



Consulta pública sobre mercados grossistas de terminação de chamadas de voz em redes móveis individuais

Modelo de custeio - Especificação da obrigação de controlo de preços

Comentários da NOS

18-05-2015

VERSÃO NÃO CONFIDENCIAL



Índice

1.	Sumário Executivo.....	3
2.	Introdução.....	5
3.	Comentários.....	5
2.1.	Atualização e revisão do modelo de custeio de terminação móvel	5
2.1.1.	Tipo de operador	6
2.1.2.	Cobertura modelada	7
2.1.3.	Escala mínima eficiente	8
2.1.4.	Rede rádio e atribuição de espectro	8
2.1.5.	Rede de comutação	9
2.1.6.	Rede de transmissão	10
2.1.7.	Dimensionamento da rede	11
2.1.8.	Volume de tráfego	12
2.1.9.	Implementação do modelo.....	14
2.1.10.	Fatores de utilização.....	15
2.1.11.	Evolução dos custos unitários	15
2.2.	Resultados do modelo.....	15

1. Sumário Executivo

A NOS concorda com a necessidade de revisão e atualização do modelo de custeio BU LRIC puro definido previamente pela ANACOM, nomeadamente para refletir as alterações tecnológicas verificadas, com destaque para a inclusão do 4G, a atualização das tendências de procura e de custos de equipamentos.

No que respeita às opções propostas pela ANACOM, a NOS é de opinião que é mais consentâneo com o propósito da modelização em causa considerar um novo operador hipotético eficiente, em vez de um operador hipotético eficiente existente conforme proposto. A opção defendida pela NOS implica a desnecessidade de considerar a implementação da tecnologia 3G, com evidentes poupanças do ponto de vista da atividade do operador em causa e dos custos dos serviços por si prestados, incluindo do serviço grossista de terminação de chamadas.

Mesmo considerando a opção do operador hipotético existente eficiente, a NOS defende que um operador eficiente cuja atividade se iniciou em 2005 não usará ou, pelo menos, minimizará a utilização da banda dos 1800 MHz para a 2G, permitindo o uso daquela banda para 4G por ser mais eficiente do que a banda dos 2600 MHz. Assim sendo, a NOS defende que, ao contrário do proposto pela ANACOM, a banda dos 1800 MHz seja usada para cobertura de 4G logo a partir de 2012 e a banda dos 2600 MHz seja considerada a faixa terciária para reforço de capacidade e implementação do LTE-A.

A NOS considera que o número de *micro-sites/special sites* incorporado no modelo está claramente sobrestimado, desconsiderando a existência de alternativas para reforçar a cobertura em locais específicos como repetidores e *femtocells*, bem como a possibilidade de a cobertura *indoor* ser alcançada com evoluções tecnológicas e modernização de equipamentos que permitem incrementos nas potências transmitidas, melhorias na sensibilidade dos equipamentos e utilização de *Remote Radio Units*. A este propósito de referir ainda que não se perspetiva um incremento relevante da construção que motive a necessidade de um aumento do número de projetos especiais.

Os aspetos referidos relativamente à utilização de espetro, bem como ao número de *micro-sites/special sites* têm implicações no dimensionamento da rede.

No que concerne às hipóteses relativas à rede de comutação, a NOS é de opinião que está disponível uma solução adicional mais eficiente do que qualquer uma das 3 opções consideradas pela ANACOM. Esta 4ª opção que a NOS defende que seja refletida no modelo do operador eficiente, implica uma Rede Core de comutação IP e GSNs comum para 2G, 3G e 4G. Esta opção, que é recomendada por todos os fabricantes **[Início de Informação Confidencial - IIC] ... [Fim de Informação Confidencial - FIC]**, permite a introdução do 4G dispensando a aquisição de novo *hardware* (HW) para MME, PGW e SGW, sendo estas funcionalidades ativadas no HW já existente.

Ainda no âmbito da rede de comutação a NOS considera que o modelo incorpora opções que estão desatualizadas e não seriam seguidas por um operador eficiente, designadamente a utilização de E1 ou E1 equivalentes. A NOS considera também que o número de equipamentos de rede é excessivo, designadamente BSCs, MGW w MSCs.

VERSÃO NÃO CONFIDENCIAL

Adicionalmente, algumas das opções seguidas em termos de rede de transmissão do operador eficiente modelado também suscitam reservas à NOS, incluindo no desenho e composição do *backbone*, bem como o recurso a *leased lines* face à tendência de utilização de fibra ótica para *backhauling*.

No que respeita aos dados de procura considerados, a NOS entende que o número de *datacards* está subavaliado, nomeadamente não refletindo o efeito do crescimento expetável dos cartões M2M/IOT.

Ainda com maior relevância, entende a NOS que o aumento do tráfego de dados previsto no modelo peca por defeito, desde logo porque os dados do modelo não incorporam totalmente a tendência que já se tem verificado nos anos mais recentes, nem refletem devidamente as expetativas do aumento do tráfego de dados promovida pela adoção do 4G e aumento da penetração de *smartphones* e *tablets*.

No mesmo sentido, a NOS não compreende o abrandamento do crescimento do tráfego de voz e a sua estagnação após 2017, uma vez que é expetável que a intensificação das tarifas móveis *all-net* a preço fixo confirme e intensifique o crescimento da voz móvel registado recentemente e não é credível que os OTT capturem tráfego de voz aos operadores móveis "tradicionais", uma vez que o serviço prestado por aqueles, ao contrário do que sucede nos serviços de *messaging*, não apresenta vantagens. Aliás, o serviço de voz dos operadores móveis "tradicionais" é mais cómodo e oferece mais qualidade e a tendência para os tarifários *all-net* com um valor fixo elimina a vantagem de preço que poderia, à partida, ser atribuída ao serviço de voz dos OTT.

Adicionalmente, a NOS não reconhece como eficientes os fatores de utilização dos equipamentos de rede considerados no modelo. Pois, os fatores de utilização considerados são mais baixos do que os registados em *benchmarking* internacional [IIC] ... [FIC] e, por maioria de razão, pelos que seriam registados por um operador hipotético eficiente conforme se pretende modelar.

Por último, a NOS considera a alteração da tendência de redução do custo dos equipamentos de transmissão de 8% para 3% excessiva, pois com a evolução para Ethernet os custos de transmissão têm tendência a reduzir cada vez mais. As estimativas da NOS apontam para uma redução dos custos de transmissão de pelo menos [IIC] ... [FIC] ao ano e não de 3% conforme usado no modelo. Também no âmbito dos custos de rede importa garantir que o modelo reflita uma diminuição dos custos do HW do equipamento Core da rede mais acentuada devido ao efeito da virtualização que tipicamente permite reduções substanciais do custo do HW.

Em conformidade com os aspetos salientados, a NOS considera que os resultados do modelo estão sobreavaliados e é sua expetativa que na decisão final a ANACOM os reveja em baixa e, concomitantemente, reduza o preço máximo do serviço de terminação das chamadas de voz nas redes móveis individuais a praticar em 2015 e nos anos seguintes.

2. Introdução

A NOS Comunicações, S.A.¹, doravante NOS, vem, através do presente documento, transmitir os seus comentários à consulta pública relativa ao sentido provável de decisão da ANACOM sobre os mercados grossistas de terminação de chamadas de voz em redes móveis individuais – modelo de custeio/especificação da obrigação de controlo de preços aprovado pelo Conselho de Administração daquela Autoridade a 16 de abril de 2015, doravante SPD.

Em documento autónomo são apresentados os comentários da NOS ao sentido provável de decisão da ANACOM sobre a definição do mercado relevante grossista de terminação de chamadas de voz em redes móveis individuais, à avaliação de poder de mercado significativo (PMS) nesse mercado e à imposição, manutenção, alteração ou supressão de obrigações regulamentares. Estes documentos devem ser considerados em conjunto.

No âmbito do SPD a ANACOM delibera:

- Adotar o modelo de custeio BU LRIC puro definido no descrito no documento de consulta;
- Determinar que o preço máximo de terminação das chamadas em redes móveis seja de 0,83 cêntimos de euros por minuto dez dias úteis após a aprovação da decisão final, com faturação ao segundo a partir do primeiro segundo;
- Determinar o método de atualização do preço máximo de terminação das chamadas vocais em redes móveis.

Nos comentários ao sentido provável de decisão da ANACOM sobre a definição do mercado relevante grossista de terminação de chamadas de voz em redes móveis individuais, à avaliação de poder de mercado significativo (PMS) nesse mercado e à imposição, manutenção, alteração ou supressão de obrigações regulamentares, a NOS já expressou a sua posição favorável à adoção de um modelo de custeio BU LRIC puro pelo que se absterá de repisar neste documento os fundamentos da sua posição, os quais devem para todos os efeitos considerar-se aqui reproduzidos.

A apresentação dos comentários da NOS seguirá a ordem das propostas da ANACOM, ou seja, começaremos por comentar as opções relativas à concretização do modelo BU LRIC puro e de seguida os resultados do modelo.

3. Comentários

2.1. Atualização e revisão do modelo de custeio de terminação móvel

O modelo de custeio para determinação das tarifas de terminação das chamadas de voz em redes móveis individuais adotado pela ANACOM foi desenvolvido em 2010 e atualizado em 2012.

¹ A posição expressa no presente documento é partilhada pela NOS Açores Comunicações S.A. e NOS Madeira Comunicações, S.A.

Ora, desde então verificaram-se no mercado desenvolvimentos tecnológicos, da procura de serviços, bem como do ponto de vista económico e financeiro.

Consequentemente, o modelo que serviu de base à decisão de 2012 relativa ao controlo de preços não reflete a realidade atual, nem a realidade que se perspetiva a médio prazo. Por isso mesmo a NOS concorda com a ANACOM, e antecipa que seja uma posição unânime, de que o modelo carece de atualização e revisão, nomeadamente para revisão do *mix* tecnológico, incluindo o 4G, e atualização dos dados de procura e de custos.

2.1.1. Tipo de operador

A NOS mantém a posição expressa na consulta pública de 2011 relativa ao modelo de custeio no que respeita ao tipo de operador. Tendo em conta o enquadramento e objetivo pretendidos - utilização das tecnologias mais eficientes no período tempo considerado no modelo, comparativamente a critérios baseados em custos históricos e, desse modo, passíveis de integrar eventuais ineficiências - resulta claro que as opções relativas ao operador existente no mercado e ao operador "médio" existente no mercado deverão ser afastadas desde logo.

Adicionalmente, a modelação de um operador hipotético (novo ou existente), apresenta várias vantagens, entre as quais, evita:

- i. A utilização de custos ineficientes, algo que não poderia ser garantido na opção de modelar um operador real;
- ii. Entrar em consideração com a definição de um operador médio, o que não só é complexo, como poderia conduzir a inconsistências pelo facto de os vários operadores poderem apresentar situações bastante diferentes, nomeadamente, no que diz respeito ao *roll-out* de novas tecnologias.

No entanto, a opção 4): Operador hipotético existente, embora numa escala bastante diferente dos mencionados acima, também, apresenta alguns aspetos menos positivos, nomeadamente no que concerne à:

- i. Elevada sensibilidade relativa à data de *roll-out* da rede e início de atividade comercial;
- ii. Consideração, por efeito da evolução tecnológica, de ativos redundantes (*legacy effects*);
- iii. Inclusão de depreciações económicas que implica que o resultado final estará completamente dependente da utilização anterior à data de conclusão do modelo.

No seguimento dos riscos da modelação de um operador hipotético existente, a NOS considera que a opção que melhor permite internalizar a escolha da(s) tecnologia(s) mais eficiente(s) no horizonte temporal considerado no modelo, tal como exigido na Recomendação da CE, é a opção 3), isto é, a modelação dos custos de um novo operador hipotético. Esta abordagem assume que o operador exerce a sua atividade em pleno desde a sua entrada no mercado dispensando a necessidade da consideração de hipóteses quanto ao tempo de desenvolvimento e características de evolução da rede, bem como da base de clientes. Adicionalmente, também afasta os potenciais problemas decorrentes dos efeitos resultantes da depreciação económica.

No caso do modelo para definir as tarifas a partir de 2015 que está agora em causa, os efeitos atrás referidos resultantes da opção por um novo operador hipotético em

detrimento da opção por um operador hipotético existente revelam-se de forma evidente nas tecnologias a implementar pelo operador hipotético.

Em concreto, se a opção recaísse, como considera a NOS, pelo novo operador hipotético a entrar agora no mercado este optaria por um *mix* de tecnologias diferente daquele que os operadores atuais ou o operador hipotético que entrou no mercado em 2005 teriam. Em concreto, o novo operador não desenvolveria tecnologia 3G, optando por um *mix* de tecnologias 2G e 4G – opção que tem sido seguida nos EUA - com impactos evidentes nos custos incorridos e, conseqüentemente, no preço do serviço grossista de terminação de chamadas de voz, em concreto a sua redução face ao resultado do modelo assente num operador hipotético existente.

Sem conceder na posição que acabou de se expressar, a NOS comentará de seguida as demais opções da ANACOM no contexto de que o exercício modela os custos de um operador eficiente hipotético existente.

O operador hipotético existente proposto pela ANACOM apresenta um *mix* de tecnologias 2G, 3G e 4G e no que respeita à implementação da tecnologia 4G, escolhe a faixa dos 800MHz como a *layer* de cobertura LTE primária, a faixa do 2600MHz como *layer* secundária e a faixa dos 1800MHz como *layer* terciária. A NOS discorda que esta opção de utilização de espectro seja a mais eficiente.

Pois, 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 serviço de GSM. E, mesmo que existisse necessidade de manter a banda dos 1800 para GSM (GSM1800), a solução mais eficiente é a divisão dos 20 MHz de espectro disponível em 2 partes: 5MHz para GSM e 15MHz para LTE, libertando assim espectro 1800 para o 4G.

Assim sendo, a faixa dos 1800MHz deve ser considerada como *layer* secundária 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. Pois, uma cobertura 4G na faixa dos 1800MHz permite alcançar um ganho de cobertura entre [IIC] ... [FIC], 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. De referir que esta solução é [IIC] ... [FIC].

2.1.2. Cobertura modelada

O modelo pressupõe a necessidade de cerca de 1000 *micro site/special sites* em 2016 para transportar 7.4% do tráfego 3G e 7.5% do tráfego 4G.

A NOS considera que o número de *micro sites/special sites* considerado no modelo está claramente sobreavaliado. Em concreto, tomando como referência a experiência concreta da NOS, para uma percentagem de cobertura de população semelhante à do operador modelado, são suficientes [IIC] ... [FIC] estações base (2G, 3G e 4G) que transportam [IIC] ... [FIC] do tráfego para satisfazer as necessidades pontuais de cobertura.

Realça-se que existem alternativas para implementar reforços de coberturas em locais específicos como repetidores e Femto Cells com custos mais adequados ao fim a que se destinam do que a instalação de *micro-sites/special sites*.

A este propósito deve-se ter ainda em conta a possibilidade da cobertura *indoor* ser alcançada com evoluções tecnológicas e modernização de equipamentos que permitem [IIC] ... [FIC].

Estando em causa a modelização de um operador eficiente, a adoção daquele tipo de soluções deve ser considerada em detrimento de soluções menos eficientes.

Ainda a este propósito e no que respeita à expectativa de necessidade futura de *microsites/special sites* vale a pena referir que a NOS não antevê alterações no mercado nos próximos anos que determinem a necessidade de reforço da cobertura com recurso a projetos especiais ou *micro sites*. A este respeito de referir que não é expetável o aumento da construção de novos edifícios, os quais poderiam requerer projetos especiais de cobertura.

Face ao exposto, a NOS considera que o número de *micro sites/special sites* considerado no modelo está sobrevalorizado e que o mesmo deverá ser ajustado no sentido de diminuir o número de *sites* Micro e projetos especiais para [IIC] ... [FIC] do valor apresentado.

2.1.3. Escala mínima eficiente

Em conformidade com a posição expressa em 2011, a NOS concorda com a abordagem proposta pela ANACOM relativamente à escala mínima eficiente.

2.1.4. Rede rádio e atribuição de espetro

Em linha com os comentários apresentados ao ponto relativo ao tipo de operador, em concreto, à utilização do espetro para suporte do 4G, a NOS considera que o operador hipotético eficiente modelado não deverá usar espetro da faixa 1800MHz para a tecnologia GSM.

Reforça-se que 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 entre [IIC] ... [FIC] e alcançar uma cobertura eficiente com um menor número de *sites*.

A faixa 2600MHz deverá ser considerada como uma faixa terciária para reforço de capacidade e implementação do LTE-A.

Esta estratégia de utilização do espetro para implementação do 4G é a mais eficiente, revelando-se na diminuição dos custos dos serviços, incluindo do serviço grossista de terminação de chamadas de voz nas redes móveis individuais.

2.1.5. Rede de comutação

A NOS considera que a opção proposta pela ANACOM relativa à rede de comutação (opção 3), apesar de ser a mais eficiente das três avaliadas, não é a mais eficiente disponível no mercado, nem é a seguida pelos [IIC] ... [FIC].

Com efeito, está disponível no mercado uma 4ª opção que é a mais eficiente [IIC] ... [FIC]: Rede Core de comutação IP e GSNs comuns para 2G, 3G e 4G. 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.

Todos os fornecedores seguem esta recomendação para a rede de comutação.

Consequentemente, um operador eficiente com início de atividade em 2005 e introdução do 4G em 2012, seguiria esta opção dispensando a aquisição de novo HW para suportar MME, SGW e PGW do 4G.

Adicionalmente, a NOS considera que o modelo carece dos ajustamentos que se apresentam de seguida relativamente à rede de comutação.

Capacidade dos equipamentos de comutação

A tabela 1 do SPD, relativa a capacidade de equipamentos de comutação, 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 pelo que não deverão ser considerados relevantes para expansão ou adição de novos elementos de rede.

Pois, com a implementação do *all IP* não faz sentido contabilizar os E1 ou E1 equivalentes. As portas de transmissão já não são fator limitativo com a introdução de *interfaces* 1Gbps e 10Gbps.

Os fatores limitativos de dimensionamento das BSC/RNC são a capacidade de processamento de *user plane* (contemplado autonomamente na tabela 1) e a capacidade de processamento de *control plane* (normalmente contabilizado por *Connected Users*).

Adicionalmente e apesar do custo residual dos equipamentos LTE-AP refletido no modelo de custo (4 140€ / equipamento), e por isso, com pouco impacto no resultado do modelo de custo, a NOS é de opinião que aqueles equipamentos não são relevantes e não devem ser considerados como *input* para o efeito em questão.

Evolução dos equipamentos considerados (BSC, RNC e LTE-AP)

No que respeita à evolução dos equipamentos considerados – evidenciada no gráfico 2 do SPD – a NOS não compreende o motivo pelo qual o número de BSC's mais do que duplica a partir de 2008, uma vez que as redes GSM não têm crescido em número de *sites* e a modernização dos equipamentos das BSCs até faz aumentar a sua capacidade.

Na mesma linha, a NOS considera que o número de BSCs em 2015 (20) é excessivo e também não concorda com o investimento substancial em BSCs após 2015 (1.4M€ em 2016, 2017 e 2.8M€ em 2018), apesar de o número de equipamentos não aumentar.

Do ponto de vista da NOS, a partir de 2015 o investimento em BSCs deverá ser marginal pelo facto de não haver um reforço substancial de cobertura 2G e de o tráfego de dados ser preferencialmente transportado sobre 3G e 4G.

Evolução no número de sites, MSC e MGW

Conforme gráfico 3 do SPD, a ANACOM propõe que o operador eficiente disponha de forma constante de 7 MSC's e que o número de MGW seja crescente, passando de 7 para 15. A NOS não perscruta os motivos para que um operador com início de atividade em 2005 necessite de 7 MSC's, nem para o aumento de MGWs proposto.

Pois, 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, os MSCs e MGWs 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.

Para além disso que sendo a capacidade das MGWs medida por tráfego de voz cursdo na BH, e mantendo-se estável o tráfego de voz a partir de 2018, não se compreende porque motivo o número de *sites* de MGW continua a aumentar.

Refira-se que **[IIC]** ... **[FIC]**

Dado o exposto, o nº de MSCs e MGWs deveria ser menor até 2015 (4 MSCs e 7 MGWs), e deveria diminuir nos anos seguintes para 2 *sites*.

De salientar 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

Evolução da capacidade de comutação

Relativamente à "Evolução da capacidade de comutação" refletida no gráfico 4 do SPD, salienta-se que um operador eficiente, que começa a construir a sua rede em 2005, usa uma rede NGN, em que todos os interfaces nas MGWs e MSCs são IP. Consequentemente, como já aludido, o fator de E1 ports já não é uma condicionante de dimensionamento, e por isso não deve ser considerada nos fatores de dimensionamento.

Assim sendo, a NOS defende que a modelização da atividade de um operador eficiente não deve contemplar investimentos relativos a *E1 - equivalent ports*.

2.1.6. Rede de transmissão

Backbone

No documento de consulta, em concreto na sua página 29, é referido que o *backbone* nacional do operador eficiente é suportado em fibra construída pelo operador em detrimento de aluguer de infraestrutura de terceiros.

Importa ter em conta que nem sempre a solução mais eficiente passa pela construção de rede própria. A nível nacional é prática os operadores móveis, nomeadamente a NOS, recorrerem a infraestrutura de fibra ótica de terceiros, como por exemplo da Refer, EDP e Brisa, para assegurarem o *backbone* das respetivas redes.

Assim sendo, importa ponderar devidamente a eficiência da solução proposta para o *backbone* alicerçada em rede própria vs uma solução híbrida de rede própria e aluguer de infraestruturas de terceiros, a qual, como referido, reflete melhor a solução seguida pelos operadores nacionais.

Adicionalmente, a estrutura do *backbone* nacional modelado conforme apresentada na figura 5 do SPD inclui os cabos submarinos Continente/ilhas e Inter-ilhas.

Ora, importa ter em conta que o investimento nos cabos submarinos motivado pelo serviço de voz é absolutamente residual e, por isso, não deveria, na opinião da NOS, ser considerado para efeitos de apuramento do custo do serviço de terminação de voz.

Para além disso, a NOS acredita que um operador eficiente, tal como o que se pretende modelar, optaria por soluções mais eficientes do que a construção de rede própria preferindo o aluguer de equipamento já existente e/ou participar num consórcio que assumisse a construção conjunto e assim repartir o custo por várias entidades. Pois, parece evidente que não é uma solução eficiente num mercado com 3 operadores de rede que seja desenvolvidas 3 redes *backbone* e de cabos submarinos sobrepostas assentes exclusivamente em rede própria.

Tipologia de transmissão utilizada por tecnologia 2G/3G e 4G

No que respeita à tipologia de transmissão utilizada pelas tecnologias 2G, 3G e 4G, sumariada na tabela 3 do SPD, a NOS considera que a percentagem de *sites* 2G em *dense urban* (DU) e *urban* (U) com *leased lines*, 15% e 20%, respetivamente, está claramente sobrestimada face à racionalidade para investimento em fibra ótica para *backhauling*.

[IIC] ... **[FIC]**. Ora, como estes *sites* nos ambientes DU e U são co-localizados com os *sites* 2G, estes últimos também beneficiam da utilização de fibra na transmissão.

Admite-se que os números relativos a *leased lines* espelhados na tabela 3 possam ter sido influenciados, no âmbito do exercício de calibração, pela realidade de alguns operadores, **[IIC]** ... **[FIC]**, que historicamente adotaram uma estratégia que foi tendência nos anos 90 de proliferação de *micro-sites* servidos por *leased lines*.

Todavia, aquela estratégia revelou-se negativa, designadamente devido a dificuldades de otimização da experiência do cliente. Consequentemente, a NOS tem fundadas dúvidas de que tal estratégia fosse adotada por um operador eficiente cujas operações se iniciaram em 2005.

2.1.7. Dimensionamento da rede

A NOS considera que os parâmetros de dimensionamento para modelização do operador hipotético deverão incorporar algumas alterações, designadamente no que respeita à evolução dos *micro-sites/special sites* e ao número de equipamentos relacionado com a utilização do espectro para as diferentes tecnologias.

A NOS acredita que a incorporação no modelo das sugestões que se apresentam de seguida permitirão aproximar o operador modelado à realidade dos operadores no mercado e, ainda mais relevante face ao contexto do exercício de modelação em causa, a um operador eficiente.

Evolução dos micro-sites/special sites na rede modelada

Tal como já aludido previamente neste documento, incluindo no ponto anterior, a NOS considera que o número de *micro-sites/special sites* considerado no modelo e refletidos nos gráficos 6 e 7 do SPD é excessivo, admitindo-se que possa ter sido influenciado pela estratégia seguida por alguns operadores nos anos 90, mas que não seria seguida por um operador eficiente com início de operações em 2005 como aquele que se pretende modelar.

A instalação de *micro-sites* só é justificada quando a densidade de tráfego por km² ultrapassa um valor que se verifica pontualmente nas redes atuais e que não é expectável que ocorra em tantos locais na rede de um operador eficiente com uma quota de mercado que evolui para o máximo de 33% como os que estão atualmente refletidos no modelo.

Em linha com o já referido anteriormente, nomeadamente nos comentários relativos à cobertura modelada, a NOS defende que o número de *micro-sites/special sites* seja reduzido para [IIC] ... [FIC] do valor apresentado.

Aquela posição baseia-se no conhecimento e experiência da própria NOS, realçando-se que a cobertura *indoor* é reforçada com as evoluções tecnológicas e modernização de equipamentos, sendo de referir a existência de soluções economicamente mais razoáveis tais como repetidores e Femto Cell.

Com a modernização dos equipamentos de radio é possível obter incrementos nas potências transmitidas [IIC] ... [FIC], melhorias na sensibilidade dos equipamentos [IIC] ... [FIC] e utilização de *Remote Radio Units* com ganhos [IIC] ... [FIC], e por conseguinte uma melhor penetração *indoor* com o mesmo número de *sites*.

Evolução do número de equipamentos da rede rádio

Como referido anteriormente, o *refarming* da banda 1800MHz para LTE pode ser efetuado logo no lançamento do serviço 4G, ou seja, em 2012. Em conformidade, a faixa dos 1800MHz deverá ser usada como banda secundária em detrimento da faixa dos 2600MHz para cobertura 4G.

Deste modo, conseguem-se ganhos de cobertura entre [IIC] ... [FIC] dB, e uma consequente maior eficiência no número de *sites* para a mesma cobertura relativamente à utilização da faixa dos 2600MHz.

2.1.8. Volume de tráfego

Salientam-se de seguida algumas observações sobre as hipóteses consideradas no modelo relativamente à evolução de tráfego refletida no modelo.

Evolução de datacards e consumo de dados

Tal como refletido no gráfico 10 do SPD o modelo apenas contempla duas categorias de terminais: *handsets* e *datacards* e prevê um decréscimo destes últimos desde 2010.

Admite-se que a assunção daquela evolução tenha sido ditada pela evolução no mercado nacional do acesso à internet móvel a partir de placas/*modems*. Porém, a previsão do volume de *datacards* considerando apenas o acesso à internet móvel é redutora. Pois, neste indicador deverão ser também incluídos os *datacards* relacionados com os serviços *machine-to-machine* (M2M) ou *Internet of things* (IOT) que têm vindo a aumentar paulatinamente e que se espera que aumentem de forma expressiva a médio prazo.

Consequentemente, ainda que se reconheça que é expetável que individualmente o consumo de dados suportado em cartões M2M/IOT não seja muito relevante, no seu conjunto será relevante e deve ser considerado no modelo.

Ainda sobre o consumo de tráfego de dados, regista-se que o modelo pressupõe, conforme ilustrado no gráfico 11 do SPD, uma adoção assinalável do 4G (passando de cerca de 5% em 2013 para 20% em 2015 e para 50% em 2019). Todavia, ao contrário do que seria expetável, tal parece não se refletir com a mesma intensidade no volume de dados cursado pelo operador hipotético. Pois, o tráfego total de dados, conforme se constata no gráfico 15, nem sequer duplica de 2013 e para 2015. Sucede que no caso da NOS o tráfego de dados cursado **[IIC] ... [FIC]** e perspectiva-se que em 2015 aumente, no mínimo, **[IIC] ... [FIC]**. Ou seja, tudo indica que entre 2013 e 2015 o tráfego de dados cursado pela NOS aumente, pelo menos, **[IIC] ...% [FIC]** e não apenas 72% como refletido no modelo proposto pela ANACOM.

Acrescente-se a este respeito que os dados do mercado nacional relativos ao tráfego do 4º trimestre de 2014 publicados pela ANACOM indicam que o tráfego médio de dados dos utilizadores de banda larga móvel é de 1,14 GB/mês e 6GB/mês no caso dos clientes que usam *datacards/modems*. Ou seja, um valor consideravelmente superior aos 4.1 GB/cliente/mês considerados no modelo para o ano de 2014 para *mobile broadband* (ver gráfico 13 do SPD e a folha Operator demand do anexo I).

De considerar ainda que é expetável um aumento do tráfego móvel de dados, incluindo por utilizador e por equipamento, provocado pelo aumento da penetração e intensidade de utilização de *smartphones* e *tablets*

Em suma, os factos acima identificados indiciam que o volume de dados cursado pelo operador modelado está subavaliado e, consequentemente, o custo do serviço grossista de terminação de chamadas de voz nas redes móveis apurado pelo modelo está sobrestimado.

Evolução do volume de tráfego de voz

O modelo prevê um abrandamento do crescimento do tráfego voz a partir de 2014 e a sua estabilização a partir de 2017 (ver gráficos 12 e 14 do SPD). Esta evolução contraria aquela que tem sido a tendência histórica de evolução do tráfego de voz sobre as redes móveis.

Pois, conforme evidenciado pela ANACOM nos seus relatórios estatísticos, o tráfego de voz cursado nas redes móveis – originado e terminado - com exceção do ano de 2012, tem crescido sucessivamente todos os anos desde 2005, sendo que entre 2010 e 2014 o

aumento de tráfego foi de cerca de 20%, registando-se uma intensificação do aumento anual de 2013 para 2014, em que o aumento atingiu 10%.

Não se antecipam motivos para que esta tendência se altere a partir de 2017. Pelo contrário, com o fenómeno da convergência e o aumento dos tarifários móveis *all-net* e que têm associado um volume muito elevado de minutos por um preço fixo é de esperar um aumento do número de minutos cursado nas redes móveis.

No caso do tráfego por cartão – ver gráfico 12 do SPD – o modelo assume uma tendência de crescimento de apenas 0,8%.

Mais uma vez, considerando as estatísticas da ANACOM não se antecipam motivos para esta evolução: entre o quarto trimestre de 2012 e o quarto trimestre de 2013 verificou-se um aumento de minutos originados em cada estação móvel com utilização efetiva de 12%, sendo que entre 2013 e 2014 se verificou um aumento adicional de 12%. Perante estes dados e a tendência de mercado acima referida de tarifários *all-net* com a inclusão de um elevado número de minutos por um preço fixo, não se compreende a previsão refletida no modelo para a evolução do tráfego de voz cursado nas redes móveis.

A este propósito realça-se que no caso do serviço de voz móvel, ao contrário do que terá sucedido no SMS, os OTT não apresentam argumentos para captar parte deste tráfego aos operadores móveis.

Pois, enquanto o serviço de *messaging* oferecido por *players* alternativos aos operadores móveis inclui funcionalidades adicionais que acrescentam valor ao serviço de SMS oferecido atualmente pelos operadores móveis, como por exemplo possibilidade de *chat*². No caso da voz, o serviço oferecido pelos operadores móveis apresenta vantagens face ao serviço de voz oferecido pelos OTT, incluindo do ponto de vista de simplicidade e universalidade de utilização, designadamente pela identificação unívoca com um número e maior garantia de QoS. Adicionalmente, a vantagem que, teoricamente, as ofertas de voz dos OTT poderiam encerrar: menor preço é anulada pela tendência de tarifas móveis *all-net* a um preço fixo.

2.1.9. Implementação do modelo

A NOS mantém a posição expressa na consulta de 2011 sobre os aspetos relativos à implementação do modelo, designadamente ao incremento relevante, à metodologia de depreciação de ativos horizonte temporal e à remuneração do custo de capital, os quais se devem considerar aqui reproduzidos. Sem prejuízo de algumas observações, a NOS concorda genericamente com a abordagem proposta pela ANACOM para cada um dos aspetos referidos.

² De referir que, apesar de a NOS reconhecer a queda registada no SMS e a provável causa estar associada aos OTT, a NOS considera que é exagerada a assunção do SPD de que “...os SMS vão ser, a curto prazo, rapidamente substituídos por serviços alternativos over-the-top service...”. Pois, a tendência de substituição do SMS dos operadores móveis tenderá a abrandar com o movimento de generalização de inclusão nos tarifários móveis de SMS a custo incremental zero e, sobretudo, com a oferta de *riched communication services* pelos operadores “tradicional” de comunicações, oferta esta que será facilitada num cenário de implementação de VoLTE

2.1.10. Fatores de utilização

Sem prejuízo do documento principal do SPD não abordar diretamente as opções relativas ao fatores de utilização, nem a evolução dos custos unitários, as quais são tratadas em detalhe nos anexos ao SPD, a NOS apresenta de seguida os seus comentários a estes aspetos que são, aliás, deveras relevantes para os resultados do modelo.

Os fatores de utilização das BTS, TRX, BSC, NodeB e MSCs foram alterados face aos usados na versão anterior do modelo para valores que a NOS continua a considerar que não são razoáveis para um operador eficiente. Pois, comparando os dados constantes da folha "Utilization inputs" do ficheiro excel que constitui o anexo I com os dados da rede da NOS na *busy hour erlang* (BHE), verifica-se que os fatores de utilização de TRX, MSCs e BSCs embutidos no modelo são [IIC] ... [FIC].

Não é crível que um operador hipotético eficiente faça uma subutilização dos seus equipamentos de rede comparativamente à de um operador existente. Consequentemente, a NOS é de opinião que os fatores de utilização deverão ser ajustados para valores consentâneos com a intensidade de utilização de um operador eficiente.

2.1.11. Evolução dos custos unitários

A NOS regista positivamente a alteração da tendência do custo das BTS e Node Bs de -3% para -5%, uma vez que este último valor está [IIC] ... [FIC].

Em contrapartida, a NOS considera excessiva a alteração da tendência de redução do custo dos equipamentos de transmissão de 8% para 3%, pois com a evolução para Ethernet, os custos de transmissão têm tendência a reduzir cada vez mais. O custo das portas de 1GE e 10GE é cada vez mais baixo. As estimativas da NOS apontam para uma redução dos custos de transmissão de pelo menos [IIC] ... [FIC] e não de 3% conforme usado no modelo.

Adicionalmente, é expetável a diminuição substancial ao longo do tempo dos custos de HW do equipamento Core da rede, uma vez que a partir de 2015 já estão disponíveis soluções que permitem a atualização da rede para uma rede virtualizada, a qual tipicamente e tem custos muito inferiores em termos do HW, permitindo, no limite, que o todo o HW seja partilhado pela totalidade dos serviços Core.

2.2. Resultados do modelo

De acordo com as opções modeladas e os mecanismos empregues na implementação prática dessas opções a ANACOM obtém os seguintes custos incrementais unitários (a valores de 2013) do serviço grossista de terminação móvel:

Custos de terminação LRIC puro (preços reais de 2013)	
2015	0,83 c€
2016	0,79 c€
2017	0,73 c€
2018	0,67 c€
2019	0,62 c€

Considerando a inflação registada em 2014 e a prevista para 2015 a ANACOM fixa em 0,83c€ o valor a aplicar em 2015 e, visando promover a certeza regulatória, estabelece o mecanismo de apuramento do preço máximo do serviço a praticar em 2016 e 2017.

A NOS, tal como detalhado nos seus comentários ao documento de consulta relativo à definição do mercado relevante grossista de terminação de chamadas de voz em redes móveis individuais, à avaliação de poder de mercado significativo (PMS) nesse mercado e à imposição, manutenção, alteração ou supressão de obrigações regulamentares, 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, a NOS, em conformidade com os comentários apresentados no capítulo anterior, considera que os mesmos estão sobreavaliados e é sua expectativa que na decisão final a ANACOM reveja os *inputs* do modelo de acordo com os comentários por si apresentados e, conseqüentemente, reveja em baixa os resultados do modelo e, concomitantemente, o preço máximo do serviço de terminação das chamadas de voz nas redes móveis individuais a praticar em 2015 e nos anos seguintes.