ANACOM

ICP - Autoridade Nacional de Comunicações
Av. José Malhoa, nº12 - 1099-017 Lisboa
Portugal

Internet - http://www.anacom.pt
e-mail - info@anacom.pt
Telefone - 217211000
Fax - 217211001

Esta informação encontra-se publicada no sítio da Anacom na Internet em:

http://www.anacom.pt/template31.jsp?categoryId=245985

Deliberação de 14.6.2007

Acesso de Banda Larga Via Rádio (BWA)

Índice

1. Introdução 3
2. Enquadramento 7
3. Resumo das Respostas Recebidas 10
3.1. Enquadramento do BWA 12
3.2. Utilização de frequências 28
3.3. Implementação do BWA em Portugal 42
3.4. Introdução no mercado de sistemas BWA 61
3.5. Outros aspectos relevantes 67
4 Conclusões e Plano de Acção 68
4.1 Faixas de frequências, tecnologias e tipo de utilização 69
4.2 Modo de Atribuição de Espectro 72
4.2.1 Faixas de Frequências 24.5-26.5 GHz e 27.5-29.5 GHz 72
4.2.2 Faixa 5725-5875 MHz 72
4.2.3. Faixas de Frequências 3400-3600 MHz e 3600-3800 MHz 73
4.2.3.1. Condições de acesso 74
4.2.3.2. Direitos de Utilização de Frequências atribuídos na faixa de Frequências 3400-3800 MHz e o processo FWA 79
4.3 Cronograma 80

1. INTRODUÇÃO

Broadband Wireless Access (BWA), ou Acesso de Banda Larga Via Rádio na terminologia portuguesa, é um termo descritivo para novas tecnologias de banda larga sem fios, que engloba aplicações de índole fixa, nómada e móvel.

As crescentes necessidades de acessos de alto débito para o fornecimento de serviços multimédia em local fixo levou a indústria a desenvolver novas tecnologias capazes de ultrapassar eventuais restrições técnicas, implementando técnicas de modulação mais eficientes às quais tem vindo a adicionar características de mobilidade.

O ICP-ANACOM tem acompanhado o debate em torno da introdução deste tipo de tecnologias, a decorrer em vários fóruns internacionais, o qual tem incidido sobre aspectos técnicos (e.g. soluções técnicas, espectro e normas), bem como sobre o seu enquadramento regulamentar, visando a harmonização das soluções a adoptar.

De igual forma, é notório o interesse, por parte de vários intervenientes do mercado, em introduzir este tipo de tecnologias em Portugal, nomeadamente através da solicitação, ao ICP-ANACOM, de disponibilização de espectro para a realização de ensaios técnicos com sistemas do tipo WiMAX.

Atento a este crescente interesse, o ICP-ANACOM lançou a consulta pública sobre a introdução de BWA em Portugal, tendo em conta as posições que têm sido debatidas na União Europeia (UE), nomeadamente no seio da Comissão Europeia (CE), e na Conferência Europeia das Administrações de Correios e Telecomunicações (CEPT), bem como os resultados da consulta pública lançada pelo ICP-ANACOM sobre FWA no sentido de reformular os direitos de utilização.

No âmbito desta consulta foram recebidos contributos de dezanove entidades, a saber:

- Sr. António Ferreira
- Alcatel - Lucent
- Cabo TV Madeirense
- EMACOM
- Ericsson
- Grupo PT (posição comum das empresas Portugal Telecom SGPS, PT Comunicações, PT Multimédia SGPS, PT Prime, PT Wi-Fi e TMN)
- Grupo SGC Telecom (em representação das suas participadas WTS e AR-Telecom)
- Sr. Hugo Cunha
- Intel Corporation
- Manuel de Azevedo, U. Lda (em seu nome e em representação da sua parceira Shortcut – Consultadoria e Serviços de Tecnologias de Informação, Lda)
- Neuvex – Telecomunicações, Marketing e Informática, Lda.
- Onitelecom
- Radiomóvel Telecomunicações, S.A.
- Samsung Electronics UK
- SAP/REG (Satellite Action Plan Regulatory Group)
- Sonaecom, SGPS, S.A.
- Vodafone Portugal - Comunicações Pessoais, S.A.
- WiMAX Forum

- ZTE Corporation

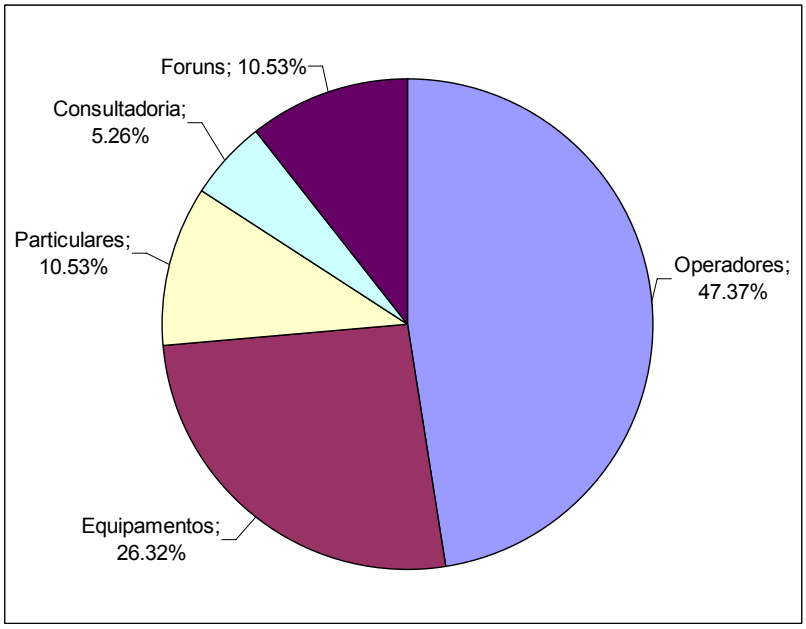
Dos contributos havidos (ver gráfico abaixo) nove são provenientes de entidades (ou seus representantes[1]) registadas e habilitadas a prestar serviços de comunicações electrónicas de uso público (das quais seis têm direitos de utilização de espectro para operação com FWA), cinco são entidades relacionadas com equipamentos (fabricantes ou seus representantes), uma está ligada ao ramo de consultadoria, duas são organizações não lucrativas (fóruns WiMAX e SAP/REG), tendo-se recebido dois contributos a título particular.

Refira-se que o ICP-ANACOM efectuou um esforço suplementar na divulgação desta Consulta Pública, tendo inserido, como publicidade paga em jornais de grande circulação nacional, anúncios referentes à Consulta, em paralelo com os meios de divulgação que tradicionalmente utiliza.

Não se pode deixar de sublinhar que, apesar desse esforço adicional, não foram recebidos quaisquer contributos de entidades relacionadas com a defesa dos interesses dos consumidores (residenciais ou empresariais) ou do meio académico, o que poderia ter sido útil na perspectiva de uma consulta pública que melhor reflectisse os interesses do mercado e da sociedade.

---

[1] O Grupo PT representa a posição das empresas Portugal Telecom SGPS, PT Comunicações, PT Multimédia SGPS, PT Prime, PT Wi-Fi e TMN e o Grupo SGC Telecom representa as suas participadas WTS e AR Telecom, pelo que, na sua globalidade, as respostas destas 9 entidades traduzem a posição de 15 empresas.



No Capítulo 2 do presente relatório é feito o enquadramento da introdução do BWA, descrevendo em particular os desenvolvimentos decorridos a nível nacional e internacional.

A síntese das respostas recebidas é efectuada no Capítulo 3 onde se evidenciam os pontos mais salientes das argumentações apresentadas. As conclusões desta consulta e plano de acção constam do Capítulo 4.

2. ENQUADRAMENTO

No âmbito da iniciativa i2010, a Comissão Europeia, reconhecendo a importância das comunicações de banda larga, conferiu um mandato à CEPT[2], visando identificar as condições técnicas referentes à exploração de faixas de frequências mais adequadas e harmonizadas para BWA, tendo considerado, igualmente, aspectos como a neutralidade tecnológica e os possíveis regimes de licenciamento associados.

De notar que, em consonância com o quadro regulamentar actualmente em vigor para as comunicações electrónicas, nenhum sistema tecnológico é identificado no referido mandato. A resposta a este mandato, preparada no seio da CEPT através do *Joint Project Team – JPT BWA*, foi concluída muito recentemente.

Uma questão central no âmbito deste mandato da CE está relacionada com a harmonização de espectro para BWA. Na realidade, este é um aspecto preponderante para a gestão de espectro, o qual se traduz em vários benefícios, como a redução dos custos associados ao desenvolvimento dos equipamentos (economias de escala), a interoperabilidade e a maior rapidez no desenvolvimento/introdução de soluções que beneficiam o utilizador.

A escolha de faixas de frequências harmonizadas pode ser determinante para o sucesso de novas tecnologias e dos serviços que lhe estejam associados, pelo que, sempre que possível, deve optar-se por faixas harmonizadas e não por soluções "singulares". Assim, foram estudadas várias faixas de frequências para a introdução de sistemas BWA. Refira-se que está em causa, em termos genéricos, a aplicação BWA e não um sistema tecnológico específico (não se limitando apenas, nem

---

[2] http://forum.europa.eu.int/Public/irc/infso/radiospectrum/library?l=/public_documents_2005/mandate_bwadatedpdf/_EN_1.0_&a=d

excluindo, os sistemas do tipo WiMAX ou outras tecnologias já em operação no mercado).

O trabalho elaborado apontou no sentido das faixas prioritárias para aplicações BWA serem as dos 3,6 GHz (3400 - 3800 MHz) e dos 5,8 GHz (5725 - 5875 MHz). Em concreto, o JPT BWA estudou o enquadramento técnico e regulamentar de sistemas BWA nestas faixas, tendo sido já aprovadas:

- Uma Decisão CEPT/ECC(07)02 que irá contemplar aplicações BWA na faixa de frequências dos 3,6 GHz (3400 - 3800 MHz). De notar que as aplicações BWA contemplam sistemas tecnológicos de âmbito fixo, "nómada" e móvel, permitindo assim que se passe a "integrar" também uma componente de mobilidade.
- Uma Recomendação CEPT/ECC (06)04, a qual foi aprovada em Dezembro de 2006, e que visa contemplar sistemas BFWA (Broadband Fixed Wireless Access) na faixa de frequências dos 5,8 GHz (5725 - 5875 MHz).

De forma a obter-se uma visão global das questões em torno do BWA é igualmente importante enfatizar as actividades mais relevantes em que o ICP-ANACOM tem estado envolvido e que poderão ter impacto em qualquer decisão que se adopte sobre esta matéria.

Antes de mais, considerando que uma das faixas em discussão é a faixa dos 3400 - 3800 MHz, há que ter presente que o ICP-ANACOM concluiu a consulta pública sobre Sistemas de Acesso Fixo via Rádio (FWA), de acordo com o plano de acção decorrente da operacionalização da Portaria n.º 1062/2004, de 25 de Agosto, da qual resultou a reconfiguração dos direitos de utilização de frequências para FWA e a sua atribuição aos operadores (Fase I).

Refira-se ainda que entendeu esta Autoridade dar início à atribuição de espectro adicional (Fase II), através da sua Deliberação de 23 de Fevereiro de 2006, começando por submeter ao regime de acessibilidade plena a faixa de frequências dos 24,5 - 26,5 GHz, dado que:

- De acordo com as manifestações colhidas, o interesse em espectro adicional está, na generalidade, concentrado nas Zonas 1, 2 e 3[3], sendo a quantidade pretendida por zona de 2x56 MHz;
- Existe recuperação de direitos de utilização de frequências como corolário da Fase I;
- Está disponível espectro em virtude da revogação da licença da TELEWEB, S.A.;
- Foi prevista uma determinada quantidade de espectro para expansão das redes no âmbito das licenças FWA atribuídas em 2000.

Como resultado, o ICP-ANACOM, por deliberação do Conselho de Administração do de 21 de Abril de 2006, atribuiu à Vodafone o direito de frequências adicionais na faixa dos 24.941-24.997GHz/25.949-26.005GHz.

[3] As zonas geográficas encontram-se definidas na Portaria n.º 1062/2004, de 25 de Agosto.

3. RESUMO DAS RESPOSTAS RECEBIDAS

Previamente à apresentação da síntese das respostas às questões colocadas na Consulta Pública, apresentam-se os comentários gerais mais relevantes de algumas entidades, bem como um sumário dos contributos recebidos cujo conteúdo não incidiu directamente nas questões constantes do documento de consulta.

Para além das considerações efectuadas no domínio da classificação do BWA como uma tecnologia inovadora, trazendo ao mercado benefícios em termos de capacidades e gama de serviços, existem alguns pontos que se julga de realçar:

- Os contributos enviados a título particular realçam o papel importante do ICP-ANACOM na introdução de aplicações BWA, referindo um dos respondentes alguns aspectos do projecto (pessoal) para o fornecimento de acesso a serviços de banda larga baseado numa infra-estrutura BWA (WiMAX); neste contributo é ainda sugerido que sejam as Câmaras Municipais a implementar e/ou explorar redes WiMAX, permitindo assim uma real expansão dos serviços da banda larga pelos seus cidadãos, tornando-as mais apelativas, competitivas e suscitando o interesse de possíveis investidores no Concelho;
- É indicada a possibilidade de se estender a utilização das aplicações BWA, nomeadamente do tipo WiMAX, para a faixa dos 2,3 e dos 2,5 GHz. De notar que uma das entidades com direitos de utilização para a operação do MMDS na faixa de frequências dos 2,5-2,7 GHz, a Cabo TV Madeirense, indicou a sua pretensão na operação com o WiMAX nos 3.6 GHz, para complementar os serviços actuais existentes de banda larga nomeadamente na mobilidade e simultaneamente proporcionar às áreas rurais esse mesmo acesso em condições de igualdade com as áreas urbanas;
- Uma das entidades, a SAP/REG, preocupada sobretudo com questões relacionadas com possíveis interferências das aplicações BWA com o serviço fixo por satélite (FSS), realça as recomendações sobre os requisitos de compatibilidade, decorrentes dos relatórios elaborados pela CEPT. Realça ainda

que o FSS em Portugal está atribuído exclusivamente à faixa de frequências dos 3600 - 4200 MHz e que sabendo que as estações do serviço FSS (de mera recepção) estão isentas de licenciamento (de acordo com a ERC/DEC(99)26)), existe a necessidade de um planeamento cuidadoso aquando da atribuição de faixas para aplicações BWA;

- É abordada a participação activa dos interessados na operação com aplicações BWA, aquando da fase de elaboração dos planos estratégicos de desenvolvimento das radiocomunicações nacionais, sob a égide do ICP-ANACOM;
- Considera o Grupo PT que a decisão que o ICP-ANACOM vier a tomar sobre o enquadramento do modo de introdução das aplicações BWA em Portugal, não pode ser alheia aos resultados e decisões que vierem a ser adoptadas no âmbito e na sequência do processo da Revisão 2006, que a Comissão Europeia está a conduzir, e onde a definição de um novo modelo de gestão do espectro radioeléctrico afecto às comunicações electrónicas assume particular importância.

3.1. ENQUADRAMENTO DO BWA

a)	*Enquadre e descreva as tecnologias abrangidas por BWA, expondo os aspectos positivos e as eventuais fragilidades.*

A maioria das entidades que responderam à Consulta Pública considera que as aplicações BWA desempenham um papel importante e positivo no desenvolvimento de infra-estruturas alternativas – contribuindo para a redução de barreiras, com especial relevância para as redes de acesso – na oferta e fornecimento de serviços de dados de alto débito, na oferta de serviços multimédia, e no acesso à Internet em banda larga.

Foram referidos diversos sistemas e plataformas, baseados em diferentes tecnologias, cuja aplicação depende da utilização (fixa, nómada ou com mobilidade), desempenho e requisitos de cobertura pretendidos.

Contudo, quanto à definição do tipo de tecnologias abrangidas por BWA, são notórias as diferenças apresentadas. Assim, das treze entidades que responderam directamente à questão:

a) Algumas associam ao BWA todas as tecnologias actualmente capazes de fornecer serviços de banda larga, para além das derivadas das normas IEEE. A Neuvex, em particular, define BWA como qualquer tecnologia que providencie um acesso de alto débito (superior a 1,5 Mbps), sem fios, numa área geográfica alargada e que opere com uma largura de banda superior a 1 MHz;

b) Por outro lado, duas entidades não especificaram tecnologias e/ou normas em particular, sendo que uma delas, a Vodafone, considera mesmo não fazer sentido avançar nesta altura com características particulares de cada tecnologia, até porque estas estão dependentes dos fornecedores de equipamentos e seria extemporâneo avançar com as características de um produto específico de um dado fornecedor de equipamento, uma vez que poderia não corresponder a uma

solução disponível no futuro ou poderiam vir a ser desenvolvidas soluções mais interessantes. Considera, por isso, dever prevalecer o princípio da neutralidade tecnológica, cabendo a cada operador a opção pela tecnologia (ou conjunto de tecnologias) que lhe parecer mais adequada(o);

c) As restantes seis entidades (das quais quatro estão relacionadas com fabricantes de equipamentos) identificaram as normas desenvolvidas no âmbito do IEEE (normas IEEE 802.16-d e IEEE 802.16-e; IEEE 802.20) e a do ETSI (HIPERMAN-HIgh PErformance Radio Metropolitan Area Network) como tecnologias BWA.

Analisando a informação apresentada sobre a definição do tipo de tecnologias BWA, denotam-se diferenças quanto à comparação e/ou identificação dos aspectos positivos e eventuais fragilidades.

Apresentam-se de seguida, resumidamente, os aspectos realçados pelas várias entidades:

3.1.1. A nível das aplicações BWA em geral

Aspectos positivos:	Fragilidades:
• São uma componente nuclear na prossecução e concretização dos objectivos de desenvolvimento da Sociedade de Informação expressos na Agenda de Lisboa e na Iniciativa i2010.	• A necessidade de haver um controlo apertado das características técnicas e operacionais dos sistemas que, eventualmente, venham a operar na base de isenção de licenciamento radioeléctrico;

Aspectos positivos (cont):	Fragilidades (cont):
• Desempenham um papel importante e positivo no desenvolvimento de infra-estruturas alternativas – contribuindo para a redução de barreiras à entrada, com especial relevância para as redes de acesso –, na oferta e fornecimento de serviços de dados de alto débito, na oferta de serviços multimédia e no acesso à Internet em banda larga.	• O facto de não estarem ainda definidas e estabilizadas as condições de exploração e a complexidade dos testes de interoperabilidade constituem outra fragilidade das tecnologias BWA existentes. O mandato atribuído à CEPT pela Comissão Europeia atesta bem essa fragilidade.

3.1.2. A nível tecnológico

As tecnologias BWA identificadas pelas entidades foram as seguintes:

- As utilizadas nas faixas de frequências dos 3,6 GHz, 5,8 GHz (BFWA); 24,5 GHz e 27,5 GHz;
- Âmbito do 3G: GSM (EDGE); WCDMA; HSDPA; HSUPA; CDMA2000 e 1xEVDO;
- Wi-Fi (802.11x), incluindo meshed Wi-Fi; IEEE 802.16d (IEEE 802.16-2004); IEEE 802.16e (ou IEEE 802.16-2005); IEEE 802.20 (Mobile Wi-Fi); WiBro;
- ETSI HIPERMAN (HIgh PErformance Radio Metropolitan Area Network);
- Flash-OFDM, iBurst, T-MAX, UMTS-TDD; RipWare; IPWireless;
- Sistemas ponto-a-ponto nas faixas de 60/70/80/90 GHz e FSO;
- Sistemas UWB (modulação por dispersão);
- Futuramente, os sistemas SDR (Software Defined Radio);

Para algumas das tecnologias e faixas de frequências acima identificadas, as entidades apontaram aspectos positivos e fragilidades, nomeadamente:

Faixa de frequências dos 3,6 GHz

Aspectos positivos:	Fragilidades:
• Maior grau de utilização real • Tecnologias associadas mais maduras • Características de propagação muito mais favoráveis • Em conjugação com a disponibilidade de emissores de maior potência, permite a implementação de redes com raios de cobertura muito extensos (várias dezenas de quilómetros), o que torna estas faixas especialmente adequadas a zonas rurais de baixa densidade e/ou a serviços com características de NLoS (Non Line Of of Sight) e mobilidade	• Necessidade de utilização de espectro que se encontra fragmentado • Maior sensibilidade a fenómenos de interferência entre sectores e a efeitos de multipercursos, requerendo um maior cuidado no planeamento, em virtude da capacidade, consequente penetração e alcance geográfico de cada estação

Faixa de frequências dos 24,5 GHz ou 27,5 GHz

Aspectos positivos:	Fragilidades:
• Maior largura de banda disponível	• Menor normalização • Maior influência das condições atmosféricas (chuva) sobre a propagação • Pouca ou nenhuma tolerância a obstáculos, requerendo LOS (*Line Of Sight*)

Faixa dos 5 GHz

Aspectos positivos:	Fragilidades:
	• Susceptibilidade a inevitáveis interferências, incompatíveis com um serviço de 1ª qualidade

Aspectos positivos e fragilidades do WiMAX

Aspectos positivos do WiMAX identificados

- Integração contínua entre clientes do serviço fixo e nómada sobre arquitecturas de redes móveis e fixas já existentes
- Maiores débitos binários e escoamento de tráfego por utilizador e por célula, eficiência espectral alta e baixa latência
- Optimização do CAPEX, permitindo atingir os níveis financeiros desejados
- Funcionalidades que permitem ultrapassar fenómenos indesejáveis relacionados com a propagação
- Colmatação de necessidades de acesso rápido à Internet em grandes áreas geográficas, para serviços móveis e fixos, a baixo custo e de modo flexível
- Possibilidade de colmatação dos requisitos das plataformas de acesso via rádio, nomeadamente da necessidade de gestão da banda em função do tipo de serviços requeridos pelos terminais e aplicações (QoS), bem como da necessidade de maiores larguras de banda rádio por terminal e por estação base
- Possibilidade de combinação das actuais redes com e sem fios, disponibilizando larguras de banda elevadas a grandes distâncias, com cobertura desde metros até quilómetros; possibilidade de fornecimento de um elevado número de serviços, tais como wireless DSL, VoIP, vídeo, aplicações multimédia, etc.; associação das vantagens do transporte IP para todos os serviços, com a gestão de QoS, a possibilidade de introdução de serviços Multicast, uma utilização mais eficaz do espectro, por força quer da taxa de codificação, quer da segmentação escalável da banda disponível, tornando-se uma tecnologia altamente promissora para responder às necessidades presentes e futuras de implementação BWA em acesso fixo, nómada e móvel, prometendo interoperabilidade com as outras redes presentes e futuras e a compatibilidade com terminais existentes (com interfaces Ethernet e Wi-Fi)
- A tecnologia IEEE 802.16-d, em concreto, permite atingir débitos binários interessantes em serviços de dados, ao mesmo tempo que permite conciliar serviço de voz, numa perspectiva dual play
- Apresentação de outras vantagens, das quais se destaca o facto de assentar numa arquitectura all-IP nativa, permitindo portanto usufruir das vantagens da tecnologia IP ao nível de custos, escalabilidade e flexibilidade
- Simplicidade da arquitectura de rede
- A tecnologia IEEE 802.16-d, em particular, possibilita uma reduzida cobertura de serviço em ambientes sem linha de vista, numa perspectiva de utilização da tecnologia para acesso, e elevados valores de latência/jitter, numa perspectiva de utilização da tecnologia como rede de transporte para redes celulares de 2ª e 3ª geração (na sua actual versão)

Fragilidades do WiMAX identificadas

- Desenvolvimento ainda recente da norma IEEE 802.16e, apenas concluída no final de 2005, não tendo a indústria, até ao momento, desenvolvido produtos com a maturidade suficiente
- Harmonização da faixa de frequências dos 3,5 GHz, ao nível da CEPT, ainda não terminada
- No seio da União Europeia e ao nível da harmonização de espectro para acesso a serviços assentes em BWA, aguarda-se o relatório da CEPT em Março de 2007, sendo espectável uma decisão da Comissão em Novembro de 2007, após a WRC-07
- Inexistência de experiências concretas, visto tratar-se de uma tecnologia recente, esperando-se em 2007 o aparecimento de equipamentos certificados

b)	*Caracterize os parâmetros radioeléctricos das tecnologias acima mencionadas, incluindo entre outros:*
i.	*Potências;*
ii.	*Canalizações;*
iii.	*Modo duplex (TDD/FDD);*
iv.	*Modulação;*
v.	*Standard aplicável (quando exista);*
vi.	*Coexistência entre as várias tecnologias e/ou variantes da mesma tecnologia;*

A maioria das entidades que responderam a esta questão, referiram algumas características das tecnologias que haviam apresentado na questão anterior, comparando-as entre si.

De notar que três entidades (Ericsson, Grupo PT e Radiomóvel) consideram que os parâmetros radioeléctricos devem respeitar as disposições constantes nas Decisões e Recomendações da UIT-R e da CEPT. Uma delas, a Radiomóvel, realça ainda os novos métodos estabelecidos pela CEPT para a definição da canalização (onde se prevê a inexistência de larguras de banda de guarda, desde que cumpridos determinados critérios), que, considera, proporcionará aos operadores uma maior flexibilidade na escolha da largura de banda de canal, permitindo, simultaneamente, facilitar e flexibilizar a introdução de tecnologias com diferentes larguras de banda.

Por sua vez, a Sonaecom referiu que os equipamentos baseados nas normas IEEE 802.16 actualmente certificados apenas contemplam a faixa de frequências dos 3,4 - 3,6 GHz. Realçou ainda que existe no entanto a indicação dos fabricantes da disponibilidade para a faixa dos 3,6 - 3,8 GHz mas consoante as necessidades do mercado.

c)	*Que tipo de utilização se adequa melhor às tecnologias BWA: ligação ao utilizador final, rede de transporte, ambas?*

Algumas entidades não responderam a esta questão e outras não o fazem directamente ou não são muito claras, decorrendo a sua resposta do que referem relativamente às aplicações. Constata-se também que a maioria das entidades que responderam pressupõe a utilização de uma determinada tecnologia BWA, destacando-se a este nível o WiMAX.

Assim, de um modo geral, considerando as entidades que de alguma forma responderam a esta questão, constata-se o seguinte:

- Sete entidades (Alcatel-Lucent, Ericsson, Sr. Hugo Cunha, Intel Corporation, Onitelecom, Manuel de Azevedo e ZTE) referem que a ligação a utilizadores finais será a utilização preferível ou mais indicada para as aplicações BWA, ou associam estas aplicações essencialmente a utilizadores finais;

- Três entidades (Grupo PT, Grupo SGC Telecom, Radiomóvel) consideram também que as aplicações de BWA devem destinar-se em primeiro lugar à ligação a utilizadores finais, acrescentando no entanto que em determinadas situações o BWA poderá ser adequado ao estabelecimento de ligações nas redes de transporte ou para ligações entre operadores do tipo “backhaul”;

- Quatro entidades (Samsung Electronics UK, Sonaecom, Vodafone, WiMAX Fórum) referem que as tecnologias BWA podem ser utilizadas tanto para ligação ao utilizador final como na rede de transporte/*backhaul*;

- A Neuvex refere que a utilização mais adequada para as tecnologias BWA depende dos objectivos para o qual as várias normas que suportam as tecnologias foram desenvolvidas, existindo tecnologias que o foram apenas com vista à ligação final ao cliente (caso das tecnologias 3G) e outras de forma a

poderem ser usadas tanto na rede de transporte como na ligação ao cliente final (caso da tecnologia WiMAX, baseada no standard IEEE 802.16).

d)	*Que tipo de serviços poderão ser oferecidos por cada uma das tecnologias? Explicite em concreto a quantidade de espectro requerida para a oferta desses serviços, bem como as capacidades das tecnologias identificadas.*

As entidades que responderam à consulta consideraram, na generalidade, que as tecnologias BWA possibilitam a prestação de um vasto e diversificado conjunto de serviços. Houve um conjunto de entidades (Neuvex, Onitelecom, Samsung, Sonae, WiMAX Fórum e ZTE Corporation) que apontou aliás, no caso do WiMAX em particular, a sua possibilidade de diferenciação de qualidade de serviço e de utilização variável de modulação, como factores determinantes para possibilitar a coexistência, sobre uma mesma infra-estrutura, de uma oferta alargada, desde serviços mais tradicionais até aplicações mais exigentes, como o vídeo em tempo real ou serviços *multicast*.

Em concreto, as entidades que, directa ou indirectamente e de forma mais ou menos completa, responderam a esta questão identificaram diversos serviços que, consideram poder ser oferecidos (de forma isolada, em *dual play* ou mesmo em *triple play*) tendo por base tecnologias de BWA, nalguns casos especificando o débito binário necessário para o efeito. Os serviços identificados incluem, designadamente:

- Chamadas de Voz;
- Acesso à Internet (3 a 10 Mbps);
- Transferência de ficheiros;
- Aplicações *peer-to-peer*;
- E-mailing;
- Instant Messaging;

- Gaming;
- Vídeo-Conferência;
- Vídeo-On-Demand (VOD);
- Broadcast TV (2 a 6 Mbps);
- TV Interactiva (> 3 Mbps);
- Mobile TV;
- Multicast;
- Telemática;
- Serviços de domótica e segurança.

O Grupo SGC Telecom especifica ainda, quais as frequências que no seu entendimento se adequam a cada tipo de serviços. Em concreto, indica a faixa dos 3,6 GHz para acesso ao cliente final (em virtude do alcance, possibilidade de NLoS e mobilidade) e para o, que designa por, *last meter* (distribuição vertical) em edifícios/quarteirões, a faixa dos 12 GHz aos 18 GHz para aplicações ponto-a-ponto (devido à largura de banda) e a faixa dos 24 GHz a 32 GHz para aplicações quer de distribuição ao cliente final em zonas densamente povoadas, onde a relação capacidade/alcance seja economicamente favorável, quer de *backhaul* a serviços de distribuição ao cliente final em frequências mais baixas, seja com tecnologias BWA, sejam outras.

Quanto às necessidades de espectro, a maioria das entidades considera que a consignação de um mínimo de 2×21 MHz é suficiente para o fornecimento dos serviços acima identificados, podendo ir até 2×25 MHz (em ambos os casos incluindo bandas de guarda). Uma das entidades apresenta todavia cálculos com base em pressupostos específicos, e dessa forma define o espectro que considera ser necessário, como 2×30 MHz (ou 2×28 MHz, adicionando 2 MHz de bandas de guarda). As necessidades de espectro apresentadas, entre outros aspectos,

consoante a versão da tecnologia implementada pelo operador bem como dos parâmetros radioeléctricos utilizados no planeamento da rede.

e) Qual o mercado alvo e sua dimensão que prevê existirem por tecnologia e/ou serviços oferecidos?

Das respostas relacionadas com esta questão, que são, de um modo geral, genéricas e não consideram uma discussão pormenorizada por tecnologia, nem são suficientemente específicas quanto à sua dimensão, decorre que a maioria das entidades considera como mercado alvo o dos serviços para o utilizador final (nos segmentos residencial e empresarial). Os entendimentos das várias entidades sobre este aspecto, que se resumem de seguida, apresentam algumas diferenças, as quais estarão, em grande parte, relacionadas com o posicionamento destas entidades no mercado, bem como das respectivas estratégias de aplicação/utilização das tecnologias BWA.

a) A Manuel de Azevedo, U Lda. considera que "O mercado alvo tipo que pode usufruir deste tipo de tecnologia será o doméstico cujos clientes finais para além do típico acesso à Internet de banda larga, poderão ter acesso a novos serviços "video-on-demand", televisão interactiva (...)".

b) O Grupo SGC Telecom considera que o BWA poderá permitir a prestação de serviços, com cobertura nacional, em zonas urbanas e em zonas rurais, essencialmente dirigidos a Lares e PME's, perspectivando o BWA como uma plataforma que concorre com as de cobre e de cabo, que poderá vir a alcançar quotas de mercado de 10% a 30% e contribuir para uma concorrência suportada em infra-estruturas mais dinâmicas e equilibradas no sector. Acredita ainda que a dimensão do mercado corresponderá à totalidade das famílias e empresas portuguesas.

c) A Intel Corporation considera que o BWA permitirá a prestação do serviço móvel sem fios, de forma a aumentar a concorrência, referindo que inicialmente os serviços poderão basear-se em aplicações do tipo fixo e/ou nómada, contudo,

assim que os estudos de compatibilidade forem terminados, poderá aceder-se a serviços móveis.

d) A Radiomóvel refere que o segmento que engloba os serviços indicados no ponto anterior é constituído por utilizadores de serviços de banda larga que valorizam flexibilidade de utilização e que na base deste mercado, que consiste em utilizadores de computadores que precisam de conectividade em banda larga, estão os utilizadores de computadores portáteis, que hoje já representam a maioria das vendas anuais de computadores no nosso país.

e) A Vodafone considera que o mercado alvo será constituído pela totalidade da população nacional com necessidades de acesso à Internet, com particular ênfase em grupos específicos de clientes, nomeadamente empresas, pólos tecnológicos (empresariais e universitários) e comunidades locais com necessidades extraordinárias de serviços de comunicações, ou às quais as tecnologias em utilização não são capazes de responder adequadamente, seja por motivos técnicos, seja por razões de viabilidade económica.

f) A Neuvex considera que, em relação às tecnologias 3G, o mercado alvo é o utilizador *stand-alone* devido às características da tecnologia, prevendo-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, refere que 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.

g) A Onitelecom considera que a tecnologia WiMAX pode complementar as ofertas dos operadores fixos, com novas possibilidades nas vertentes globais de serviço de voz e dados típicas nos mercados empresariais de pequena e média dimensão, oferecendo novos serviços, nomeadamente a possibilidade de utilização nómada como forma de “deslocalização” dos colaboradores. Acrescenta ainda que, tratando-se de uma rede rádio de médio alcance, pode também completar ofertas dos novos operadores fora das zonas de maior

densidade bem como promover a fiabilidade dos serviços, quando proposta aos clientes como redundância aos meios físicos tradicionais. Por fim, considera que o mercado residencial poderá ser endereçado por estas tecnologias caso o desenvolvimento tecnológico, o quadro regulatório e os custos totais de exploração se demonstrem mais favoráveis e permitam competir com os custos actualmente conseguidos nas redes de cobre.

h) A Sonaecom considera que no caso das tecnologias BWA de acesso fixo, nomeadamente a definida pela norma IEEE 802.16d, o mercado endereçável é o dos serviços de transmissão, tanto na vertente de auto-fornecimento como na de oferta grossista para terceiros. Em segundo lugar, refere que existe um mercado potencial a nível retalhista (residencial e empresarial), mas que na prática deverá ser bastante mais reduzido, estando dependente das sinergias que os operadores licenciados possam obter com as redes que possuam. Refere ainda que o mercado retalhista alvo deverá ser o dos serviços de telecomunicações em zonas actualmente pior servidas por redes de acesso fixo, sendo o potencial valor deste mercado muito inferior ao existente em zonas de maior densidade populacional e já bem servidas por redes fixas. Já nas regiões urbanas, considera que dificilmente o BWA poderá ser uma alternativa para novos operadores que desejem entrar no mercado ou mesmo para actuais que não possuam já uma rede com a qual o BWA apresente sinergias significativas. Refere também que, no caso das tecnologias BWA que permitem acesso nomádico, nomeadamente a resultante da implementação da norma 802.16-e, apesar de ser imprescindível um estudo aprofundado de viabilidade económica que ultrapassa o âmbito da resposta a esta consulta, considera que o mercado endereçável na perspectiva de uma implementação apenas para aplicações móveis se afigura, de momento, limitado. Acrescenta por último que, não obstante as potencialidades tecnológicas descritas, a incerteza associada à evolução dos custos subjacentes a esta modalidade impede que, com seriedade, se possa desde já identificar uma oportunidade comercial que não passe por um complemento das tecnologias 3G, assegurando capacidade suplementar em zonas de elevado tráfego e assegurando débitos potencialmente superiores que

possam fazer com que um mesmo operador possa oferecer uma oferta convergente fixo-móvel credível e com capacidade suficiente para suportar o esperado aumento das necessidades dos consumidores (que resultam, por exemplo e entre outros factores, da evolução nos padrões de utilização da Internet do *browsing* para a utilização frequente de *streaming* de áudio e vídeo).

3.2. UTILIZAÇÃO DE FREQUÊNCIAS

a)	*Que comentários se lhe oferecem relativamente ao conteúdo da Decisão e Recomendação da CEPT/ECC em Anexo?*

A maioria dos respondentes concorda com as aproximações constantes da Decisão e da Recomendação. Apresentam-se de seguida algumas perspectivas veiculadas que merecem relevo neste âmbito:

a) A AR-Telecom refere que o conteúdo da Recomendação representa uma oportunidade, caso se contemplem algumas condições entendidas relevantes, em termos de espectro e de tecnologias disponíveis, no entanto, considera-se que a harmonização proposta não deverá tornar-se efectiva a curto prazo, uma vez que as dificuldades de migração, limpeza e regularização do espectro existente são consideráveis e variam de país para país.

b) A Vodafone considera que a aprovação da Decisão e da Recomendação, tal como apresentadas, no momento desta consulta pública, aponta para uma flexibilidade na utilização do espectro atribuído às entidades licenciadas;

c) A Onitelecom considera que a Recomendação exprime as limitações existentes em cada país e a dificuldade em seleccionar espectro adequado para harmonização a nível europeu da oferta no domínio do BWA;

d) Foi realçado pelo Grupo PT que no Regulamento de Rádio (RR) da UIT, os serviços de radiocomunicações que operem na faixa a que se dirige o projecto de Recomendação (5,8 GHz) têm que aceitar qualquer interferência prejudicial que eventualmente seja provocada por aplicações ISM.

   O Grupo PT refere ainda que o projecto de Recomendação visa a abertura da faixa dos 5,8 GHz a sistemas/aplicações BWA assegurando, ao mesmo tempo, a protecção das atribuições feitas a título primário.

Considera ainda que, embora a Recomendação seja importante para a promoção de um mercado único de aplicações BWA, só em situações particulares, a avaliar caso a caso, será possível assegurar a oferta comercial de serviços com o mínimo de qualidade e continuidade.

e) A Ericsson apresenta comentários específicos à Decisão, referindo que o *Decides 1* deveria incluir desde já a menção à disponibilização das faixas para aplicações móveis BWA. No mesmo sentido, afirma que o *Decides 2* não é claro, quando este afirma que podem ser utilizadas especificações equivalentes quanto ao cumprimento da Directiva R&TTE.

   A Ericsson apresenta ainda uma série de considerações sobre os benefícios da neutralidade tecnológica *versus* fragmentação de tecnologias utilizadas, que porventura levará a um cenário de dificuldades de consolidação das diferentes tecnologias (em termos de requisitos de compatibilidade/coexistência electromagnética), conduzindo a uma ineficiência espectral devida às múltiplas canalizações/consignações atribuídas referindo-se por último à necessidade de acautelar a atribuição prioritária de espectro a nível internacional para aplicações móveis.

f) A Sonaecom apresenta igualmente comentários relativos à Decisão, referindo que esta exclui explicitamente as soluções do tipo *mesh*, quando existem já soluções disponíveis actualmente no mercado, levando a uma indefinição quanto à possibilidade de utilização de soluções tipo self-backhaul, tais como a utilização da tecnologia WiMAX como backhaul do próprio sistema WiMAX enquanto rede de acesso.

   A Sonaecom realça ainda a potencial incongruência entre as alíneas b) e d) das considerações referidas na página 4 da Decisão relativa à faixa de frequências dos 3400-3800 MHz, nomeadamente por a alínea b) referir que a banda dos 3400-3800 MHz deverá ser atribuída para serviços do tipo móvel em segunda instância na região 1 do ITU (que inclui Portugal), enquanto que a alínea d) refere que a mesma banda deverá ser atribuída para serviços do tipo móvel em primeira instância dentro da "*European Common Allocation Table"* (ECA). Como

tal, refere que é importante clarificar qual a prioridade desta banda para oferta de serviços do tipo móvel como o WiMAX IEEE802.16-e.

Por fim realça a importância dada ao facto de existirem soluções BWA que operam na faixa 3,4-3,6 GHz, referindo ainda que a faixa de frequências dos 3,6-3,8 GHz é considerada como uma alternativa para o efeito.

O ICP-ANACOM agradece os comentários recebidos. No caso particular dos comentários à Decisão é de realçar que:

- O *Decides 1* faz menção a aplicações BWA, uma vez que a definição de BWA abrange aplicações fixas, nómadas e móveis, como refere o considerando c);
- O *Decides 2* é um texto que foi elaborado de forma a alinhar com a Directiva qualquer menção a normas harmonizadas;
- A explícita remoção de redes *mesh* deve-se ao facto de não terem sido analisadas este tipo de redes nos estudos de compatibilidade, devido à inexistência de parâmetros, conforme as conclusões do mesmo apontam[4].
- A potencial incongruência entre as alíneas b) e d) das considerações não existe, uma vez que o considerando d) refere que a Tabela Comum Europeia indica a atribuição das referidas faixas do estatuto primário para aplicações móveis limitadas às aplicações SAP/SAB.

[4] Ver ECC REPORT 33

b)	*Em que condições considera que um operador habilitado a operar FWA nos 3,5 GHz e/ou 24,5 GHz ou 27,5 GHz poderá alargar a sua oferta de serviços, alterando a tecnologia em que actualmente se suporta de forma a utilizar as tecnologias abrangidas por BWA?*

As respostas recebidas são na generalidade pouco específicas e, embora assentem em entendimentos e argumentos diversos decorrentes, nomeadamente, do modo como a questão foi interpretada, permitem concluir que a maioria das entidades considera que um operador habilitado a operar FWA poderá alargar a sua oferta de serviços de forma a utilizar as tecnologias abrangidas por BWA. As respostas traduzem no entanto diferentes perspectivas que se concretizam, nomeadamente, no seguinte:

a) Na referência à necessidade de alteração das instalações:

- A Neuvex considera que 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, bem como todo o equipamento de recepção dos actuais clientes;
- De igual forma a Samsung Electronics UK refere que para suportar serviços standard//WiMAX serão necessárias novas instalações na faixa dos 3,5 GHz.

b) Na indicação de situações em que consideram que um operador habilitado para o FWA terá vantagens, na exemplificação de formas de utilização das tecnologias BWA, e na apresentação de argumentos assentes na reutilização de infra-estruturas de base e na experiência já adquirida por esses operadores:

- A Manuel de Azevedo, U. Lda, responde que no caso dos serviços utilizados e das áreas geográficas de cobertura atribuídas serem os mesmos, a

alteração de tecnologia permitirá uma melhor exploração do serviço permitindo uma melhor qualidade e beneficiando os clientes finais;

- A Ericsson indica que o alargamento da oferta será possível apenas na condição de desenvolvimento dos serviços disponíveis para os utilizadores, permitindo a estes o benefício da utilização de terminais com custos inferiores;
- A ZTE refere que os operadores estão a usar o WiMAX para disponibilizar serviços do tipo xDSL, em áreas suburbanas e rurais na Europa Ocidental, América do Norte e partes da Ásia (tais como Coreia do Sul) e Austrália, enquanto que na Europa Central e Oriental, no Médio Oriente e África, e na América Latina e Ásia/Pacifico, o WiMAX está a ser usado para substituir a infra-estrutura da rede fixa, disponibilizando ainda serviços PSTN básicos. Acrescenta ainda que muitos dos operadores incumbentes têm-se tornado "competitive local exchange carriers (CLECs)" nos países vizinhos, especialmente na Europa Central, Europa Oriental e no Médio Oriente e África, utilizando o WiMAX para disponibilizar acessos à Internet de banda larga e voz sobre IP (VoIP) num único pacote de serviços concorrenciais.
- A Onitelecom, atribuindo à questão colocada uma vertente tecnológica, considera ser importante ter presente o forte investimento que os operadores licenciados nas tecnologias FWA realizaram com vista à exploração dos serviços de telecomunicações, tendo por base modelos de negócio que nem sempre se verificaram adequados à evolução do mercado, não tendo os compromissos assumidos a longo prazo sido concretizado em negócios rentáveis. Adita ainda que a diversidade tecnológica e a arquitectura específica em que as redes FWA foram desenvolvidas, e que entretanto não sofreram melhorias, levam a crer que não haverá sinergias capazes de fazer reutilizar os investimentos realizados na componente tecnológica. Considera, pelo contrário, que a reutilização das infra-estruturas de base deverá ser um argumento de peso para a concessão de licenças de exploração das redes rádio de nova geração pois a especificidade do WiMAX em particular, faz coincidir, em muitos casos a geometria dos pontos de instalação das

estações base com as necessidades de cobertura (zonas, mercado potencial, largura de banda necessária, simplicidade de instalação das terminações, etc.).

Neste contexto, conclui que existe um novo cenário tecnológico concertado com as expectativas passadas, em que o BWA pode garantir uma nova oportunidade para os operadores que investiram e apostaram no FWA, independentemente das frequências que lhes foram atribuídas anteriormente, pelo que defende que as frequências detidas actualmente por um operador FWA não deverão ser um factor de diferenciação no acesso ao licenciamento WiMAX.

- A Vodafone defende que a soma das experiências de um operador habilitado a operar, não só o sistema FWA (como o inerente conhecimento adquirido na ultrapassagem das dificuldades colocadas por essa tecnologia) mas também todos os outros sistemas de que dispõe, colocam-no numa posição privilegiada para poder ultrapassar todas as eventuais barreiras à implementação do BWA de uma forma mais célere e com melhores resultados.

c) Na indicação dos requisitos e condições gerais de carácter regulamentar que consideram que deverão ser respeitados por parte dos operadores habilitados para o FWA para efeitos da permissão da migração de serviços/tecnologia:

- O Grupo PT considera que os detentores de títulos de utilização de frequências destinadas ao FWA, actuais e futuros, devem, a coberto dos seus títulos, ter a possibilidade de alargar a oferta de serviços e de alterar/substituir a tecnologia dos sistemas que têm em exploração para serviços/tecnologias BWA.

  Mais considera que a migração de serviços/tecnologia só deverá ser permitida:

  - Mediante autorização prévia do ICP-ANACOM;

- Assegurando a compatibilidade com outros sistemas a operar na mesma região (na zona de cobertura), na mesma faixa e/ou nas faixas adjacentes;
- Desde que, e enquanto existirem sistemas FWA activos, as utilizações BWA tenham "estatuto" de utilizações secundárias, isto é, não beneficiem de protecção face aos sistemas FWA;
- Que os equipamentos BWA respeitem as disposições da Directiva R&TTE (Decreto-Lei n.º 192/2000) e os "standards" aceites e/ou adoptados a nível europeu;
- Se forem assegurados os direitos dos utilizadores finais até então servidos por outros sistemas e/ou tecnologias.

- A Radiomóvel considera que os actuais operadores de FWA deverão poder vir a oferecer serviços BWA com o espectro de que dispõem, desde que assegurem os serviços para os quais foram inicialmente licenciados em sintonia com o princípio da neutralidade de serviços e da manutenção das obrigações previamente assumidas em concurso público. Entende ainda que, se esta oferta implicar alteração da tecnologia e consequente redução do espectro necessário, deverá haver lugar à devolução do espectro excedente.

d) Na indicação das condições regulamentares e técnicas consideradas desejáveis e/ou necessárias para o efeito:

- A ZTE considera que as frequências não licenciadas produzirão maiores interferências;
- A Alcatel-Lucent e o WiMAX Forum consideram que se um operador desejar efectuar um *upgrade* da sua rede usando a tecnologia WiMAX móvel mais recente (suportada apenas em TDD), será viável fazê-lo se os blocos de espectro licenciados forem tipicamente de 2x25 MHz, no caso da faixa de 3,5 GHz. (o WiMAX Fórum que não suporta actualmente o uso das faixas dos 24,5 ou 27,5 GHz para o WiMAX, pelo que nestas faixas não emite opinião).

Adicionalmente a Alcatel-Lucent considera que a utilização de frequências licenciadas, ao estar sujeita a determinadas condições regulamentares (nomeadamente o gozo de protecção contra interferências, ao contrário do espectro não licenciado), assegura que qualquer operador que use este espectro dê continuidade à mesma linha de orientação, em termos de serviços disponibilizados e de racionalidade económica.

Considera ainda que a utilização de espectro sujeita a direitos de utilização permite ao regulador definir claramente algumas condições nos termos do enquadramento regulamentar, nomeadamente a definição do início actividade, cobertura, âmbito geográfico da licença, serviços permitidos ou proibidos, validade da licença. No entanto realça que estas condições deverão ser ponderadas e adaptadas às especificidades demográficas e aos objectivos de desenvolvimento económico do país, não perdendo de vista a viabilidade do modelo de negócio dos operadores.

- O Grupo SGC Telecom defende que a criação de plataformas sem fios realmente competitivas e potenciadoras de criação de valor para os consumidores e para o País, terão de conjugar três factores importantes:
  - Frequências adequadas a cada aplicação (urbano/rural, LoS/NLoS);
  - Largura de banda suficiente para a prestação de serviços multimédia;
  - Disponibilidade de plataformas de acesso standard adequadas ao serviço/segmento de mercado;

  Considera ainda que, neste contexto, não bastará alterar a tecnologia de acesso para os novos standards BWA (e.g. 802.16a), mas também ajustar a licença às reais necessidades de espectro para o fornecimento de serviços multimédia realmente competitivos.

e) Por outro lado, numa perspectiva tecnológica, embora diferente das anteriores, a Sonaecom considera que apenas nos casos em que os operadores de FWA detenham frequências na faixa dos 3,5 GHz, poderão tecnicamente proceder ao alargamento da sua oferta de serviços. No entanto, este alargamento está, no

seu entender, condicionado às sinergias que consiga extrair com a rede que já detenha, onde assume particular importância a existência de uma rede móvel.

Neste contexto, considera ainda que em Portugal, o único operador em condições de beneficiar deste alargamento é a PTC, na medida em que é a única entidade que detém frequências na faixa relevante (dos 3400-3600 MHz).

c)	*Que faixas de frequências considera adequadas à prestação do BWA, tendo em conta factores como a harmonização ao nível internacional, o estado de desenvolvimento das tecnologias em questão e respectivos custos, o tipo de autorização (isento, ou não, de licenciamento radioeléctrico), bem como o nível e requisitos de coexistência com outros sistemas tecnológicos? Justifique.*

A natureza aberta da questão permitiu que fossem recebidos comentários muito diversificados, destacando-se as seguintes opiniões:

a) Faixa de frequências dos 2300 – 2400 MHz:

A Ericsson refere que, embora esta faixa seja harmonizada para utilizações BWA fora dos países CEPT, prevê-se que venha a ser uma faixa com direitos de utilização para outras aplicações, nomeadamente o IMT-2000.

b) Faixa de frequências dos 2500 – 2690 MHz:

A Intel Corporation refere que neste momento esta faixa está atribuída ao serviço móvel 3G, afirmando que na UIT foi definido o IMT-2000 como sendo um conjunto de interfaces rádio para serviços móveis sem fios e que suportam um modelo particular de redes e de serviços; o IMT-2000 inclui WCDMA, CDMA-2000, TD-SCDMA, DECT e EDGE, não sendo possível abarcar novas tecnologias para o serviço móvel, tal como o WiMAX;

A Ericsson refere porém que esta faixa é harmonizada para IMT-2000/UMTS, e a coexistência com BWA TDD levará a riscos de interferências;

A Samsung Electronics UK considera que esta faixa está disponível para serviços BWA, noutras regiões, sendo uma boa oportunidade de harmonização global, oferecendo economias de escala; indica também que a certificação WiMAX começará em 2007.

Várias entidades demonstraram interesse e apoio à disponibilização desta faixa para a oferta de serviços BWA, com base no princípio de neutralidade tecnológica;

c) Faixa de frequências dos 2700 – 2900 MHz:

A Ericsson refere que esta faixa foi extensivamente analisada aquando da preparação da WRC-2000, onde se introduziu o IMT-2000 e que a coexistência com a radiodeterminação é considerada possível, existindo a possibilidade de operação mas em Downlink;

d) Faixa de frequências dos 3400 – 3800 MHz:

A Ericsson refere que esta faixa tem vindo a ser harmonizada ao longo do tempo, sendo apropriada para operações licenciáveis devido à existência de outras utilizações, como o FSS;

A Intel Corporation, WiMAX Fórum, Grupo SGC Telecom, Neuvex, Radiomóvel, são unânimes em considerar esta faixa para a implementação do BWA devido ao potencial proporcionado pela sua largura de banda (inclusive para *backhauling*). A Neuvex refere ainda que a decisão do ECC (ECC/DEC(06)04) vem contribuir bastante para a harmonização em toda a Europa e aumentar a consistência acerca das condições técnicas e de licenciamento;

Os factores mencionados que promovem a faixa para a implementação de BWA, sumariam-se em:

- Largura de banda disponível;
- Condições de propagação;
- Adopção pela comunidade de fabricantes de equipamento que desenvolveram mais sistemas a operar nesta faixa;
- Flexibilidade de utilização, conforme decorre da Decisão e Recomendação do ECC, anexos ao documento da consulta;

- Faixa licenciada, que permitirá aos operadores controlar a qualidade dos serviços prestados.

A Samsung Electronics UK refere que esta faixa é menos atractiva para a implementação de serviços móveis devido a fenómenos de propagação.

e) Faixa de frequências dos 3800 – 4000 MHz:

A Ericsson aponta esta faixa, indicando que é candidata para a exploração de IMT-2000, sendo expectável a comercialização por volta de 2014.

f) Faixa de frequências dos 5,8 GHz (5725-5850 MHz):

A Neuvex refere que esta faixa, ao ter larguras de banda por canal maiores do que na faixa dos 3,5 GHz e por ser isenta de licenciamento, se torna numa faixa adequada à prestação do BWA, mas com limitações de potência e algumas restrições ao nível da coexistência com outros sistemas a operar na mesma frequência, com consequências ao nível do fornecimento de serviços no longo alcance.

Por outro lado, a maioria dos respondentes considerou esta faixa não adequada para a prestação de serviços de qualidade aos clientes finais.

Releva-se ainda um conjunto de comentários recebidos por parte de algumas entidades:

a) A Onitelecom considera que independentemente de eventuais dificuldades nacionais que possam vir a necessitar de ser tidas em conta, dever-se-á dar especial prioridade às faixas de frequências harmonizadas com os restantes países da Europa, tendo em conta que os serviços BWA serão inicialmente para exploração de serviços de acesso fixo e nómada, e só numa segunda fase se expandirão a serviços com carácter móvel e com *roaming*.

Considera ainda que os planos de utilização das frequências devem ser geridos pelos próprios operadores, devido às elevadas larguras de banda necessárias

por canal, às necessidades de planeamento rádio (que deveria ser deixada ao critério dos operadores em função dos mercados atingidos efectivamente) e às necessidades de desenvolvimento coerente das redes e da gestão do espectro.

Quanto à garantia de coexistência com os serviços de terceiros e outros sistemas tecnológicos adjacentes, preconiza a Onitelecom que esta deverá ser promovida pelos operadores que detêm licenciamento radioeléctrico obrigatório em determinadas faixas.

Por último, considera que o desenvolvimento das redes BWA com tecnologia WiMAX depende fortemente da capacidade de investimento dos operadores a licenciar, do respeito pela boa gestão do espectro e da sua utilização e harmonização tecnológica ao nível dos terminais, factor que só faria sentido se os ganhos de escala ao nível Europeu fossem compatíveis com a regulação que vier a ser definida para Portugal.

b) O Grupo PT defende que qualquer faixa será adequada à prestação do BWA desde que seja assegurada a compatibilidade com outros sistemas/serviços e respeitadas as prioridades de atribuição, estabelecidas ao nível da UIT e da Europa, destacando como mais apropriada a faixa dos 2,5 GHz, onde as características da propagação permitem que se obtenham bons desempenhos em termos de cobertura/capacidade, o que se reflectiria positivamente ao nível dos custos;

c) A Radiomóvel considera que os sistemas 802.16 abrangem três modos diferentes de operação: fixo, nómada e móvel e que para qualquer um desses modos, e tendo em conta as condições de propagação, considera que apenas as faixas de frequência entre 1 GHz e 4 GHz reúnem condições necessárias à viabilidade económica de um plano operacional baseado em NLoS.

   Afirma ainda que tendo em consideração o cenário Europeu, as faixas que reúnem as condições de harmonização para implementação de serviços BWA situam-se entre os 3,4 GHz e os 3,8 GHz, ou entre os 2,5 GHz e os 2,69 GHz sendo esta última faixa vulgarmente designada por “IMT-2000 Extension band”.

Entende ainda que por forma a que seja possível atrair o consumidor, não deverão existir quaisquer restrições ao nível das tecnologias disponíveis.

d) A Sonaecom refere que a maioria dos fornecedores remetem para 'necessidades de mercado' o surgimento de produtos WiMAX a operar na faixa dos 3,6 - 3,8 GHz, apesar de alguns apresentarem produtos a operar nesta faixa. Mesmo pressupondo uma futura regulação desta faixa para funcionamento deste tipo de sistemas, entende que se correria o risco de favorecer claramente os operadores que venham a deter licença para operação entre os 3,4 - 3,6 GHz, na medida em que estes poderão vir a usufruir de vantagens resultantes de um maior leque de escolha de equipamentos, ao mesmo tempo que poderão adquiri-los a custos mais reduzidos, devido à maior concorrência entre fornecedores nessa faixa e ao diferencial de volumes de produção. Devido a estes factores, considera que qualquer processo de licenciamento deverá atender às diferenças existentes entre as duas faixas e os respectivos impactes no *business plan* dos operadores.

3.3. IMPLEMENTAÇÃO DO BWA EM PORTUGAL

a)	*Considera que o acesso às frequências BWA deverá ser restringido a determinadas entidades? Em caso afirmativo, indique quais e as razões que podem motivar a imposição de restrições.*

De entre as respostas recebidas destacam-se as seguintes:

a) O Grupo PT entende que a futura decisão sobre a introdução do BWA em Portugal deve contemplar as seguintes situações:

- Acesso livre: Regime aplicável a todas as faixas que, a nível europeu e/ou nacional, venham a ser designadas como sendo de utilização comum. Nestas faixas o acesso deve ser permitido a todas as entidades, sem restrições, na condição de se comprometerem a respeitar as condições de utilização, técnicas e de exploração, que tiverem sido estabelecidas em cada caso. Considera o Grupo PT que este regime deve ser aplicado à faixa de frequências dos 5,8 GHz;

- Acesso limitado: Regime aplicável a todas as faixas cuja utilização esteja sujeita à atribuição de direitos, independentemente da forma de atribuição. Considera o Grupo PT que este regime deve ser aplicado à faixa de frequências dos 3,6 GHz.

  Por último, considera ainda o Grupo PT que em determinadas faixas o acesso deve ser limitado, porque o BWA tem um elevado potencial para causar interferências prejudiciais, o que, se não forem impostas condições, pode pôr em causa o regular funcionamento de outros sistemas e serviços.

b) A Onitelecom entende que as entidades a serem licenciadas deverão ter as competências técnicas para realizar progressiva e continuadamente os seus investimentos, com solidez económica, em função das oportunidades adequadas

e da existência de mecanismos de protecção de investimentos (similar ao que aconteceu com o desenvolvimento das redes GSM).

É entendimento desta entidade que se deve limitar o acesso às frequências BWA aos operadores que não detêm plataformas próprias de acesso universal (redes fixas incumbentes de cabo e de cobre) e redes móveis GSM/UMTS/CDMA, privilegiando o desenvolvimento de novas plataformas de acesso, em detrimento dos operadores que já fizeram os seus investimentos e que estarão muito mais interessados em rentabilizar os activos que já construíram na rede de acesso. Considera que se deveria privilegiar a utilização destas novas tecnologias por operadores que, estando habilitados à exploração de sistemas BFWA, já efectuaram investimentos e suportaram os custos de licenciamento inerentes em sistemas FWA.

Neste contexto, conclui a Onitelecom que a operação destes recursos deve ser enquadrada em operadores que não disponham de meios alternativos que lhes permitam de uma forma directa oferecer serviços similares ou em que controlem, sem recurso a ofertas do mercado, os índices de qualidade a praticar.

c) A Emacom, o Grupo SGC Telecom, a Sonaecom e a Vodafone, pronunciam-se no mesmo sentido nos seguintes termos:

- Sendo o BWA uma tecnologia que possibilita o desenvolvimento de redes de acesso (*last mile*) de alto débito, e existindo no mercado operadores que detêm outros meios físicos para o desenvolvimento destas redes, tal como o cabo e o cobre, dever-se-á dar prioridade no acesso às frequências BWA aos operadores de telecomunicações que usem esta tecnologia no seu "*core business*". Desta forma esta tecnologia poderia potenciar um ambiente concorrencial ao nível dos serviços de telecomunicações a disponibilizar (Voz, Dados e Vídeo), o que beneficiaria o utilizador final (Emacom);

- Não deveriam ser atribuídas frequências *wireless* aos detentores de infra-estruturas de cobre ou cabo significativas, a fim de se evitar a canibalização do seu potencial respectivo (Grupo SGC Telecom);

- A Sonaecom refere que é fundamental para o desenvolvimento do mercado nacional que enquanto houver um controlo conjunto da rede de cobre e de cabo por um só operador, essa entidade não tenha acesso a frequências de BWA. Tal exclusão, considera, não constitui algo de novo no panorama Europeu, acrescentando a este respeito que:

    - Em Espanha, em 2000, a Telefónica foi excluída do concurso para atribuição das licenças para utilização do BWA, com base no facto de o acesso rádio ponto-multiponto constituir uma alternativa a ligação por cobre, cabo coaxial ou fibra óptica;

    - Na Noruega, a NPT decidiu excluir as empresas controladas pela Telenor dos leilões de frequências associadas à banda de 3,5 GHz, com base nas respectivas posições dominantes nos mercados associados;

    - Em Itália, a opção do regulador foi similar, pese embora não se ter traduzido numa exclusão *ab initio* do incumbente: a Telecom Itália foi autorizada a participar nos leilões das 210 licenças de Wireless *Local Loop* em 2002, mas ficou restringida na prestação de tais serviços nos 4 anos seguintes;

  Mais adita que qualquer entidade que, possuindo as redes de acesso de cobre e cabo e que não assuma o compromisso irrevogável de, num período a definir pelo regulador, proceder à alienação de uma das redes, não deverá ser admitida no concurso a lançar para o licenciamento destas frequências.

  Defende ainda que deverá ser privilegiado o acesso a estas frequências por parte dos operadores móveis na medida em que são estas as entidades que melhor se posicionam para as utilizar de forma eficiente e com melhores resultados a nível do aumento da competitividade do mercado. No entanto, considera ainda que a aplicação de um critério mais abrangente para a atribuição de licenças no âmbito destas frequências (incluindo outras entidades que não os operadores móveis), não poderá deixar de ter reflexos

nas condições de licenciamento das frequências 3G, na medida em que levará a uma concorrência desleal, dada a incomparabilidade das obrigações associadas;

- A Vodafone considera que deverá ser dado direito de preferência a entidades que não o Grupo PT ou qualquer outra entidade dominante na oferta de serviços de Banda Larga, contribuindo assim para a criação de ofertas concorrenciais sólidas por parte de operadores alternativos.

  Adicionalmente, esta entidade considera que a defesa e o fomento de um mercado concorrencial leva a crer que o acesso às frequências BWA não deverá ser restringido. Porém, tais frequências deverão apenas ser concedidas às entidades que demonstrem estar preparadas, técnica e financeiramente, para investir na infra-estrutura necessária ao estabelecimento de uma rede BWA e à consequente oferta de serviços nesse sistema.

d) A Radiomóvel, embora de uma forma mais mitigada, alinha com esta posição, ao afirmar:

- Que deverá ser dada preferência aos interessados que pretendam oferecer serviços inovadores e competitivos, e que não possam à partida espectro suficiente para o fazer;

- Que não deverá ser permitido o acesso às bandas de frequência de BWA aos actuais operadores de UMTS, os quais detêm já espectro suficiente para este tipo de aplicação e tecnologia equivalente (HSDPA e, a curto prazo, HSUPA).

e) A Neuvex, numa postura menos restritiva em termos de acesso, considera que o acesso às frequências BWA não deverá ser restringido mas que as restrições deverão ser impostas a nível dos serviços a serem explorados através do BWA.

f) Por último, e embora não tenha uma posição específica sobre esta questão, vale a pena destacar a preocupação do WiMAX Fórum (também referida pela Alcatel-

Lucent e pela Intel Corporation) relativamente a uma eventual fragmentação excessiva de espectro, resultante do processo de atribuição de frequências.

b)	*Considera que a oferta de serviços BWA deverá ter âmbito nacional? Ou poderá ser mais adequado ter-se uma oferta de serviços com delimitação geográfica (caso afirmativo, dê exemplo(s) da(s) delimitação(ções) geográfica(s) que considera adequada(s))?*

Sobre esta questão as opiniões dividiram-se, verificando-se, não obstante, uma maior tendência, designadamente por parte dos fabricantes, para favorecer operações de âmbito nacional, solução que é considerada mais adequada por oito das catorze entidades que se pronunciaram sobre esta matéria.

Cinco entidades manifestaram opinião favorável a operações de carácter mais regional ou, pelo menos, à possibilidade de desagregação de uma operação em áreas geográficas, nomeadamente:

a) A Sonaecom considera que esta opção pode constituir uma oportunidade, designadamente por via de incentivos aos operadores através de factores de ponderação regional, de levar serviços de banda larga a áreas onde não existam condições tecnológicas e financeiras para assegurar a viabilidade económica de uma operação.

   Acresce, segundo este operador, uma maior adequação do custo de "licenciamento" à rentabilização que as entidades habilitadas poderão extrair, tendo em atenção que aquele custo representa um factor (conforme teria demonstrado o FWA) que condiciona a capacidade de lançamento de ofertas comerciais por parte dos operadores, tanto mais quanto se estaria perante uma tecnologia que ainda não se encontraria estável e cujo sucesso comercial seria ainda incerto.

b) A Emacom considera que em relação à abrangência geográfica dos serviço a disponibilizar com o BWA, deverão ser analisadas as especificidades relativas às Regiões Autónomas da Madeira e dos Açores.

Denota ainda que na Região Autónoma da Madeira, e apesar da liberalização do mercado das telecomunicações ter permitido o aparecimento de vários operadores a nível nacional, o número de operadores ali presentes é muito reduzido, tendo como consequência preços para os serviços de telecomunicações mais elevados e uma insipiência na implementação de novas tecnologias e serviços tais como VoIP ou IPTV, já disponíveis no território continental.

Esta entidade realça o exemplo da utilização das frequências FWA, que apesar de terem sido emitidas licenças de utilização desta tecnologia a vários operadores, apenas um a utiliza ao nível da Região, sendo que a sua cobertura se limita à cidade do Funchal e para servir clientes empresariais.

Desta feita, conclui esta entidade que, no caso das Regiões Autónomas, a oferta de serviços BWA delimitada ao território regional poderá servir de alavanca essencial para criar uma nova dinâmica no mercado de telecomunicações.

c) O Grupo PT considera a este respeito que:

- No que se refere às faixas de acesso limitado, nomeadamente na faixa de frequências dos 3,6 GHz, o mais adequado é que seja estabelecida uma delimitação geográfica para a oferta de serviços de BWA. Essa delimitação poderá ser igual ou do tipo da adoptada para o redimensionamento dos títulos de FWA podendo os interessados habilitar-se à obtenção de licenças de uma ou mais regiões, incluindo a totalidade das regiões de modo a permitir uma cobertura nacional.

d) A Onitelecom propõe, no mesmo sentido, que as delimitações geográficas do licenciamento sigam um modelo próximo do definido para o FWA ou de alguma forma diferenciador por mercados, onde seja distinguível as componentes distintas do tecido empresarial/residencial e urbano/rural.

Mais sugere que a divisão de oferta de serviços a efectuar pelos operadores terá necessariamente que ser realizada por áreas geográficas adaptáveis a modelos de negócios progressivamente rentáveis e que se adequarão de forma

economicamente diferenciada por tipo de serviços e mercados, com rentabilidades que afectam geograficamente os tempos de implementação conforme as zonas económicas e a sua densidade populacional.

As entidades que preconizam a oferta de serviços BWA com âmbito nacional alicerçam a sua posição, designadamente:

a.) Na existência de problemas de roaming, interligação e cobertura, que consideram seriam suscitados por operações regionais;

b.) Na potencial inviabilidade do modelo de negócio de operações assentes em divisões geográficas;

c.) Na necessidade de ser assegurada grande flexibilidade de utilização, independentemente do local físico, catalisadora do uso de novos serviços de banda larga, o que requereria redes nacionais, que maximizassem este tipo de oportunidade e que proporcionassem economias de escala;

d.) Na possibilidade, mesmo numa operação nacional, dos operadores, em cada momento, analisarem as oportunidades de mercado de cada região, procurando levar as suas ofertas a todos os clientes, sempre que tal se justifique técnica e economicamente.

As posições dos respondentes que preconizam uma abordagem do BWA a nível nacional são sucintamente as seguintes:

a) A Vodafone entende que para facilitar e potenciar o lançamento com sucesso de serviços de BWA, estes deverão ser de âmbito nacional sem qualquer delimitação geográfica, opção justificada com o lançamento e divulgação de propostas mais atractivas de modo a poder satisfazer as necessidades dos clientes alvo e ampliar o leque de serviços prestados.

b) O Grupo PT, no que se refere a faixas de acesso livre, nomeadamente na faixa de frequências dos 5,8 GHz, considera que a oferta de serviços de BWA poderá ser de âmbito nacional.

c) A Radiomóvel, a Neuvex, o Grupo SGC Telecom e o WiMAX Fórum apontam no mesmo sentido:

- A Radiomóvel e a Neuvex, tendo em consideração a dimensão do País, a dimensão do mercado português e a distribuição geográfica dos potenciais clientes, entendem que a atribuição de espectro para a oferta de serviços BWA deverá ser de âmbito nacional.

- O WiMAX Fórum, embora sem manifestar preferência no que respeita ao processo de licenciamento, considera que a possibilidade de se oferecerem serviços a nível nacional e mundial, permitindo *roaming*, seria vantajosa. Mais adita que tanto o *roaming* como a interligação e as questões de cobertura constituirão desafios, no caso dos títulos habilitantes serem de âmbito regional, o que apesar de poderem constituir uma oportunidade para operadores mais pequenos, devem ter em consideração a viabilidade do negócio bem como a evolução do mercado no tocante ao comércio secundário de espectro e a operações de consolidação.

- O Grupo SGC Telecom, embora não respondendo directamente à pergunta, alega que a atribuição destas frequências ao Grupo SGC Telecom potencia a criação de um segundo operador real, com cobertura nacional. Refere ainda que o aparecimento de licenças com espectro adequado poderá permitir uma prestação de serviços, com cobertura nacional, em zonas urbanas e em zonas rurais, essencialmente dirigidos a Lares e PME´s.

d) No mesmo sentido militam as posições defendidas pelas empresas produtoras de equipamentos (Ericsson, a Samsung Electronics UK, a Intel Corporation e Alcatel-Lucent).

c)	*Que tipo de procedimento de atribuição de direitos/critérios de selecção considera adequarem-se aos sistemas BWA nas faixas a que se referem os Anexos?*

A generalidade dos respondentes prefere uma atribuição de espectro mediante concurso público, variando apenas as considerações dos modelos propostos, destacando-se as seguintes respostas:

a) O Grupo PT considera duas situações:

- Em relação ao espectro já atribuído: as entidades detentoras de títulos FWA devem poder instalar e explorar sistemas BWA com base nos títulos atribuídos. Considera não se justificar uma nova atribuição de direitos e, consequentemente, não haver lugar a qualquer processo de selecção;
- Em relação ao espectro disponível: considera que a realização de um concurso de selecção para a atribuição de direitos constitui um cenário possível. No entanto, considera que não estão ainda reunidas as condições necessárias para que a sua realização seja bem sucedida, nomeadamente porque:
    - ♦ As condições de exploração do BWA não estão estabilizadas;
    - ♦ As especificações técnicas a que os equipamentos e os sistemas devem obedecer não estão completamente definidas nem estabilizadas;
    - ♦ Não existem, actualmente no mercado equipamentos e/ou sistemas que permitam a gestão harmonizada e eficiente do espectro disponível e garantam a interoperabilidade dos sistemas.

Nestas circunstâncias considera o Grupo PT que o ICP-ANACOM teria grandes dificuldades em preparar quer um regulamento bem como um caderno de encargos realistas.

Como alternativa (que considera ser o procedimento mais adequado), refere que a atribuição de direitos se poderia fazer mediante solicitação dos interessados devidamente habilitados e com base em projectos concretos a avaliar, cronologicamente, pelo ICP-ANACOM segundo critérios previamente valorados e definidos e onde a utilização eficiente dos recursos, a inovação e as populações alvo poderiam constituir elementos de selecção importante. A transparência do processo poderia ser assegurada sujeitando o projecto de decisão do ICP-ANACOM a uma consulta ao mercado, à semelhança do que já foi feito com outros serviços/produtos.

Por último, esta entidade considera desadequado, face à dimensão e características do mercado das comunicações electrónicas português, que a atribuição de direitos se processe com recurso a leilão de blocos de frequências que, a ser adoptado, implicaria uma alteração do ordenamento jurídico aplicável.

b) A Onitelecom considera que os critérios de selecção e atribuição de direitos de utilização das faixas de frequências devem ser fixados em sede de concurso, sendo as propostas apresentadas avaliadas mediante critérios objectivos da capacidade técnica e económica da parte dos operadores proponentes e privilegiando a capacidade desses proponentes em demonstrar a exequibilidade dos respectivos projectos, bem como a adequação das propostas às necessidades de evolução progressiva dos serviços nas vertentes de:

- Qualidade de serviço;
- Gestão do espectro;
- Garantia de interoperabilidade com outros operadores.

A Onitelecom considera ainda relevante que seja tida em conta a experiência dos proponentes no mercado de telecomunicações de banda larga e a sua capacidade de transmissão a nível nacional e regional de modo a que possa de facto acomodar as necessidades de transporte que a tecnologia WiMAX exige.

c) A Radiomóvel defende a adopção de um procedimento em que se conjugaria a publicação de regras e condições, sob as quais se regeria o procedimento de atribuição de frequências (pré-requisitos, blocos de espectro, critérios de atribuição), estipulando um prazo para que os operadores, em face destas condições, possam reiterar, ou não, o seu interesse, com um processo de leilão, em caso de escassez de espectro e a decorrer entre as entidades que cumpram os pré-requisitos.

d) A Sonaecom defende o denominado “beauty contest” fixando, a nível de critérios, dois aspectos que desde logo se perfilam como relevantes: eficiência na utilização do espectro disponível e diversidade da oferta.

   Menciona ainda alguns factores que considera importantes, tais como o *know-how* tecnológico e de negócio bem como a sustentabilidade financeira.

d)	*Que tipo de requisitos, ao nível de obrigações de cobertura, qualidade de serviço, interoperabilidade ou outros, considera deverem ser eventualmente introduzidos nos direitos de utilização?*

Sobre esta questão as opiniões dividem-se da seguinte forma: as que consideram haver necessidade de requisitos e as que consideram que se deverá impor o mínimo de requisitos possível.

Das respostas cuja perspectiva indica a existência de restrições, destacam-se as seguintes posições:

a) A Onitelecom defende a fixação de obrigações decorrentes do plano de previsão de cobertura a curto e médio prazos a apresentar pelos proponentes (juntamente com uma clara indicação da respectiva capacidade em termos de rede de transmissão e backbone já existente) no âmbito da participação no concurso de atribuição de licença de utilização de BWA, as quais deverão ser indexadas também a padrões de desenvolvimento do negócio (no sentido de evitar o bloqueio económico ou a rentabilidade das infra-estruturas não aderentes ao mercado).

   Considera ainda a fixação de um conjunto de parâmetros de qualidade de serviço mensuráveis que reflictam o compromisso dos operadores, com base na capacidade da tecnologia BWA e da sua integração na rede. Estes parâmetros deverão ser desenvolvidos pelos proponentes, com base em estudos técnicos e testes de campo.

   Por fim, em relação à questão da interoperabilidade, defende que os operadores deverão submeter-se à garantia de interoperabilidade tecnicamente possível com todas as redes fixas, móveis e similares (eventualmente regulada, logo que tecnicamente viável).

b) A Sonaecom considera que as obrigações associadas às licenças devem decorrer das propostas que ganhem o concurso de licenciamento, devendo ser

evitado a todo o custo, excepto no que toca a princípios elementares como o de interoperabilidade e de protecção da integridade das redes públicas de comunicações electrónicas, a imposição de obrigações *ab initio* para o licenciamento destas frequências.

Salienta que no actual enquadramento regulamentar, os serviços abrangidos pelas licenças que serão emitidas no âmbito do BWA já têm obrigações de qualidade de serviço e de reporte estatístico definidas, pelo que defende que a definição de novas obrigações nestas áreas não teriam impactos relevantes no que à protecção dos consumidores se refere, constituindo apenas um custo operacional acrescido para as entidades licenciadas.

No tocante ao pagamento de taxas de utilização de espectro, acrescenta a Sonaecom dois factores que, na sua opinião, deveriam ser atendidos:

- Privilegiar a flexibilização dos custos, acompanhando a penetração dos serviços, de forma a minorar os impactos negativos na fase inicial do lançamento destas ofertas;
- Reflectir os custos administrativos da gestão do espectro, sendo que o valor económico do mesmo deverá ser reflectido de forma conservadora (de modo a que não se torne um obstáculo ao desenvolvimento de ofertas suportadas por esta tecnologia, dada a incerteza tecnológica que sobre ela ainda existe e a pressão concorrencial que é imposta pelas ofertas que lhe são concorrentes).

c) O Grupo PT considera que, se a atribuição se fizer por concurso de selecção, devem constar nos títulos todos os requisitos e parâmetros relevantes do caderno de encargos que irão servir de base ao concurso, bem como todos os compromissos e condições de oferta e exploração relevantes constantes no projecto apresentado pelo candidato beneficiado.

Caso o processo de selecção decorra, em alternativa, mediante solicitação dos interessados devidamente habilitados com base em projectos concretos, a avaliar, cronologicamente, pelo ICP-ANACOM, segundo critérios previamente

valorados e definidos, considera que deverão ser introduzidos nos títulos todos os requisitos referidos na presente questão, assim como todos os compromissos, parâmetros técnicos e condições de oferta e exploração relevantes que constem nos projectos apresentados.

Apresentam-se de seguida algumas posições decorrentes das respostas de entidades que defendem a imposição de um mínimo de requisitos, realçando-se, em particular, os argumentos invocados para a não imposição de determinadas obrigações:

a) A Radiomóvel considera que a fixação de requisitos se deve limitar ao número de estações de base e à obrigação de utilização do espectro num determinado período de tempo.

   Considera ainda que o operador tem a obrigação de reportar, aos clientes finais e à Entidade Reguladora, os níveis de qualidade de serviço oferecidos na sua rede, os quais poderão variar em função do tipo de serviço ou tarifário. No entanto, considera que os mesmos serão ditados pela procura de mercado, pela competitividade num cenário de livre concorrência e pela inovação dos serviços oferecidos, e que numa fase inicial, qualquer obrigação a este nível pode constituir uma barreira ao desenvolvimento de um plano de negócios viável e de sucesso, quer para o consumidor, quer para o operador.

   Quanto à interoperabilidade considera que a mesma deverá ser assegurada ao nível das redes IP, designadamente no que se refere à interligação com outras redes.

b) A Vodafone considera que não devem ser impostas, por parte do regulador, quaisquer obrigações de cobertura e/ou instalação de um número mínimo de estações, devendo ser a entidade licenciada, em cada momento, a definir a cobertura necessária para fazer face às expectativas de procura tentando

satisfazer as necessidades dos seus clientes em cada zona geográfica, deixando assim o ónus de decisão nas mãos das leis do mercado e da concorrência.

Considera ainda que eventuais taxas de espectro a cobrar pelo ICP-ANACOM deverão ser definidas de forma objectiva, transparente e proporcionada atendendo aos custos administrativos resultantes da sua gestão, controlo e aplicação do regime de autorização geral de forma a não condicionar a rentabilização do investimento em estações e, por conseguinte, limitar a dinamização das ofertas de produtos e/ou serviços baseados nesta tecnologia.

Por fim considera que a definição de critérios associados à utilização efectiva das frequências deverá ser cuidada de modo a evitar a existência de interferências entre as entidades que utilizem faixas adjacentes.

c) A Neuvex defende a inexistência de obrigações especiais em relação a critérios de cobertura, dado que as tecnologias BWA emergentes são baseadas em IP que já tem distribuição nacional, e que os critérios de qualidade de serviço deverão ser iguais aos exigidos nos serviços broadband já existentes (exemplos: VoIP, IPTV, etc.).

d) A Alcatel-Lucent defende uma posição mais abrangente, propondo que sejam os operadores a decidir sobre questões relacionadas com tecnologia, serviços e aplicações, de acordo com os modelos de negócio que adoptem, sem alterar os termos da licença. Admite, no entanto, a possibilidade de o regulador definir algumas condições associadas à utilização de frequências de espectro licenciadas, recomendando (no âmbito na resposta à questão 2.b) que as condições da licença sejam bem adaptadas às especificidades geográficas e aos objectivos de desenvolvimento económico do país, não perdendo de vista a viabilidade dos modelos de negócio dos operadores.

e) A Intel Corporation realça ainda que o espectro seja consignado de forma justa e proporcional de forma a evitar situações de retenção de espectro sem intenção de uso.

e)	*Considera que a oferta de serviços suportados por BWA irá complementar e/ou concorrer com outras tecnologias já existentes (ou futura evolução das mesmas), em operação (ou planeadas) na mesma ou noutras faixas de frequências?*

Das respostas a esta pergunta verifica-se que a maior parte das entidades (mais concretamente oito), considera que a oferta suportada por BWA irá complementar a oferta associada a outras tecnologias. Tal complementaridade poderia proporcionar, no seu entendimento, o alargamento das zonas cobertas, o reforço da capacidade e, consequentemente, da oferta de serviços, em função da localização do utilizador e do tipo de serviço pretendido em cada instante.

As ofertas identificadas como sendo susceptíveis de serem complementadas pelo BWA incluem, entre outras, as suportadas em Wi-Fi, DSL, 2G e 3G. Em concreto, foram apontadas:

- as potencialidades do WiMAX para comunicações sem fios de banda larga de alto débito, *IP-based*, que poderão ser usadas para reforçar a componente de dados numa rede 3G (explicitando uma das entidades que, em zonas urbanas, o elevado número de estações necessário, em virtude da necessidade de ligações com linha de vista (LoS) e a complexidade de obtenção de autorizações de condomínios e municipais implicam um investimento de tal forma elevado que minimizam o potencial de concorrência efectiva do BWA nestas áreas onde as tecnologias fixas de banda larga se encontram bem implantadas);

- a possibilidade do BWA, numa primeira fase, proporcionar não apenas o alargamento da cobertura por meios próprios, mas também o endereçamento de novos segmentos de mercado, graças à facilidade de instalação e desenvolvimento de coberturas sem o necessário recurso a redes físicas de terceiros e, numa segunda fase, a implementação de funcionalidades de

mudança de localização e desenvolvimento de serviços nómadas, mantendo características típicas dos serviços fixos, e a potencial aplicação do WiMAX para aplicações *backhaul*, seja para ligações de *hotspots* de Wi-Fi, seja para redes celulares.

Algumas entidades consideram também que as tecnologias BWA tenderão a contribuir, a longo prazo, para a convergência de serviços, nomeadamente consoante a indústria evolui no sentido da 4G e tecnologias IMT avançadas, conforme explicita a Samsung Electronics UK, que refere o desenvolvimento no seio do IEEE de um novo projecto de norma – 802.16m.

Importa ainda salientar que três entidades consideram relevante o papel que as tecnologias BWA poderão desempenhar na prestação de serviços em zonas rurais e remotas, menos bem servidas por outras tecnologias de banda larga, como cabo ou DSL. De realçar a posição da Sonaecom que considera, adicionalmente, que nas regiões urbanas dificilmente o BWA poderá ser uma alternativa para novos operadores que desejem entrar no mercado, ou mesmo para os actuais que não possuam já uma rede com a qual o BWA apresente sinergias significativas, sendo que, neste particular, refere surgirem bem posicionados os operadores móveis, dadas as sinergias que poderão obter.

Quatro outras entidades consideram que a oferta de serviços suportados em BWA irá complementar e, simultaneamente, concorrer com a oferta associada a outras tecnologias já existentes. Destas entidades, de realçar a posição da Neuvex que explicita as ofertas que considera concorrentes e as que considera complementares, referindo 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.)”.

A Manuel de Azevedo, U. Lda, realça o carácter concorrencial entre tecnologias, advogando que “os serviços suportados pelo BWA nas áreas de cobertura podem

facilmente concorrer com os serviços de cabo pela sua mobilidade e com outros serviços por exemplo 2.5 e 3G pela sua largura de banda". A mesma entidade refere também prever-se que "o BWA possa concorrer com outros serviços devido ao baixo custo dos equipamentos de dados".

De referir ainda a sugestão da Onitelecom para necessidade da viabilização de pilotos de teste em tempo real, com vista a testar o desempenho técnico das redes BWA e a compatibilidade entre sistemas e serviços.

3.4. INTRODUÇÃO NO MERCADO DE SISTEMAS BWA

a)	*Que condições considera importantes para que as tecnologias BWA possam ser implementadas com sucesso?*

As respostas recebidas permitem a estratificação das condições consideradas importantes para que as tecnologias BWA sejam implementadas com sucesso em três categorias: aspectos tecnológicos, questões regulamentares e condições de mercado.

a) No âmbito dos aspectos tecnológicos importa referir que cinco entidades especificam claramente a consignação mínima de espectro que consideram adequada, não sendo porém unânimes nos valores apresentados. Três entidades consideram ainda importante que se proceda à normalização necessária dos equipamentos para promover a interoperabilidade. Duas entidades referem ainda necessidade de harmonização de faixas de trabalho, quer a nível nacional, quer a nível internacional, bem como de certificação dos equipamentos terminais e de rede.

   A inexistência de constrangimentos tecnológicos, a possibilidade dos operadores poderem determinar e gerir as faixas de guarda apropriadas para permitir a máxima eficiência do espectro, a garantia da possibilidade de expansão através da reserva de espectro, a disponibilização de equipamentos terminais a custos reduzidos e integração do chipset WiMAX nos computadores portáteis, bem como a operação em NLoS são outros factores tecnológicos, referidos individualmente por várias entidades.

b) No que concerne às questões regulamentares, a não imposição de restrições no modelo de utilização das tecnologias foi realçada por cinco entidades. Três

respondentes são apologistas de termos de licenciamento e enquadramento regulamentar flexíveis. Foram ainda realçadas as seguintes posições:

- As licenças devem ser atribuídas por períodos de tempo realistas (15-20 anos);
- As regras de atribuição e os custos inerentes às licenças revestem-se de grande importância;
- As obrigações aos operadores devem ser o menos restritivas possível;
- É necessária regulamentação na área de instalação de antenas (BS e terminais) em municípios e condomínios, no sentido de uma harmonização e simplificação dos actuais procedimentos e consequente redução dos custos conexos;
- Deve existir controlo e fiscalização dos direitos de propriedade intelectual associados às tecnologias.

c) No que diz respeito ao âmbito de cobertura as opiniões divergem, sendo que das entidades que se pronunciaram sobre este aspecto no contexto desta questão (que é abordada especificamente na questão 3.b)), duas consideram adequada a cobertura nacional, enquanto duas outras defendem um modelo de licenciamento que possibilite licenças regionais e nacionais, de acordo com os planos de negócio apresentados.

Outras questões regulamentares foram ainda salientadas por entidades distintas:

- A disponibilização de espectro numa base justa e equitativa;
- A atribuição das licenças aos operadores que apresentem melhor plano de negócio e melhor utilização do espectro para a oferta de serviços de banda larga sem fios;
- A garantia da existência de interligação entre os diversos operadores;

- O processo de atribuição de frequências pautado pela neutralidade tecnológica e de serviços;
- A facilidade de acesso e licenciamento expedito de “sites”;
- A atribuição do espectro em tempo útil;
- A inexistência de constrangimentos regulamentares;
- A atribuição de frequências na faixa dos 3,4 GHz – 3,6 GHz;
- Os custos associados aos direitos de utilização do espectro reduzidos;
- A necessidade de revisão da legislação ITED.

d) No que diz respeito às condições de mercado é de salientar que duas entidades referem como factor importante para uma bem sucedida implementação das tecnologias BWA, o acompanhamento e sensibilização do público em geral para o enquadramento e controlo da correcta utilização das tecnologias rádio, nomeadamente ao nível dos riscos e impacto na saúde pública.

b) Quando perspectiva que as tecnologias BWA reúnam as condições necessárias para serem introduzidas com sucesso no mercado Português?

No que diz respeito a esta questão, a maioria das entidades considera que apenas algumas das tecnologias BWA, identificadas na questão 1.a), já reúnem as condições necessárias para serem introduzidas com sucesso no mercado Português. Partilhando de uma outra perspectiva, três entidades consideram que as condições necessárias para a introdução do BWA no nosso mercado estão já criadas. Uma outra entidade refere ainda que, através do IMT-2000/UMTS, os serviços associados ao BWA já se encontram disponíveis.

As restantes entidades que se pronunciam concretamente sobre esta matéria, num total de quatro, apontam o início de 2008 para a implementação efectiva dos serviços inerentes ao BWA em Portugal. Referem, contudo, que o êxito da introdução e disseminação desta tecnologia depende inequivocamente das condições tecnológicas, regulamentares e de mercado que forem criadas e disponibilizadas no mercado Português.

c)	*Em que medida estaria interessado na utilização de tecnologias BWA e eventualmente na sua exploração comercial?*

Dos operadores que responderam à consulta, oito demonstraram interesse na utilização de tecnologia BWA:

a) A Emacom "*como operador de telecomunicações está interessada em usar a tecnologia BWA de forma a complementar, ao nível da rede de acesso, o "Backbone" de fibra óptica, que dispõe na R.A.M., podendo assim tornar-se num operador de serviços, nomeadamente de "triple play"*";

b) A Neuvex considera que a "*utilização das tecnologias BWA (WiMAX) (…), 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*";

c) A Onitelecom "*considera que as tecnologias BWA, atractivas a curto prazo no mercado empresarial, poderão constituir uma oportunidade de negócio devendo para tal cumprir alguns parâmetros que são essenciais para a sua validade, nomeadamente:*

- *Validade das expectativas de erosão de preços nas primeiras versões comerciais, comparativamente às actuais tecnologias suportadas em OLL;*
- *Desenvolvimento dos equipamentos terminais que suportem os serviços tradicionais de voz e dados.*
- *Compatibilidade/Interoperabilidade entre equipamentos dos vários fabricantes.*";

d) O Grupo PT "*está interessado em utilizar todas as tecnologias, nomeadamente o BWA, que permitam alargar o leque das suas ofertas comerciais e contribuir para o desenvolvimento da Sociedade de Informação*";

e) A Radiomóvel "*manifesta o maior interesse na utilização das tecnologias BWA, considerando viável o desenvolvimento de uma operação inovadora e flexível, face à crescente procura e efectiva existência de um mercado para serviços inovadores de acesso à banda larga "wireless"*";

f) A Sonaecom, que "*tem um claro interesse de princípio na utilização de tecnologias BWA, que terá no entanto de validar através de uma investigação aprofundada em sede de concurso para atribuição de espectro, atendendo às condições de realização do mesmo, bem como (i) à limitação estrutural no mercado endereçável por estas tecnologias e (ii) aos importantes riscos tecnológicos e de negócio (…)*";

g) A Vodafone "*considera que estas novas tecnologias, poderão ser complementares à sua oferta de banda larga podendo ser um forte estímulo à penetração da Banda Larga em Portugal. Assim, desde que seja assegurado a racionalidade técnica e económica do processo de licenciamento, a Vodafone estará interessada na sua utilização e exploração comercial*";

h) O Grupo SGC Telecom indica que "...a atribuição de frequências ao Grupo SGC potenciará a criação de um segundo operador real, com cobertura nacional, fundamentalmente wireless e com uma infra-estrutura alternativa integrada."

3.5. OUTROS ASPECTOS RELEVANTES

Foram apresentados algumas considerações adicionais, designadamente:

a) É expresso o entendimento que o ICP-ANACOM deverá ter em consideração os seguintes factores quanto à escolha do quadro regulamentar para a introdução do BWA em Portugal:

- Nível de harmonização internacional das faixas de frequência;
- A utilização extensiva das faixas em apreço;
- Duração e custos da consignação do espectro;
- Necessidades de disponibilidade de espectro no futuro;
- Neutralidade Tecnológica;
- Interoperabilidade e roaming são factores essenciais para o sucesso em grande escala;
- A transmissão da titularidade dos direitos de utilização é uma questão do âmbito do comércio secundário do espectro que é um processo complexo e de elevado risco que, para ter sucesso, requer a participação e empenho de todas as partes interessadas, nomeadamente do ICP-ANACOM;

b) Face ao estado ainda muito embrionário das discussões sobre o tema em análise nesta consulta, algumas entidades consideram necessária a existência de uma nova auscultação do mercado no momento anterior à atribuição dos direitos de utilização das frequências, em que o mercado estará já mais dotado de análises mais ponderadas e fundamentadas sobre as potencialidades do BWA, disponibilização de equipamentos e informação adicional dos fabricantes;

4 CONCLUSÕES E PLANO DE ACÇÃO

Broadband Wireless Access (BWA), ou Acesso de Banda Larga Via Rádio na terminologia portuguesa, é um termo descritivo de novas tecnologias de banda larga sem fios, que engloba aplicações de índole fixa, nómada e móvel.

Atento o crescente interesse sobre este assunto, o ICP-ANACOM lançou uma consulta pública sobre a introdução de BWA em Portugal, tendo em conta as posições que têm sido debatidas na União Europeia (UE), nomeadamente no seio da Comissão Europeia (CE), e na Conferência Europeia das Administrações de Correios e Telecomunicações (CEPT), bem como os resultados da consulta pública sobre o FWA de que resultou a reformulação de direitos de utilização de FWA. Refira-se que nesta consulta está em causa, em termos genéricos, a aplicação BWA e não um sistema tecnológico específico (não se limitando apenas, nem excluindo, os sistemas do tipo WiMAX).

O ICP-ANACOM regista com agrado o interesse que a consulta despertou num leque alargado de participantes, sendo de destacar o carácter positivo e construtivo da maioria das respostas.

O ICP-ANACOM teve em devida consideração todos os comentários recebidos no âmbito da consulta pública em referência, tendo no entanto procedido à sua análise na perspectiva dos objectivos de regulação definidos pela Lei das Comunicações Electrónicas e tendo em devida consideração o posicionamento dos respondentes no contexto do mercado das comunicações.

À semelhança de outras situações em que procede a consultas públicas, entende o ICP-ANACOM dever clarificar que o principal objectivo que lhes está subjacente é o de ouvir a opinião dos diversos agentes do mercado, para que possa formar a sua própria decisão. Isto não significa no entanto que a posição do ICP-ANACOM, atentos os comentários recolhidos, seja definida de acordo com a maioria das respostas, já que a consulta pública não é um exercício de escolha, mas sim de audição.

Neste contexto, tendo considerado cuidadosamente os comentários recebidos, o ICP-ANACOM efectuou uma reflexão mais aprofundada sobre os tópicos relacionados com o BWA, atendendo também aos recentes desenvolvimentos, nomeadamente internacionais, sobre a matéria. Foi assim possível, desde já, identificar os principais aspectos subjacentes ao processo de atribuição de espectro para aplicações BWA, bem como o entendimento que o ICP-ANACOM perfilha sobre esses aspectos.

Destacam-se seguidamente as principais conclusões a que o ICP-ANACOM chegou neste domínio.

4.1 FAIXAS DE FREQUÊNCIAS, TECNOLOGIAS E TIPO DE UTILIZAÇÃO

Em termos de enquadramento internacional, convém mencionar os recentes desenvolvimentos a nível internacional, nomeadamente da CE e da CEPT. Em resposta ao mandato da CE sobre BWA, solicitando o estudo, em particular, do grau actual de harmonização das faixas para BWA na Europa e das faixas de frequências mais adequadas para a introdução de aplicações BWA, a CEPT concluiu, essencialmente, que:

- É exequível o desenvolvimento de aplicações BWA nas faixas 3400-3600 MHz e 3600-3800 MHz, possibilitando modos flexíveis de utilização do espectro (modo fixo, nomádico e móvel)[5], baseado no princípio da neutralidade tecnológica, desde que condicionado à aplicação de um conjunto mínimo de parâmetros técnicos;
- A faixa 5725 – 5875 MHz poderá ser disponibilizada para o desenvolvimento do BWA, tendo por base o princípio de neutralidade tecnológica, desde que

[5] Os termos “fixo”, “nomádico” e “móvel” correspondem às definições constantes na Recomendação UIT-R F.1399-1.

sejam cumpridas as limitações técnicas e operacionais, devendo, no entanto, a utilização de frequências limitar-se aos modos fixo e nomádico.

Por outro lado, é de destacar que a CEPT aprovou recentemente[6]:

- A Decisão CEPT/ECC/(07)02 para aplicações BWA na faixa de frequências dos 3400-3800 MHz[7]. Em conformidade com o anteriormente mencionado, as aplicações BWA no âmbito desta Decisão contemplam a utilização em "modo flexível", i.e., fixo, nomádico e móvel, tendo em conta as considerações de ordem técnica, devidamente explicitadas nesta Decisão, de forma a permitir a implementação deste "modo flexível";

- A Recomendação CEPT/ECC (06)04[8], relativa à utilização da faixa 5725-5875 MHz para *Broadband Fixed Wireless Access* (BFWA), na qual se estabelecem os parâmetros técnicos por forma a garantir a coexistência entre os vários sistemas de radiocomunicações existentes nesta faixa. Sublinhe-se que os modos de utilização em causa não incluem o "modo móvel".

Em sede de enquadramento nacional relembre-se que na sequência da publicação da Portaria n.º 1062/2004, de 25 de Agosto e da consulta efectuada aos operadores de FWA para manifestação de interesse na utilização das frequências, ficou definido um plano de acção em duas fases (Fase I e Fase II).

Na Fase I, ouvidas que foram as empresas detentoras de licenças FWA, o ICP-ANACOM procedeu ao redimensionamento dos direitos de utilização de espectro de acordo com o modelo decorrente da referida Portaria e com o interesse e necessidades devidamente justificadas pelas empresas. Nesta fase não foram considerados pedidos adicionais de espectro.

---

[6] Ver www.ero.dk

[7] "on availability of frequency bands between 3400-3800 MHz for the harmonised implementation of Broadband Wireless Access systems (BWA)"

[8] "use of the band 5725-5 875 MHz for broadband fixed wireless access (BFWA)"

Na Fase II, face ao espectro disponível e às entidades nele interessadas – que tanto poderiam ser entidades já detentoras de direitos de utilização de frequências FWA, como outras entidades que ainda não estivessem no mercado –o ICP-ANACOM definiria então o seu modo de atribuição.

Neste contexto, tendo em conta o atrás exposto, bem como a maioria das respostas recebidas, o ICP-ANACOM tenciona disponibilizar as faixas 3400-3600 MHz, 3600-3800 MHz e 5725-5875 MHz para aplicações BWA, limitando todavia a utilização desta última ao modo fixo e "nomádico"[5].

De salientar ainda que, em linha com a Portaria n.º 1062/2004, de 25 de Agosto, será possibilitada a utilização das faixas de frequências atribuídas como suporte para as respectivas redes de transmissão, cumpridas que sejam as condições técnicas, em termos de utilização das frequências. De relevar que numa perspectiva de neutralidade tecnológica na utilização de espectro e, em consonância com as respostas recebidas, o ICP-ANACOM não irá condicionar a sua utilização a uma tecnologia específica (WiMAX ou outra), sujeitando-a embora a preocupações de minimização de interferências de canal adjacente, nomeadamente através da máscara de emissão *Block Edge Mask* (BEM).

No caso da faixa de frequências dos 3600-3800 MHz, o facto desta estar também atribuída ao Serviço Fixo por Satélite (SFS), nomeadamente para ligação espaço-terra, de acordo com o QNAF[9], faz prever a necessidade de serem adoptadas medidas específicas[10], não aplicáveis à faixa de frequências dos 3400-3600 MHz, de forma a garantir a coexistência entre as aplicações BWA e o SFS.

---

[9] tal como no Regulamento das Radiocomunicações da União Internacional das Telecomunicações

[10] Por exemplo a necessidade de coordenação prévia antes de se efectuar a instalação de estações centrais BWA

4.2 MODO DE ATRIBUIÇÃO DE ESPECTRO

4.2.1 FAIXAS DE FREQUÊNCIAS 24.5-26.5 GHZ E 27.5-29.5 GHZ

Convirá lembrar que a faixa de frequências 24,5 – 26,5 GHz, no âmbito desta Fase II do processo relativo à reformulação do FWA, já foi submetida ao regime de acessibilidade plena, tal como identificado no Quadro Nacional de Atribuição de Frequências (QNAF). Resulta por outro lado claro desta consulta, que na faixa 27.5 – 29,5 GHz não estão por agora criadas as condições para que de um modo harmonizado, se possa efectivar a exploração de aplicações BWA, sendo no entanto uma matéria que o ICP-ANACOM irá acompanhar de perto.

4.2.2 FAIXA 5725-5875 MHZ

Como atrás mencionado, de acordo com as recentes deliberações da CEPT, esta faixa estará disponível para aplicações BWA (não incluindo o "modo móvel") sujeita a determinadas limitações técnicas e operacionais para a utilização do espectro. De notar, em particular, que continuam em desenvolvimento as normas que visam assegurar a compatibilidade entre os vários sistemas em operação nesta faixa de frequências.

Atendendo aos estudos desenvolvidos na CEPT, o ICP-ANACOM considera dever sujeitar a utilização desta faixa apenas ao regime de acessibilidade plena sendo equacionável a aplicação, designadamente, de um regime de isenção de licença radioeléctrica.

De momento, encontram-se em curso, a nível internacional, vários testes de modo a verificar a eficácia da técnica de selecção dinâmica de frequências (*Dynamic Frequency Selection* – DFS), requisito essencial para garantir a coexistência entre os vários serviços de radiocomunicações a operar nesta faixa. Os respectivos resultados serão essenciais para uma tomada da decisão final quanto à solução a

adoptar em termos de licenciamento radioeléctrico. Refira-se ainda ser intenção da Comissão Europeia em conferir um mandato à CEPT de modo a verificar as condições de compatibilidade entre estas aplicações e as tecnologias existentes na mesma faixa.

4.2.3. FAIXAS DE FREQUÊNCIAS 3400-3600 MHZ E 3600-3800 MHZ

Tendo em conta o elevado número de manifestações de interesse na utilização destas faixas, patente nas respostas recebidas, e atendendo à necessidade de (i) garantir uma utilização eficiente das frequências, (ii) maximizar benefícios para os utilizadores e (iii) facilitar o desenvolvimento da concorrência, o ICP-ANACOM equaciona a possibilidade de associar a cada direito de utilização de frequências uma quantidade de espectro de 2x28 MHz, notando ser este o valor que se encontra consignado actualmente aos operadores de FWA.

Neste contexto, consubstanciando o início da Fase II do processo FWA para a faixa de frequências 3400-3800 MHz, seriam disponibilizados 2 blocos de 2x28 MHz por cada subfaixa, num total de 4 blocos (i.e., 2 blocos na subfaixa 3400-3600 MHz e outros 2 blocos na subfaixa 3600-3800 MHz).

Adicionalmente, entende o ICP- ANACOM ser de privilegiar um modelo de atribuição de direitos de utilização por zonas e, neste contexto, manter em relação aos blocos de frequências cujo regime de atribuição ora se pretende definir, a divisão territorial definida na Portaria n.º 1062/2004.

Com efeito, não obstante terem sido cuidadosamente ponderados os argumentos a favor de atribuições nacionais, o ICP-ANACOM acolhe a opinião das entidades que favorecem uma aproximação baseada na atribuição de espectro por zonas geográficas e considera que este é o modelo que melhor (i) garante a flexibilidade em termos de oferta de serviços BWA, (ii) promove o BWA em zonas “info-excluídas” e (iii) contribui para um maior nível de concorrência.

4.2.3.1. CONDIÇÕES DE ACESSO

No que respeita ao procedimento de atribuição de direitos de utilização das frequências, em particular na faixa 3400-3800 MHz, a maioria das respostas recebidas tende a apontar para um modo de selecção baseado em concurso, que tenha em conta critérios baseados na capacidade técnica e económica dos concorrentes.

Não obstante, alguns dos respondentes à consulta pública, alertam para as dificuldades associadas à execução do regulamento de concurso e do caderno de encargos de forma realista tendo em consideração que as condições de exploração do BWA e as especificações técnicas a que os equipamentos técnicos deverão obedecer não estão ainda estabilizadas.

Nos termos do artigo 31º da Lei n.º 5/2004, de 10 de Fevereiro, a limitação do número de direitos de utilização de frequências a atribuir apenas é admissível quando tal seja necessário para garantir a utilização eficiente das frequências devendo nomeadamente ser considerada a necessidade de maximizar os benefícios para os utilizadores finais e facilitar o desenvolvimento da concorrência.

Tal decisão está sujeita ao procedimento geral de consulta, devendo ser ouvidos, nomeadamente, os utilizadores e consumidores.

Nestas situações o ICP-ANACOM deve publicar uma decisão, devidamente fundamentada, de limitar a atribuição de direitos de utilização, definindo simultaneamente o procedimento de atribuição, o qual pode ser de selecção por concorrência ou comparação, nomeadamente leilão ou concurso.

Em qualquer circunstância, quando o número de direitos de utilização de frequências for limitado, os procedimentos e critérios de selecção devem ser objectivos,

transparentes, não discriminatórios e proporcionais, devendo ter em conta os objectivos constantes do artigo 5º da Lei[11].

De entre tais objectivos, destaca-se como relevante para a questão em discussão o constante da alínea a) do referido artigo, que estipula como objectivo de regulação "Promover a concorrência na oferta de redes e serviços de comunicações electrónicas, de recursos e serviços conexos", com o detalhe conferido pelo n.º 2 do artigo 5º:

- "Assegurar que os utilizadores, (…) obtenham o máximo benefício em termos de escolha, preço e qualidade";
- "Assegurar a inexistência de distorções ou entraves à concorrência no sector das comunicações electrónicas";
- "Encorajar investimentos eficientes em infra-estruturas e promover a inovação";
- "Incentivar uma utilização eficiente e assegurar uma gestão eficaz das frequências e dos recursos de numeração".

Deste modo, a limitação da atribuição de direitos de utilização das frequências 3400-3600 MHz e 3600-3800 MHz aparece como uma opção evidente, tendo em consideração o interesse suscitado no âmbito desta consulta pública, bem como o espectro que se encontra disponível.

No processo de definição do projecto de deliberação relativo ao procedimento de atribuição dos direitos de utilização destas frequências, o ICP-ANACOM, tendo ponderado cuidadosamente os contributos recolhidos no âmbito da consulta pública, é particularmente sensível em relação a dois deles:

---

[11] Conforme definido no nº 4 do artº. 31 da LCE.

- A necessidade de atribuir as frequências numa perspectiva de neutralidade tecnológica;
- O carácter emergente do BWA e a relativa instabilidade de algumas componentes associadas à prestação de serviços com ele relacionados.

Atendendo à flexibilidade de implementação que se pretende proporcionar – entre outros, mediante a possibilidade (i) de operação em diferentes modos (fixo, nomádico e móvel), (ii) de utilização de diferentes tecnologias (atento o princípio da neutralidade tecnológica) e (iii) de operação distinta em diferentes zonas geográficas, bem como de acordo com um conjunto mínimo de requisitos técnicos –, ao carácter emergente deste tipo de operação em particular, e à necessidade de aproximar o valor do espectro em questão ao da realidade do mercado, entende-se que o procedimento de selecção que melhor se adequará, para efeito de selecção das entidades a quem serão atribuídos direitos de utilização de frequências, deverá ser o processo de leilão.

A opção por este processo apresenta-se neste caso como uma forma de atribuição de espectro potencialmente mais transparente para todos os interessados, menos interferente nos planos de negócio dos operadores e na sua criatividade (uma vez que não são fixadas obrigações específicas em termos de cobertura e de serviços, entre outras, e os operadores podem reagir de forma mais ágil à concorrência e à evolução da procura, da tecnologia e do mercado em geral), estimulando a utilização eficiente do espectro pelos concorrentes, diminuindo também a sua motivação para requererem espectro que não pensam utilizar.

Acresce ainda que, como é defendido por alguns respondentes à consulta pública, dificilmente se elaborariam as peças do concurso de forma rigorosa, observação igualmente válida para a elaboração das próprias candidaturas, que seriam pouco mais do que exercícios de intenções por parte das empresas candidatas.

Entende no entanto o ICP-ANACOM que a introdução do BWA deve ser igualmente equacionada como uma oportunidade para promover a concorrência na oferta de

redes e serviços de comunicações electrónicas, permitindo a entrada de novos operadores no mercado.

Assim, entende que, numa primeira fase, poderão vir a ser colocadas restrições no acesso às referidas frequências a operadores que já estejam instalados no mercado com ofertas concorrentes. Posteriormente, e caso não se verifique o aparecimento de novas propostas no mercado, e de forma a garantir a operacionalização do BWA, serão colocadas a leilão as frequências não atribuídas. Entende-se que esta é a melhor forma para, de forma completamente transparente e proporcional, contribuir para o incremento de concorrência no mercado.

Neste contexto, atento o enquadramento regulamentar em vigor, no âmbito do modo e condições para a atribuição de espectro nas faixas de frequências 3400-3600 MHz e 3600-3800 MHz para aplicações BWA, o ICP-ANACOM está a considerar:

- A realização de um leilão, a decorrer em duas fases e para o qual serão definidas condições de pré-qualificação;
- Numa primeira fase do procedimento (*Fase A*) não será permitido o acesso a entidades que:
    - Sejam já titulares de direitos de utilização de frequências na faixa de frequências dos 3400- 3800 MHz;
    - Em sede de análise de mercados, tenham sido designadas como detendo poder de mercado significativo no mercado de fornecimento grossista de acesso em banda larga (mercado 12);
    - Disponham de direitos de utilização de frequências para a prestação do serviço móvel terrestre público
- Numa segunda fase do leilão (*Fase B*), caso exista ainda espectro disponível finda a primeira fase, será permitido o acesso a todas as entidades, sem excepção, sendo avaliado nessa oportunidade a quantidade de espectro a colocar no mercado, atendendo a critérios de contestabilidade.

Neste contexto o ICP-ANACOM está a equacionar fixar, às entidades que venham a obter direitos de utilização de frequências, um período de guarda contado sobre a data de atribuição dos direitos de utilização de espectro, durante o qual estará vedado o comércio de espectro, por forma a garantir que as entidades, a quem sejam atribuídos os direitos de utilização de frequências, entram no mercado com o objectivo claro de prestar serviços de comunicações electrónicas, procurando rentabilizar o investimento feito na aquisição do direito de utilização do espectro através da prestação desses serviços, evitando-se dessa forma comportamentos meramente especulativos.

Considera-se ainda que na *Fase B* do leilão, a atribuição de espectro poderá vir a estar sujeita à limitação de o "modo móvel" ser implementado apenas passado um determinado período após a data de atribuição dos direitos resultantes da Fase A (caso estes venham a ser atribuídos) por forma a salvaguardar a existência de condições efectivas de concorrência no mercado, na medida em que podendo, na *Fase B*, aceder ao espectro remanescente operadores com tecnologias concorrentes já instalados no mercado, estes estariam em situação de vantagem competitiva face aos operadores que obtiveram o espectro na fase anterior (*Fase A*). Assim, de forma a definir um quadro global contendo as questões intrínsecas ao procedimento de selecção, o ICP-ANACOM irá submeter ao procedimento geral de consulta a limitação do número de direitos a atribuir e o procedimento de selecção.

4.2.3.2. DIREITOS DE UTILIZAÇÃO DE FREQUÊNCIAS ATRIBUÍDOS NA FAIXA DE FREQUÊNCIAS 3400-3800 MHZ E O PROCESSO FWA

No âmbito do processo de redimensionamento dos direitos de utilização de frequências destinadas à exploração do sistema FWA e no que ora importa, foram mantidos na titularidade da Novis Telecom SA (Novis) e da PT Comunicações SA (PTC) respectivamente, um bloco de 2x28 MHz, correspondente às faixas de frequências 3633-3661 MHz e 3733-3761 MHz, para as zonas geográficas 1, 2, 3, 4 e 7 e um bloco de 2x28 MHz, correspondente às faixas de frequências 3410-3438 MHz e 3510-3538 MHz, para as zonas geográficas 1, 3, 5, 6 e 7[12].

Os títulos habilitantes então emitidos condicionaram a utilização destas faixas de frequências à exploração do sistema de Acesso Fixo Via Rádio (FWA), ficando a utilização de sistemas tecnológicos baseados em normas IEEE 802.16 (WiMAX) condicionada às decisões que viessem a ser tomadas pelo ICP-ANACOM no domínio da introdução do BWA, tendo em conta, nomeadamente, a promoção da concorrência na oferta de redes e serviços de comunicações electrónicas e a efectiva e eficiente utilização das frequências[13].

Importa pois agora equacionar o regime aplicável a estas situações, sendo certo que a alteração de direitos de utilização estará sempre sujeita ao procedimento previsto no artigo 20º da Lei n.º 5/2004.

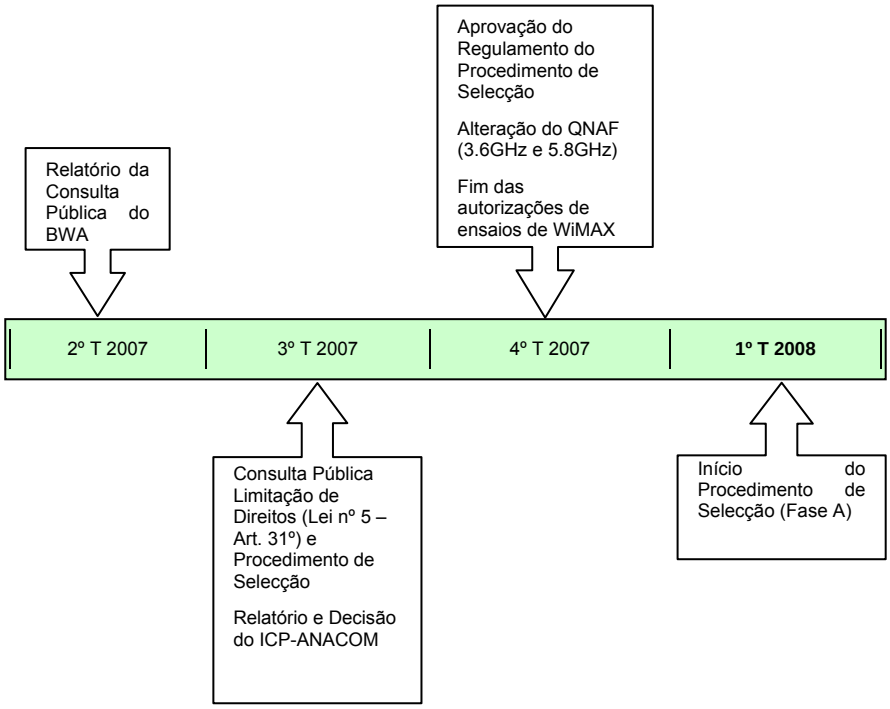
Neste contexto, considerando por um lado a necessidade de se promover uma utilização de frequências com respeito pela neutralidade tecnológica, bem como a utilização flexível do espectro e, por outro, garantir uma concorrência sã nos mercados, é entendimento do ICP-ANACOM que estas entidades poderão, ao abrigo dos direitos de utilização de frequências que detêm, utilizar o espectro no modo fixo e nomádico. Caso assim o entendam e como tal o requeiram, o ICP-

---

[12] Direitos de Utilização de frequências ICP-ANACOM n.º 8/2006 e 7/2006, respectivamente.

[13] Artigos 2º e 8º dos títulos habilitantes.

ANACOM poderá vir a permitir a utilização no “modo móvel” decorrido que seja um “tempo de guarda” (i.e. o tempo decorrido desde a atribuição de direitos resultantes da *Fase A* - caso estes venham a ser atribuídos - até ao momento em que é admissível a utilização do “modo móvel” pelas entidades que actualmente possuem direitos de utilização de frequências nesta faixa) face à atribuição do espectro no âmbito da Fase II para esta faixa.

4.3 CRONOGRAMA

Face ao exposto, pese embora alguns aspectos que carecem ainda de uma maior consolidação perspectiva-se o seguinte calendário indicativo para a disponibilização das faixas de frequências 3400-3600 MHz e 3600-3800 MHz e 5725-5785 MHz: