ANACOM AUTORIDADE NACIONAL DE COMUNICAÇÕES

RELATÓRIO DA AUDIÊNCIA PRÉVIA E DA CONSULTA PÚBLICA SOBRE O SENTIDO PROVÁVEL DE DECISÃO

SOBRE OS

MERCADOS GROSSISTAS DE TERMINAÇÃO DE CHAMADAS DE VOZ EM REDES MÓVEIS INDIVIDUAIS

ESPECIFICAÇÃO DA OBRIGAÇÃO DE CONTROLO DE PREÇOS

– ABRIL DE 2018 –

PÁGINA INTENCIONALMENTE DEIXADA EM BRANCO

Índice

1. ENQUADRAMENTO 1

2. CONTRIBUTOS RECEBIDOS 2

3. CONCEITOS E PRESSUPOSTOS DO MODELO DE CUSTEIO DESENVOLVIDO 3

3.1. POSIÇÕES NA GENERALIDADE 3
3.2. CARACTERÍSTICAS INERENTES AO MODELO 9
3.3. CARACTERÍSTICAS DO OPERADOR MODELADO 13
3.3.1. Operador 14
3.3.1.1. Tipo de Operador 14
3.3.1.2. Cobertura modelada 16
3.3.1.3. Escala mínima eficiente 18
3.3.2. Tecnologia 20
3.3.2.1. Rede rádio e atribuição de espectro 20
3.3.2.2. Valor do espectro 22
3.3.2.3. Rede de comutação 27
3.3.2.4. Rede de transmissão 32
3.3.2.5. Topologia de rede 34
3.3.2.6. Dimensionamento da rede 34
3.3.3. Serviços disponibilizados 38
3.3.3.1. Serviços modelados 38
3.3.3.2. Volume de tráfego 40
3.3.3.3. Migração do tráfego da rede móvel legada para as redes de acesso mais recentes 45
3.3.3.4. Custos retalhistas e grossistas 46
3.3.4. Implementação do modelo 48
3.3.4.1. Incremento relevante 48
3.3.4.2. Metodologia de depreciação de ativos 50
3.3.4.3. Horizonte temporal 51
3.3.4.4. Remuneração do custo de capital 52
3.3.4.5. Calibração do modelo 54
3.4. RESULTADOS DO MODELO 56
3.5. APRESENTAÇÃO DO MODELO 58

4. CONCLUSÕES E COMENTÁRIOS FINAIS 60

ANEXO A: LISTA DE ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS 62

ANEXO B: LISTA DE OUTRAS ENTIDADES/ORGANIZAÇÕES 65

PÁGINA INTENCIONALMENTE DEIXADA EM BRANCO

1. Enquadramento

Nos termos da Lei das Comunicações Eletrónicas (LCE)[1], compete à Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM) definir e analisar os mercados relevantes, declarar as empresas com Poder de Mercado Significativo (PMS) e determinar as medidas adequadas às empresas que oferecem redes e serviços de comunicações eletrónicas em conformidade com os princípios do direito da concorrência.

No Sentido Provável de Decisão[2] (SPD) relativo aos mercados grossistas de terminação de chamadas de voz em redes móveis individuais – definição dos mercados do produto e mercados geográficos, avaliação de Poder de Mercado Significativo (PMS) e imposição, manutenção, alteração ou supressão de obrigações regulamentares, foram identificados com PMS todos os prestadores que prestam o serviço de terminação de chamadas vocais em redes móveis individuais neste mercado, podendo esses prestadores ser operadores móveis com rede própria ou operadores móveis virtuais (MVNO).

Esta decisão elenca as obrigações a impor nos referidos mercados, de entre as quais realça-se a obrigação de controlo de preços (artigo 74º[3] da LCE), a qual refere a necessidade de adotar preços de terminação fixados com base nos custos obtidos pela aplicação de modelo de custeio LRIC "puro", entendendo-se que a metodologia em causa é adequada à realidade nacional, atendendo nomeadamente a que na perspetiva da eficiência estática, implica a menor distorção sobre os preços de retalho e, na perspetiva da eficiência dinâmica, contribui para proporcionar melhores condições concorrenciais nos mercados retalhistas a jusante entre operadores com quotas de mercado diferentes, assim como para aumentar o bem-estar dos consumidores.

A ANACOM colocou o SPD sobre os "Mercados grossistas de terminação de chamadas de voz em redes móveis individuais - Especificação da obrigação de controlo de preços" a consulta pública, submetendo ainda o referido SPD à audiência prévia aos interessados, entre 22/01/2018 e 05/03/2018, tendo-se recebido, no prazo estabelecido, contributos de diversas entidades, cujas posições são resumidas nos capítulos seguintes.

---

[1] Lei n.º 5/2004, de 10 de fevereiro, na sua redação atual.

[2] https://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1427129

[3] https://www.anacom.pt/render.jsp?categoryId=373195

2. Contributos recebidos

Nos capítulos seguintes será apresentada uma síntese dos contributos recebidos pela ANACOM no âmbito do SPD relativo à obrigação de controlo de preços dos mercados grossistas de terminação de chamadas de voz em redes móveis individuais (Mercado 2[4]) bem como a sua análise por parte desta Autoridade e a sua decisão final, o que não dispensa a leitura, quer do SPD, quer dos contributos recebidos. Releva-se ainda que comentários não relacionados diretamente com o tema aqui discutido serão analisados e discutidos em sede própria.

É importante realçar que em paralelo com o SPD sobre a obrigação de controlo de preços foi colocado em consulta pública e audiência prévia um SPD sobre a análise de mercado correspondente, sendo que muitos dos temas abordados pelos interessados são sobrepostos a ambos os processos. Neste sentido, temas que não estejam diretamente relacionados com as opções do modelo desenvolvido ou com a implementação da obrigação de controlo de preços serão preferencialmente abordados no relatório da audiência prévia e da consulta pública respeitante ao processo de análise de mercado.

Releva-se, ainda, que o relatório disponibilizado constitui parte integrante da decisão relativa ao "modelo de custeio de terminação móvel – Especificação da obrigação de controlo de preços".

Responderam a esta consulta, no prazo estabelecido, quatro entidades:

- MEO – Serviços de Comunicações e Multimédia, S.A. (doravante **MEO**);
- NOS Comunicações, S.A. (doravante **NOS**);
- Vodafone Portugal – Comunicações Pessoais, S.A. (doravante **Vodafone**);
- União Geral de Consumidores (doravante **UGC**).

[4] De acordo com a Recomendação da Comissão de 9 de outubro de 2014 relativa aos mercados relevantes de produtos e serviços no setor das comunicações eletrónicas suscetíveis de regulamentação *ex ante* em conformidade com a Diretiva 2002/21/CE do Parlamento Europeu e do Conselho relativa a um quadro regulamentar comum para as redes e serviços de comunicações eletrónicas, disponível em http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2014.295.01.0079.01.POR

3. Conceitos e pressupostos do modelo de custeio desenvolvido

3.1. Posições na generalidade

A **NOS** expressou a sua posição favorável à adoção de um modelo de custeio BU LRIC "puro".

A **NOS** não concorda com os valores constantes da folha *Utilization inputs* do ficheiro Excel que constitui o anexo I, nomeadamente no que se refere aos valores da *busy hour erlang* (BHE). Reitera que é improvável que um operador hipotético eficiente faça uma subutilização dos seus equipamentos de rede comparativamente à de um operador existente. Nessa medida, entende que os fatores de utilização deverão ser ajustados para valores mais próximos dos níveis de utilização de um operador existente eficiente.

Considera também que é necessária uma revisão dos custos das BTS e Node B, de modo a que sejam atualizados em conformidade por forma a alinhá-los com a realidade do mercado.

Relativamente aos custos unitários, a **NOS** é da opinião que é necessária uma revisão tendo em conta que ao invés de diferentes equipamentos por tecnologia de transmissão (2G, 3G e 4G), atualmente os operadores já se encontram a adquirir equipamentos com integração das 3 tecnologias, existindo crescente partilha de processamento entre nós, o que introduz consideráveis economias no desenvolvimento na rede.

No que respeita ao custo dos equipamentos de transmissão, a **NOS** reitera que considera desajustada a tendência de redução do custo dos equipamentos de transmissão em 3%, pois com a evolução para Ethernet, os custos de transmissão têm tendência a reduzir cada vez mais. Defende que o custo das portas de 1GE e 10GE é cada vez mais baixo e atualmente também é possível a utilização de portas de 100GE com valores muito mais económicos. As estimativas da **NOS** apontam para uma redução dos custos de transmissão substancialmente superior aos 3% usado no modelo.

A **NOS** reitera também que é expectável a diminuição substancial ao longo do tempo dos custos de *hardware* (HW) do equipamento Core da rede, uma vez que já estão disponíveis soluções que permitem a atualização da rede para uma rede virtualizada, a qual tipicamente apresenta custos muito inferiores em termos do HW, permitindo, no limite, que todo o HW seja partilhado pela totalidade dos serviços *Core*. Refere também que já não se afigura adequada a utilizada de E1 no contexto de transmissão e numa realidade em que

os operadores tendencialmente já terão redes *all IP*, com débitos por ligação muito superiores. Segundo a **NOS**, os equipamentos IP/Ethernet apresentam hoje custos muito mais competitivos, pelo que modelo deverá ser atualizado para considerar esse efeito na modelação do operador eficiente. Por outro lado, salienta que são apresentados os custos para equipamentos de MW também com E1, de capacidade até 32 Mbps, quando já se encontram disponíveis há muito equipamentos MW Ethernet, com muito maior capacidade e com um custo por bit muito mais competitivo, pelo que o modelo deverá ser desenhado tendo presente esta realidade.

A **NOS** refere ainda que não é evidente como são obtidos os valores decorrentes das ofertas grossistas. Apresentam-se como exemplos dois casos: (i) MRC 1 x LL E1 Dense Urban: 54.65€; (ii) MRC 1 x LL 100Mbps Dense Urban: 180€.

Comentário da ANACOM

Os fatores de utilização indicados pela **NOS** parecem corresponder à utilização máxima do ponto de vista técnico, limite a partir do qual intervenções na rede e/ou atualização de equipamentos são necessários. Os fatores de utilização no modelo incluem esse efeito, mas também outros efeitos verificados na prática que implicam que o valor teórico não é alcançável na prática. Inclui, em particular, o *peak-to-average ratio*, o que significa que o tráfego não é distribuído uniformemente entre sites, mesmo dentro do mesmo geótipo. Adicionalmente, os fatores de utilização usados no modelo foram configurados como parte do processo de calibração entre o número de ativos calculados pelo modelo e o número de ativos relatados pelos operadores. Os valores obtidos asseguram que o número de ativos modelados é razoavelmente próximo do reportado pelos operadores em Portugal. Releva-se, ainda, que se o operador modelado utilizasse um fator de utilização como o indicado pela **NOS** para todos os ativos, o número de ativos calculado pelo modelo seria significativamente inferior ao reportado pelos operadores portugueses, afastando-se desse modo da realidade nacional que se pretende assegurar.

Relativamente à questão relacionada com revisão dos custos unitários e a integração das 3 tecnologias (2G, 3G e 4G), convêm ter presente que foi modelado um operador hipotético existente como um operador que inicia o lançamento dos seus serviços no mercado português em 2006/2007, após ter implementado a rede em 2005/2006 (data aproximada em que a tecnologia moderna atual foi implementada), com uma arquitetura de rede moderna, permitindo ao operador atingir num prazo de seis anos (entre 2005 e 2011) uma

quota de mercado de 20%. O facto de o modelo de custeio basear-se num operador hipotético existente, permite determinar um custo consistente com os fornecedores existentes de terminação móvel em Portugal, de tal forma que as características reais da rede ao longo do tempo possam ser tidas em consideração. Dado que uma única rede de acesso rádio (RAN) não estava disponível no momento da implantação, considera-se que essa opção não refletiria a evolução da tecnologia dos últimos anos.

Já quanto à tendência de redução do custo dos equipamentos de transmissão, a estimativa para a evolução futura dos vários custos unitários terá que ser forçosamente baseada na perceção e observações atuais. A este respeito considera-se que a escolha de um consultor com acesso a uma vasta panóplia de elementos em cenários diversos e distintos é uma mais-valia e fornece robustez aos pressupostos incluídos no modelo. Adicionalmente releva-se que os *inputs* do modelo foram também calibrados em função dos dados fornecidos pelos respondentes à solicitação de dados e confrontados com *benchmarks* internacionais, sendo estes dados caracterizados por possuírem natureza confidencial.

Relativamente à pretensão para que as tendências de custos dos ativos de transmissão e de *core* sejam menores, releva-se que os *inputs* sobre os custos de vários itens necessários ao modelo, incluindo tendências de custos, foram solicitados aos operadores. Assim, no momento de atualização do modelo, os vários *inputs* foram baseados, quando fornecidos, de acordo com os dados remetidos pelos operadores ao questionário enviado pela ANACOM a 1/8/2018 com vista à recolha de informação relevante para a atualização do modelo e validados através de *benchmarks* internacionais pelo consultor. Adicionalmente mantiveram-se as mesmas tendências de evolução dos custos de equipamento já incorporadas no modelo de 2014, já que não há evidências sobre alterações dessas tendências. No entanto foi realizado um *benchmark* internacional adicional com outros modelos MTR europeus para comparar as tendências de custos, tendo-se constatado que a tendência de custo presente no modelo é razoável face a outros modelos.

Em relação ao argumento de que tem havido um grande aumento na capacidade com a implantação de novas tecnologias de transmissão (em particular *Ethernet*), tal argumento é aceite, considerando-se, no entanto, como sendo transitório (no momento da migração para uma maior capacidade) e já capturado na redução significativa nos custos unitários

(OPEX e CAPEX) que foi feita como parte da calibração financeira durante a atualização do modelo de 2017.

Em relação às tendências dos custos dos ativos *core*, é mencionado que estas devem ser menores devido à virtualização da rede. No entanto, não foi fornecido por parte da **NOS** qualquer evidência do impacto ou do cronograma para a introdução de tais características. Esta potencial tendência parece ser, assim, neste momento muito incerta para ser incluída nesta atualização do modelo. Numa futura atualização do modelo a ANACOM voltará a analisar esta questão e, caso seja visível, este efeito será levado em conta na calibração financeira do modelo.

É referido que não é evidente como são obtidos os valores decorrentes das ofertas grossistas, nesse sentido informa-se que o cálculo foi obtido com base nas últimas ofertas de referência da MEO (ORCA), com os cálculos disponíveis na folha *NwDes_Inputs* (linhas 1324-1332) do modelo.

Relativamente à evolução da estrutura de custos, a **Vodafone** é da opinião de que a evolução dos custos unitários incorporada no modelo é manifestamente irrealista e irrazoável, tendo em conta a natureza dos custos operacionais associados à operação de uma rede de comunicações eletrónicas. Entende que os custos operacionais estão intrinsecamente associados a custos com pessoal, custos de suporte (essencialmente serviços) relativos à operação da infraestrutura de telecomunicações, rendas associadas a localizações das antenas e o custo da energia associada ao consumo dos equipamentos de telecomunicações, que não apresentam tendências decrescentes ao longo do tempo, nem correspondem aos níveis considerados no modelo. Segundo a experiência da **Vodafone,** nos últimos anos grande parte dos custos operacionais, particularmente os custos de natureza variável (rendas e energia), não apresentam qualquer decréscimo numa comparação anual e muitos registaram inclusive uma evolução de preços superiores à inflação, sendo esta a expectativa de evolução para os próximos anos.

Na opinião da **Vodafone**, e em particular no que respeita à evolução dos custos operacionais variáveis (maioritariamente associados às localizações das antenas e respetiva energia), dever-se-á considerar a taxa de inflação como o melhor pressuposto de evolução dos respetivos custos, nomeadamente no médio-longo prazo, traduzindo-se ainda assim num pressuposto conservador face à evolução expectável de certas componentes de custo nos próximos anos (como, por exemplo, a energia).

Para a **Vodafone**, ainda que a ANACOM não atenda a estas considerações específicas sobre a evolução dos custos operacionais, deverá ser revista a evolução destes em comparação com a evolução verificada nos custos de investimento. Efetivamente, para este operador, o modelo não deverá considerar uma evolução tão diferenciada entre os custos unitários operacionais e os custos unitários de investimento. De facto, no seu entender, tendencialmente, a evolução do primeiro tipo de custos deverá apresentar um decréscimo menor que o apresentado pelos custos unitários de investimento, tendo em consideração a natureza subjacente dos mesmos (salários, energia, rendas, serviços de manutenção, etc.).

Por fim e particularizando a análise a alguns elementos de rede, a **Vodafone** considera que o modelo não retrata devidamente os custos associados a elementos de rede como os SBC. Se os custos com SBC são relativamente muito baixos, argumenta que a inclusão das diversas funcionalidades de VoLTE irá incrementar significativamente os seus custos para fazer face ao processamento de cenários de tráfego bastante mais complexos, necessitando de mais funcionalidades e de maior capacidade de processamento e consequentemente, incorrendo em custos unitários mais elevados. Também os custos relacionados com TAS são a seu ver excessivamente baixos, atendendo a que se trata de um nó de controlo.

Pelo exposto, e visando demonstrar o impacto da alteração deste pressuposto estrutural, a **Vodafone** diz assumir uma abordagem simplificada de que os custos unitários operacionais e de investimento não têm qualquer variação anual a partir da última decisão referente à terminação móvel (i.e., desde 2015, tendo-se mantido, por mera hipótese conservadora, que os preços evoluíam até então aos níveis agressivos propostos no modelo). Considera assim que tal cenário faz com que os valores da terminação móvel para os anos da presente análise de mercados devem ser incrementados.

Comentário da ANACOM

Relativamente à evolução dos custos unitários operacionais e dos custos unitários de investimento, releva-se que o modelo teve a preocupação de incorporar a melhor informação disponível, incluindo a prestada pelos operadores móveis nacionais, pelo que os *inputs* do modelo foram calibrados de acordo com os dados, considerados de natureza confidencial, fornecidos pelos operadores e validados pelo consultor através de *benchmarks* internacionais baseados em informação disponível internamente.

Quanto à evolução dos custos operacionais mencionados pela **Vodafone**, importa referir que ainda que alguns *inputs* (por exemplo espaço ou energia) possam ser caracterizados por incrementos reais de custos ao longo do tempo, o custo por unidade de tráfego desses recursos tende a diminuir, atentas as evoluções tecnológicas.

Releva-se ainda que as tendências de custo no modelo são consistentes com as práticas internacionais. Além disso, é importante observar que uma tendência de custo de 0% já considera a inflação, já que o modelo simula o efeito da inflação expressando custos e receitas em termos reais (ajustados pela inflação) e utilizando o WACC, em termos de valores reais, correspondente.

Relativamente ao SBC, de acordo com o consultor, é improvável que este equipamento escale com o tráfego de terminação à luz da sua elevada capacidade e comparativamente com as exigências de tráfego dos operadores portugueses.

No que respeita ao período de vida útil dos ativos, a **Vodafone** é da opinião de que existe uma disparidade entre os valores considerados no modelo e a sua experiência, particularmente no que respeita ao período de vida útil dos ativos de rádio que não ultrapassa os 8 / 9 anos sendo que, em diversas circunstâncias, e por razões associadas à evolução tecnológica dos equipamentos e das funcionalidades exigidas pelo mercado, o período de vida útil é inferior a 8 / 9 anos. Assim, a **Vodafone** sugere que o modelo reflita um período vida útil menor do que o atualmente considerado para macro e micro BTS assim como para TRX.

Ao referido, a **Vodafone** acresce que considera que a sua proposta de revisão de pressupostos traduz-se numa perspetiva ainda assim conservadora, uma vez que a vida útil dos bens indicada corresponde à vida útil da componente de *hardware* dos elementos acima indicados, ignorando a sua componente de s*oftware*. Esta componente de *software* tem uma vida útil entre 4 / 5 anos, período findo o qual o fornecedor deixa de o suportar, obrigando a proceder à sua substituição de modo a assegurar a qualidade de serviço ao seu cliente e manter/aumentar a sua quota de mercado. Por conseguinte, a vida útil do bem seria uma média entre a vida útil destas duas componentes e, inerentemente, inferior às já propostas pela **Vodafone**.

A **Vodafone** releva que quer tanto ao nível do *software*, quer ao nível do *hardware*, a rede de voz de um operador exige uma substituição/modernização para continuar a funcionar

com os requisitos mínimos de qualidade (e enquanto garantido o suporte do fabricante), tendo a componente de *software* que ser substituída a cada 2 anos, independentemente do período de amortização da mesma em termos contabilísticos, o mesmo sucedendo à componente de *hardware* virtualizado, que tem de ser substituída a cada 3 anos, findos os quais o fornecedor deixam de garantir suporte. Este deverá ser, segundo a **Vodafone**, o *standard* da indústria de operadores eficientes em 2017 e, consequentemente, a vida útil das componentes modelizadas no modelo deveria atender a esta realidade.

Comentário da ANACOM

Relativamente ao período de vida útil dos ativos importa realçar que no âmbito da presente consulta receberam-se pronúncias díspares e contraditórias sobre esta questão. Em qualquer caso, releva-se ter havido a preocupação de incorporar a informação disponível, incluindo a prestada pelos operadores móveis nacionais, pelo que os *inputs* do modelo foram calibrados de acordo com os dados fornecidos pelos operadores, aquando da solicitação de dados, e validados pelo consultor através de *benchmarks* internacionais disponíveis internamente e amplamente aceites. Os valores incluídos no modelo estão em consonância com os valores geralmente utilizados na indústria e não diferem aliás de modo significativo dos referidos pela Vodafone.

Segundo a **União Geral de Consumidores**, os resultados apresentados no SPD, subjacente a este relatório, merecem a sua concordância, já que o valor da terminação que daí resulta acautela os direitos dos consumidores.

3.2. Características inerentes ao modelo

Relativamente ao efeito *cell breathing* incluído no modelo, a **Vodafone** releva que o valor de 7,5% considerado no modelo de suporte afigura-se como demasiado baixo para captar o real efeito que este fenómeno tem sobre o planeamento e desenho da rede de um operador móvel. A **Vodafone** solicita que o valor deste parâmetro seja revisto em alta, devendo o mesmo ter o impacto no nível de preço de terminação móvel.

Comentário da ANACOM

Relativamente ao efeito *cell breathing*, a atualização do modelo manteve o mesmo valor do modelo de 2014. Após análise do comentário da **Vodafone**, foi recalculada a

proporção do tráfego relacionado com a cobertura da rede 3G que está relacionado com o tráfego de terminação de chamadas, verificando-se um aumento em comparação com o modelo de 2014. Assim, considerou-se que esse pressuposto era passível de melhoria, pelo que o modelo foi atualizado neste parâmetro, passando o efeito *cell breathing* para 10%.

De acordo com a **Vodafone**, de modo a que o operador hipotético garanta a quota de mercado estabelecida no modelo e a fim de se manter competitivo face aos seus diretos concorrentes e face aos serviços concorrentes prestados por operadores VoIP OTT, este operador deverá ter em consideração que terá de melhorar a qualidade do seu serviço de voz para *HD Voice AMR-WB*.

A **Vodafone** refere que ao simular-se este incremento de qualidade de serviço, aumentando o *codec* respetivo da voz 3G e 4G, é necessária mais capacidade de rádio, a qual não está considerada nos resultados no modelo, nem tão pouco no incremento de custos de *transcoding* dos *codecs* usados no VoLTE e nos *codecs* de *HD Voice* com o *codec* standard mais antigo (G.711), necessários para a interligação a alguns operadores.

Segundo a **Vodafone**, considerar que um operador hipotético existente não incorre, por opção, na necessidade de investir em *transcoders* para *standards* mais antigos, implica que esse operador não se pode interligar com outros operadores, nomeadamente com os operadores nacionais fixos e operadores internacionais, os quais não terão de apostar obrigatoriamente no *upgrade* do seu serviço. O *codec standard* será sempre usado por esses operadores. Mesmo que o método de interligação seja alterado para SIP, toda a sua rede usa esses *codecs* e sendo esse *codec standard* na interligação, não incorreriam em custos de alterar o *codec* na interligação.

Para a **Vodafone** os custos elevados necessários para fazer face aos recursos imprescindíveis para o *transcoding* não estão refletidos no modelo, subvalorizando os custos que este operador incorre, principalmente na interligação.

Adicionalmente a **Vodafone** considera que o modelo estrutura os media *gateways* com uma capacidade infinitamente mais elevada do que o que ocorre na realidade, em particular, quando é incluído o *transcoding*, subvalorizando, uma vez mais, o custo efetivamente verificado pelo operador modelizado.

Por fim e sobre este assunto, a **Vodafone** realça que no modelo o preço de terminação não varia com o incremento dos TRX por setor que são necessários para cursar o tráfego na rede, salientando que, ao incrementar-se o número de TRX em uma unidade, o resultado final do modelo não se altera, o que não reflete de forma realista os custos incorridos por um operador móvel.

Comentário da ANACOM

Relativamente aos custos de *transcoding,* confrontado o consultor, este refere que esses custos já estão considerados por via da sua inclusão nos custos dos elementos da plataforma *IP Multimedia Core Network Subsystem* (IMS), com margem suficiente para acomodar alguma incerteza em torno da evolução dos custos dos elementos de *hardware* e *software* de uma tecnologia cujo ciclo de vida ainda não atingiu a maturidade. Acresce que o VoLTE ainda não foi lançado comercialmente em Portugal por todos os operadores, pelo que os custos unitários atualmente verificáveis não serão um ponto de referência válido para os custos unitários expectáveis a partir do momento em que estas soluções estejam totalmente implementadas e possam beneficiar de economias de escala, o que se traduzirá numa redução dos custos unitários deste tipo de equipamento. De facto, a experiência passada com elementos de rede comparáveis mostra que os preços normalmente seguem uma tendência decrescente e, por vezes, fortemente decrescente.

Sobre a capacidade dos *media gateways*, segundo o consultor, os *inputs* do modelo foram calibrados de acordo com a totalidade de dados recebidos em resposta à solicitação de dados e de acordo com *benchmarks* internacionais, internamente disponíveis. De notar que foram recebidas respostas de sentidos opostos dos diferentes respondentes nacionais, o que sugere que a escolha sobre qual o valor mais indicado para este parâmetro não é consensual, havendo alguma margem para a definição deste parâmetro, motivo pelo qual se entende não se justificar uma alteração ao modelo relacionada com a capacidade dos *media gateways*.

Já a questão relacionada com a não variação do custo de terminação com o incremento dos TRX por setor deve ser vista com alguma cautela. De facto, embora o resultado reportado possa parecer contraintuitivo, o número de TRX não afeta a terminação móvel obtida através do modelo LRIC “puro”, dado que o tráfego de terminação adicionado à rede do operador hipotético não implica um aumento desse tipo de equipamentos, ou

seja, a configuração de rede considerada antes de se adicionar o incremento relevante tem capacidade suficiente para acomodar esse mesmo incremento, que de resto se espera ser relativamente pequeno nas zonas rurais. Releva-se ainda que o modelo foi calibrado, o que significa que a utilização de diferentes parâmetros relacionados com os TRX poderia levar ao cálculo de um número de TRX muito diferente daquele que os atuais operadores móveis portugueses reportaram.

De facto, analisando o funcionamento do modelo, constata-se que de uma forma geral os custos de terminação móvel estão negativamente correlacionados com o número mínimo de TRX por setor, pelo que quanto maior o número de TRX instalados no momento em que um *site* é implantado, menor será o número de TRX que será necessário adicionar para dar resposta ao tráfego de terminação grossista adicionado. Já na perspetiva do custo total da rede modelada, se se aumentar o número mínimo de TRX por setor haverá um aumento dos custos totais de rede, conforme facilmente se percebe.

Releva-se, ainda, que no que diz respeito ao número mínimo de TRX por setor, importa salientar que este *input* não foi calibrado por forma a minimizar o custo de terminação móvel (elevado número de TRX por setor), mas apenas e só de acordo com princípios de dimensionamento da rede comummente empregues na indústria.

Relativamente ao efeito do VoLTE na evolução do custo de terminação móvel, a **Vodafone** afirma que a disponibilização do serviço em 2015 terá de traduzir-se no modelo, devendo o mesmo contemplar os custos acrescidos decorrente de disponibilizar na rede o serviço de VoLTE, e a sua evolução nos anos seguintes. O respondente salienta que estes anos são os anos estruturais para o apuramento do preço de terminação na presente decisão, i.e. até 2020. Tal realidade implica, segundo a **Vodafone**, a manutenção de uma rede adicional até ser possível a um operador extinguir uma das tecnologias mais datadas (com vista não só a manter-se eficiente, como a continuar a servir os clientes que não migrem para a tecnologia mais evoluída), sendo que os custos da rede de suporte do serviço VoLTE, por ser mais recente, são superiores e adicionais aos já incorridos. Assim, a coexistência das duas redes deverá, no seu entendimento, inclusive resultar num aumento do preço de terminação e não numa descida expressiva como a considerada no SPD.

Segundo a **Vodafone**, um operador hipotético eficiente, a fim de atender ao crescimento significativo de dados, terá que procurar ter mais espectro disponível para 4G e,

consequentemente, procurará migrar clientes que utilizam 3G para VoLTE. Este movimento traduzir-se-á num aumento da eficiência de prestação de serviços como um todo, mas implicará, nos próximos anos, um incremento dos custos para a prestação do serviço de voz.

Adicionalmente a **Vodafone** considera que o modelo deverá contemplar outros elementos necessários ao VoLTE como sejam, por exemplo, os SR-VCC para VoLTE e os seus respetivos custos, elementos estes que serão estruturais para o processamento do tráfego VoLTE e que terão não só que estar presentes no modelo, como atender à realidade a que um operador eficiente estará sujeito no período sobre o qual a presente análise de mercado se debruça.

Assim, para a **Vodafone** o modelo deverá ser adaptado com vista a refletir o impacto do VoLTE, devendo os preços de terminação móvel adotados na decisão final serem mais elevados que os atualmente propostos.

Comentário da ANACOM

Relativamente à ausência dos SR-VCC para VoLTE, segundo o consultor estas funcionalidades e os respetivos custos estão contemplados no modelo colocado a consulta por via da sua inclusão na rede IMS, em moldes similares ao que foi feito para os custos de *transcoding,* motivo pelo que não se entende realizar qualquer alteração ao modelo posto a consulta nesta vertente particular.

3.3. Características do operador modelado

Os diferentes princípios a considerar no modelo de custeio para a terminação móvel colocados a consulta podem ser agregados em quatro dimensões distintas, as quais estão relacionadas com:

- Operador;
- Tecnologia;
- Serviços disponibilizados; e,
- Implementação do modelo.

3.3.1. Operador

3.3.1.1. Tipo de Operador

A **MEO** considera que opção preconizada pela ANACOM, no sentido de preferir um operador hipotético existente, parece ser a mais apropriada, estando também de acordo com o cenário preconizado pela ANACOM de manutenção a longo prazo do funcionamento em paralelo das redes 2G, 3G e 4G, dado que são estas as expectativas dos operadores móveis, não se verificando uma migração absoluta das redes mais antigas para as mais modernas.

A **NOS** mantém a posição expressa nas consultas públicas de 2011 e 2015 de que a opção mais acertada será a opção 3 – novo operador hipotético. Reitera a sua discordância face à opção de um operador hipotético existente proposto pela ANACOM, pelos mesmo motivos já plasmados na anterior consulta, nomeadamente devido ao facto de que um operador hipotético eficiente com uma quota de mercado de 33.3% e cobertura da população 3G de 95% não necessita do *layer* 1800MHz para o serviço de GSM. Adicionalmente, mesmo que existisse necessidade de manter a banda dos 1800MHz para GSM (GSM1800), entende que a solução mais eficiente será a divisão dos 20 MHz de espectro disponível em 2 partes: 5MHz para GSM e 15MHz para LTE, libertando assim espectro de 1800 MHz para o 4G.

Segundo a **NOS**, a faixa dos 1800MHz deve ser considerada como *layer* secundário de cobertura 4G em detrimento da faixa dos 2600MHz, de modo a refletir a opção de gestão de espectro que seria seguida por um operador eficiente. Efetivamente, considera que uma cobertura 4G na faixa dos 1800MHz permite alcançar um ganho de cobertura dependendo do meio de propagação, relativamente à faixa dos 2600MHz, e, por conseguinte, um menor número de estações base para a mesma cobertura 4G. Ou seja, a **NOS** considera que selecionar a banda 1800MHz para cobertura secundária 4G logo a partir do lançamento desta tecnologia, torna o operador hipotético mais eficiente.

Comentário da ANACOM

Relativamente ao tipo de operador, a ANACOM relembra que este tópico foi amplamente discutido aquando do desenvolvimento do modelo original, sendo que o processo atual resultou somente numa atualização do modelo então desenvolvido e não no

desenvolvimento de um novo modelo, pelo que alterações profundas no tipo de operador só se justificariam caso fossem apresentadas fortes razões para tal, que não se entende ser o caso presente. Como referido em anteriores interações sobre este tema, não obstante o exercício de modelização ter subjacente um operador hipotético, ao longo de todo o processo procurou-se ancorar a construção deste modelo de custeio na realidade nacional, quer em termos das características históricas e correntes observáveis, quer também em termos das características que, com algum grau de segurança, são passíveis de no momento atual serem perspetivadas e sobre as quais seja possível perspetivar razoavelmente os seus efeitos na atividade do operador. Em contraste com o operador hipotético existente, um modelo baseado num novo operador hipotético seria mais especulativo e difícil de modular, já que não seria baseado na realidade atual, não refletindo por isso a evolução tecnológica verificada nos últimos anos, pelo que excluiria as migrações de tecnologia históricas, o que lhe retiraria aderência à realidade nacional, afastando-se assim do objetivo preconizado pela ANACOM.

Neste sentido, e em consonância com esta orientação, a ANACOM optou consciente e deliberadamente por incorporar na construção do modelo de custeio estimativas relativamente conservadoras e plausíveis no que respeita às suas diversas variáveis, resultando que apenas evoluções tecnológicas consistentes com as observações e expetativas atuais foram consideradas.

Sobre a eventual utilização da faixa dos 1800 MHz em moldes distintos dos modelados, releva-se que a abordagem adotada no modelo é uma das soluções possíveis, sendo que o grau efetivo de eficiência dependerá dos custos relativos entre o número incremental de *sites* necessários, caso o espectro de 2600 MHz fosse utilizado como *layer* de cobertura secundária (em vez da faixa 1800 MHz), *versus* os custos de *refarming* do espectro em que um operador incorreria se quisesse utilizar o espectro dos 1800 MHz como *layer* de cobertura secundária, sendo este espectro atualmente utlizado por GSM.

Relativamente à opção tomada no modelo, considera-se que não existe uma escolha "eficiente" em termos absolutos para este aspecto, uma vez que o contexto do operador específico é fundamental para a determinação da melhor abordagem a seguir relativamente a este tema. Considera-se, assim, que a opção tomada na modelação do operador foi eficiente, tendo em conta as informações disponíveis no momento da elaboração do modelo, e considerando, naturalmente, para o efeito a informação

recolhida junto dos operadores durante a solicitação de dados, que ainda assim refletem realidades diferentes do operador hipotético.

Entendimento da ANACOM

Após a avaliação das opções acima mencionadas e, tendo em conta os contributos recebidos no âmbito do SPD, a ANACOM decidiu manter o entendimento quanto ao tipo de operador.

Tipo de operador

A ANACOM entende optar pela modelização de um **operador hipotético existente**, o qual inicia, em 2005, o desenvolvimento da sua rede e, em 2006, disponibiliza serviços móveis aos seus clientes. O operador utilizará a tecnologia mais eficiente disponível aquando da sua entrada, ou seja, uma combinação de rede 2G e 3G e uma rede *core* de próxima geração (NGN). O lançamento de uma rede 4G será modelado a partir do início de 2012.

Esta opção caracteriza-se por uma rede assente primordialmente em critérios de eficiência, baseados em tecnologia atual e disponível. O operador hipotético existente dará início ao desenvolvimento de uma rede móvel de comunicações 4G a partir do início de 2012, suportada nas faixas de espectro do leilão realizado no final de 2011. A faixa dos 800 MHz é a *layer* de cobertura LTE primária, enquanto a faixa dos 2600 MHz e 1800 MHz serão utilizadas como *layers* secundária e terciária, respetivamente. As redes 2G, 3G e 4G a funcionar em paralelo serão operadas a longo prazo e, nesse sentido, a migração completa para rede 4G não será considerada.

Entende-se assim que esta abordagem representa razoavelmente bem a realidade dos operadores móveis designados com PMS.

3.3.1.2. Cobertura modelada

A **MEO** concorda que a cobertura modelada no modelo LRIC seja similar à atualmente proporcionada pelos operadores móveis nacionais, pelo que não concorda com a diminuição da cobertura na faixa dos 800 MHz face à versão anterior do modelo.

Segundo a **MEO**, apesar dos já elevados níveis de cobertura ao nível da população, é sempre necessário continuar a realizar investimentos todos os anos, de modo a melhorar a cobertura em locais de baixa densidade populacional ou quando existam novas necessidades de cobertura. Salienta em particular as necessidades de cobertura *indoor*, que tendem a ser cada vez em maior número e mais exigentes. Adicionalmente, a **MEO** releva que o modelo não leva em linha de conta as obrigações de cobertura associadas à renovação dos DUF na faixa dos 2100 MHz, considerando que esta é uma característica importante do mercado nacional que deve ser refletida no modelo.

Comentário da ANACOM

Relativamente à diminuição da cobertura na faixa dos 800 MHz, a ANACOM, em conjunto com o consultor, reconhece a relevância dos comentários recebidos sobre este tema, tendo-se decidido rever os valores da cobertura no sentido de aproximar o modelo à realidade nacional. Nesse sentido a cobertura *outdoor* modelada irá sofrer um ligeiro aumento ao longo dos anos (Figura 1), com o valor a evoluir de 90% para 95% em 2020. Acresce ainda que no longo prazo, o modelo mantém o pressuposto de que a cobertura *outdoor* 4G atingirá os 97% da população em 2030.

Figura 1: Comparação da cobertura *outdoor* da população nos 800MHz do operador hipotético: modelo de 2014 *vs*. 2017 consulta pública vs. modelo da decisão final

Modelo	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Valores do SPD	67.9%	71.0%	74.2%	77.4%	80.5%	83.7%	86.8%	90.0%
Valores após consulta pública	68.5%	72.3%	76.1%	79.9%	83.6%	87.4%	91.2%	95.0%

No que respeita à questão associada à faixa dos 2100 MHz, o modelo assume uma cobertura populacional nacional de 96,9% em 2019 para o UMTS2100MHz. Considera-se que este nível de cobertura já permite garantir a cobertura de 349 das 588 freguesias rurais com serviços de banda larga móvel até 2019, sendo, assim, consistente com a obrigação assumida pelos operadores nacionais que têm apenas de garantir a cobertura de pelo menos 196 freguesias. Esta opção permite a aderência à realidade nacional,

uma vez que, de acordo com a decisão[5] da ANACOM de março de 2016, cada um dos operadores móveis deve cobrir 196 das freguesias das 588 selecionadas.

Entendimento da ANACOM

Após a avaliação das opções acima mencionadas e ponderando os contributos recebidos, a ANACOM decidiu rever o entendimento quanto à cobertura modelada nos termos definidos no respetivo documento de consulta.

Cobertura modelada

A ANACOM entende que, para efeitos do modelo de custeio para a terminação móvel, a cobertura considerada deverá ser similar à atualmente proporcionada pelos operadores móveis designados com PMS, pelo que o modelo considera uma cobertura 2G, próxima da ubiquidade, de 99,8% da população suportada primordialmente na faixa dos 900 MHz (cobertura) e na faixa dos 1800 MHz (para aumento de capacidade), essencialmente em zonas urbanas[6]. Esta cobertura será ainda complementada pela cobertura 3G, correspondente a uma cobertura atual de 96,9% da população na faixa dos 2,1 GHz. A cobertura 4G deverá atingir os 95% da população na faixa de 800 MHz em 2020 e 97% em 2030 (ver secção 3.2 do anexo III [que integrará a decisão final]).

A cobertura *indoor* foi modelada com base em estimativas do consultor, calibradas em função das células *micro*/pico/*indoor* implementadas tendo em consideração a informação prestada pelos operadores móveis nacionais.

3.3.1.3. Escala mínima eficiente

A **MEO** considera que a quota de 20% apontada pela ANACOM como referência a partir da qual deve ser assumido que um operador tem uma escala mínima eficiente se apresenta como razoável. No entanto, a **MEO** não compreende o que justifica o aumento da quota de

[5] https://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1380849

[6] Correspondente aos geotipos denso urbano e urbano, definidos no modelo em função da densidade populacional.

mercado do operador hipotético existente até ao valor de 33% em 2017, já que o que se pretende retratar neste modelo de custeio é um operador hipotético que atinja uma escala mínima de eficiência e não um operador que opere num mercado conjuntamente com outros dois *players*, detendo, cada um deles, um terço desse mesmo mercado.

Comentário da ANACOM

O limiar de 20% de quota de mercado utilizado para a definição de escala mínima eficiente em sede de desenvolvimento deste modelo LRIC "puro", foi já amplamente debatido aquando da primeira iteração em 2011/2012 e da subsequente atualização de 2014. Recorda-se que a Recomendação[7] da CE, de 7 de maio de 2009, sobre o tratamento regulamentar das tarifas da terminação de chamadas em redes fixas e móveis na União Europeia (doravante "Recomendação da CE sobre preços de terminação") que suporta grande parte das opções tomadas refere explicitamente este limiar, não se tendo na presente consulta recebido qualquer oposição à utilização deste valor.

No que se prende com a evolução a longo prazo da escala do operador modelado, a ANACOM entende que se mantém válida a sua interpretação expressa aquando do desenvolvimento do modelo original, a qual referia que "*representando o modelo um mercado competitivo e não limitado por problemas concorrenciais, seria expectável que um operador eficiente, não limitado na sua capacidade de concorrer com os restantes operadores, fosse capaz de continuar a crescer até atingir a sua quota de mercado natural, 33,3 por cento num prazo mais ou menos dilatado*". O facto de a abordagem modelada assumir a existência de três operadores em atividade, deriva apenas e só da intenção declarada desta Autoridade de, tanto quanto possível, ancorar os pressupostos modelados na realidade observável do mercado nacional. Recorde-se a este respeito que o presente exercício passa primordialmente por atualizar o modelo desenvolvido em 2012 e tendo sofrido uma atualização em 2014 com alguma profundidade com a inclusão do 4G, momentos esses em que a quota da escala mínima eficiente foi amplamente debatida.

[7] Ver http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:124:0067:0074:PT:PDF

Em conformidade com as posições expressas em 2011 e 2015, a **NOS** concorda com a abordagem proposta pela ANACOM relativamente à escala mínima eficiente.

Entendimento da ANACOM

Após a avaliação das opções acima mencionadas e levando em conta os contributos recebidos, a ANACOM decidiu manter o entendimento quanto à escala mínima eficiente.

Escala mínima eficiente

A ANACOM entende que para efeitos do modelo de custeio para a terminação móvel deve ser modelado um operador eficiente, cuja atividade decorre num mercado competitivo. Nestas condições, a ANACOM entende que se deve modelar um prazo de seis anos (entre 2005 e 2011) para que este operador atinja uma quota de mercado de 20%, calculada por referência ao volume de tráfego global, prosseguindo o seu desenvolvimento até atingir uma quota de mercado de 33,3% em 2017, mantendo-se esta quota, para efeitos do exercício em discussão, constante a partir dessa data.

Associado à escala mínima eficiente do operador hipotético está o horizonte temporal necessário para que este operador consiga atingir essa escala com uma cobertura de rede adequada. Nesse sentido, foi considerado um horizonte temporal de seis anos para atingir uma cobertura de rede semelhante à cobertura dos operadores móveis portugueses (ver secção 3.3 do anexo III [que integrará a decisão final]).

3.3.2. Tecnologia

3.3.2.1. Rede rádio e atribuição de espectro

A **NOS** considera que o operador hipotético eficiente modelado não deverá usar espectro da faixa 1800MHz para a tecnologia GSM, já que: (i) um operador eficiente usará, preferencialmente, a par com a faixa dos 800MHz, a faixa dos 1800MHz para cobertura 4G em detrimento da faixa 2600MHz, de modo a obter ganhos de propagação e alcançar uma cobertura eficiente com um menor número de sites; (ii) a faixa dos 2600MHz deverá ser considerada como uma faixa terciária para reforço de capacidade e implementação do LTE-A, e; (iii) esta estratégia de utilização do espectro para implementação do 4G é a mais

eficiente e traduz-se na redução dos custos dos serviços, incluindo naturalmente o serviço grossista de terminação de chamadas de voz nas redes móveis individuais.

Adicionalmente a **NOS** releva ainda que com a evolução das redes também já se iniciou o *refarming* na banda dos 2100MHz de UMTS para LTE, sendo esta uma nova banda secundária no âmbito do LTE, por ser possível reconfigurar os rádios mais recentes de UMTS para LTE.

Comentário da ANACOM

Sobre a utilização da faixa dos 1800 MHz reiteram-se os comentários da ANACOM da secção 3.3.1.1. Adicionalmente, a solução agora apresentada pela **NOS** poderá ser a melhor abordagem segundo o seu ponto de vista, embora se considere que neste caso não haja necessariamente uma escolha eficiente em termos absolutos.

No modelo de 2014, foi assumido o *refarming* do espectro GSM 1800MHz para LTE em 2018 (dois anos após o lançamento do VoLTE), verificando-se que de facto o espectro dos 1800MHz já foi utilizado na realidade por alguns operadores de rede móvel portugueses para fornecer serviços LTE (alguns em sites selecionados, outros em todos os sites). No entanto, o *refarming* do espectro GSM 1800MHz para LTE está sujeito à migração do tráfego de voz de 2G para outras redes (3G, 4G).

A capacidade fornecida pelo *layer* de cobertura GSM 900MHz isolada é insuficiente para transportar o tráfego 2G do operador modelado e, portanto, o operador precisaria de realizar investimentos adicionais para aumentar a capacidade instalada (isto é, implantando *sites* adicionais). Consequentemente, o lançamento do VoLTE é assumido como um facilitador chave do *refarming* do espectro e expansão adicional da cobertura LTE. Nesse sentido, a opção do modelo foi a de o operador hipotético existente implantar a tecnologia VoLTE no início de 2020 e, assim, o *refarming* do espectro de 1800 MHz dois anos após, ou seja, em 2022.

Relativamente ao não *refarming* dos 2100MHz, tal é consistente com as informações fornecidas em resposta à solicitação de dados, que indiciam que não há expectativa de que os operadores desliguem totalmente as suas redes 3G num futuro próximo. As redes 3G e 4G continuarão a funcionar em paralelo, pelo menos a médio prazo, e desse modo a migração completa para a rede 4G não foi modelada.

Entendimento da ANACOM

Após a avaliação das opções acima mencionadas e considerando os contributos recebidos, a ANACOM decidiu manter o entendimento quanto à rede rádio e atribuição de espectro.

Rede de rádio e atribuição de espectro

Uma vez que todos os operadores têm licenças de espectro semelhantes em todas as faixas, presume-se que no futuro os custos da rede relacionados com a cobertura e o espectro sejam simétricos. Considerando a opção tomada aquando do desenvolvimento do modelo, a ANACOM entende que o modelo de custeio para a terminação móvel deve refletir o espectro efetivamente atribuído aos diferentes operadores móveis designados com PMS, propondo-se que, para este efeito, o operador hipotético a modelar opere com o seguinte espectro radioelétrico:

- 2x10MHz na faixa LTE 800MHz;
- 2x8MHz na faixa GSM 900MHz;
- 2x20MHz na faixa GSM e LTE 1800MHz;
- 2x20MHz na faixa UMTS 2100MHz;
- 2x20MHz na faixa LTE 2600MHz.

3.3.2.2. Valor do espectro

A **MEO** considera que o custo do especto atribuído para a prestação dos diferentes serviços móveis, inclusive do serviço de terminação de chamada, deve ser alocado como incremento a todos os serviços prestados, incluindo o serviço de terminação de chamada, uma vez que sem espectro o serviço de terminação de chamadas não poderia ser prestado. Segundo a **MEO,** o valor do espectro não pode ser dado como um custo fixo, devendo ser, no modelo em análise, apurado o valor adicional desse espectro associado ao serviço de terminação de chamada.

Adicionalmente, a **MEO** considera que o custo do espectro a constar no modelo de custeio a implementar deveria ser o custo corrente prospetivo de longo prazo incorrido pelo operador móvel hipotético existente (e não o custo histórico efetivamente pago pelos operadores), custo este que deveria igualmente incorporar a evolução expectável de que os títulos venham a ter a duração unificada e substancialmente estendida, com custos

inferiores aos do passado, atendendo ao interesse em promover o investimento e a utilização eficiente deste recurso num contexto em que o valor extraído pelo mercado é menor.

A **MEO** chama ainda a atenção para o facto dos custos das taxas anuais de espectro não terem sido atualizados, quer no modelo, quer no anexo 2, em função da Portaria n.º 157/2017, de 10 de maio, a qual fixou o valor da taxa em 90,8 mil euros por MHz.

Comentário da ANACOM

A ANACOM concorda que a atribuição de espectro aos operadores móveis destinou-se a permitir o suporte dos diferentes serviços prestados por estes operadores, incluindo o serviço de terminação de chamada. No entanto, e quanto à contribuição do espectro para o custo LRIC "puro", esta Autoridade continua a entender, tal como aquando do desenvolvimento do modelo original e da sua atualização, que, atendendo a que o espectro atribuído aos operadores móveis não se destinava a um serviço em particular, antes serviu para suportar toda a operação, os montantes despendidos na sua atribuição correspondem efetivamente a custos comuns (e de natureza afundada ou fixa), não sendo evitáveis na hipótese de descontinuação do serviço de terminação móvel. Por outro lado, ainda que no plano conceptual se aceite que a valorização do espectro dependa dos serviços que suporta, incluindo o serviço de terminação móvel, esta abordagem está claramente fora do âmbito do exercício de modelização empreendido que, recorda-se, pretende apurar quais seriam os custos que um operador hipotético e eficiente poderia prospectivamente evitar se não acomodasse o tráfego de terminação móvel na sua rede, mantendo tudo o resto constante – inclusivamente a valorização do espectro assumida.

Uma vez que, no caso concreto, o valor do espectro atribuído não concorre para a formação do custo LRIC "puro", a opção da sua valorização foi tomada essencialmente por permitir replicar a realidade dos operadores nacionais, e por representar a opção mais pragmática de implementação no modelo, evitando a realização de estudos de valorização prospetiva de espectro e evitando exercícios de transposição para a realidade nacional de realidades ocorridas noutros países.

Relativamente ao lapso detetado pela **MEO**, sobre o facto de que os custos anuais das taxas de espectro não terem sido atualizados, a ANACOM agradece a chamada de

atenção e informa que este lapso foi corrigido, sendo que como seria expectável não tem influência nos resultados produzidos.

Relativamente à inclusão dos custos de espectro a **Vodafone** discorda da abordagem adotada pela ANACOM nos modelos de custeio utilizados para o cálculo da terminação móvel, já que considera que este recurso é determinante para o funcionamento da rede móvel em geral e do serviço de terminação móvel em particular. Segundo a **Vodafone** a própria posição da Recomendação da CE sobre a Terminação é clara ao referir que os custos de espectro devem ser incluídos no cálculo dos custos incrementais de terminação de chamadas. Adicionalmente, a **Vodafone** considera que a aquisição de um ativo para suportar múltiplos serviços não implica que tal custo não seja incremental para um ou mais desses serviços. Se o uso de um ativo para suportar um serviço restringe a disponibilidade desse ativo para suportar outros serviços, então, no entender da **Vodafone**, este não é um custo comum ou conjunto fixo, pelo que deve ser classificado como incremental.

Para a **Vodafone**, no caso do espectro isto é particularmente válido, pois se, por exemplo, o espectro fosse integralmente utilizado para o tráfego *on-net*, não ficaria disponível para ser usado no tráfego de terminação de chamadas e vice-versa.

Também há que atender, segundo a **Vodafone**, que todo o espectro utilizado pelos operadores, para além do indispensável para garantia de cobertura, está disponível para ser usado por qualquer tipo de tráfego, sendo que a sua utilização resulta num custo incremental – na medida em que, se é usado num serviço, não está disponível para qualquer outro. Daí os custos de espectro destas faixas verterem igualmente uma natureza incremental.

Assim, a **Vodafone** considera que a ANACOM terá de incluir no modelo LRIC "puro" uma parte dos custos das faixas que considera exclusivamente para a prestação de outros serviços, devendo atender à proporção da utilização destas faixas para a prestação do serviço VoLTE e à crescente utilização deste serviço expectável para os próximos anos, a bem de um modelo de custeio – mesmo assente na metodologia LRIC "puro" - que efetivamente apure os custos de prestação do serviço de terminação móvel.

Comentário da ANACOM

Sobre a referência que a Recomendação da CE sobre preços de terminação alegadamente faz à consideração dos custos de espectro no apuramento do custo LRIC "puro" da terminação móvel, recorda-se que o texto da recomendação prevê essa possibilidade apenas no caso de espectro adicional adquirido com o propósito de prestar o serviço grossista de terminação móvel, referindo explicitamente que "*(…) The costs of acquiring additional spectrum to increase capacity (above the minimum necessary to provide retail services to subscribers) for the purposes of carrying additional traffic resulting from the provision of a wholesale voice call termination service should be included on the basis of forward-looking opportunity costs, where possible*", ou seja apenas se se verificar que um operador que prestasse toda a sua gama de serviços com exceção do serviço grossista de terminação móvel estaria em condições de libertar parte do espectro utilizado é que este custo poderia ser considerado. Atendendo a que o volume de tráfego que corresponde ao serviço de terminação é manifestamente reduzido (particularmente se visto numa base prospetiva) face à totalidade do tráfego servido pelo operador hipotético, a ANACOM não crê que a não prestação do serviço de terminação resultasse numa menor alocação de espectro à entidade modelada, motivo pelo qual esta Autoridade mantém o seu entendimento de que a atribuição de espectro aos operadores móveis se destinou a permitir a prestação dos diferentes serviços disponibilizados por estes operadores, incluindo o serviço de terminação de chamada, pelo que não deve contribuir para o custo LRIC "puro", na medida em que não foi atribuído para a prestação do serviço específico em questão, o serviço de terminação móvel a terceiros. Servindo assim o espectro neste caso para suportar toda a operação do operador, os montantes despendidos na sua atribuição correspondem efetivamente a custos comuns (e de natureza afundada ou fixa), pelo que não se traduzem em custos evitáveis na hipótese de descontinuação do serviço de terminação móvel.

Relativamente à atribuição de frequências de espectro adicionais, a **Vodafone** estranha que a modelização de um operador hipotético existente não considere, no horizonte de 45 anos, a atribuição de faixas de frequências de espectro adicionais nomeadamente tendo em consideração a disponibilização da faixa de 700 MHz até 2020 estando já previstas medidas ou planos para a atribuição das faixas de 3.4-3.8 GHz para a promoção da implementação do 5G e estando inclusive previstas iniciativas no Plano Plurianual 2018-2020 da ANACOM, a **Vodafone** não compreende como estas atribuições não estão

refletidas no modelo. A **Vodafone** releva que também não pode concordar que a não consideração destas faixas advenha do facto de o custo com este espectro não ter carácter incremental para a prestação do serviço de voz.

Segundo a **Vodafone**, deve-se ter em consideração que, pelo menos, parte dos serviços que serão disponibilizados em 5G estarão relacionados com o serviço de terminação de voz e, consequentemente, as novas frequências poderão também elas assumir um carácter incremental na prestação do serviço de terminação de voz, não podendo de todo serem excluídas do cálculo final do preço de terminação, devendo o modelo de suporte refletir os seus custos. Na ausência de melhores estimativas para os possíveis custos de atribuição destas frequências e caso se venha a optar pelo mecanismo de atribuição através de leilão, a **Vodafone** considera que devem ser utilizados os valores pagos pelos diversos operadores por cada lote no leilão multifaixa, apresentando o valor referente à faixa dos 800 MHz como a aproximação mais razoável para o custo de atribuição das frequências 700 MHz e o preço pago pelas frequências 2.6 GHz como a melhor estimativa para o valor das faixas 3.4-3.8 GHz.

Comentário da ANACOM

Relativamente à atribuição de frequências de espectro adicionais importa referir que foi modelado um operador a operar com as licenças de espectro atuais, sendo que as licenças de espectro adicionais, que poderiam ser potencialmente concedidas no futuro (próximo), não foram consideradas nesta versão do modelo, nem na versão do modelo original de 2012 ou na atualização de 2014.

A ANACOM considera que dada a incerteza que ainda pende sobre estes acontecimentos futuros, o modelo deve incluir o impacto de eventos cuja ocorrência seja razoavelmente certa no curto e médio prazo e que têm relevância real para os resultados. A atribuição de espectro adicional não atende a esses requisitos uma vez que é desconhecido se e quando terá lugar uma nova atribuição de espectro, a quantidade de espectro que poderá ser atribuído e quais serão os resultados do processo de atribuição. Por outro lado, como se referiu anteriormente, a ANACOM entende que o espectro não é incremental ao tráfego de terminação de voz grossista, pelo que não concorre para a formação do custo de terminação móvel grossista calculado na perspetiva de LRIC "puro".

Entendimento da ANACOM

Após a avaliação das opções acima mencionadas e levando em conta os contributos recebidos, a ANACOM decidiu manter o entendimento quanto valor de espectro. O modelo foi atualizado de modo a refletir o valor correto do custo anual das taxas de espectro.

Valor do espectro

Conforme mencionado anteriormente, a Recomendação da CE sobre preços de terminação considera que apenas devem contribuir para os custos da prestação do serviço de terminação móvel os custos com a atribuição de espectro diretamente associado à prestação deste serviço. A ANACOM entende que a valorização do espectro atribuído para efeitos do modelo de custeio para a terminação móvel deve ser efetuada de acordo com a **Opção 1**[8] (ver secção 2.3.2.3 da decisão final), por representar o método mais simples de implementar e aquele que assegura uma maior aderência à atual realidade nacional. Importa no entanto salientar que o custo do espectro considerado no modelo não tem impacto para efeitos do incremento utilizado no cálculo do custo do serviço de terminação móvel de chamadas a terceiros (ver secção 4.1 do anexo III [que integrará a decisão final]).

3.3.2.3. Rede de comutação

A **NOS** reafirma que a opção proposta pela ANACOM relativa à rede, apesar de ser a mais eficiente das três avaliadas, não será a mais eficiente disponível no mercado, informando que existe uma 4ª opção que é a mais eficiente: Rede Core de comutação IP e GSNs comuns para 2G, 3G e 4G. Refere que com esta opção, a introdução do 4G na rede não implica a aquisição de novo *hardware* (HW) para MME, PGW e SGW, sendo estas funcionalidades ativadas no HW já existente. Consequentemente, um operador eficiente com início de atividade em 2005 e introdução do 4G em 2012, a seu ver, seguiria esta opção dispensando a aquisição de novo HW para suportar MME, SGW e PGW do 4G.

[8] Opção 1 - O valor do espectro atribuído para efeitos do operador a considerar no modelo de custeio para a terminação móvel é valorizado com base no valor efetivamente pago pelos operadores designados com PMS. Esta opção tem como principais vantagens a simplicidade de incorporação no modelo e a elevada aderência à realidade nacional.

Relativamente à capacidade dos equipamentos de comutação, a **NOS** refere que a tabela 1 do SPD, relativa a capacidade de equipamentos de comutação, mantém-se inalterada desde 2015 e identifica alguns elementos, em concreto, *BSC capacity in E1 incoming ports* e *RNC capacity in E1 incoming ports* que já não são adequados para caracterizar convenientemente a capacidade dos elementos de rede. Assim, defende que estes elementos não deverão ser considerados para expansão ou adição de novos elementos de rede. A **NOS** releva que com a implementação do *all IP*, não faz sentido contabilizar os E1 ou E1 equivalentes. Reitera que as portas de transmissão já não são fator limitativo com a introdução de interfaces 1Gbps e 10Gbps.

Sobre a evolução dos equipamentos considerados (BSC, RNC e LTE-AP), a NOS considera que o número de BSC (20) continua a ser injustificadamente elevado, sendo que entende que o número adequado deveria ser 8 BSC, atendendo à evolução tecnológica e em particular à maior capacidade de processamento dos equipamentos. Adicionalmente, com a introdução das BSC em *cloud* no futuro próximo entende que a eficiência de rede será ainda superior e o número de BSC poderá ser ainda mais reduzido.

Relativamente à evolução no número de *sites, s*egundo a **NOS**, o Gráfico 3 do documento de consulta mostra uma evolução bastante significativa face ao modelo de 2015, com uma redução substancial do número de MSC e MGW, que este operador acolhe favoravelmente por se aproximar de um operador efetivamente eficiente e apresentar valores próximos daqueles que a **NOS** indicou na última consulta. No entanto, a NOS considera que a ANACOM deveria ter ido mais longe na redução do número de MSC, na medida em que estes não deverão se mais do que 2. Efetivamente, utilizando o exemplo da **NOS**, a capacidade de um dos seus nós está longe de estar utilizada e apresenta bastidores quase vazios, sendo que o segundo nó é utilizado apenas para redundância geográfica.

A **NOS** não perscruta os motivos para que um operador com início de atividade em 2005 necessite de 7 MSC, nem para o aumento de MGW proposto no modelo. Na verdade, um operador eficiente com início de atividade em 2005 construiria a sua rede de comutação (MSC e MGW) usando NGN, com todos os interfaces internos e externos em IP. Assim, no limite, defende que os MSC e MGW poderiam inclusive situar-se apenas em 2 sites (por uma questão de redundância e resiliência de rede), já que o tráfego seria agregado e distribuído por uma rede de routers IP. Acresce, que os equipamentos têm evoluído e vão continuar a evoluir para equipamentos de maior capacidade, pelo que a tendência é diminuir o número de equipamentos.

Ademais, a **NOS** considera que o número de MGW deveria reduzir-se com maior intensidade, atendendo à estimativa de uma estabilização do tráfego a partir de 2018 e sobretudo devido aos aumentos de capacidade do HW e à implementação de funcionalidades que maximizam a eficiência, nomeadamente a interligação IP que permite que os recursos de *transcoding* sejam minimizados e, consequentemente, contribui para uma melhor eficiência do equipamento utilizado.

A **NOS** refere ainda que este HW, por permitir várias funcionalidades na mesma infraestrutura (virtualização), pode também suportar as funcionalidades de IMS Core para VoLTE, levando a que não seja necessário investimento em HW para suportar a migração do tráfego de voz e SMS para VoLTE.

Relativamente à "Evolução da capacidade de comutação", a **NOS** salienta que um operador eficiente não deve contemplar investimentos relativos a E1 – *equivalent ports*. Na verdade, refere que os únicos pontos da rede em que ainda são necessários portos STM1 (convertidos em E1 equivalentes) respeitam precisamente à interligação. Assim sendo, a **NOS** defende que estas necessidades podem ser evitadas na migração para interligação IP, sendo que já hoje existem acordos de interligação IP entre operadores.

Comentário da ANACOM

Relativamente à rede de comutação e à eventual existência de uma opção mais eficiente do que o modelado, a ANACOM recorda que a opção modelada foi e tem sido adotada por um largo número de operadores que lançaram o LTE em 2012. Acresce que o modelo foi construído na perspetiva de incluir o impacto de eventos cuja ocorrência seja/fosse razoavelmente certa no curto e médio prazo e que têm relevância real para os resultados. Neste sentindo, embora a opção avançada pela NOS possa ser eventualmente considerada superior à opção modelada, tal só seria comprovado num momento posterior, pelo que dada a filosofia subjacente ao modelo já referida se julga não corresponder à melhor abordagem.

No respeitante aos equipamentos LTE-AP não deverem ser considerados como *inputs* para o modelo, concorda-se com a afirmação de que estes equipamentos têm pouco impacto sobre os custos da terminação móvel, embora do ponto de vista da modelação do operador hipotético existente seja necessário incluir a localização física onde o *link backhaul* é agregado em ligações de maior capacidade.

Relativamente à capacidade de equipamentos de comutação, em que **NOS** afirma identificar alguns elementos que já não são adequados para caracterizar convenientemente a capacidade dos elementos de rede, importa notar que a inclusão do 4G não afeta os parâmetros de dimensionamento das redes já existentes no que respeita à capacidade dos equipamentos, pelo que existindo uma rede implementada e em utilização assente numa tecnologia anterior, com equipamentos já instalados, nenhum equipamento em funcionamento e modelado pode ou deve ser desconsiderado. Os dados fornecidos pelos operadores no âmbito do pedido de informação foram considerados na calibração do modelo.

Relativamente à evolução dos equipamentos considerados, releva-se que o aumento no número de BSC entre 2008 e 2012 é impulsionado pelo aumento na quota de mercado (de 3% para 32%), o que por sua vez conduz ao aumento do tráfego de voz no GSM. O *CAPEX* realizado em 2018 deve-se à renovação das infraestruturas existentes e não ao fortalecimento da rede 2G. Não foi assumida a desativação de *sites* 2G uma vez que os operadores continuarão a necessitar de oferecer serviços básicos de voz GSM em todo o país, pelo que não é previsível que o número de ligações BTS-BSC diminua.

Também no que respeita à evolução no número de *sites*, MSC e NGW e ao número de equipamentos implementados, releva-se que o número de equipamentos de rede incluídos no modelo baseia-se nos dados recebidos como resultado do processo de solicitação de dados. O MGW modelado é usado para 2G e 3G e gere tanto o tráfego de voz como o de dados, visando assegurar alguma adesão à realidade nacional. A diminuição do tráfego 2G é compensada pelo aumento do tráfego 3G. Note-se a este respeito que o número de MGW necessários depende naturalmente da dimensão do operador, pelo que a diferença de escala deve ser tida em conta aquando da comparação do número de equipamentos entre o operador hipotético e um operador real.

A respeito do funcionamento do *hardware*, a escolha de uma maior ou menor capacidade do equipamento está, mais uma vez, dependente das previsões sobre a adoção dos serviços 4G (incluindo VoLTE), da tecnologia disponível no momento da implementação e dos custos unitários de uma solução de certa forma mais comum e uma outra solução integrada e potencialmente mais inovadora num dado momento. Vale a pena notar que com base nos comentários recebidos existe alguma latitude de entendimento, existindo

quem considere que o número de MGW no modelo está sobrestimado e quem considere que a mesma capacidade está subestimada.

Relativamente ao uso de E1 – *equivalent ports*, releva-se que a sua utilização tem sido uma prática comum no desenvolvimento de diversos modelos similares. No modelo, a capacidade BSC em portas de entrada E1 é de 300 (estimativas da Analysys Mason baseadas em dados dos operadores e *benchmarks* internacionais) e a capacidade RNC em portas de entrada E1 é de 1450 (com base nos dados dos operadores). Foi realizado um *benchmark* internacional, tendo-se constatado, como já referido, que outros modelos regulatórios continuam a dimensionar a capacidade BSC e RNC em E1. No entanto, reconhece-se que alguns modelos (p.ex. da Suécia e França) já dimensionam a capacidade em Mbit/s e não em E1. Não obstante, tal alteração exigiria uma alteração significativa do modelo, não sendo claro, dada a calibração realizada, se tal afetaria o número total de ativos. Relembra-se que o que se pretendeu foi uma atualização do modelo e não uma reformulação profunda do mesmo. No futuro e numa próxima iteração do modelo a ANACOM poderá vir a decidir pela inclusão desta essa alteração nos algoritmos do modelo.

Entendimento da ANACOM

Após a avaliação das opções acima mencionadas, considerando os contributos recebidos e após confrontar o consultor com os mesmos, a ANACOM decidiu manter o entendimento quanto à rede de comutação a modelar.

Rede de comutação a modelar

Face ao exposto, a ANACOM entende que o modelo de custeio para a terminação móvel a desenvolver deve incorporar a **Opção 3**[9] (comutação IP combinada para tráfego de voz e dados), dado que esta opção é a que melhor reflete uma rede de comutação moderna e implementada por um operador hipotético existente e eficiente, que tivesse iniciado o desenvolvimento da sua rede em 2005 e que recorresse às mais

[9] **Opção 3** – Uma estrutura combinada de comutação 2G + 3G com uma rede de transmissão de IP de próxima geração, ligando pares de MGW com um ou mais MSS, routers de dados e PI, com separação entre *circuit-switched* (CS) e *packet-switched* (PS) e uma rede 4G separada

modernas tecnologias disponíveis no horizonte temporal considerado (ver secção 4.1 do anexo III [que integrará a decisão final]).

O modelo desenvolvido dimensiona a rede de comutação nos seus componentes principais ao longo do tempo.

3.3.2.4. Rede de transmissão

A **NOS**, no tocante à inclusão dos cabos submarinos entre o continente e as ilhas e inter-ilhas, considera que deve ser tido em conta que o investimento nos cabos submarinos motivado pelo serviço de voz é absolutamente residual e, por isso, não deveria ser considerado para efeitos de apuramento do custo do serviço de terminação de voz. A **NOS** reitera também que um operador eficiente, tal como o que se pretende modelar, optaria por soluções mais eficientes do que a construção de rede própria. Em particular, defende que seria dada preferência ao aluguer de pares de fibra ótica às *utilites* e/ou à participação num consórcio que assumisse a construção conjunto por forma a repartir o custo por várias entidades. Na sua opinião, parece meritório ter em conta na modelação dos custos que ter-se 3 operadores a desenvolver 3 redes de *backbone* não é uma solução eficiente. No caso português, considera que a sugestão de ajuste do modelo relativamente à rede *backbone* é pertinente e sustentada na medida em que os operadores já desenvolvem a prática de alavancar sobre infraestrutura das *utilities*.

A **NOS**, releva ainda que nas áreas rurais, o número de feixes micro-ondas aparenta estar subestimado, para a realidade atual. Em contrapartida, entende que o número de ligações em fibra ótica aparenta estar sobrestimado, sendo que a prazo será expectável a convergência para os valores apresentados.

Comentário da ANACOM

Relativamente à rede de transmissão, recorda-se que a abordagem seguida para a modelação da rede de *backbone* não foi alterada face ao modelo original, não se tendo recebido durante o processo de atualização de dados qualquer elemento relevante que sugerisse uma abordagem distinta da inicial. Adicionalmente, considerando que a rede de transmissão não influencia o valor LRIC “puro” apurado pelo modelo e que se está somente a atualizar o modelo, entende-se que a opção de manutenção da estrutura da

rede de transmissão é uma opção pragmática e consistente com o exercício em curso, sem influenciar o resultado do modelo.

No que toca ao número de feixes micro-ondas, releva-se que o modelo foi calibrado tendo em conta a informação recebida por parte dos operadores sobre as tecnologias utilizadas para o *last-mile access* (LMA). Os dados recebidos mostram que o *backhaul* de fibra foi implantado de forma significativa, superando as premissas da previsão do modelo de 2014. Relembra-se que a **NOS** não forneceu informações sobre o LMA por geótipo, e nesse sentido tiveram que ser feitas algumas suposições. Sempre que a informação relevante não foi disponibilizada, o consultor recorreu aos dados usados aquando do desenvolvimento inicial do modelo ou da atualização de 2014 e a *benchmarks* internamente disponíveis, pelo que a opção implementada traduz a melhor informação que foi possível ser coligida pelo consultor.

Entendimento da ANACOM

Após a avaliação das opções acima mencionadas e levando em conta os contributos recebidos, a ANACOM decidiu manter o entendimento quanto à rede de transmissão.

Rede de transmissão a modelar

A ANACOM considera que o modelo de custeio para a terminação móvel terá necessariamente de refletir as opções que um operador hipotético existente e eficiente teria adotado tendo em vista o desenvolvimento de uma rede baseada em tecnologia atual e eficiente, devendo essas opções contemplar essencialmente três níveis lógicos (nacional, regional e local) em moldes genericamente descritos nos parágrafos anteriores. O modelo dimensiona, ano a ano, os equipamentos associados à rede de transmissão (ver secção 4.1 do anexo III [que integrará a decisão final]).

A tecnologia de transmissão do *backhaul* do operador eficiente foi modelada, para todos os geótipos, com base em fibra complementada com ligações por micro ondas e circuitos alugados.

3.3.2.5. Topologia de rede

Nas respostas à presente consulta não foram rececionados quaisquer comentários específicos sobre este aspecto do modelo desenvolvido.

Entendimento da ANACOM

Não se vendo a necessidade de aprofundar este tema, a ANACOM mantém o entendimento expresso no documento de consulta.

Topologia de rede

A ANACOM entende que a **Metodologia *scorched node* modificada**, é a abordagem metodológica que melhor equilibra a necessidade de incutir parâmetros de eficiência no modelo a desenvolver com a preocupação de não introduzir excessiva complexidade no modelo. Adicionalmente, esta metodologia permitirá manter, tanto quanto possível, a aderência à realidade nacional, tendo em consideração diversas restrições dos operadores móveis no desenvolvimento das suas redes (ver secção 4.2 do anexo III [que integrará a decisão final]).

3.3.2.6. Dimensionamento da rede

A **MEO**, no referente aos *micro-sites* e *special sites* entende que não é compreensível que o número de sites estabilize após alguns anos, já que alguns locais, como por exemplo centros comerciais, empresas, hospitais, unidades hoteleiras (em grande expansão no país) e serviços públicos, têm necessidades de escoamento de novo tráfego pelo que não entende que o número estabilize.

A **MEO** releva ainda que a figura B.32 do anexo III relativa ao diagrama de arquitetura do VoLTE não inclui todos elementos de rede necessários, salientando que na sua opinião as seguintes omissões deverão ser corrigidas no modelo: SCC-AS, PCRF, DRA, SPR, BSF e NAF.

Comentário da ANACOM

Em relação aos comentários que referem a necessidade de um maior número de *micro/special sites* para gerir uma quantidade cada vez maior de tráfego, esta Autoridade

reconhece que existem diversas soluções possíveis que permitem tratar o tráfego cursado na rede, nomeadamente por via de um incremento do número de sites e/ou o número de portadoras utilizadas. Em particular, realça-se que, por um lado, o tráfego servido pelo operador hipotético não cresce indefinidamente, antes mantém-se constante a partir de 2025 e, por outro lado, o número de *sites* implementados foi dimensionado por forma a ser suficiente para servir todo o tráfego no estado estacionário, nomeadamente por via da implantação de capacidade adicional (ou seja, portadoras) no mesmo local físico.

O modelo assume que os *micro/special sites* são implantados de modo a garantir uma cobertura adequada incluindo a cobertura *indoor* em locais especiais (por exemplo, centros comerciais, aeroportos, etc.) e qualidade de serviço, sendo que os *inputs* do modelo para *micro/special sites* foram calibrados com base nos dados fornecidos pelos operadores. Nesse sentido, foram modelados micro sites e sites especiais de acordo com esses dados e com as expectativas para o futuro, tendo o modelo para 2016 sido calibrado. Futuras atualizações do modelo incluirão sites adicionais se o desenvolvimento da cobertura interior entretanto verificada ou perspetivada o aconselhar.

Relativamente ao comentário que alega que no anexo III da Figura B.32 o diagrama de arquitetura do VoLTE não inclui todos elementos de rede necessários, a ANACOM confirmou junto do consultor que as funcionalidades dos elementos considerados e respetivos custos em falta foram incluídos nos outros elementos de rede modelados, nomeadamente: o SCC-AS está implicitamente incluído no Sistema de Multimédia IP; ii) as funcionalidades PCRF estão incluídas no controlo de tráfego de dados (DTM); iii) o DRA está implicitamente incluído no Sistema de Multimedia IP, ; IV) o SPR é incluído como uma funcionalidade no HSS, e; V) O BSF e NAF estão ambos incluídos no HSS.

Relativamente à evolução do número de equipamentos da rede rádio, a **NOS** vê com apreensão que se verifica o adiamento do *refarming* da banda dos 1800MHz para 2022. A este respeito, reitera que o *refarming* da banda dos 1800MHz para LTE poderá ser parametrizado logo no lançamento do serviço 4G, ou seja, em 2012. Em conformidade, julga que a faixa dos 1800MHz deverá ser usada como banda secundária em detrimento da faixa dos 2600MHz para cobertura 4G. Informa que, com esta alteração, tornam-se possíveis ganhos de cobertura e uma consequente maior eficiência no número de sites para a mesma cobertura relativamente à utilização da faixa dos 2600MHz.

Comentário da ANACOM

Relativamente às questões aqui elencadas referentes ao *refarming*, remete-se para os comentários da ANACOM ao comentário da **NOS** na secção 3.3.1.1.

A **Vodafone** teceu algumas considerações relativas ao *refarming* de espectro, nomeadamente por o modelo considerar que o *refarming* de espectro dos 1800 MHz apenas ocorre em 2022, pressuposto que considera totalmente irrealista face aos elevados investimentos e alterações que os diversos operadores portugueses efetuaram nas suas redes e na alocação de espectro durante o ano de 2012, com vista a permitir que o IPhone 5 pudesse funcionar em modo LTE. A **Vodafone** considera que qualquer operador hipotético existente terá obrigatoriamente de ser modelizado por forma a promover o *refarming* de espectro dos 1800 MHz durante o ano de 2012 para que possa ambicionar adquirir a quota de mercado de 33,3% até 2017. Sem esta alteração, é irrealista, segundo este respondente, que esse operador conseguisse vingar no mercado, pelo que o modelo deverá estar consonante com o que se verificou no mercado português e antecipar este processo de *refarming*.

A **Vodafone** constata que o modelo tende a estabelecer uma relação entre a disponibilização do VoLTE e o processo de *refarming* da faixa de 1800 MHz, atribuindo um intervalo de 2 anos entre a disponibilização do VoLTE e a conclusão do referido processo de *refarming*. Não concedendo da sua posição de princípio mas admitindo, apenas por hipótese, a relação entre o VoLTE e o *refarming* dos 1800 MHz acima indicada, a **Vodafone** salienta que, atendendo que o serviço VoLTE foi lançado em 2015 em Portugal, então o *refarming* das faixas de frequência 1800 MHz a modelizar deveria ocorrer até 2017, nomeadamente decorrente da necessidade imperioso do operador hipotético modelado ser eficiente e competitivo face aos demais prestadores de serviço móvel e de ser capaz de atingir a escala eficiente de 33% em 2017.

Comentário da ANACOM

Como já referido, a abordagem adotada no modelo para o *refarming* é uma entre as várias possibilidades, sendo que em princípio a estratégia de *refarming* do espectro GSM

para LTE depende das características específicas de cada operador individual, nomeadamente:

- Da dimensão do operador/número de assinantes: em princípio quanto maior o número de assinantes e o volume de tráfego na rede, mais tarde um operador será capaz de proceder ao *refarming*, uma vez que será necessário mais espectro para suportar a continuidade dos serviços aos assinantes existentes;
- Das licenças de espectro: uma maior quantidade de espectro GSM (por exemplo, 900 MHz) nas faixas de frequência mais baixas pode potencialmente permitir que um operador liberte os 1800 MHz mais cedo do que os concorrentes, uma vez que o tráfego pode ser transportado mais facilmente usando o GSM900.
- Da estratégia de subsídio de equipamentos: um operador mais agressivo na subsidiação de equipamentos estará provavelmente melhor habilitado a migrar a sua base de assinantes para 3G e 4G do que outros estando, portanto, também melhor habilitado a libertar as suas faixas de espectro mais cedo. Adicionalmente, a subsidiação de equipamentos é, em princípio, mais fácil de controlar em mercados baseados em tarifários pós-pagos, que como se sabe não é o caso nacional.

Pelas razões expostas, considera-se que não existe uma escolha única e eficiente para o plano de *refarming* de um operador móvel em termos absolutos. Importa também salientar que a estratégia de *refarming* fez especificamente parte dos dados requeridos durante o questionário inicial, não tendo o consultor recebido qualquer informação útil para a atualização do modelo sobre esta matéria.

Entendimento da ANACOM

Após a avaliação das opções acima mencionadas e, tendo em conta os contributos recebidos, a ANACOM decidiu manter o entendimento quanto ao dimensionamento da rede.

Dimensionamento da rede

A rede a modelar para o operador hipotético no âmbito deste modelo é dimensionada em função do tráfego de dados e do tráfego de voz. A rede 2G é dimensionada tendo

por base o tráfego de voz na hora de pico, reservando um canal GPRS por setor exclusivamente para o transporte de dados. No que se refere à rede 3G, esta é dimensionada atribuindo uma portadora de dados para voz, SMS e dados, e HSPA na hora de pico, enquanto as restantes portadoras são utilizadas exclusivamente para o transporte de dados. A rede 4G é dimensionada com base no tráfego em Mbit/s (voz, SMS e dados) na hora de pico. Em todos os três casos aqui considerados, garante-se que o espectro reservado tem capacidade suficiente para lidar com as exigências do tráfego de dados existentes para cada geotipo. Em camadas da rede (*layers*) onde a agregação de tráfego é crítica (por exemplo, na rede *core*), é provável que o *driver* da capacidade da rede seja a combinação no período de pico do tráfego de voz com tráfego de dados (ver secção 4.3 do anexo III [que integrará a decisão final]).

3.3.3. Serviços disponibilizados

3.3.3.1. Serviços modelados

A **Vodafone** entende que a adoção de serviços 4G prevista no modelo de suporte é demasiado agressiva e pouco realista. Para este respondente, o movimento de migração para a tecnologia 4G é demasiado agressivo e otimista na adesão aos serviços 4G, nomeadamente se se atender à evolução verificada na migração de 2G para 3G e os estímulos a que esta foi sujeita. Acresce que, segundo a **Vodafone,** utilizar a evolução da migração 2G para 3G para estimar a adoção da tecnologia 4G perfila-se, no mínimo, como otimista e não reflete o que os operadores nacionais estão a verificar, considerando que a adoção do 4G não será realizada ao mesmo ritmo do que o verificado na tecnologia 3G.

Acrescenta a **Vodafone** que, atendendo ao facto do rendimento disponível das famílias nos últimos anos ser inferior ao verificado nos anos de maior adesão aos serviços 3G, considera que a evolução da adoção dos serviços 4G deve ser revista, mantendo uma taxa de crescimento gradual de 2021 (9 anos após o lançamento do 4G em 2012) em diante, de acordo com a verificada para o 3G nos últimos anos de crescimento.

Comentário da ANACOM

Quanto à evolução da adoção dos serviços 4G, releva-se que a estimativa constante no modelo é baseada nos dados recebidos no âmbito das respostas ao pedido de dados bem como em estimativas internacionais com base em países "comparáveis" que já lançaram serviços 4G no passado recente. A evolução da adoção do 3G em Portugal não foi tida em conta, à luz das condições de mercado significativamente diferentes no momento. A este propósito refere-se que, se por um lado pode ser verdade que a aceitação 3G foi de alguma forma impulsionada por fatores exógenos, por outro lado, os serviços de telecomunicações são atualmente genericamente mais acessíveis e os consumidores são mais exigentes relativamente ao serviço e velocidade de banda larga móvel, atendendo também ao tipo de serviços utilizados, caracterizados por uma maior dependência da velocidade de acesso como, por exemplo, os serviços multimédia.

Adicionalmente, como o pedido de informação aos operadores não recolheu suficiente informação o modelo socorreu-se de estimativas de terceiros (neste caso em particular, da Analysys Mason Research e GSMA) para modelar as estimativas do modelo. Ambas as fontes preveem uma quota de 4G entre 72% e 75% até 2020.

Em relação ao comentário sobre a aceitação do 4G ser mais lenta do que a do 3G, releva-se que existem condições de mercado significativamente diferentes; por exemplo, atualmente os serviços de telecomunicações são geralmente mais acessíveis, a penetração de dispositivos com capacidade de troca de dados é muito maior, existe um número significativamente maior de aplicações que requerem dados e os consumidores são mais conhecedores e exigentes no que respeita à banda larga móvel de alta velocidade, pelo que se considerou que o *take-up* do 4G será mais rápido do que foi com o 3G.

Entendimento da ANACOM

Após a avaliação das opções acima mencionadas e, considerando os contributos recebidos e também a opinião do consultor, a ANACOM decidiu manter o entendimento quanto aos serviços modelados.

Serviços Modelados

Atendendo a que o objetivo expresso do modelo desenvolvido passa pela simulação de um operador hipotético, a ANACOM entende que a gama de serviços do operador hipotético a modelar deverá compreender, necessariamente, todos os serviços atualmente disponibilizados pelos operadores móveis designados com PMS. Em concreto, foram modelados os serviços que constam na Figura 7 da decisão final (ver secção 5.1 do anexo III [que integrará a decisão final]).

3.3.3.2. Volume de tráfego

A **MEO** julga razoável que se considere como base inicial para as estimativas de tráfego os atuais volumes médios e perfis de tráfego. No entanto, mantém reservas significativas relativamente às estimativas realizadas para o período temporal considerado no modelo.

Segundo a **MEO,** e no que respeita ao impacto dos OTT (VoIP) na evolução do tráfego de voz, o modelo não considera qualquer impacto de aplicações OTT em VoIP no tráfego de voz e que tal não está em linha com o estudo da ANACOM relativo aos "Serviços *over-the-tp* (OTT)".

Relativamente ao crescimento do volume do tráfego de voz, a **MEO** considera que a evolução dos volumes de tráfego e dos perfis registados nos anos mais recentes são resultado de uma alteração estrutural da oferta das comunicações móveis. Esta alteração deu origem, segundo o operador, a um crescimento muito significativo do volume do tráfego de voz móvel, nomeadamente do tráfego *off-net*, sendo expectável que este crescimento acabe por estabilizar. Assim, segundo a **MEO,** as estimativas constantes no modelo parecem não ter em consideração este facto, já que assumem que a tendência de crescimento se irá manter ainda por um longo período de tempo (mais 10 anos). Este otimismo é, de acordo com a posição da **MEO,** agravado considerando o impacto expectável das aplicações OTT de voz, descrito anteriormente.

No que se refere ao tráfego de dados, a **MEO** é da opinião de que as estimativas apresentadas no modelo da ANACOM encontram-se significativamente empoladas, em resultado da: (i) sobrevalorização do peso dos terminais 4G no total de subscritores, com impacto nas estimativas de tráfego de dados na medida, em que está associado a esta tecnologia um maior consumo médio de dados; (ii) não inclusão do efeito de *off-loading* de

tráfego para Wi-Fi. Assim a **MEO** considera que o pressuposto de penetração de equipamentos 4G no total dos subscritores de 84% em 2025, assumido no modelo proposto pela ANACOM, é irrealista sendo por isso fundamental a revisão destes parâmetros do modelo. Relativamente ao *off-loading* de tráfego de dados para Wi-Fi, segundo a **MEO,** o crescimento do tráfego cursado sobre Wi-Fi e o efeito de canibalização face aos acessos móveis não podem ser ignorados no modelo.

Comentário da ANACOM

Sobre o impacto que os serviços OTT poderão ter no volume de chamadas servidos pelos operadores móveis, a ANACOM reitera que, dada a incerteza que pende sobre acontecimentos futuros, o modelo deve incluir o impacto de eventos cuja ocorrência seja razoavelmente certa no curto e médio prazo e que têm relevância real para os resultados.

As previsões do volume de tráfego de voz foram obtidas combinando os últimos dados disponíveis e disponibilizados pela ANACOM, a informação resultante do pedido de dados aos operadores e de fontes terceiras. Adicionalmente, as previsões assumidas no modelo estão alinhadas com outras previsões, a que o consultor teve acesso, e *benchmarks* internacionais.

No que diz respeito ao comentário da **MEO** sobre a falta de consideração dos serviços OTT e da adesão ao serviço VoIP, observa-se que as previsões levam em consideração todas as tendências relevantes que provavelmente ocorrerão nos próximos anos, incluindo a adoção de OTT e VoIP. A previsão de tráfego teve em consideração dados históricos que já refletem (implicitamente) o impacto dos serviços OTT e VoIP em serviços móveis, pelo que a tendência esperada também considera o impacto do tráfego dos serviços OTT e VoIP.

Não obstante, considerando as observações recebidas na presente consulta, a ANACOM e os seus consultores consideram que as tendências históricas mostram um crescimento considerável do *minutes of use* (MoU) do tráfego de voz [CAGR de 5% em 2012-2016], que pode ser explicado pelo surgimento de planos de dados com voz ilimitada. No entanto, os pressupostos incorporados no modelo para os MoU são conservadores, apesar da história recente (ou seja, CAGR 0,1% em 2017-2025 e CAGR 0% em 2019-2025), pelo que não é expectável que o ritmo de crescimento do tráfego decresça ainda mais, dado que não se espera que os operadores removam as ofertas

de voz e que o MoU de voz em Portugal já está no limite inferior do MoU na Europa Ocidental.

Relativamente à projeção do volume de dados, insiste-se que esta projeção está naturalmente associada a um elevado grau de incerteza, pelo que a ANACOM entende ser necessário alguma prudência nas projeções que modela. Neste sentido, o consultor realizou um *benchmarking* com realidades comparáveis e projetadas noutros países, tendo constatado que as projeções incluídas no modelo estão em linha com as observações existentes, motivo pelo qual esta variável não será alterada na versão final do modelo face ao do SPD.

No que se refere à quota de assinantes 4G, a **MEO** não forneceu quaisquer dados no pedido de informação de 2017 referente aos assinantes 4G, pelo que foram utilizadas estimativas de terceiros (Analysys Mason Research e GSMA) para modelar as previsões do modelo. Ambas as fontes preveem uma quota de 4G entre 72% a 75% até 2020. No tocante à questão relacionada com o Wi-Fi *off-loading*, informa-se que os dados históricos, utilizados no modelo para modelar a evolução do tráfego de dados móveis, são baseados na informação disponibilizada pela ANACOM e referem-se apenas a dados móveis, excluindo, portanto, a utilização de Wi-Fi. Nesse sentido, o crescimento histórico não inclui o tráfego transportado por Wi-Fi e está relacionado exclusivamente com o crescimento do uso de dados móveis em redes móveis. Por conseguinte, os dados disponíveis mostram que houve um aumento significativo no tráfego de dados móveis, mesmo considerando o aumento da penetração da banda larga fixa (e da utilização de Wi-Fi) e, consequentemente, já levam em conta o impacto Wi-Fi *off-loading*. Para além do referido, as previsões de tráfego incluídas no modelo são baseadas e validadas em dados e previsões de terceiros, que incorporam todas as tendências relevantes que provavelmente ocorrerão nos próximos anos, incluindo o aumento do tráfego de dados Wi-Fi *off-loading*.

Sobre a evolução do consumo de dados e do volume de tráfego de voz, a **NOS** considera que a estabilização do crescimento do tráfego a partir de 2017, que o modelo prevê, não está em consonância com aquela que tem sido a tendência histórica de evolução do tráfego de voz sobre as redes móveis. A NOS releva que a taxa de crescimento anual verificada nas estatísticas da ANACOM, nos últimos trimestres, mostra valores sistematicamente em torno de, ou superiores, a 2%. De acordo com a NOS, não existem quaisquer evidências para que esta tendência se altere a partir de 2018, já que os OTT, ao contrário dos SMS,

não têm argumentos para captar tráfego aos operadores móveis, sendo o caso da voz um exemplo onde o serviço oferecido pelos operadores móveis continua a apresentar vantagens face ao serviço de voz oferecido pelos prestadores OTT, nomeadamente no que respeita à sua universalidade, associação a um número e QoS.

Por outro lado, segundo a **NOS,** o modelo aparenta também não estar a acautelar o crescimento explosivo do tráfego de roaming em 2017, resultante das alterações ao nível das regras comunitárias. A **NOS** releva que em termos de minutos de chamadas de voz (incluindo tráfego *roaming in* e *roaming out*, originado e terminado), verificou-se um crescimento anual superior a 30% nos últimos quatro trimestres em que existe informação disponível (4T16-3T17).

Comentário da ANACOM

A projeção do volume de dados está naturalmente associada a um elevado grau de incerteza, pelo que a ANACOM entende ser necessário alguma prudência nas projeções que modela. Neste sentido, o consultor realizou um *benchmarking* com realidades comparáveis projetadas noutros países, tendo-se constatado que as projeções incluídas no modelo estão em linha com as observações existentes, motivo pelo qual esta variável não será atualizada na versão final do modelo.

Por outro lado, a ANACOM considera que qualquer tendência verificada em dados trimestrais adicionais deve ser cuidadosamente comparada com as tendências anuais, uma vez que as primeiras podem ser influenciadas por dinâmicas periódicas e/ou sazonais.

Relativamente ao tráfego de voz, este também foi estimado tendo por base as mesmas fontes que o tráfego de dados, sendo que as projeções assumidas estão em linha com outras previsões e *benchmarks* internacionais que o consultor dispõe internamente.

Embora as tendências históricas tenham mostrado um crescimento considerável no MoU devido ao surgimento de planos de dados com voz ilimitada, é incerto se essa tendência continuará, dado que o evento, único, do lançamento de planos de dados com voz ilimitada já ocorreu pelo que se espera uma estabilização. Como consequência, é prudente assumir uma previsão de crescimento conservadora. Em relação ao tráfego de

roaming, reconhece-se que haverá um aumento significativo no tráfego, sendo que tal está implicitamente considerado no modelo.

Relativamente à proporção do tráfego em dias úteis, a **Vodafone** considera que a percentagem de tráfego de voz efetuado durante os dias úteis no modelo é mais baixa face ao que é realmente verificado atualmente numa rede comunicações móveis em Portugal. Com base em informação interna, a **Vodafone** entende que o valor da percentagem deste parâmetro deverá ser revisto em alta.

Comentário da ANACOM

Os parâmetros do modelo foram atualizados com base nos valores fornecidos na solicitação de dados de 2017, de modo a garantir o seu ajustamento aos parâmetros mais recentes das redes móveis nacionais. Concretamente no que diz respeito ao parâmetro relativo à proporção de tráfego em dias úteis, este *input* foi anonimizado na versão pública do modelo, ou seja, o valor reportado não é aquele que é realmente utilizado para calcular o custo de terminação móvel. Em qualquer caso, os *inputs* basearam-se em todos os dados recebidos e em referências internacionais disponíveis internamente. O número exato foi pedido na solicitação de dados, não tendo, no entanto, a **Vodafone** respondido a esta questão. No entanto, face a nova informação e levando em consideração o novo valor fornecido, entende-se que este parâmetro deve ser revisto. Nesse sentido, o valor foi revisto ligeiramente em alta, com um aumento de 80,2% para 80,3%.

Entendimento da ANACOM

Após a avaliação das opções acima mencionadas e tendo em conta os contributos recebidos e também a opinião do consultor, a ANACOM decidiu manter o entendimento quanto ao volume de tráfego. No entanto o modelo foi atualizado no tocante ao tráfego em dias úteis.

Volume de tráfego

A ANACOM entende que o volume de tráfego global e, consequentemente, o tráfego do operador hipotético, a considerar para efeitos do modelo deverá ser estimado tendo em

consideração os atuais volumes médios e perfis de tráfego, conforme descrito, com o tráfego de voz a ascender em 2025 a um valor de cerca de 1537 minutos por cliente/ano, dos quais cerca de 19,3% é tráfego de terminação. Para o tráfego de dados a estimativa, realizada com base na utilização média do mercado atual, aponta para um valor de 3547 MB por ano em 2025 para utilizadores de equipamentos móveis (ver secção 5.2 do anexo III [que integrará a decisão final]).

3.3.3.3. Migração do tráfego da rede móvel legada para as redes de acesso mais recentes

Segundo a **MEO**, a ANACOM entende que o modelo deve contemplar uma migração progressiva de 2G para 3G/4G, tendo por base a Opção 3, abordagem com a qual conceptualmente concorda. No entanto considera que as estimativas de tráfego devem ser revistas, com base numa adoção mais realista de terminais 4G por parte dos clientes, já que, na sua opinião, as estimativas de evolução do tráfego 4G, em particular de dados, estão claramente sobrestimadas.

Comentário da ANACOM

Relativamente às estimativas de tráfego, recorda-se que estes elementos faziam parte do questionário remetido aos interessados. Em qualquer caso, a ANACOM está ciente que se tratam de projeções às quais está subjacente alguma incerteza, motivo pelo qual se entende ser necessário alguma prudência nas projeções modelas, como aliás já se referiu. Neste sentido, o consultor realizou um *benchmarking,* baseado em fontes internas, tendo por base realidades comparáveis projetadas noutros países, tendo constatado que as projeções incluídas no modelo estão em linha com as observações existentes, motivo pelo qual esta variável não será atualizada na versão final do modelo.

Entendimento da ANACOM

Após a avaliação das opções acima mencionadas e levando em conta os contributos recebidos, a ANACOM decidiu manter o entendimento quanto à migração progressiva de 2G para 3G/4G.

Migração da rede de acesso 2G para 3G

A ANACOM entende que o modelo deve comtemplar uma migração progressiva de 2G para 3G/4G, tendo por base a **Opção 3**[10] na decisão final. Este entendimento resulta do facto de que, passados vários anos após o início do desenvolvimento da rede 3G e do estado de desenvolvimento atual das redes 4G, as atuais redes 2G continuam a ser preponderantes na prestação de serviços móveis, especialmente no tocante à voz, pelo que se entende que o modelo a desenvolver deve refletir, tanto quanto possível, as opções estratégicas e comerciais dos operadores móveis designados com PMS (ver secção 5.3 do anexo III [que integrará a decisão final]).

Assim, a modelização do operador hipotético incorpora uma estratégia de migração 2G/3G/4G progressiva, onde o operador migra para 4G até 2019 cerca de 50% da base de assinantes e 91% do tráfego total de dados de alto débito (ou seja, HSPA e LTE). Assume-se que o lançamento comercial do VoLTE ocorre em 2020, sendo considerado, na modelação da migração que 40% do tráfego de voz e de mensagens geradas em 2022 pelos assinantes 4G são encaminhadas pela rede LTE (dois anos após o inicio do VoLTE).

3.3.3.4. Custos retalhistas e grossistas

A **MEO** reitera o seu acordo com o princípio de que os custos suportados pelas atividades retalhistas devem ser excluídos da formação dos custos da terminação móvel, tal como proposto pela ANACOM. Concordando com este princípio, a **MEO** afirma que há que definir com todo o rigor quais os custos que devem ser considerados no serviço de terminação de chamadas em redes móveis, já que existem custos que podem parecer, à primeira vista, não associados ao serviço de terminação de chamadas em redes móveis ou apenas associados às atividades retalhistas, mas que, na verdade, estão relacionados com este serviço, pelo que devem ser considerados no modelo de custeio em desenvolvimento. A título de exemplo, a **MEO** refere as atividades associadas à recolha, tratamento e

[10] **Opção 3** – migração progressiva da rede 2G (e 3G) para a rede 3G (e 4G), possibilitando a recuperação do investimento na tecnologia anterior e, simultaneamente, o desenvolvimento da rede 3G (e 4G) à medida das necessidades desencadeadas pelo aparecimento e crescimento de novos serviços.

valorização dos CDR do tráfego associado a este serviço, à componente de faturação, negociação, gestão, cobrança, risco de crédito e acompanhamento da relação com os operadores, assim como as taxas devidas à ANACOM pela receita associada ao serviço de terminação de chamada. A **MEO,** relativamente a este aspecto, menciona o caso do Luxemburgo, cujo preço de terminação nas redes móveis decidido pelo regulador em 24/03/2015 incorpora custos comerciais suplementares extra modelo no valor de 0,0010 euros por minuto, os quais visam recuperar alguns dos custos acima identificados.

Comentário da ANACOM

Atendendo a que o processo de cálculo do custo LRIC "puro" passa pela aferição da diferença entre os custos totais suportados por um operador hipotético que preste a totalidade dos serviços considerados e os custos totais suportados pelo mesmo operador que preste a totalidade dos serviços considerados com exceção do serviço de terminação móvel, os custos com as atividades identificadas pela MEO – desde que efetivamente evitáveis – serão refletidos na diferença de cenários. Assim, o modelo disponibilizado identifica uma série de elementos que contribuem para a formação do custo LRIC "puro".

Recorda-se que no desenvolvimento do modelo, foram considerados todos os custos incrementais que estão associados à prestação do serviço grossista de terminação móvel e que são incrementais ao tráfego grossista na margem. Por exemplo, a capacidade da plataforma da faturação depende do número de CDR que podem suportar num único dia. Se o incremento de tráfego de terminação grossista implicar que a plataforma de faturação necessita de ser atualizada, então serão tidos em conta os custos evitáveis resultantes para o cálculo do custo de terminação móvel. Todos os custos de retalho foram excluídos.

Entendimento da ANACOM

A ANACOM, tendo em consideração os contributos recebidos e face ao exposto acima decidiu manter o seu entendimento quanto aos custos grossistas e retalhistas.

Custos retalhistas e grossistas

Neste contexto, a ANACOM entende que os custos suportados com atividades retalhistas terão necessariamente de ser excluídos da formação dos custos de terminação móvel. Em concreto, apenas serão considerados custos incrementais associados com a prestação do serviço grossista de terminação móvel. Assim, todos os custos que não variam com o incremento de tráfego considerado não serão contabilizados para efeitos do apuramento do valor LRIC "puro" (ver secção 5.4 do anexo III [que integrará a decisão final]).

3.3.4. Implementação do modelo

3.3.4.1. Incremento relevante

Neste ponto a **MEO** mantém uma posição contrária ao entendimento da ANACOM, já que na sua opinião todos os custos diretamente relacionados com o tráfego e que variam de forma direta com os volumes de tráfego associados, devem, obrigatoriamente, ser imputados a todos os serviços na proporção do seu consumo, incluindo, assim, o serviço de terminação de chamadas em redes móveis.

Segundo a **MEO**, na estrutura de custos de um operador móvel, o serviço de terminação de chamadas tem associados não só custos diretamente relacionados com o tráfego, nomeadamente custos referentes a componentes de rede, como também custos que, apesar de não estarem associados ao tráfego, são incorridos na prestação do serviço. Assim, a **MEO** considera que estes custos devem ser considerados como incrementais e evitáveis e associados ao serviço de terminação de chamada, independentemente de estes serem direta ou indiretamente relacionados com o tráfego do serviço em causa.

Comentário da ANACOM

Quanto ao processo de cálculo do custo LRIC "puro", uma vez que esse processo passa pela aferição da diferença entre os custos totais suportados por um operador hipotético que preste a totalidade dos serviços considerados e os custos totais suportados pelo mesmo operador que preste a totalidade dos serviços considerados com exceção do

serviço de terminação móvel, os custos com as atividades efetivamente evitáveis (e só esses) serão refletidos na diferença de cenários.

Relativamente à aplicação do incremento relevante, a ANACOM entende que a aplicação de um modelo LRIC "puro" é adequada e proporcional atentos os problemas de concorrência identificados para o caso específico de Portugal, conforme têm vindo a ser analisados e estudados exaustivamente desde 2005. Adicionalmente, recorda-se que o modelo desenvolvido é compatível e consistente com a Recomendação da CE sobre preços de terminação, sendo que a presente atualização se limitou a cumprir o estabelecido em 2012 e 2014 já que o entendimento da ANACOM se manteve no que respeita a esta matéria.

A **NOS** mantém a posição de concordância expressa nas consultas de 2011 e 2015 sobre o incremento relevante implementado no modelo.

Entendimento da ANACOM

A ANACOM, tendo em consideração os contributos recebidos, e face ao exposto acima, decidiu manter o seu entendimento quanto ao incremento relevante.

Incremento relevante

A ANACOM entende que o modelo a desenvolver deve seguir a Recomendação da CE sobre preços de terminação relativamente ao incremento a utilizar, ou seja, apurando os custos evitáveis do serviço grossista de terminação móvel de chamadas a terceiros. Desta forma, custos que não variam com o incremento de tráfego considerado não serão contabilizados para efeitos do apuramento do valor LRIC "puro".

No sentido de capturar os níveis médios de utilização de rede expectáveis de um operador eficiente e comprometido em assegurar a prestação de serviços correntes e perspetivados, a implementação do modelo prevê a existência de um hiato temporal, variável consoante o tipo de equipamento, entre o início da instalação do elemento de rede e a sua efetiva ativação (ver secção 6.1 do anexo III [que integrará a decisão final]).

3.3.4.2. Metodologia de depreciação de ativos

A **MEO** concorda que a depreciação dos ativos do operador hipotético a considerar no modelo a desenvolver deve ser baseada na depreciação económica, por ser a que melhor reflete o valor económico dos ativos modelados, em consonância com o previsto na Recomendação da CE sobre preços de terminação.

Apesar da concordância, a **MEO** relativamente à evolução dos preços dos principais equipamentos prevista no modelo, considera ser improvável que continue a existir um nível constante de erosão dos preços, tendo em conta que a margem de redução está praticamente esgotada e a tendência é a de estabilização dos preços no mercado a partir de 2017. Assim, nos *cost trends* de equipamentos, defende que deveria ser considerada uma variação de 0% a partir de 2017 ou, simplesmente, um acompanhamento do valor da inflação.

Comentário da ANACOM

A evolução dos custos de equipamento incorporada neste modelo reflete não só o custo de aquisição, mas também ganhos de eficiência (por exemplo aumentos de capacidade ou desempenho) desses equipamentos. Acresce que o modelo trabalha com valores reais pelo que uma tendência de evolução de custo de zero por cento significa que esse equipamento específico não encarece nem torna menos oneroso em termos económicos.

Os valores incorporados para modelizar a evolução dos custos de várias classes de ativos foram obtidos ou através dos dados fornecidos pelos respondentes da solicitação de dados e validados através de *benchmarks* internacionais, sendo que essa informação é por natureza confidencial, ou a partir das observações de outros modelos similares, pelo que se considera que os valores do atual modelo não destoam face a realidades semelhantes.

Relembra-se que foi solicitada informação relativa aos custos dos vários itens da rede (incluindo tendências de custo) e que a **MEO** não apresentou informação relevante que suporte a firmação de que as tendências futuras de custos vão apresentar uma variação de 0%.

Assim, foi proposto manter as mesmas tendências de evolução de custo que já estavam incorporados no modelo de 2014, já que não há evidências de alterações das tendências de custo.

A **NOS** mantém a posição de concordância expressa nas consultas de 2011 e 2015 sobre a metodologia de depreciação de ativos implementada no modelo.

Entendimento da ANACOM

A ANACOM, tendo em consideração os contributos recebidos decidiu manter o seu entendimento quanto à metodologia de depreciação de ativos a considerar no modelo.

Metodologia de depreciação de ativos

A ANACOM entende que a depreciação dos ativos do operador hipotético a considerar no modelo a desenvolver deverá ser baseada na depreciação económica, por ser a que melhor reflete o valor económico dos ativos modelados, como advogado na Recomendação da CE sobre preços de terminação (ver secção 6.2 do anexo III [que integrará a decisão final]).

3.3.4.3. Horizonte temporal

A **MEO** considera que realizar estimativas para um longo período de tempo, como o proposto para o modelo em análise, pode revelar-se uma atividade infrutífera e sem qualquer aderência à realidade, em particular num setor sujeito a constante evolução como o das telecomunicações móveis. Apesar de a **MEO** compreender que a utilização de um horizonte temporal de longo prazo tem como objetivo acomodar a vida útil dos bens com maior longevidade, é seu entendimento que se deve presente que as estimativas a realizar serão muito pouco credíveis. Dado o impacto que estas estimativas têm no modelo, argumenta que os resultados apurados só podem ser interpretados à luz destas incertezas e não como valores determinísticos.

Comentário da ANACOM

Relativamente à incerteza sobre os contornos tecnológicos e comerciais no futuro, que a ANACOM reconhece, reitera-se que foi essa incerteza que justificou o facto de se ter optado deliberadamente pela incorporação de estimativas de tráfego consistentes com as observações do passado recente e de estimativas de crescimento conservadoras.

Acresce que, à semelhança do que se verifica relativamente a outras variáveis modeladas, para efeitos do exercício em causa todas as variáveis do modelo se mantêm constantes (incluindo as variáveis relativas ao número de equipamentos instalados) a partir de 2025, reduzindo também por esta via, a incerteza quanto a evoluções de muito longo prazo e reduzindo simultaneamente o impacte dos valores residuais.

A **NOS** mantém a posição de concordância expressa nas consultas de 2011 e 2015 sobre o horizonte temporal implementado no modelo.

Entendimento da ANACOM

A ANACOM, tendo em consideração os contributos recebidos decidiu manter o seu entendimento quanto horizonte temporal a considerar no modelo.

Horizonte temporal

Atendendo à subjetividade na determinação do período de vida do operador e a necessidade de garantir que o horizonte temporal abarque os ativos com vida útil mais longa, a ANACOM entende que este parâmetro do modelo deve ser mantido nos 45 anos, valor já amplamente debatido e consistente com a generalidade dos modelos LRIC desenvolvidos pelos diversos reguladores europeus e consistente também com os modelos similares recentemente desenvolvidos pela ANACOM (ver secção 6.2 do anexo III [que integrará a decisão final]).

3.3.4.4. Remuneração do custo de capital

Neste âmbito, a **MEO** considera como a metodologia mais correta a proposta pela ANACOM, de utilizar uma taxa de custo de capital apurada com base na metodologia do Custo Médio Ponderado de Capital, na variante antes de imposto (pre-tax), e a metodologia CAPM para cálculo da taxa de custo de capital próprio. No entanto, tendo o modelo proposto pela ANACOM um horizonte temporal tão alargado, a **MEO** considera que a taxa de custo de capital associada a cada um dos exercícios não deverá manter-se constante, pelo a ANACOM deverá efetuar uma estimativa fundamentada e detalhada de evolução desses mesmos parâmetros, nomeadamente com recurso a pressupostos de evolução macroeconómica, o que, na opinião da **MEO**, não foi realizado.

Comentário da ANACOM

A ANACOM considera que avaliar uma variável como a taxa de custo de capital por um período muito largo envolve sempre um exercício especulativo. Acresce que não é razoável nem viável calcular o WACC para cada um dos 45 anos modelados, antes se propondo um valor que sirva de aproximação para o custo de capital médio durante o horizonte temporal considerado. Salienta-se que o que se pretende é que o modelo garanta resultados coerentes e consistentes para os próximos três anos, levando a que o cálculo do WACC tenha em consideração a informação disponível sobre esse período. Para evitar erros e complexidade adicional, a implementação do cálculo do WACC combinou uma abordagem rigorosa com uma metodologia simples que teve em consideração a realidade económica do país e permita uma verificação transparente dos cálculos.

Note-se o facto de que, à luz da natureza do processo de atualização, a metodologia para a estimação do WACC não foi alterada e que apenas os valores de *input* foram atualizados com os últimos dados disponíveis. Considera-se que o Euromonitor é uma fonte respeitável de *inputs* macroeconómicos (tanto reais como de previsão), que já foi aceite aquando do desenvolvimento e atualização do modelo, não havendo agora razões impeditivas para a utilização dos seus *inputs* na atualização do modelo.

Em qualquer caso, a ANACOM estará atenta à evolução que se vier a verificar no futuro próximo e, se assim se justificar, procederá à atualização do modelo em conformidade com a evolução registada à semelhança, aliás, do procedimento corrente.

A **NOS** mantém a posição de concordância expressa nas consultas de 2011 e 2015 sobre a remuneração do custo de capital implementada no modelo.

Entendimento da ANACOM

A ANACOM, tendo em consideração os contributos recebidos, e face ao exposto acima, decidiu manter o seu entendimento quanto à remuneração do custo de capital.

Remuneração do custo de capital

A ANACOM entende que a atualização do modelo deverá ter em consideração uma remuneração adequada dos investimentos que o operador hipotético teria de realizar com vista à prestação do serviço de terminação de chamadas na rede móvel tendo em conta os riscos de negócio a este associado.

Assim, o cálculo do custo de capital para efeitos do modelo a desenvolver deve assentar na adaptação da metodologia[11] aplicada à MEO no negócio das comunicações fixas, ao negócio das comunicações móveis, com base num *benchmark* específico de operadores com características semelhantes, em consonância com o procedimento seguido aquando da atualização do modelo em 2014. Adicionalmente, considera-se que o WACC deverá ser determinado numa base "*pre-tax"* e apurado em termos reais por forma a eliminar a necessidade de fazer estimativas de longo prazo sobre os valores da inflação (ver secção 6.3 do anexo III [que integrará a decisão final]). Para efeitos do modelo desenvolvido, a ANACOM considera apropriado considerar uma taxa de custo de capital real de 10,48% (ver secção *Network costing* do anexo II e secção 6.3 do anexo III [que integrarão a decisão final]).

3.3.4.5. Calibração do modelo

A **MEO** considera que a calibração deveria ser revista tendo em conta que:

- De modo a garantir a integridade e continuidade da prestação dos serviços em caso de falhas, de um modo geral será necessário aumentar o número de elementos de rede e interligações.
- Para responder às necessidades de tráfego mantendo um nível adequado de qualidade de serviço, o dimensionamento das redes móveis necessita de suportar fatores de sazonalidade dos clientes, ou mesmo ter em conta a deslocação diária dos clientes, o que acaba por exigir um dimensionamento específico com impacto na capacidade da rede. Também salienta a necessidade de se considerar a

[11] Cálculo da taxa de custo de capital da MEO aplicável a 2017, disponível no sítio da ANACOM na Internet, https://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1413470.

evolução da rede em termos de equipamentos como a introdução de novos *sites* e novo HW/SW.

- Ao comparar-se os resultados de calibração do modelo com a informação da MEO nas figuras 11 e 12 do SPD ainda se verificam algumas diferenças que aparentam ser mais significativas na rede Core.

Comentário da ANACOM

Relativamente à calibração efetuada, releva-se que a rede foi dimensionada para assegurar a redundância completa dos elementos-chave da rede, assumindo um fator máximo de utilização razoavelmente mais baixo do que 100% para a maior parte dos elementos da rede e sempre que é necessário assegurar redundância total, o fator de utilização adotado foi inferior a 50%. O fator de utilização resulta também do processo de calibração do modelo com os dados fornecidos pelos operadores.

O processo de calibração não se destinou a conciliar o resultado do modelo com os dados fornecidos pelos operadores individuais, desde logo porque, por exemplo, o operador modelado é um operador teórico e eficiente e a substituição efetiva dos equipamentos é no final da sua vida útil, o que nem sempre acontece na realidade. Assim, o objetivo deste exercício de calibração foi o de avaliar se os resultados produzidos pelo modelo são razoáveis, mas não idênticos, se comparados com os dados fornecidos pelos operadores, o que se verificou.

A **Vodafone** reconhece que a existência de uma fase de calibração do modelo para a adequação dos resultados à realidade do mercado português é meritória e necessária, mas tal fase deverá ser promovida de forma adequada e atempada.

A **Vodafone** e no respeitante à calibração, é da opinião que deve ser fornecida toda a informação de como a calibração foi efetivamente realizada e sobre que métricas específicas é que ocorreu, de modo a promover a validação - e possível contraditório - por parte dos operadores destinatários desta análise de mercado previamente ao SPD, algo que não foi assegurado no presente processo de consulta. Tal esclarecimento e clarificação, segundo o respondente, é essencial, visto que existem pressupostos que são determinantes e com um impacto significativo para o resultado final do cálculo dos preços de terminação móvel, ao passo que outros, no entanto, têm um efeito marginal nos resultados do modelo.

A **Vodafone** considera que os comentários e observações remetidos nesta sede devem ser tidos na máxima consideração pela ANACOM para a promoção de uma revisão detalhada e exaustiva do modelo de suporte, e não podem, de modo algum, serem desconsiderados pelo momento da sua apresentação, nem do ponto de vista do Direito do Procedimento Administrativo Português, tal desconsideração seria admissível.

Comentário da ANACOM

A calibração realizada na atualização do modelo é em tudo semelhante ao processo encetado aquando do desenvolvimento do modelo original e subsequente atualização de 2014. Releva-se ainda que o anexo II do SPD, assim como o próprio SPD, apresentam os algoritmos e informação adicional que permite compreender como a calibração foi realizada.

Relativamente às observações remetidas por todos os interessados, a ANACOM, como sempre e em todos os processos desta natureza tem, como não podia deixar de ter, em máxima consideração as observações concretizas, não tendo sido encontrados indícios suficientes nos comentários remetidos pelos interessados que justifiquem uma alteração profunda do modelo, pelo que a ANACOM só procederá à revisão das situações já descritas.

3.4. Resultados do modelo

A **MEO** considera que os valores unitários do OPEX e do CAPEX são as principais variáveis responsáveis pela variação significativa do custo LRIC "puro" do serviço de terminação de chamadas em rede móveis individuais, sendo o impacto derivado das alterações à modelização de rede muito diminuto. Assim, é da opinião de que há que verificar se efetivamente existe uma explicação fundamentada para as variações apresentadas pela MEO, no seu documento de resposta, nos valores do OPEX e do CAPEX.

Comentário da ANACOM

Em 2014 o modelo foi carregado com informação dos custos diretos de equipamento (CAPEX e OPEX) fornecidos pelos operadoros móveis ou com base nas estimativas da Analysys Mason. Utilizando estes *inputs* do modelo de 2014, o consultor comparou os custos calculados pelo modelo de 2017 com os custos fornecidos pelos operadores

móveis aquando da solicitação de dados de 2017. Refira-se que esta comparação foi feita ao nível da granularidade fornecida pelos operadores móveis portugueses, por ex. 2G RAN, 3G RAN, RAN, etc.

Após essa comparação, os investimentos em CAPEX e OPEX do modelo de 2014 foram ajustados de modo a que os custos calculados pelo modelo de 2017 se reconciliassem o máximo possível com os custos enviados em 2017 pelos operadores móveis.

Esta reconciliação foi feita para cada um dos operadores que enviou informação relativa aos custos, sendo utilizada no *input* dos preços do operador hipotético existente. Se o modelo não tivesse sido financeiramente calibrado, com a redução resultante no CAPEX e no OPEX, teria resultado que o CAPEX e o OPEX calculados seriam mais elevados do que o reportado pelos operadores portugueses, o que significaria, portanto, que o operador hipotético seria menos eficiente do que todos os operadores portugueses.

A **NOS** partilha da opinião da ANACOM quanto à conveniência da fixação desde já dos preços máximos a vigorarem nos anos seguintes e concorda com o mecanismo de atualização de preços proposto. Quanto aos resultados concretos do modelo, e tendo em conta os comentários apresentados, a **NOS** considera que, apesar das reduções verificadas, os valores obtidos ainda podem ser objeto de uma maior redução se revistos alguns inputs que se encontram sobreavaliados. É expetativa da **NOS** que, na decisão final, a ANACOM reveja estes inputs de acordo com os comentários por si apresentados e, consequentemente, reveja em baixa os resultados do modelo e, em consonância, reduza o preço máximo do serviço de terminação das chamadas de voz nas redes móveis individuais a praticar em 2018 e nos anos seguintes.

A **Vodafone** considera que com base nas múltiplas considerações por si tecidas ao longo da sua resposta, a ANACOM, avançando com o presente processo de análise e revisão de mercado, terá de proceder a uma revisão em alta dos preços máximos de terminação móvel a estipular na decisão final, a bem de: (i) garantir a competitividade do mercado móvel nacional; (ii) dotar os operadores de mais meios para melhorar o desbalanceamento financeiro na relação com países dentro do EEE e; (iii) adequar os pressupostos aplicáveis a um operador hipotético existente no mercado português.

Comentário da ANACOM

A ANACOM, como sempre, teve em máxima consideração todos os contributos e comentários ao SPD, subjacente a este relatório, tendo os mesmos sido analisados pormenorizadamente por esta Autoridade e pelo consultor, tendo havido por isso total abertura para acomodá-los sempre que a justificação apresentada fizesse sentido à luz das opções tomadas relativamente ao operador hipotético existente e em linha com a necessidade de incutir alguma prudência na modelização de acontecimentos futuros e, nalguns casos, longínquos.

Releva-se ainda que, de forma a maximizar a aderência à realidade, foi concedido um prazo alargado para que todos os interessados pudessem fornecer informação detalhada de modo a modelar a rede de um operador hipotético existente com fiabilidade e credibilidade, tendo-se nessa sede informado os interessados que, caso não fosse disponibilizada a informação necessária à atualização e revisão do modelo, o consultor recorreria apenas à melhor informação disponível no mercado.

Com base no referido, os valores obtidos foram o resultado da melhor informação (*inputs*) obtida junto dos operadores e, quando na ausência desta, e como indicado aquando do momento do pedido de informação, a Analysys Mason recorreu à melhor informação disponível no mercado.

Acresce que no decurso do processo de consulta e em virtude dos comentários apresentados pelos interessados a ANACOM promoveu as alterações ao modelo conforme acima explicado.

3.5. Apresentação do modelo

A **MEO** considera que tendo a ANACOM optado por publicar um modelo que difere do modelo confidencial, tal facto dificulta a compreensão do modelo como um todo, não permitindo a análise detalhada do impacto que as diversas variáveis têm no resultado final.

Relativamente à expressividade dos fatores aleatórios de +15% ou -15% considerados, a **Vodafone** não põe em questão a aplicação de fatores aleatórios como forma de assegurar a natureza confidencial da utilização de informação de um ou mais operadores nacionais. Aliás a **Vodafone** considera que este é um mecanismo eficaz que permite a

disponibilização do modelo de suporte a todos os interessados para comentar e analisar. As objeções da **Vodafone** referem-se tão somente à aplicação de fatores aleatórios tão expressivos sobre parâmetros estruturais dos cálculos efetuados no modelo de suporte, que condicionam quaisquer comentários que os operadores possam ter sobre os mesmos a uma margem de erro de até 30% positivos ou negativos. Refere que tal disparidade de variação afeta significativamente a qualidade dos comentários objetivos que os interessados possam ter sobre os valores concretamente refletidos no modelo de suporte, nomeadamente na aferição da adequabilidade dos pressupostos com elevada sensibilidade e impacto no resultado final do modelo de suporte.

A **Vodafone** considera que fatores aleatórios de +5% e -5% serão os mais oportunos e alerta que as suas considerações concretas sobre a estruturação e modelização de uma rede móvel no contexto português poderão estar deturpadas pela amplitude dos fatores aleatórios vertidos no modelo de suporte tornado público.

Comentário da ANACOM

Releva-se que o processo de anonimização é semelhante ao que foi seguido aquando do desenvolvimento e da atualização anterior do modelo, assim como no modelo da terminação fixa. A opção tomada teve por base a salvaguarda da informação considerada confidencial fornecida nomeadamente pelos operadores. Pese embora alguns parâmetros tivessem sido anonimizados, considera-se que os pressupostos, a estrutura de cálculo do modelo e os algoritmos utilizados pelo modelo, bem como a restante documentação publicada, permitirão às diferentes partes interessadas uma compreensão adequada do operador hipotético modelado, possibilitando assim pronuncias informadas.

Relativamente à revisão do valor absoluto do fator aleatório para os valores indicados, tal alteração poderia não garantir a confidencialidade dos dados fornecidos pelos operadores, atendendo à estreita margem de variação proposta e ao reduzido número de respondentes ao pedido de informação de 2017. Recorde-se ainda a este respeito que foi assinado entre o consultor e os operadores um contrato de confidencialidade que com a atual abordagem fica salvaguardada.

4. Conclusões e comentários finais

No decurso da atualização e revisão deste modelo de custeio, que culmina com a decisão final sobre a revisão da obrigação de controlo de preços, baseados num modelo técnico-económico desenvolvido especificamente para o efeito, a ANACOM procurou fomentar o contributo das partes envolvidas, destacando-se um pedido de informação do modo a que o modelo tivesse a maior aderência possível à realidade nacional, assim como a realização de uma consulta pública, entre 22/01/2018 e 05/03/2018, sobre o modelo de custeio de terminação móvel.

A multiplicidade de incentivos e interesses legítimos - que nesta consulta são bem vincadas e patentes - levou a que o presente exercício de modelização tenha sido particularmente discutido e disputado, o que na opinião desta Autoridade reforça e valida a procura de soluções equilibradas, enquadradas no interesse público e nos objetivos de regulação da ANACOM.

Em qualquer caso, a título de enquadramento das opções de modelização assumidas por esta Autoridade, salienta-se que estas opções tiveram sempre presente a preocupação de equilibrar as vantagens obtidas pelo aumento do grau de detalhe e precisão incutidos no modelo, com os custos inerentes ao seu desenvolvimento, nomeadamente em termos da necessária recolha, validação e tratamento de dados adicionais e da maior complexidade do próprio modelo.

A ANACOM, como sempre e em todos os processos desta natureza tem, como não podia deixar de ter, em máxima consideração os comentários recebidos em sede de audiência prévia e consulta pública, pelo que face aos comentários remetidos decidiu em conjunto com o consultor proceder à revisão dos seguintes aspectos do modelo: (i) aumento da cobertura *outdoor* nos 800MHz de 90,0% para 95,0%; (ii) atualização dos custos anuais das taxas de espectro de acordo com os valores atuais; (iii) atualização do valor do *cell breathing* para 10%, e; (iv) aumento da proporção de tráfego em dias úteis de 80,2% para 80,3%. A ANACOM altera ainda o prazo de entrada em vigor do preço de 2018, por forma a alinhá-lo com o disposto na correspondente análise de mercado.

Outra questão que importa realçar prende-se com o facto de que num setor caracterizado por elevado dinamismo, é normal que entre o início de um projeto de modelização e o momento da sua disponibilização aos interessados algumas das variáveis incorporadas no modelo sejam passíveis de atualização. Não obstante, a ANACOM entende que a

constante atualização de variáveis, perspetivas e conceitos não representa uma opção equilibrada nem pragmática, sob pena de potenciar um ciclo vicioso e permanente de atualização do modelo, cujo único resultado prático seria a procrastinação da necessária concretização da obrigação de controlo de preços neste mercado.

Como resultado dos entendimentos atrás expressos a ANACOM considera que, sem prejuízo das correções a alguns aspectos identificados nos comentários ao SPD, e respetivas variáveis dependentes, e alterados também no Projeto de Decisão a notificar à CE, determina-se que dez dias úteis após a decisão final referente ao presente processo no que se prende com os preços de 2018 e a 1 julho de 2019 e a 1 julho de 2020 respetivamente para os preços atualizados pelos dados da inflação (IPC, conforme publicado pelo INE) existentes e previstos, os preços máximos de terminação das chamadas vocais em redes móveis a aplicar pelos operadores notificados com PMS sejam:

MTR (2018) = 0,44 c€ * (1 + 1,4%[12]) = 0,45 c€

MTR (2019) = 0,43 c€ * (1 + IPC(2018)) * (1 + OE(2019))

MTR (2020) = 0,38 c€ * (1 + IPC(2018)) * (1 + IPC(2019)) * (1 + OE(2020))

Neste contexto:

- MTR(x) corresponde ao preço máximo de terminação móvel, por minuto e faturado ao segundo desde o primeiro segundo, a aplicar no exercício x.
- IPC(x) corresponde à taxa de variação média do Índice de Preços do Consumidor no ano x, conforme calculado e publicado pelo Instituto Nacional de Estatística.
- OE(x) corresponde ao valor de inflação prevista no Orçamento de Estado do ano x.

[12] Inflação em 2018 de acordo com o Orçamento do Estado para 2018, disponível no sitio de Internet em: https://www.oe2018.gov.pt/orcamento-estado/.

Anexo A: Lista de acrónimos e abreviaturas

2G	*Segunda geração de sistemas de comunicação móveis (GSM)*
3G	*Terceira geração de sistemas de comunicação móveis (UMTS)*
4G	*Quarta geração de sistemas de comunicação móveis (LTE)*
AMR	*Adaptive multi-rate*
AMR-HR	*Adaptive multi-rate half rate*
AMR-WB	*Adaptive multi-rate wideband*
AP	*Aggregation point*
ARN	*Autoridades Reguladoras Nacionais*
AUC	*Authentication centre*
BH	*Busy hour*
BHCA	*Busy-hour call attempts*
BHE	*Busy-hour Erlangs*
BHSMS	*Busy-hour SMS*
BSC	*Base-station controller*
BTS	*Base transmitter station or base station*
BU	*Bottom-up*
BU-LRIC	*Modelo Bottom-up – Long Run Incremental Costs (LRIC)*
c€	*Cêntimos de Euro*
CALP	*Custos adicionais de longo prazo (LRIC)*
CAPEX	*Capital expenditure*
CCA	*Contabilidade ao custo actual (Current Cost Accounting)*
CDMA	*Code-division multiple access*
CDR	*Call data record*
CE	*Channel element*
CK	*Channel kit*
CPU	*Central processing unit*
CS	*Circuit-switched*
CS	*Call server*
CSCF	*Call session control function*
DCS	*Digital Cellular System*
DNS	*Domain name system*
DSL	*Digital subscriber line*
DTM	*Data traffic manager*
E1	*2Mbit/s unit of capacity*
E1	*Circuito digital dedicado ponto-a-ponto de 2.048 Mbps.*
ED	*Economic depreciation*
EDGE	*Enhanced data rate for GSM evolution*
EIR	*Equipment identity register*
eNodeB	*Evolved Node B*
ENUM	*Enumeration*
EPC	*Enhanced packet core*
EPMU	*Equi-proportional mark-up*
E-UTRAN	*Evolved universal terrestrial radio access network*
FAC	*Fully allocated cost*
FDD	*Frequency division duplex*
FL-LRIC ***ou*** **LRIC**	*Custos prospectivos incrementais de longo prazo (Long Run Incremental Costs)*
GGSN	*Service GPRS support node*
GPRS	*Evolução do sistema GSM (General Packet Radio Service)*
GSM	*Global system for mobile communications*
GSN	*GPRS Serving Node*
HCA	*Contabilidade ao custo histórico (Historical Cost Accounting)*
HLR	*Home location register*
HSDPA	*High-speed downlink packet access*
HSPA	*High Speed Packet Access*
HSS	*Home subscriber server*
HSUPA	*High-speed uplink packet access*
HW	*hardware*
IMS	*IP multimedia subsystem*
IN	*Intelligent network*
IP	*Internet protocol*
IRU	*Indefeasible right of use*
LCE	*Lei das Comunicações Electrónicas*
LL	*Leased Lines*
LMA	*Last-mile access*
LRAIC	*Long-run average incremental cost*

LRAIC"+"	*Long Run Average Incremental Costs, onde o "+" representa um incremento com vista à recuperação de parte dos custos conjuntos e/ou comuns.*
LRIC	*Long-run incremental cost*
LTE	*Long Term Evolution, também conhecido como 4G.*
LTE-AP	*LTE aggregation point*
MB	*Mega Bytes*
MBB	*Mobile broadband (*Acesso à banda larga móvel através de placas/ modem)
Mbit/s	*Mega bits per second*
MEA	*Modern-equivalent asset*
Mercado 2	*Terminação grossista de chamadas de voz em redes móveis individuais*
MGW	*MediaGateway*
MIMO	*Multiple input, multiple output*
MME	*Mobility management entry*
MMS	*Multimedia messaging service*
MMSC	*MMS centre*
MNO	*Mobile Network Operator*
MoU	*Minutes of use*
MRC	*monthly rental cost*
MSC	*Mobile switching centre*
MSS	*Mobile switching centre server*
MT	*Mobile termination*
MTR	*Mobile termination rate*
MVNO	*Mobile Virtual Network Operator*
MW	*Microwave*
NDA	*Non-disclosure agreement*
NGN	*Redes de nova geração (Next Generation Networks)*
NMS	*Network management system*
Node B	*UMTS equivalent of a BTS*
NPV	*Net present value*
NRA	*National regulatory authority*
ODF	*Optical distribution frame*
OFDM	*Orthogonal frequency division multiplexing*
OPEX	*Operational Expenditure*
OTT	*over-the-top service*
PCRF	*Policy and charging rules function*
PCU	*Packet control unit*
PDN-G	*Packet data network gateway*
PDP	*Packet data protocol*
PGW	*PDN Gateway*
PI	*Ponto de Interligação*
PMS	*Poder de Mercado Significativo*
PoI	*Point of interconnect*
PoP	*Point of presence*
PS	*Packet switched*
PV	*Present value*
QAM	*Quadrature amplitude modulation*
QPSK	*Quadrature phase-shift keying*
R99	*Release-99*
RAN	*Radio access network*
RNC	*Radio network controller*
SAU	*Simultaneous active users*
SBC	*Session border controller*
SCC-AS	*Service Centralisation and Continuity Application Server*
SDCCH	*Stand-alone dedicated control channel*
SGSN	*Serving GPRS support node*
SGW	*Serving gateway*
SIM	*Subscriber identity module*
SMS	*Short message service*
SMSC	*Short message service center*
SNOCC	*Scorched-node coverage coefficient*
SPD	*Sentido provável de decisão*
SPR	*Subscriber Profile Repository*
SR-VCC	*Single Radio Voice Call Continuity*
STM	*Synchronous transfer mode*
SW	*Software*
SWG	*Server gateway*
TAS	*Telephony application servers*
TCH	*Traffic channel*
TDD	*Time division duplex*

TRX	*Transceiver Unit*
UMTS	*Universal mobile telecoms system*
UTRAN	*UMTS terrestrial radio access network*
VAS	*Value-added services*
VLR	*Visitor location register*
VMS	*Voice mail system*
VoIP	*Voice over Internet Protocol*
VoLTE	*Voice over LTE*
WACC	*Weighted Average Cost of Capital*
WAP	*Wireless application protocol*

Anexo B: Lista de outras entidades/organizações

Analysys Mason	Analysys Mason Limited
CE	Comissão Europeia
ERG	*European Regulators Group (actual ORECE)*
ANACOM	Autoridade Nacional de Comunicações
ORECE	Organismo de Reguladores Europeus das Comunicações Eletrónicas
PwC	PricewaterhouseCoopers Portugal
UE	União Europeia