo no Uplink (UL)</i>		CDMA	CDMA		
Largura de Banda (LB)		1.25 MHz	5.0 MHz	Escalabilidade: 5,7,8.75, 10MHz	
Trama	DL	1.67 milissegundos	2 milissegundos	5 milissegundos TDD	
	UL	6.67 milissegundos	2, 10 milissegundos		
Modulação no <i>DL</i>		QPSK/8PSK/ 16QAM	QPSK/16QAM	QPSK/16QAM/ 64QAM	
Modulação no <i>UL</i>		BPSK/QPSK/8PSK	BPSK/QPSK	QPSK/16QAM	
Pico de débito no <i>DL</i>		3.1 Mbps	14 Mbps	46 Mbps <i>DL/UL</i> =3 32 Mbps <i>DL/UL</i> =1 (LB = 10 MHz)	
Pico de débito no <i>UL</i>		1.8 Mbps	5.8 Mbps	7 Mbps <i>DL/UL</i> =1 4 Mbps <i>DL/UL</i> =3 (LB = 10 MHz)	

Fonte: "MobileWimax- PartII A Comparative Analysis", May 2006, WIMAX FORUM

- c. O tipo de utilização que se adequa melhor às tecnologias de BWA depende do objectivo para o qual os vários standards que suportam as tecnologias foram desenvolvidos. No caso das tecnologias 3G estas foram apenas desenvolvidas com vista à ligação final ao cliente, pelo que apenas podem ser utilizadas com esse fim. A tecnologia com base no standard IEEE 802.16 (WiMax) foi desenvolvida de forma a poder ser utilizada tanto na rede de transporte como na ligação ao cliente final.
- d. Ambas as tecnologias possuem praticamente as mesmas capacidades técnicas para a transmissão de serviços de voz e multimédia pois ambas têm priorização de QoS e Tráfego. A questão é de eficiência e mesmo de impossibilidade prática do fornecimento de alguns serviços devido ao modo como as tecnologias foram desenhadas.

Ambas as tecnologias poderão oferecer: Chamadas de Voz, E-mailing, Navegação da Web, Mobile TV e Vídeo-conferência. A questão é como, quantos utilizadores por célula são pretendidos, etc.

As tecnologias 3G operam na banda dos 2GHz com um canal de 5MHz de largura. Teoricamente e na versão melhorada HSDPA pode-se ter 14,4Mbps no canal DL e 384Kbps no canal UL e com a introdução do HSUPA melhora-se o canal UL para 5,76Mbps.

Em relação às tecnologias BWA emergentes como o WiMAX pode-se oferecer ainda serviços como o TRIPLE-PLAY (TV, TELEFONE e INTERNET), broadcast TV (2 a 6 Mbps), TV interactiva (mais de 3Mbps), Internet de alta velocidade (3 a 10Mbps), etc. Para isto necessita-se de bastante de largura de banda apesar de existirem já tecnologias de compressão bastante avançadas (MPEG-4 ou VC1). Os operadores em todo o mundo definiram como ponto de partida os 20Mbps mas as larguras de banda necessárias poderão chegar até aos 100Mbps.

- e. Em relação às tecnologias 3G, como já foi referido, o mercado alvo é o utilizador *stand-alone* devido às características da tecnologia. Prevê-se que a sua evolução em termos de mercado seja idêntica à que teve o GSM pois a tendência será a migração deste sistema no sistema 3G. Em relação às tecnologias WiMAX, a sua flexibilidade já permite uma utilização idêntica ao 3G mas também no mercado das

pequenas e médias empresas competindo assim com as ofertas que actualmente são oferecidas pelos operadores por cabo.

2. Utilização de frequências

- a.
- b. O FWA foi pensado para operar em ponto-a-ponto ou ponto-multiponto simétrico para fornecer, essencialmente, serviços de voz a clientes empresariais e utiliza como tecnologia de transporte ATM que não é tão eficiente para serviços de dados como o IP (a base das tecnologias BWA emergentes).

O objectivo das novas tecnologias BWA como o WIMAX é chegar às casas (mass-market), fornecendo um serviço integrado denominado de TRIPLE PLAY (TV, TELEFONE e INTERNET) só possível devido à muito maior eficiência na gestão de recursos permitindo, assim, uma melhor utilização da largura de banda.

Assim, para alargar a oferta de serviços alterando a tecnologia em que actualmente se suporta de forma a utilizar as tecnologias abrangidas por BWA, um operador FWA deverá substituir todo o equipamento rádio e de controlo e aumentar a capacidade da rede Core devido ao aumento de clientes/tráfego. Também deverá ter que substituir todo o equipamento de recepção dos actuais clientes. A alteração do modelo de negócio permitida pela implementação de uma tecnologia BWA deverá ter consequências também ao nível do número de estações a implementar.

- c. A REDVO (NEUVEX) (NEUVEX) considera que as faixas de frequências mais adequadas à prestação do BWA tendo em conta os factores referidos são:
 - 3,5GHz (3,4 a 3,6GHz) porque é a banda unânime em termos mundiais para ser utilizada nos serviços BWA. Devido à sua largura, esta banda oferece grande potencial para aplicações BWA (backhauling inclusivé). A decisão do ECC (06)154 (em anexo) vem contribuir bastante para a harmonização em toda a Europa e aumentar a consistência acerca das condições técnicas e de licenciamento.
 - 5,8GHz (5,725 a 5,850GHz) pois apesar das limitações de potência e de algumas restrições ao nível da coexistência com outros sistemas a operar na mesma frequência (ver ECC rec (06)04 em anexo) o que implica consequências ao nível do fornecimento de serviços no longo alcance, a largura de banda por canal é maior que na banda de 3,5GHz e é uma banda *license-exempt*.

3. Implementação do BWA em Portugal

- a. A REDVO (NEUVEX) (NEUVEX) considera que o acesso às frequências BWA não deverá ser restringido a determinadas entidades, mas que as restrições deverão ser impostas a nível dos serviços a serem explorados através do BWA.

As tecnologias BWA são baseadas em IP, e serão o meio de transporte para o fornecimento de vários serviços de comunicação. A REDVO (NEUVEX) (NEUVEX) considera que um operador que detém frequências BWA deverá só explorar os serviços de comunicação para os quais está autorizado. Por exemplo, um operador detentor de frequências BWA, que queira fornecer o serviço fixo telefónico, deverá ter as autorizações necessárias para o fornecimento do serviço SFT.

- b. A oferta de serviços BWA deverá ter âmbito nacional devido à reduzida dimensão do mercado português e à distribuição geográfica dos potenciais clientes. Qualquer divisão geográfica poderia tornar inviável o modelo de negócio do BWA.
- c. A REDVO (NEUVEX) acredita que as repostas prestadas neste documento, sobretudo as respostas às questões 3 e 4, respondem a esta questão.
- d. Ao nível de critérios de cobertura não deverá haver nenhuma obrigação especial dado que as tecnologias BWA emergentes são baseadas em IP que já tem distribuição nacional. Os critérios de qualidade de serviço (QoS) deverão ser iguais aos exigidos nos serviços broadband já existentes (exemplos: VoIP, IPTV, etc.). Em relação à interoperabilidade, a REDVO (NEUVEX) considera que esta é essencial para dar garantias de continuidade da cobertura nacional dos vários serviços.
- e. A REDVO (NEUVEX) considera que a oferta de serviços suportados por BWA poderá ser complementar com outras tecnologias já existentes nos casos de operadores *wireless* (GSM, UMTS, CDMA2000, etc) e concorrente no caso de operadores fixos (Serviço fixo telefónico, *broadband* por “cabo”, etc.).

4. Introdução no mercado de sistemas BWA

- a. As regras de atribuição das licenças vão ser a questão vital para a implementação com sucesso das tecnologias BWA emergentes no mercado Português:
- A atribuição do espectro a ser utilizado (por exemplo o custo das licenças) terá de ser definida de forma a permitir o aparecimento de novos operadores competitivos no mercado.
 - Não deverá ser restringido em nenhuma circunstância a utilização dos serviços broadband (VoIP, IPTV, etc.) tradicionais sobre as tecnologias BWA, deste que tenha autorização para a prestação do serviço (vide resposta 3a).
 - Deverá ser garantido a existência de interligação entre os diversos operadores (móveis e fixos).
- b. A tecnologia BWA baseada na norma IEEE 802.16 (WiMAX) já reúne todas as condições para introduzir, com sucesso, serviços BWA (na vertente de serviços fixos e nómadas) no mercado Português.
- c. A utilização das tecnologias BWA (WiMax) pela REDVO (NEUVEX), já com autorização do regulador para o fornecimento de serviços de ISP, Serviço Fixo Telefónico e VoIP, iria permitir a ligação ao cliente final de forma independente tornando assim o modelo de negócio interessante para um operador novo no mercado e beneficiando desta forma o cliente final (por exemplo diminuição de custos, melhores tempos de resposta, etc.). A REDVO (NEUVEX) considera interessante a utilização e/ou a prestação de serviços de backhauling utilizando uma tecnologia de BWA.