

**DECISÃO FINAL**

**RELATIVA AOS**

**MERCADOS GROSSISTAS DE TERMINAÇÃO DE  
CHAMADAS EM REDES TELEFÓNICAS PÚBLICAS  
NUM LOCAL FIXO**

**ESPECIFICAÇÃO DA OBRIGAÇÃO DE CONTROLO DE  
PREÇOS**

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

## Índice

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1	Atualização e revisão do modelo de custeio de terminação fixa .....	1
1.2	Desenvolvimento e implementação de um modelo de custeio de terminação fixa .....	4
<b>2</b>	<b>CONCEITOS E PRESSUPOSTOS DO MODELO DE CUSTEIO DESENVOLVIDO .....</b>	<b>6</b>
2.1	Características inerentes ao modelo .....	6
2.2	Descrição genérica do modelo .....	6
2.3	Características do operador hipotético modelado .....	9
2.3.1	Operador .....	9
2.3.1.1	Tipo de Operador .....	9
2.3.1.2	Cobertura da rede do operador a modelar .....	12
2.3.1.3	Escala mínima eficiente .....	13
2.3.1.4	Obtenção da escala mínima eficiente .....	16
2.3.2	Tecnologia .....	17
2.3.2.1	Desenho da rede .....	17
2.3.2.1.1	Rede de acesso a modelar .....	17
2.3.2.1.2	Rede core a modelar .....	19
2.3.2.1.3	Rede de transmissão a modelar .....	20
2.3.2.2	Demarcação das camadas de rede .....	21
2.3.2.3	Desenho dos nós da rede .....	22
2.3.3	Serviços disponibilizados .....	26
2.3.3.1	Serviços modelados .....	26
2.3.3.2	Perfil de tráfego da rede do operador a modelar .....	26
2.3.3.3	Custos retalhistas e grossistas .....	29
2.3.4	Implementação do modelo .....	30
2.3.4.1	Incremento relevante .....	30
2.3.4.2	Metodologia de depreciação de ativos .....	34
2.3.4.3	Horizonte temporal .....	35
2.3.4.4	Remuneração do custo de capital .....	37
2.3.4.5	Calibração do modelo .....	39

<b>2.4</b>	<b>Resultados do modelo .....</b>	<b>40</b>
<b>2.5</b>	<b>Apresentação do modelo .....</b>	<b>42</b>
<b>3</b>	<b>DECISÃO .....</b>	<b>43</b>
	<b>ANEXO A: LISTA DE ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS.....</b>	<b>44</b>
	<b>ANEXO B: LISTA DE OUTRAS ENTIDADES/ORGANIZAÇÕES.....</b>	<b>46</b>

## **Índice de figuras**

Figura 1: Descrição genérica do funcionamento do modelo.....	7
Figura 2: Distribuição dos concelhos por geotipos considerada na atualização do modelo .....	15
Figura 3: Evolução do número de DSLAM e OLT ao longo do tempo .....	18
Figura 4: Ponto de demarcação de uma rede fixa com uma rede de acesso de cobre ....	21
Figura 5: Nós do operador modelado por camada de rede .....	25
Figura 6: Minutos por subscritor.....	27
Figura 7: Previsões de assinantes e penetração de banda larga fixa.....	28
Figura 8: Fluxograma utilizado no cálculo do custo do LRIC “puro” .....	31
Figura 9: Período de antecipação para compra de ativos .....	32
Figura 10: Variação do número de equipamentos ao longo dos anos.....	33
Figura 11: Metodologia utilizada na calibração do modelo .....	40
Figura 12: Resultados produzidos pelo modelo .....	41

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

## **1 Introdução**

### **1.1 Atualização e revisão do modelo de custeio de terminação fixa**

Nos termos da Lei das Comunicações Eletrónicas (LCE)<sup>1</sup>, compete à Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM) definir e analisar os mercados relevantes<sup>2</sup>, declarar as empresas com Poder de Mercado Significativo (PMS) e determinar as medidas adequadas às empresas com PMS que oferecem redes e serviços de comunicações eletrónicas<sup>3</sup> em conformidade com os princípios do direito da concorrência.

Tendo em conta a obrigação de controlo de preços a que os operadores com PMS nos mercados grossistas de terminação de chamadas em redes telefónicas públicas num local fixo (mercado 1<sup>4</sup>) estão sujeitos, a ANACOM aprovou, a 21 de dezembro de 2016, a decisão final sobre a especificação da obrigação de controlo de preços nos mercados grossista de terminação de chamadas na rede telefónica pública num local fixo e com base na concretização da obrigação de controlo de preços, o preço máximo de terminação fixa foi estabelecido com base no modelo de custeio referido, tendo-se definido o preço máximo de terminação fixa em 0,0644 cêntimos de euro por minuto. Adicionalmente, na decisão acima referida, foi definido o preço máximo para o ano de 2017<sup>5</sup>, tendo este sido definido, após atualização dos índices de inflação, em 0,0635 cêntimos de euro por minuto.

Atendendo ao hiato temporal decorrido entre a decisão e a data de desenvolvimento do modelo, a Comissão Europeia (CE) observou, em 2016, nos comentários ao projeto de decisão final sobre os mercados grossistas de terminação de chamadas vocais em redes fixas individuais, que o modelo BU-LRIC utilizado pela ANACOM, para fixar as tarifas da terminação de chamadas fixas, baseava-se em valores desatualizados, comportando tal um risco de impor medidas regulamentares que não refletiam corretamente os custos eficientes incorridos com a prestação do serviço em causa. Por conseguinte, a CE instou a ANACOM a atualizar o seu modelo de custos, sem demora injustificada, com vista a

---

<sup>1</sup> Lei n.º 5/2004, de 10 de fevereiro, na sua redação atual.

<sup>2</sup> Artigo 56.º da LCE.

<sup>3</sup> Artigo 18.º da LCE.

<sup>4</sup> De acordo com a Recomendação da Comissão Europeia (CE) 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](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2014.295.01.0079.01.POR)

<sup>5</sup> <https://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1401596>.

assegurar que as tarifas da terminação de chamadas em redes fixas em Portugal estejam orientadas para o futuro e sejam definidas com base nos dados disponíveis mais recentes.

Nesse sentido, de modo a ir ao encontro dos comentários da CE, a decisão final da ANACOM referiu que “...a nova análise deste mercado, incluindo a atualização do modelo de custeio, deverá ser iniciada ainda em 2017, para conclusão em 2018, estando essas ações inscritas no Plano Plurianual de Atividades da ANACOM relativo ao período de 2017-2019”. A este respeito recorda-se que o plano de atividades da ANACOM para o triénio 2017-2019 previa que a atualização do modelo de terminação fixa se iniciasse no 3.º trimestre de 2017.

Neste sentido, a ANACOM adjudicou a atualização e revisão do modelo de custeio de terminação fixa, coerente e compatível com a Recomendação<sup>6</sup> 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”), à empresa Analysys Mason, responsável pela construção do modelo original.

Pretende a ANACOM que o modelo agora disponibilizado, para o qual os operadores fixos contribuíram com informação relevante, sirva de suporte à revisão da obrigação de controlo de preços que impende sobre os operadores com PMS nos mercados grossistas de terminação de chamadas em redes fixas individuais, conforme detalhado em documento autónomo e paralelo ao presente.

Importa referir que na atualização do modelo de custeio, não só os conceitos e parâmetros foram objeto de análise, e quando justificável revistos, como também as estimativas de tráfego e respetiva evolução foram atualizadas à luz dos desenvolvimentos que, entretanto, foram registados desde a implementação e desenvolvimento do modelo original. Tratando-se de uma atualização do modelo de custeio, grande parte dos conceitos e pressupostos utilizados no modelo anterior são mantidos, sem prejuízo de se ter procurado sempre utilizar a melhor informação disponível e mais atual (nomeadamente em termos de definição de evolução do mercado, penetração, tráfego, prospetivas de migração entre redes e desenvolvimentos tecnológicos, geotipos e revisão dos custos e capacidades dos equipamentos de rede).

Após a análise dos comentários dos interessados ao sentido provável de decisão (SPD), a ANACOM aprovou, por decisão de 19.07.2018, os projetos de decisão a notificar à CE, ao

---

<sup>6</sup> Ver <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:124:0067:0074:PT:PDF>.



Organismo de Reguladores Europeus das Comunicações Eletrónicas (BEREC) e às autoridades reguladoras nacionais (ARN) dos restantes Estados-Membros da União Europeia, relativos aos mercados grossistas de terminação de chamadas em redes telefónicas públicas num local fixo, abrangendo a “definição do mercado relevante, avaliação de poder de mercado significativo (PMS) e imposição, manutenção, alteração ou supressão de obrigações regulamentares” e a especificação de obrigação de controlo de preços.

A 03.09.2018 a ANACOM recebeu, nos termos do artigo 7.º, n.º 3 da Diretiva 2002/21/CE, as observações da CE, relativamente ao processo PT/2018/2101<sup>7</sup>, sobre o mercado grossista de terminação de chamadas vocais em redes telefónicas públicas individuais num local fixo em Portugal.

A carta da CE foi antecedida de dois pedidos de informação efetuados a 10.08.2018 e a 17.08.2018 e das respetivas respostas da ANACOM, a 16.08.2018 e a 20.08.2018.

Os comentários da CE focaram-se essencialmente na metodologia do cálculo do WACC e da necessidade de seguir uma abordagem distinta da atualmente em vigor. A ANACOM ponderou a possibilidade de alterar o método de cálculo do custo de capital incorporado no atual modelo de terminação fixa tendo-se considerado que tal alteração teria como resultado prático principal o protelamento da medida regulatória que se pretende tomar (atualização da regulação do preço de terminação fixa) com o consequente prejuízo para o mercado e para os utilizadores finais.

Recorda-se que para além das necessárias adaptações à metodologia de apuramento da taxa de custo de capital e, por inerência, ao próprio modelo de terminação fixa desenvolvido nesta sede, seria também necessário submeter - de novo - o modelo e os resultados por este produzidos a um processo de audiência dos interessados e de consulta pública, com posterior notificação à CE, ao ORECE e às ARN dos restantes Estados-Membros do projeto de decisão que viesse a resultar dos procedimentos anteriores.

Acresce que ainda que não seja possível antecipar o efeito concreto que a eventual adoção dos comentários da CE teria nos resultados do modelo de terminação fixa, estes seriam sempre relativamente circunscritos. As estimativas da ANACOM apontam para uma

---

<sup>7</sup> Disponível no sítio da CE na Internet em:

[https://circabc.europa.eu/faces/jsp/extension/wai/navigation/container.jsp?FormPrincipal:\\_idcl=navigationLibrary&FormPrincipal\\_SUBMIT=1&org.apache.myfaces.trinidad.faces.STATE=DUMMY&id=c8b5633d-9d84-4cc0-a96a-58ae74cf87d3](https://circabc.europa.eu/faces/jsp/extension/wai/navigation/container.jsp?FormPrincipal:_idcl=navigationLibrary&FormPrincipal_SUBMIT=1&org.apache.myfaces.trinidad.faces.STATE=DUMMY&id=c8b5633d-9d84-4cc0-a96a-58ae74cf87d3)

variação de cerca de 3% do valor do custo de terminação fixa com uma variação de um ponto percentual da taxa de custo de capital incorporada no modelo.

Face ao que antecede a ANACOM crê que, sem prejuízo de poder revisitar este tema num futuro próximo, a opção que melhor serve os interesses dos diversos interessados nos mercados em questão passa pela manutenção nesta sede da opção colocada a consulta nacional e notificada às instâncias internacionais.

## **1.2 Desenvolvimento e implementação de um modelo de custeio de terminação fixa**

Tendo em conta a obrigação de controlo de preços a que estão sujeitos os operadores com PMS no mercado grossista de chamadas em redes telefónicas públicas num local fixo, a ANACOM e no contexto já sumariado no ponto anterior, adjudicou em 29/08/2017 à consultora Analysys Mason Limited (adiante designado por “consultor”) a atualização e revisão do modelo de custeio de terminação fixo. Durante o decurso do projeto foi promovida a recolha de informação necessária junto dos interessados, de modo a que modelo tenha a máxima aderência à realidade nacional, tendo sido recebidos oito<sup>8</sup> contributos com informação útil à calibração do modelo.

Com a conclusão da atualização do modelo a ANACOM lançou, entre 04.04.2018 e 25.05.2018, uma consulta pública, submetendo ainda o referido sentido provável de decisão (SPD) à audiência prévia aos interessados, onde para além de apresentar uma versão pública do modelo atualizado avançou com novos preços máximos para o serviço grossista de terminação de chamadas em redes telefónicas públicas num local fixo.

Nesse sentido, o modelo de custeio para a terminação fixa beneficiou da análise dos diversos contributos entretanto recebidos, por forma a chegar a um resultado mais robusto, materializado no modelo de custeio LRIC “puro” que serviu de base para determinar o preço grossista de terminação de chamadas em redes telefónicas públicas num local fixo, no âmbito da obrigação de controlo de preços aos operadores com PMS no Mercado 1, de acordo com a Recomendação da CE sobre preços de terminação, tendo sido publicada uma versão pública desse mesmo modelo no SPD que antecedeu a atual decisão desta Autoridade.

Ainda sobre a consulta pública e audiência prévia anteriormente realizada importa salientar que o relatório, com a posição da ANACOM face aos comentários apresentados, bem como

---

<sup>8</sup> MEO, NOWO, ONI, IP TELECOM, Orange Business Services, Colt, NOS e Vodafone.

os contributos não confidenciais recebidos, pode ser consultado na página da ANACOM na Internet. Releva-se ainda que o relatório da audiência prévia e da consulta pública faz parte integrante da decisão.

Como referido no relatório da audiência prévia e da consulta pública, face aos comentários remetidos pelos interessados, a ANACOM decidiu em conjunto com o consultor proceder à revisão dos seguintes aspectos do modelo: (i) atualização do número de casas passadas; (ii) número de *call servers*; (iii) estimativas do tráfego de voz, e; (iv) CAPEX das cartas de linha (portos).

Pretende a ANACOM que o modelo agora disponibilizado, para o qual os operadores fixos contribuíram com informação relevante, sirva de suporte à concretização, para o ano de 2018 e subsequentes, da obrigação de controlo de preços que impende sobre os operadores com PMS nos mercados grossistas de terminação de chamadas em redes telefónicas públicas num local fixo.

Para este efeito, a ANACOM apresenta o modelo de custeio LRIC “puro”, desenvolvido em colaboração com o consultor (ver anexo I). Em simultâneo, é também facultado o documento “Bottom-up fixed cost model update: Model documentation” (ver anexo II) no sentido de permitir, quer aos operadores fixos, quer aos interessados em geral, uma adequada compreensão dos diversos parâmetros técnicos que caracterizam o hipotético operador eficiente modelado.

Adicionalmente, e para além da componente mais técnica do modelo, o consultor elaborou um relatório “Conceptual approach for a fixed BU-LRIC” (ver anexo III) no sentido de permitir uma compreensão do racional que esteve na génese dos diferentes pressupostos em que se alicerça a implementação deste modelo.

Por forma a facilitar a todos os interessados a compreensão das principais modificações realizadas no modelo, o consultor elaborou o documento “Update of the fixed LRIC model: proposal of changes” (ver anexo IV). Note-se que este relatório só documenta as atualizações que têm um impacto significativo sobre o cálculo dos custos de terminação fixa, fornecendo, sempre que possível, uma comparação entre o “modelo atualizado” e o “modelo original” (correspondendo este último ao modelo desenvolvido no período 2013-2016).

## **2 Conceitos e pressupostos do modelo de custeio desenvolvido**

### **2.1 Características inerentes ao modelo**

As redes de comunicações eletrónicas desenvolvidas por um operador caracterizam-se por serem sistemas complexos, os quais vão sendo desenvolvidos ao longo do tempo, de forma incremental, sempre que tal se revele necessário. Nesse sentido, o desenho de uma rede depende de diversos fatores como, por exemplo, os valores de procura de mercado, os serviços que se pretendam disponibilizar, as características da tecnologia disponível ou as especificidades demográficas, geográficas e orográficas da área que se pretende servir.

Assim, um exercício de modelização que pretenda assimilar os principais traços das características anteriores terá necessariamente de envolver algum grau de simplificação da realidade subjacente, embora sem se afastar do objetivo último de que seja, o mais possível, representativo da realidade nacional.

Neste sentido, ao longo deste processo, a ANACOM, em estreita colaboração com o consultor escolhido, teve 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 considera que o modelo desenvolvido e agora atualizado reflete um bom equilíbrio entre os custos de desenvolvimento e manutenção do modelo e o nível de detalhe e precisão modelados.

### **2.2 Descrição genérica do modelo**

A ANACOM, conjuntamente com o consultor, desenvolveu um modelo de custeio com vista a aplicar a Recomendação da CE sobre preços de terminação na regulação do preço máximo a aplicar ao serviço grossista de terminação de chamadas em redes telefónicas públicas num local fixo.

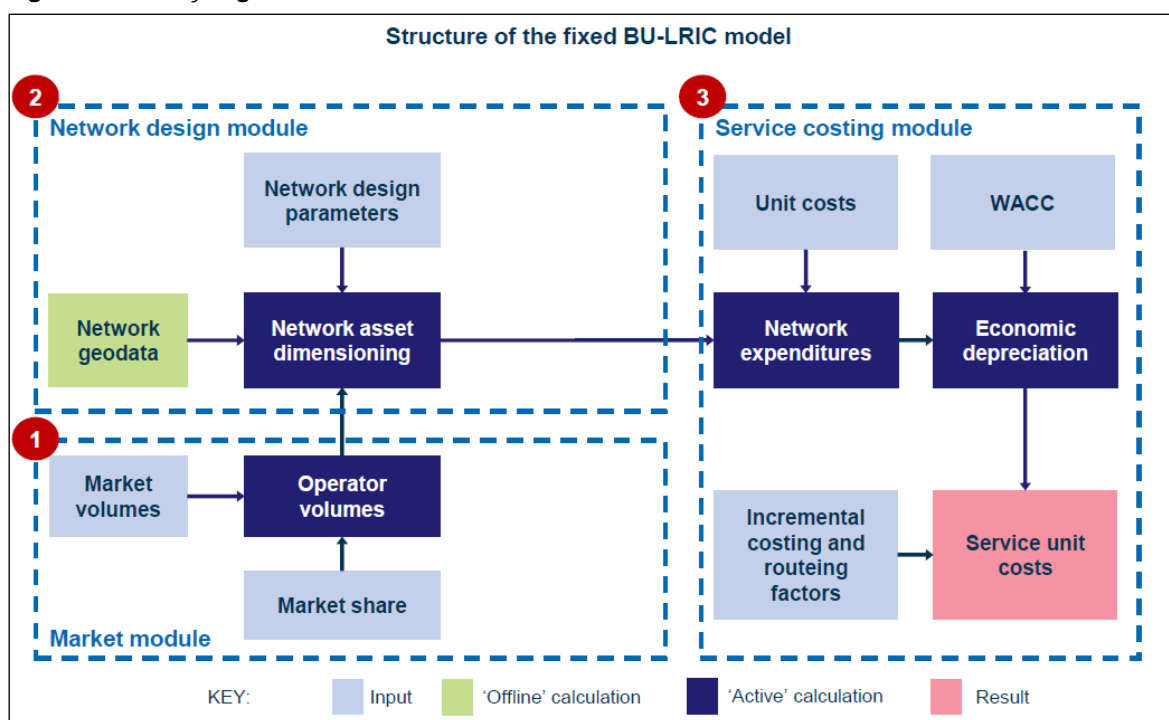
A Recomendação da CE sobre preços de terminação considera que a imposição de controlo de preços por parte das Autoridades Reguladoras Nacionais (ARN) relativamente ao serviço grossista de terminação de chamadas de voz em redes individuais (móveis e fixas) deve basear-se nos custos incorridos por um operador eficiente na prestação desse mesmo serviço. Este custo eficiente deverá ser obtido com recurso a um modelo de custeio de custos prospetivos de longo prazo (LRIC) assente na metodologia “bottom-up”, o qual deverá ter como incremento relevante o serviço de terminação fixa fornecido a terceiros.

As ARN deverão assim desenvolver um modelo de custeio “bottom-up” LRIC que permita apurar os custos totais de longo prazo de um operador hipotético eficiente que preste a totalidade dos serviços considerados e bem assim os custos totais de longo prazo incorridos por um operador hipotético eficiente que preste a totalidade dos serviços considerados, com exceção do serviço de terminação de chamadas de voz a terceiros. A diferença apurada entre estes dois valores calculados pelo modelo, representa assim o custo incremental (ou “evitável”) associado à prestação do serviço de terminação fixa, que dividido pelo número de minutos de terminação resulta no valor do custo unitário da prestação desse mesmo serviço.

De forma sucinta, o modelo calcula (Figura 1) os custos de um operador eficiente em Portugal, modelando a rede que seria necessária dispor para o fornecimento da totalidade dos serviços tradicionalmente oferecidos pelos operadores neste mercado.

Posteriormente o modelo calcula os custos do operador eficiente, considerando o tráfego da totalidade dos serviços oferecidos pelo operador eficiente, com exceção do serviço de terminação fixa prestado a terceiros.

**Figura 1: Descrição genérica do funcionamento do modelo**



Fonte: "Model documentation" preparado pela Analysys Mason

Genericamente o modelo desenvolvido subdivide-se em três módulos principais: (i) *Market module*; (ii) *Network design module*, e (iii) *Service costing module*.

O *market module* tem como objetivo calcular o número de assinantes e o tráfego para o operador modelado. No processo de determinação do número de assinantes e do tráfego por serviço e geotipo (*market volumes*) são utilizados dados históricos e projeções, assim como a quota de mercado definida para o operador modelado (*market share*).

O *network design module* calcula o número de ativos da rede que vão ser adquiridos durante o período modelado. Este módulo utiliza informação geográfica de modo a analisar e otimizar as rotas (*Network geodata*), utilizando para o efeito um conjunto de parâmetros (*Network design parameters*) relacionados com a cobertura, tráfego de hora de pico, capacidade de comutação, topologia da rede, entre outros. Refira-se ainda que este módulo utiliza nos cálculos acima descritos os resultados obtidos no *market module*, ou seja o número de assinantes e o tráfego do operador modelado.

Por sua vez, o *service costing module* calcula os custos unitários na variante LRIC “puro” e/ou LRAIC+, com base no número de ativos da rede calculados pelo *network design module*, bem como nos custos unitários dos equipamentos, WACC, custos incrementais e *routing factors*.

A diferença entre os custos apurados pelo modelo (*service costing module*), para os cenários com e sem terminação, tendo em consideração a depreciação económica, a evolução estimada do tráfego de terminação fixa e a evolução estimada do custo dos equipamentos, reflete o custo incremental do serviço de terminação fixa prestado a terceiros, que dividido pelo volume de minutos do tráfego do serviço de terminação fixa traduz o custo por minuto desse serviço.

É importante realçar que não é geralmente possível analisar aprofundadamente cada uma das características técnicas implementadas no modelo de uma forma isolada uma vez que não se tratam normalmente de variáveis independentes, antes exibindo forte correlação com uma ou mais variáveis. Nesse sentido, a descrição do funcionamento do modelo construído deve ser objeto de análise integrada.

Adicionalmente, dada a complexidade e profundidade técnica de alguns dos fatores chave modelados poderem dificultar a fluidez de leitura deste documento, sempre que para a descrição do modo de operar do modelo seja necessário recorrer a uma descrição mais detalhada, remete-se para os documentos técnicos elaborados pelo consultor, anexos a este documento:

- **Anexo I** - o modelo de custeio LRIC desenvolvido em colaboração com o consultor que se considera como sendo o mais adequado para auxiliar a regulação dos preços a ser fixados no âmbito da obrigação de controlo de preços;
- **Anexo II** - o documento “Bottom-up fixed cost model update: Model documentation” (doravante “model documentation”) que possui informação mais detalhada para permitir uma adequada compreensão dos diversos parâmetros técnicos considerados que caracterizam o hipotético operador eficiente modelado;
- **Anexo III** - o documento “Conceptual approach for the fixed BU-LRIC model”, preparado pelo consultor, que apresenta o racional que esteve na génese dos diferentes pressupostos em que se alicerça a implementação deste modelo.
- **Anexo IV** - o documento “Update of the fixed LRIC model: proposal of changes”, preparado pelo consultor, que tem como objetivo apresentar uma visão geral das principais modificações realizadas no modelo, e que deve ser lido em conjunto com o documento “Bottom-up fixed cost model update: Model documentation” e o documento “Conceptual approach for the fixed BU-LRIC model”.

## **2.3 Características do operador hipotético modelado**

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

- Operador;
- Tecnologia;
- Serviços;
- Implementação.

### **2.3.1 Operador**

#### **2.3.1.1 Tipo de Operador**

A definição do tipo de operador a considerar no modelo de custeio de terminação fixa assume particular importância na determinação subsequente, quer da estrutura do modelo, quer dos parâmetros a utilizar. Acresce ainda a importância devido à necessidade de garantir a consistência entre a escolha do operador a modelar e a subsequente regulação dos operadores orientada para os custos no que diz respeito à terminação fixa.



Neste sentido, foram avaliadas quatro opções quanto ao tipo de operador a considerar no modelo de custeio de terminação fixa, correspondendo resumidamente a:

- **Opção 1 – Operadores existentes no mercado:** O modelo de custeio de terminação fixa a desenvolver considera as características particulares dos operadores fixos designados com PMS no mercado grossista de terminação fixa, simulando para cada um desses operadores o custo da prestação deste serviço;
- **Opção 2 – Operador “médio” existente no mercado:** O modelo de custeio de terminação fixa considera as características particulares dos operadores fixos designados com PMS no mercado nacional de comunicações fixas com vista a modelar um operador representativo;
- **Opção 3 – Operador hipotético existente:** O operador modelado é definido com base em características semelhantes, ou derivadas, dos operadores reais existentes no mercado, exceto nos aspectos hipotéticos específicos, que são ajustados (por exemplo, a data de entrada). Assim, o modelo de custeio de terminação fixa considera um operador hipotético existente em 2017 caracterizado pelo desenvolvimento da infraestrutura de rede core baseada na tecnologia NGN/IP em 2009 (data em linha com os elementos conhecidos sobre a implementação desse tipo de infraestrutura pelas redes nacionais), assente numa arquitetura de rede moderna e eficiente, iniciando a disponibilização de serviços aos clientes em 2010;
- **Opção 4 – Novo operador hipotético:** O modelo de custeio de terminação fixa considera um novo operador hipotético, caracterizado por entrar no mercado das comunicações fixas, assente numa arquitetura de rede baseada na tecnologia mais eficiente existente à data da sua entrada.

O documento “Conceptual approach for the fixed BU-LRIC model” (ver anexo III, capítulo 3.1) preparado pelo consultor apresenta com mais detalhe diversos aspectos considerados relevantes quanto ao tipo de operador a considerar no modelo de custeio de terminação fixa.

Face às opções mencionadas, a ANACOM considera que a **Opção 1 – Operadores existentes no mercado**, que tem subjacente o desenvolvimento de um modelo de custeio de terminação fixa, associado a cada um dos atuais operadores fixos com PMS no mercado das terminações fixas, os quais por inerência estariam influenciados por dados e decisões de investimento históricos, bem como eventuais ineficiências que possam existir, não é consistente com a Recomendação da CE sobre preços de terminação que preconiza a



modelização de um operador hipotético eficiente, pelo que esta opção foi liminarmente rejeitada para efeitos de desenvolvimento do modelo de custeio em curso.

Relativamente à **Opção 2 – Operador “médio” existente no mercado**, a ANACOM considera muito improvável que um operador “médio”, tendo por base os dados e as decisões históricas dos operadores fixos designados com PMS, fosse representativo de um operador hipotético eficiente, tal como preconizado pela Recomendação da CE sobre preços de terminação, motivo pelo qual esta opção foi também desconsiderada no desenvolvimento do modelo em curso.

Quanto à **Opção 4 – Novo operador hipotético**, a ANACOM entende que esta opção não deverá ser adotada no modelo a desenvolver, na medida em que tem como pressuposto um operador hipotético que inicie desde logo a atividade com um volume de tráfego correspondente à escala mínima eficiente, pressuposto esse que se considera não possuir aderência à realidade inerente à entrada de um novo operador no mercado de comunicações fixas.

Face ao exposto, a ANACOM considera que a **Opção 3 – Operador hipotético existente** é a que tem maior aderência à realidade dos operadores fixos presentes no mercado português, sendo consubstanciada num operador que inicie o desenvolvimento da sua rede NGN/IP em 2009 (data em linha com os elementos conhecidos sobre a implementação desse tipo de infraestrutura pelas redes nacionais), assente numa arquitetura de rede moderna e eficiente e iniciando a disponibilização de serviços aos clientes em 2010.

#### **Tipo de operador**

Após a avaliação das opções acima mencionadas, a ANACOM entende optar pela modelização de um operador hipotético existente (Opção 3), o qual inicia, em 2009, o desenvolvimento da sua rede e, em 2010, disponibiliza serviços aos seus clientes.

Esta opção caracteriza-se por uma rede assente primordialmente em critérios de eficiência, baseados em tecnologia atual e disponível, comparativamente a critérios baseados em custos históricos e passíveis de integrar eventuais ineficiências, permitindo ainda uma abordagem consistente com os operadores fixos designados com PMS em Portugal.

Considerando que o modelo a desenvolver consubstancia necessariamente uma simplificação da realidade, a ANACOM entende que este deve preconizar um operador

hipotético existente que inicie o desenvolvimento de uma rede *core*, com cobertura nacional, assente na tecnologia IP NGN, refletindo a tecnologia disponível em 2009 de modo a suportar o tráfego de voz e o aumento rápido do tráfego de dados.

Face ao referido, o operador modelado será um operador fixo baseado numa rede *core* nacional baseada em IP NGN, iniciada em 2009 e com o lançamento de serviços de voz em 2010, estando o projeto da rede *core* ligado a uma escolha específica da tecnologia de acesso. Adicionalmente, considera-se que a rede *core* IP NGN irá estar operacional a longo prazo, pelo que a migração para outra tecnologia não será modelada.

#### **2.3.1.2 Cobertura da rede do operador a modelar**

A construção e a implementação de uma qualquer rede de comunicações tem associado um dado nível de investimento necessário para garantia da cobertura geográfica que permita iniciar e/ou receber chamadas em qualquer ponto dessa rede, custos esses que não estão, à partida, diretamente relacionados com o volume de tráfego da rede.

A Recomendação da CE sobre preços de terminação considera que o cálculo do custo de terminação de chamadas em redes de comunicações fixas deve considerar uma segregação dos custos (fixos e variáveis) diretamente associados ao tráfego de terminação fixa, isto é, entre os custos que são decorrentes de um aumento do tráfego de terminação, e os restantes custos cuja variação não está dependente do aumento do tráfego de terminação fixa.

Importa assim para efeitos do modelo desenvolvido que apenas os custos relacionados com volumes de tráfego e mais especificamente os diretamente associados ao serviço de terminação fixa sejam considerados na regulação do preço máximo deste serviço.

A ANACOM entende que o modelo de custeio deverá repercutir a atual cobertura da rede fixa de âmbito nacional, atendendo a que historicamente a generalidade do território nacional tem beneficiado de serviços de comunicações eletrónicas, prestados sobre redes fixas, cuja ubiquidade é fomentada quer por via dos naturais incentivos comerciais, quer por via dos incentivos regulatórios em vigor. Releva-se também que nenhum operador em Portugal está limitado quanto à extensão da cobertura da sua rede, pelo que a ANACOM considera que modelar um operador hipotético com cobertura nacional é a opção que garante a melhor aderência à realidade nacional.

#### **Cobertura modelada**

A ANACOM entende que, para efeitos do modelo de custeio para a terminação fixa, a cobertura a modelar deverá ser de âmbito nacional.

#### **2.3.1.3 Escala mínima eficiente**

A Recomendação da CE sobre preços de terminação no respeitante à quota de mercado não é tão taxativa para a modelização de redes fixas quanto o é para o caso das redes móveis em que a abordagem recomendada é fixar essa escala em 20% de quota de mercado.

Um dos parâmetros que contribui para o custo de terminação do operador modelado é a sua quota de mercado, razão pela qual é importante determinar a evolução dessa quota de mercado e o período em que esta evolução ocorre. A escolha de como a quota de mercado do operador evolui ao longo do tempo terá necessariamente influência nos resultados produzidos pelo modelo.

A ANACOM considera que a escolha da variável “escala mínima eficiente” deve refletir o facto de se pretender modelar um operador com presença em todo o território nacional e refletir a diversidade de operadores e redes com presença significativa a atuar em cada um dos geotipos.

A ANACOM decidiu manter a abordagem, seguida aquando do desenvolvimento do modelo, em que a escala mínima eficiente do operador modelado correspondesse a uma quota de mercado de  $1/n$  por geotipo, já que se adequa à situação portuguesa, tendo em consideração as características do mercado nacional de comunicações fixas, para efeitos do modelo de custeio de terminação fixa desenvolvido, onde na definição do valor de “n” se tem em conta a diversidade de operadores e redes a atuar em cada um dos geotipos.

Relativamente ao conceito de geotipo, e em consonância com o desejo da ANACOM de o modelo refletir os desenvolvimentos verificados desde de 2013, o consultor reviu a classificação de cada um dos concelhos. Assim, na versão anterior o modelo os concelhos em Portugal foram classificados em quatro conjuntos de geotipos:

- **Geotipo 1:** Grande Lisboa, Grande Porto e algumas áreas da Península de Setúbal com maior densidade populacional;

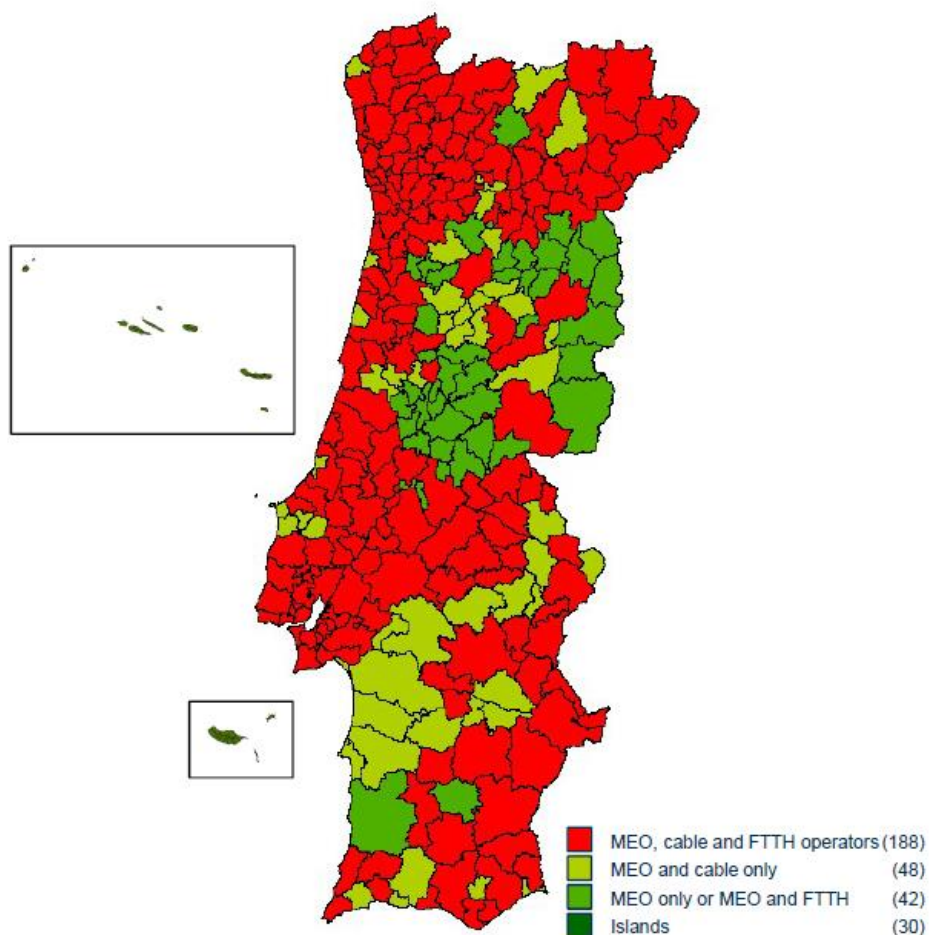
- **Geotipo 2:** Portugal Continental à exceção das zonas pertencentes ao geotipo 1, onde pelo menos um operador de cabo está presente;
- **Geotipo 3:** Portugal Continental à exceção das zonas pertencentes ao geotipo 1, onde operadores de cabo não estão presentes;
- **Geotipo 4:** Regiões Autónomas da Madeira e dos Açores.

Após avaliação da evolução verificada desde 2013, os concelhos em Portugal foram reclassificados em quatro conjuntos de geotipos (Figura 2) de acordo com a seguinte definição:

- **Geotipo 1:** concelhos onde três ou mais operadores estão presentes;
- **Geotipo 2:** concelhos onde a MEO e os operadores de cabo estão presentes, mas não FTTH;
- **Geotipo 3:** concelhos onde apenas a MEO está presente ou MEO e operadores FTTH;
- **Geotipo 4:** Regiões Autónomas da Madeira e dos Açores

**Figura 2: Distribuição dos concelhos por geotipos considerada na atualização do modelo**

**Proposed geotyping**



Fonte: *Model documentation*, Analysys Manson

A inclusão de cada um dos concelhos no respetivo geotipo teve por base os seguintes critérios:

- Número de redes fixas por concelho (p. ex. o geotipo 1 abrange as áreas com maior número de operadores fixos);
- Tecnologias de acesso por concelho (p. ex. operadores de cabo não estão presentes no geotipo 3);
- Migração de cobre para fibra;
- Diversidade geográfica de Portugal (esta abordagem permitiu implementar uma arquitetura diferente nas Regiões Autónomas).

### **Escala mínima eficiente**

A ANACOM considera que a quota de mercado  $1/n^9$  por geotipo, onde na definição do valor de “n” se tem em conta a diversidade de operadores e redes com presença significativa a atuar em cada um dos geotipos, é a opção que melhor se enquadra no contexto atual. Nesse sentido a ANACOM para efeitos do modelo de custeio para a terminação fixa, considera que a escala mínima eficiente a modelar assume os seguintes valores para cada um dos geotipos considerados:

- Uma quota de mercado 33% ( $n=3$ ) para o geotipo 1;
- No geotipo 2 assume-se uma quota de mercado de 50% ( $n=2$ );
- No geotipo 3 onde apenas a MEO está presente ou da MEO e operadores FTTH. Com base nisso, o operador modelado terá uma participação de mercado de longo prazo de 50% ( $n=2$ );
- Nas Regiões Autónomas dos Açores e Madeira, existem principalmente dois operadores concorrentes. Com base nisso, considerou-se uma participação de mercado de longo prazo de 50% nessas áreas.

#### **2.3.1.4 Obtenção da escala mínima eficiente**

Associado à escala mínima eficiente do operador hipotético está o horizonte temporal necessário para que este operador consiga atingir essa escala (ver *secção 2.3.1.3 – Escala mínima eficiente*). O horizonte temporal necessário para obter a escala mínima eficiente está diretamente relacionado com o tipo de operador a considerar (ver *secção 2.3.1.1- Tipo de Operador*), razão pela qual se considera que a opção por um operador já existente implicará sempre um período durante o qual a quota de mercado do operador aumenta progressivamente até atingir a quota de mercado considerada como escala mínima eficiente.

Atendendo a que a observação do mercado das comunicações fixas demonstra que a obtenção de quota de mercado de um operador é concretizada de forma progressiva, a ANACOM entendeu que deveria ser considerado um período temporal em que o operador acumula quota de mercado e adquire escala, tendo optado por considerar para o efeito um período de quatro anos. Acresce que o modelo pretende simular um operador hipotético existente, no pressuposto que este opere num mercado competitivo, razão pela qual se

<sup>9</sup>  $n=1 \rightarrow$  quota de mercado (QM) =100%;  $n=2 \rightarrow$  QM =50%;  $n=3 \rightarrow$  QM =33,3%.

considera que a quota de mercado definida (ver secção 2.3.1.3 - Escala mínima eficiente) seria passível de ser atingida no período temporal considerado. Assim e de forma mais concreta, é modelado um operador hipotético existente em que a escala mínima eficiente é obtida em 2013.

Relativamente aos períodos para a obtenção da escala mínima eficiente foi tida em conta uma série temporal adequada, a fim de permitir a recuperação total dos custos e a exclusão de valor residual.

#### **Obtenção da escala mínima eficiente**

A ANACOM entende que a obtenção da escala mínima eficiente de um operador hipotético existente, para efeitos do modelo a desenvolver, corresponde a um prazo de quatro anos, ao longo do qual a quota de mercado do operador aumenta progressivamente até que a escala mínima eficiente seja atingida.

### **2.3.2 Tecnologia**

A ANACOM entende que o modelo de custeio para a terminação fixa deverá, tanto quanto possível, ser baseado nas opções tecnológicas eficientes e disponíveis no horizonte temporal considerado, posição também adotada na Recomendação<sup>10</sup> da CE sobre preços de terminação, razão pela qual foram tidas em consideração as tecnologias disponíveis no período 2009 a 2017.

#### **2.3.2.1 Desenho da rede**

##### **2.3.2.1.1 Rede de acesso a modelar**

De acordo com a Recomendação da CE sobre preços de terminação, o ponto de demarcação entre os custos que devem ser associados ao tráfego e os não associados ao tráfego é tipicamente o primeiro ponto de concentração do tráfego. Ainda segundo a referida Recomendação, “numa rede telefónica pública comutada, esse ponto situar-se-á normalmente a montante do cartão de linha do DSLAM/MSAN<sup>11</sup> localizado nos

<sup>10</sup> Considerando (12) da Recomendação da CE sobre preços de terminação: “O modelo de cálculo dos custos deve basear-se nas escolhas tecnológicas eficientes disponíveis no período de tempo considerado pelo modelo, na medida em que possam ser identificadas. Assim, um modelo ascendente elaborado hoje poderá, em princípio, assumir que o núcleo das redes fixas é uma rede de próxima geração (RPG).”

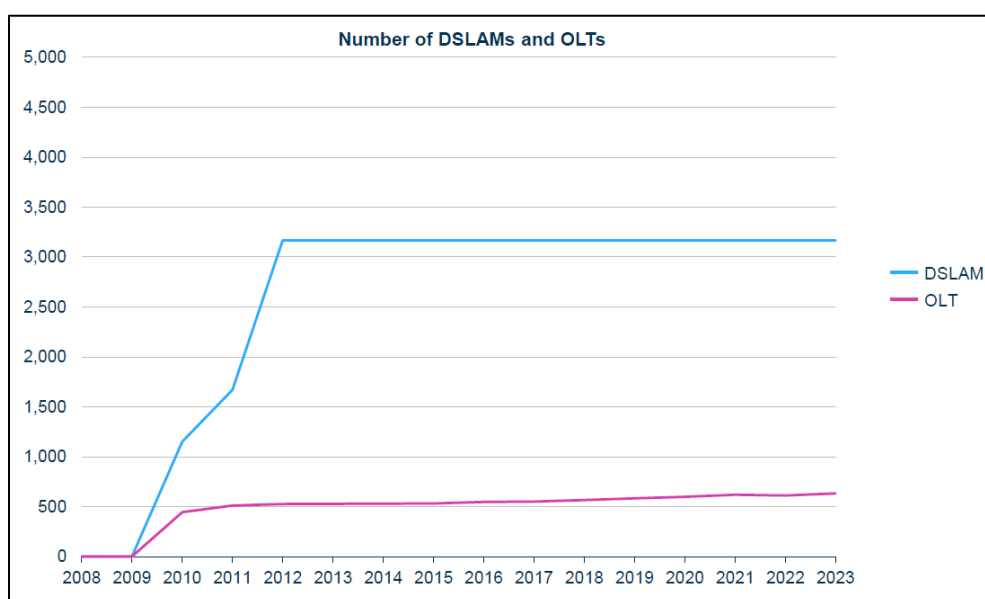
<sup>11</sup> *Digital Subscriber Line Access Multiplexer/Multi-Service Access Node.*

concentradores (remotos), enquanto no caso de uma rede NGA/GPON estará a montante do cartão de linha OLT<sup>12</sup>.

Nesse sentido, uma vez que o objetivo do modelo BU-LRIC é determinar os custos incrementais de longo prazo dos serviços de terminação de voz fixa, é desnecessário modelar a própria rede de acesso do operador, já que o impacto desta no valor da terminação fixa será nulo. Contudo, o projeto da rede *core* estará ligado a uma escolha específica da tecnologia de acesso, pelo que esta deverá ser considerada na medida em que defina a tecnologia a ser considerada no primeiro ponto de agregação da rede.

A rede de acesso considerada para efeitos da contabilização do tráfego e do tipo de equipamentos no primeiro ponto de concentração do tráfego, teve por base o atual estado de desenvolvimento das redes em Portugal, tendo sido também modelada a migração das redes de cobre para redes de nova geração (Figura 3) em consonância com as evidências atuais e as expectativas de evolução a médio e longo prazo.

**Figura 3: Evolução do número de DSLAM e OLT ao longo do tempo**



Fonte: "Model documentation", preparado pela Analysys Mason

A ANACOM considera de que para efeitos do modelo de custeio para a terminação fixa a rede de acesso a considerar deverá ser baseada em tecnologia de cobre e fibra, sendo considerada a migração das redes de cobre para redes de nova geração em consonância com as atuais expectativas de evolução a médio e longo prazo.

<sup>12</sup> Optical Line Terminal



### **Rede de acesso a modelar**

A ANACOM entende que a rede de acesso considerada para efeitos da contabilização do tráfego e do tipo de equipamentos no primeiro ponto de concentração do tráfego deve ser baseada em tecnologia de cobre e fibra, sendo considerada a migração das redes de cobre para redes de nova geração em consonância com as atuais expectativas de evolução a médio e longo prazo.

#### **2.3.2.1.2 Rede core a modelar**

A Recomendação da CE sobre preços de terminação considera que “o modelo de cálculo dos custos deve basear-se nas escolhas tecnológicas eficientes disponíveis no período de tempo considerado pelo modelo, na medida em que possam ser identificadas. Assim, um modelo ascendente elaborado hoje poderá, em princípio, assumir que o núcleo das redes fixas é uma rede de nova geração”.

No operador modelado assume-se que o número de nós da rede *core* é igual a cinco, localizados respetivamente em Lisboa (três) e no Porto (dois), sendo que cada um dos nós contém uma plataforma de interligação com outras redes. Dois dos nós da rede *core* também suportam interligação internacional. O operador modelado utiliza dois tipos de recursos de acordo com o tipo de tráfego de interligação, nomeadamente:

- **Trunking gateway (TGW):** Converte voz tradicional “TDM” para voz sobre IP ou vice-versa dependendo do sentido do tráfego e das redes interligadas;
- **Session border controller (SBC):** Monitoriza o tráfego de interligação IP e gere a qualidade de serviço (QoS) do tráfego de interligação. Neste cenário a interligação é baseada em IP.

A ANACOM considera que para efeitos do modelo de custeio para a terminação fixa a rede *core* a modelar deve ser baseada em NGN *IP/Ethernet broadband access platforms* (IP BAP), garantindo-se simultaneamente a interligação nos primeiros anos da rede por TDM e IP com outras redes. Considera-se que no arranque comercial da rede em 2010 a interligação é baseada unicamente em TDM e que, tendo em conta a decisão<sup>13</sup> final da ANACOM de 5 de janeiro de 2018 relativa à interligação IP, no início de 2018 iniciar-se-á a transição para a interligação IP com término em final de 2019, ano em que a interligação

---

<sup>13</sup> Aprovação da proposta de interligação IP, disponível no sítio da ANACOM <https://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1426092>.

será baseada totalmente em IP. Assume-se que neste período temporal as redes na sua generalidade vão evoluir para uma interligação baseada apenas em IP.

#### **Rede core a modelar**

A ANACOM, considera que será modelada uma arquitetura de rede *core* baseada em NGN IP BAP, garantindo-se simultaneamente a interligação por *Time Division Multiplexing* (TDM) e *Internet Protocol* (IP) com outras redes. Adicionalmente foi considerada a transição da interligação de TDM para IP, a iniciar-se em 2018 e com término em 2019 momento em que toda a interligação basear-se-á unicamente em IP.

#### **2.3.2.1.3 Rede de transmissão a modelar**

A rede de transmissão a modelar poderia ser à partida realizada através de um conjunto de tecnologias alternativas<sup>14</sup>, sendo que a solução IP/MPLS<sup>15</sup> é considerada a tecnologia atual mais evoluída, apresentando-se como a melhor solução para redes *core* NGN-IP. No entanto, por forma a garantir que o operador modelado mantenha aderência à realidade nacional e dado o estado atual de transição das redes em Portugal, entende-se oportuno considerar igualmente a existência de redes de transmissão suportadas por soluções SDH<sup>16</sup> em algumas partes da rede que ainda não tenham evoluído para a solução IP/MPLS sobre *Ethernet*.

#### **Rede de transmissão a modelar**

A ANACOM considera que o modelo de custeio de terminação fixa a desenvolver, não obstante procurar repercutir a realidade nacional, terá necessariamente de refletir as opções que um operador hipotético eficiente teria adotado nos últimos anos tendo em vista o desenvolvimento de uma rede baseada em tecnologia atual e eficiente.

Nesse sentido, o operador a modelar irá suportar uma rede de transmissão baseada em IP/MPLS sobre *Ethernet* e também IP/MPLS sobre SDH dado que é uma tecnologia ainda em utilização pelos operadores presentes no mercado português. Deste modo o modelo permitirá modular uma rede que opere com as duas tecnologias, permitindo

---

<sup>14</sup> Por exemplo, NG-SDH; Ethernet/WDM; ATM sobre SDH, Micro-ondas STM de ponto a ponto, IP/MPLS sobre SDH e IP/MPLS sobre a *Ethernet* nativa.

<sup>15</sup> *Internet Protocol/Multi-Protocol Label Switching*.

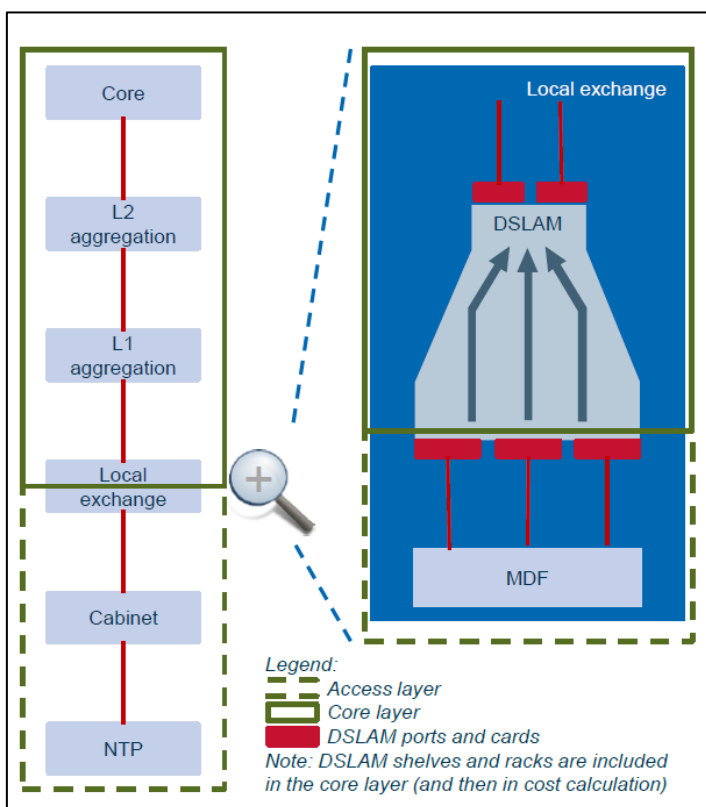
<sup>16</sup> *Synchronous Digital Hierarchy*.

considerar diferentes percentagens de utilização para cada uma delas, por forma a aproximar-se da realidade observável e expectável.

### 2.3.2.2 Demarcação das camadas de rede

A Recomendação da CE sobre preços de terminação refere que por defeito, o ponto de demarcação entre os custos associados ao tráfego e os não associados ao tráfego é tipicamente o primeiro ponto de concentração do tráfego. Numa rede telefónica pública comutada, esse ponto (Figura 4) situar-se-á normalmente a montante do carta de linhas do DSLAM/MSAN<sup>17</sup> localizado nos concentradores (remotos), enquanto no caso de uma rede NGA/GPON estará a montante do carta de linhas OLT<sup>18</sup>.

**Figura 4: Ponto de demarcação de uma rede fixa com uma rede de acesso de cobre**



Fonte: "Conceptual approach for the fixed BU-LRIC model", preparado pela Analysys Mason

A ANACOM considera de que para efeitos do modelo de custeio para a terminação fixa o ponto de demarcação entre os custos relacionados com o tráfego e os custos relacionados com o acesso coincide com o primeiro ponto de concentração do tráfego.

<sup>17</sup> Digital Subscriber Line Access Multiplexer/Multi-Service Access Node.

<sup>18</sup> Optical Line Terminal

#### **Demarcação das camadas de rede**

A ANACOM entende que o ponto de demarcação entre os custos relacionados com o tráfego e os custos relacionados com o acesso coincide com o primeiro ponto de concentração do tráfego (Figura 4).

#### **2.3.2.3 Desenho dos nós da rede**

A modelação de uma rede hipotética de comunicações fixas eficiente envolve, entre outros, a identificação do tipo de equipamentos a instalar, bem como a sua quantidade e localização a qual, para efeitos do modelo de custeio de terminação fixa a desenvolver, deve atender à metodologia expressa na Recomendação da CE sobre preços de terminação, que advoga a adoção de uma metodologia *bottom-up* baseada em custos incrementais e prospetivos de longo prazo.

As redes de comunicações eletrónicas caracterizam-se por serem sistemas complexos que vão sendo desenvolvidos pelos operadores ao longo do tempo, de forma incremental, sempre que se revele a necessidade da sua adaptação, nomeadamente face a eventuais alterações da procura, razão pela qual dificilmente se poderá considerar que as redes atuais se encontram perfeitamente otimizadas.

O desenho de uma rede depende, entre outras coisas, das especificidades do terreno, pelo que nem sempre a localização dos seus elementos é a ideal do ponto de vista teórico. No entanto, considerando que um modelo é uma simplificação da realidade e pretendendo-se que o modelo de custeio de terminação fixa seja, tanto quanto possível, representativo da realidade nacional, a quantificação e qualificação dos diferentes componentes de rede será efetuada por referência à melhor informação disponível sobre as redes fixas nacionais, podendo as mesmas serem objeto de otimização com vista a garantir o necessário equilíbrio entre a procura de eficiência que, à partida, caracterizará um novo entrante e as especificidades e condicionantes nacionais, de algum modo refletidas nas atuais redes fixas. À partida, identificaram-se as opções metodológicas abaixo apresentadas, como passíveis de serem consideradas para efeitos de desenho dos nós da rede. Este tema está também desenvolvido no documento preparado pelo consultor no anexo III (Secção 4.3. *Network Nodes*).

### **Opção 1 – Rede atualmente instalada**

A conceção da rede do operador hipotético a modelar, baseada nesta abordagem, consiste em modelar a rede considerando a dimensão e estrutura de um operador fixo real, sem qualquer tipo de ajustamento no que respeita a aspectos relacionados com o número, localização ou o desempenho dos nós da rede.

### **Opção 2 – Metodologia *scorched node***

Para efeitos da conceção da rede a modelar, a metodologia *scorched node* assume a quantidade e a localização física dos diferentes componentes de rede existentes, deixando em aberto as decisões quanto à tecnologia (equipamentos a utilizar em cada uma das localizações e as ligações entre si) no sentido de implementar uma rede otimizada.

### **Opção 3 – Metodologia *scorched node* modificada**

A metodologia *scorched node* modificada tem como base a metodologia *scorched node*, a qual é ajustada, apresentando a mesma topologia de rede existente, mas eliminando ineficiências existentes, permitindo a simplificação da hierarquia de comutação, ou alterando a sua funcionalidade e a dos nós da rede.

### **Opção 4 – Metodologia *scorched earth***

A metodologia *scorched earth* determina a configuração de uma rede ideal hipotética estabelecida de raiz com capacidade para a prestação de todos os serviços disponibilizados pelo operador a modelar, assumindo que todos os componentes da rede a considerar são variáveis, isto é, sem constrangimentos relativos à sua configuração ou localização.

A ANACOM considera que a **Opção 1 – Rede atualmente instalada** deve ser excluída na medida em que não é plausível que a modelização de um operador hipotético eficiente de comunicações fixas, no âmbito do modelo de custeio de terminação fixa, resulte numa topologia de rede idêntica, quer a qualquer uma das redes dos operadores fixas designados com PMS, quer a uma rede equivalente à “média” das redes existentes.

Relativamente à **Opção 2 – Metodologia *scorched node***, a ANACOM considera também que esta opção deve ser excluída, nomeadamente porque esta metodologia muito dificilmente poderia resultar numa configuração de rede otimizada, dado que se baseia na quantidade e na localização dos equipamentos de redes já existentes, os quais têm inerente um legado histórico.

Uma opção mais adequada passará por, partindo da metodologia *scorched node*, possibilitar algumas alterações, como a simplificação da hierarquia de comutação e alteração das funcionalidades dos nós, com vista ao aumento de eficiência da rede e, finalmente, reconciliar os resultados obtidos com os elementos fornecidos pelos operadores fixos designados com PMS (**Opção 3 – Metodologia *scorched node* modificada**).

Esta **Opção 3** equilibra a necessidade de incutir parâmetros de eficiência no modelo atualização e a preocupação de garantir que o modelo mantém, tanto quanto possível, a aderência à realidade nacional.

A **Opção 4 – Metodologia *scorched earth***, frequentemente reconhecida em abstrato como a opção que melhor incorpora a noção de eficiência no desenvolvimento deste tipo de modelos é, no entanto, uma abordagem mais conceptual e teórica, caracterizada por níveis de complexidade elevados no dimensionamento da rede. Neste sentido, por força das suas características, esta aproximação é também a que mais se afasta da realidade, justamente por não considerar diversas condicionantes práticas ao desenvolvimento das redes, como por exemplo: i) condicionantes relacionadas com a dificuldade do trajeto das condutas; ii) dispersão dos aglomerados populacionais; iii) condicionamentos de natureza arquitetónica; e, iv) coexistência de equipamentos de outros operadores na mesma localização com eventual partilha de infraestruturas. Adicionalmente, esta abordagem caracteriza-se por grandes exigências em termos de informação necessária, a qual poderia eventualmente não se encontrar disponível em tempo útil.

A ANACOM considera que a opção pela metodologia *scorched node* modificada é, tal como adotado no caso do modelo de terminação móvel, a abordagem metodológica que melhor equilibra a necessidade de incutir preocupações de eficiência no modelo e não introduzir excessiva complexidade no desenvolvimento prático do modelo.

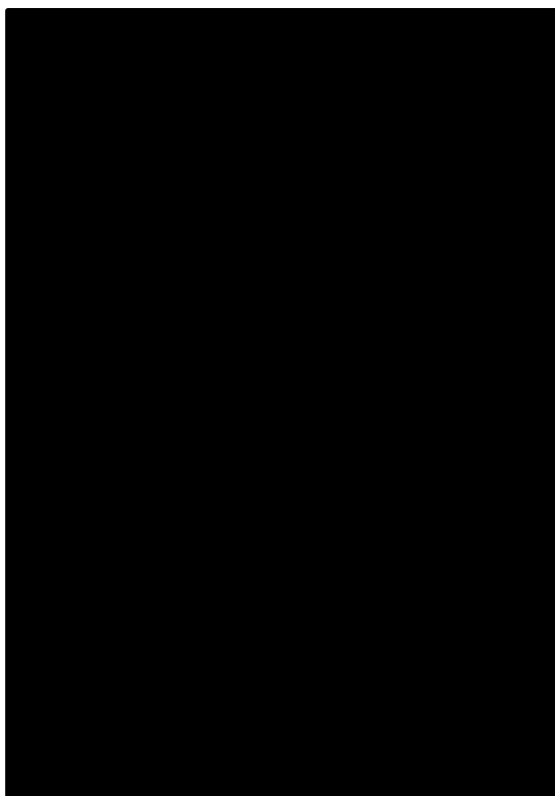
Neste sentido, considerando que se pretende modelar uma rede com cobertura nacional, o número de nós de acesso a incorporar no modelo é 1669 (Figura 5), ligados entre si numa topologia em árvore ou anel, tendo em vista a configuração de um operador fixo com uma cobertura nacional. Para o nível L1 e L2 da rede de agregação foram considerados respetivamente 166 e 25 nós. Para o nível da rede *core* e como já referido em 2.3.2.1.2 o número de nós da rede *core* é igual a cinco.

Salienta-se que embora o número de nós de acesso modelados seja fortemente influenciado pelo desenho da rede do operador histórico em estreita relação com a

cobertura de índole nacional exibida, os níveis de agregação L1 e L2 considerados no modelo foram objeto de alteração por forma a refletir um nível de eficiência superior.

**Figura 5: Nós do operador modelado por camada de rede**

Início da informação confidencial [iic]



Fonte: "Model documentation", Analysys Manson

Fim da Informação Confidencial [fic]

#### **Desenho dos nós da rede**

Após a avaliação das opções acima mencionadas, a ANACOM entende que a abordagem descrita na Opção 3 – Metodologia *scorched node* modificada é, tal como adotado no caso do modelo de terminação móvel, a abordagem metodológica que melhor equilibra a necessidade de incutir preocupações de eficiência no modelo e não introduzir excessiva complexidade no desenvolvimento prático do modelo. Adicionalmente, esta metodologia permitirá manter, tanto quanto possível, a aderência à realidade nacional, tendo em consideração diversas restrições dos operadores fixos no desenvolvimento das suas redes.

### **2.3.3 Serviços disponibilizados**

Esta secção aborda os aspectos conceptuais relacionados com os serviços a incluir no modelo de custeio. Está estruturada da seguinte forma:

- Serviços a modelar;
- Perfil de tráfego da rede do operador a modelar;
- Custos retalhistas e grossistas.

#### **2.3.3.1 Serviços modelados**

A definição da gama de serviços a considerar no modelo está diretamente relacionada com o modo como o modelo em causa determinará o custo incremental da prestação do serviço de terminação de chamadas.

A Recomendação da CE sobre preços de terminação refere que o apuramento do custo do serviço de terminação fixa deve ser efetuado de forma incremental, traduzido pela diferença entre os custos totais a longo prazo de um operador eficiente que fornece toda a sua gama de serviços e os custos totais a longo prazo desse operador caso não forneça o serviço de terminação de chamadas.

A ANACOM considera que a gama de serviços do operador hipotético a modelar deverá compreender, necessariamente, todos os serviços atualmente disponibilizados pelos operadores fixos designados com PMS.

#### **Serviços Modelados**

A ANACOM atendendo a que o objetivo expresso do modelo da terminação fixa passa pela simulação de um operador hipotético, considera que a gama de serviços do operador hipotético a modelar deve compreender, necessariamente, todos os serviços atualmente disponibilizados pelos operadores fixos designados com PMS (ver secção 5.1 do Anexo III).

#### **2.3.3.2 Perfil de tráfego da rede do operador a modelar**

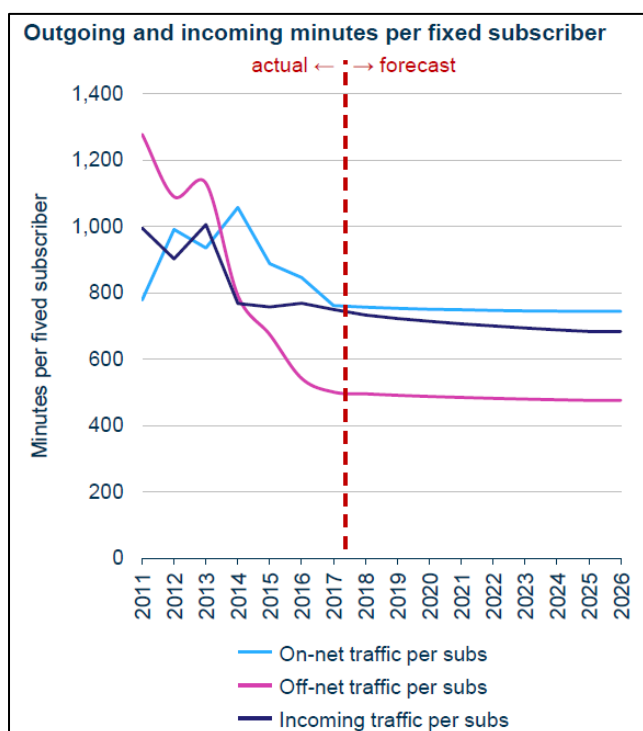
O volume de tráfego dos serviços a modelar assume particular importância no modelo, influenciando decisivamente o dimensionamento da rede modelada e, consequentemente, os custos unitários dos serviços, sendo por isso um fator importante na repartição dos custos da rede modelada.



A estimativa do volume de tráfego global tem como base a evolução efetiva registada nas comunicações fixas nos exercícios conhecidos, estimando-se para o restante período uma taxa de variação por forma a caracterizar a sua evolução futura, sendo o tráfego de terminação de chamadas em redes fixas do operador modelado uma proporção do volume global desse serviço.

A metodologia utilizada para estimar o tráfego de voz considera que o valor médio de tráfego de voz por ligação é derivado dos dados históricos, assumindo-se para o futuro uma variação do valor médio de tráfego *on-net* e *off-net* por assinante fixo (Figura 5), em linha com o observado nos últimos anos. O tráfego total de voz fixa em Portugal é obtido da multiplicação do tráfego médio por ligação pelo número de ligações fixas de voz.

**Figura 6: Minutos por subscritor**

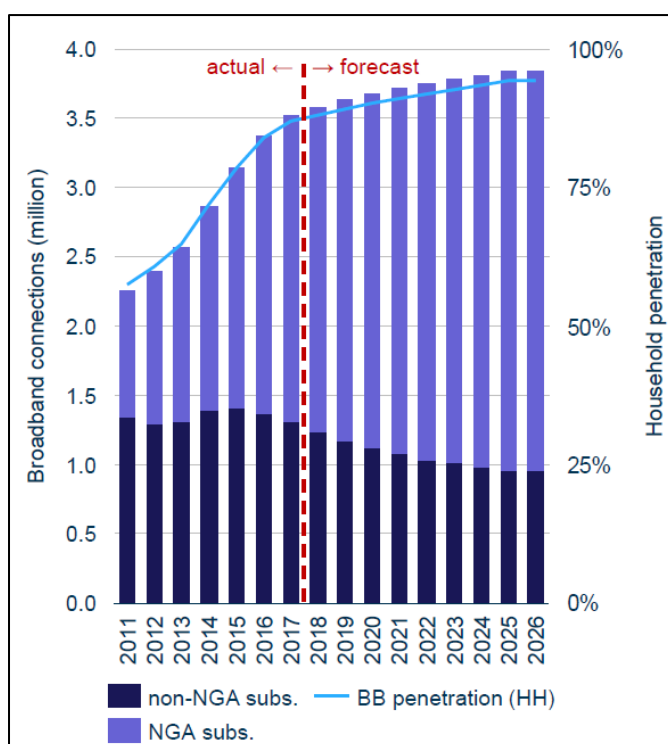


Fonte: "Model documentation", preparado pela Analysys Mason

Relativamente à estimativa do número de ligações de voz fixa, o modelo utilizado considera que o número de ligações é impulsionado pelo número de agregados familiares e pelo nível da penetração dos serviços de voz fixa em Portugal. Em concreto, o modelo pressupõe um ligeiro aumento na penetração fixa de voz e do tráfego durante o período modelado, em linha com as tendências do mercado, de acordo com as previsões da Analysys Mason Research.

Em relação ao tráfego de banda larga, a metodologia utilizada para estimar o número de ligações de banda larga por tecnologia teve em consideração as previsões do Euromonitor International com vista a estimar o crescimento do número de domicílios no período 2018-2026, tendo sido assumido algum crescimento na penetração da banda larga (Figura 7), em linha com as previsões da Analysys Mason Research. Adicionalmente, o modelo pressupõe que a quantidade média de dados consumidos por subscritores ligados com NGA seja maior do que para os subscritores de banda larga “tradicional”.

**Figura 7: Previsões de assinantes e penetração de banda larga fixa**



Fonte: "Model documentation", preparado pela Analysys Mason

A metodologia utilizada para estimar o nível médio de tráfego de dados em banda larga considerou que os requisitos do *backhaul*, em termos de dados, são conduzidos quer pelo número de ligações não-NGA e NGA, quer pelo tráfego médio por tipo de assinante, ou seja, não-NGA ou NGA. Releva-se que o tráfego por tipo de assinante é derivado de dados históricos.

No que respeita aos serviços multimédia, o modelo estima o número de assinantes de televisão por subscrição por tecnologia considerando que os *drivers* principais para o crescimento deste serviço são o número de domicílios e a penetração do serviço. Tal como no serviço de banda larga foram utilizadas estimativas do Euromonitor International para o crescimento do número de domicílios no período modelado. Já as estimativas em termos

de subscritores deste serviço foram obtidas a partir das previsões da Analysys Mason Research, que foram divididas em quatro categorias: 1) TV por cabo; 2) *direct-to-home* (DTH); 3) *fiber-to-the-home* (FTTH) IPTV e 4) IPTV xDSL. Após esta abordagem o número de assinantes de televisão por subscrição por tecnologia é calculado multiplicando-se o número total de assinantes de televisão por subscrição paga pela quota de assinantes de televisão por subscrição por cabo, FTTH e xDSL. O número de subscritores VoD e OTT em Portugal durante o período modelado é obtido a partir de previsões Analysys Mason Research.

Como já referido acima, após a determinação do tráfego dos diferentes serviços, foi criado um perfil de tráfego com vista a dimensionar o operador modelado em termos de equipamentos necessários de modo a suportar o respetivo tráfego. Este tema encontra-se mais desenvolvido no documento preparado pelo consultor no anexo II (página 19).

Em termos genéricos, o modelo considera que o tráfego a cursar em cada período é obtido em função da quota de mercado do operador hipotético e do perfil de consumo médio considerado.

#### **Perfil de Tráfego**

A ANACOM entende assim, com base na informação coligida pelo consultor e sua proposta, que o volume de tráfego global e, conseqüentemente, o tráfego do operador hipotético a considerar para efeitos do modelo deve ser estimado tendo em consideração os atuais volumes médios e perfis de tráfego.

#### **2.3.3.3 Custos retalhistas e grossistas**

A Recomendação da CE sobre preços de terminação refere que o apuramento do custo do serviço de terminação fixa deve ser efetuado de forma incremental, traduzido pela diferença entre os custos totais a longo prazo de um operador que fornece toda a sua gama de serviços e os custos totais a longo prazo desse operador caso não preste o serviço de terminação de chamadas de voz.

No respeitante à eventualidade de poderem existir diversos custos que podem parecer, à primeira vista, desligados do serviço de terminação fixa ou estar apenas associados às atividades retalhistas, mas que podem estar relacionados com este serviço, o modelo desenvolvido no processo de aferição dos custos evitáveis, tais como os sistemas de faturação relacionados com a componente grossista, tem em consideração estes custos

sempre que o volume do tráfego de terminação grossista é suficiente para implicar um dimensionamento de um ou mais sistemas superior ao dimensionamento considerado sem o serviço de terminação. Caso em que o custo adicional gerado pelo dimensionamento de um sistema com mais capacidade concorrerá para a formação do custo LRIC do serviço grossista de terminação fixa.

#### **Custos retalhistas e grossistas**

A ANACOM entende que todos os custos suportados com atividades retalhistas terão necessariamente de ser excluídos da formação dos custos de terminação fixa. Em concreto, apenas serão considerados custos incrementais associados à prestação do serviço grossista de terminação fixa, incluindo o relativo às taxas regulatórias. Assim, todos os custos que não variam com o incremento de tráfego considerado (ver secção 2.3.4.1 – Incremento relevante) não serão contabilizados para efeitos do apuramento do valor LRIC “puro”.

### **2.3.4 Implementação do modelo**

Nesta secção, discutir-se-ão os aspectos conceptuais relacionados com a implementação de serviços no modelo de custeio, estruturada da seguinte forma:

- Incremento relevante;
- Metodologia de depreciação de ativos;
- Horizonte temporal;
- Remuneração do custo de capital;
- Calibração do modelo

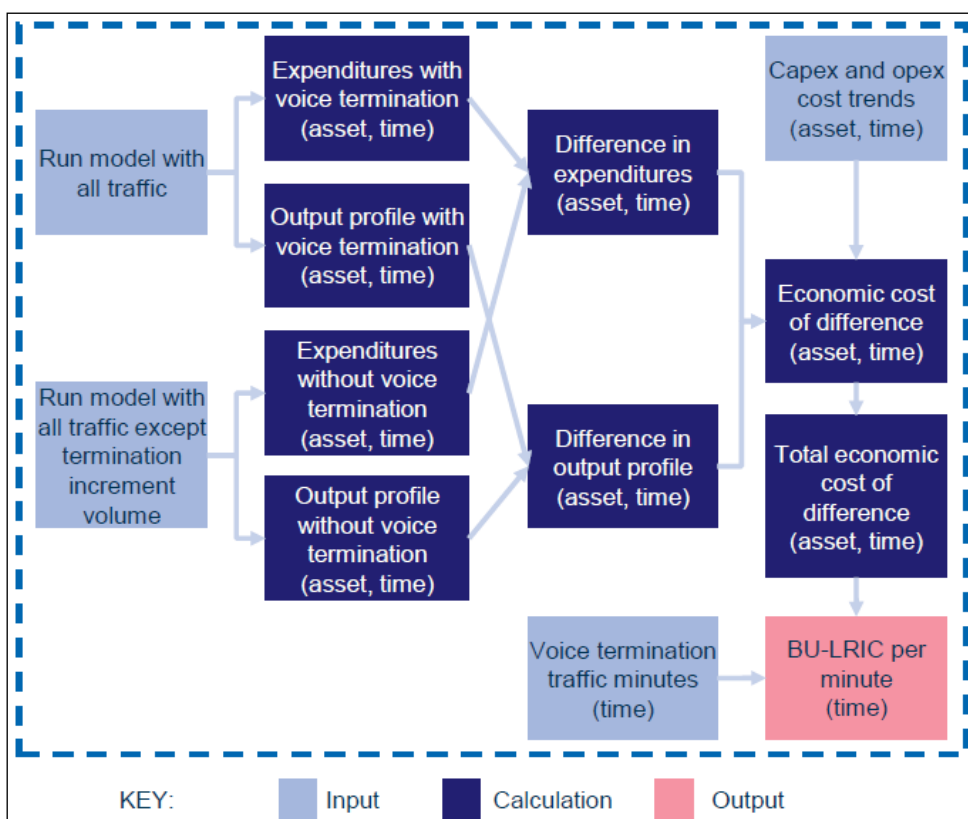
#### **2.3.4.1 Incremento relevante**

As ARN ao imporem o controlo dos preços e obrigações de contabilidade de custos, em conformidade com o artigo 13º da Diretiva 2002/19/CE, aos operadores designados como tendo PMS nos mercados da terminação de chamadas vocais a nível grossista em cada rede telefónica pública, devem fixar as tarifas de terminação baseadas nos custos suportados por um operador eficiente. Nesse sentido e de acordo com a Recomendação da CE sobre preços de terminação, a avaliação dos custos de um operador eficiente deve basear-se nos custos correntes socorrendo-se de uma abordagem de modelização ascendente (“bottom-up”) que utilize os custos adicionais de longo prazo (LRIC) como

metodologia pertinente de cálculo dos custos. No modelo desenvolvido, o cálculo LRIC “puro” é realizado em quatro etapas genéricas (Figura 8):

1. Calcula os custos para todos os elementos da rede, excluindo o custo incremental associado ao tráfego grossista de interligação de outras redes;
2. Calcula os custos para todos os elementos da rede, incluindo o custo incremental do tráfego grossista de chamadas das outras redes;
3. Calcula a diferença de custos entre os dois cenários anteriores e anualiza a diferença utilizando o método de depreciação económica;
4. Divide os custos totais anualizados pelo número de minutos grossista terminados para derivar o custo incremental por minuto.

**Figura 8: Fluxograma utilizado no cálculo do custo do LRIC “puro”**



Fonte: “Model Documentation”, preparado pela Analysys Mason

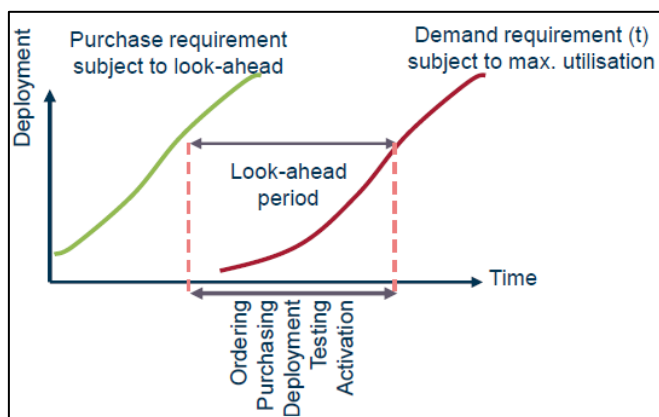
Na escolha da metodologia de custeio a implementar a ANACOM considera que deve ser assegurada a consistência com a Recomendação da CE sobre preços de terminação e, também, com a abordagem implementada aquando do desenvolvimento do modelo de custeio para a aferição dos custos de terminação móvel.

Nesse sentido, a ANACOM considera que o LRIC “puro” é a metodologia de custeio mais adequada, dado que mantém a consistência com as duas referências mencionadas. Em concreto, a metodologia LRIC “puro” implementada considera todo o tráfego de terminação fixa servido como sendo o incremento relevante. Deste modo, os custos incrementais considerados pelo modelo são aqueles que são evitados pela não prestação do serviço grossista de terminação fixa.

Adicionalmente, os custos evitáveis também podem incluir outros custos, tais como os sistemas de faturação relacionados com a componente grossista, bastando para tal que o volume do tráfego de terminação grossista seja suficiente para implicar um dimensionamento destes sistemas superior ao dimensionamento considerado sem o serviço de terminação. Neste caso, o custo adicional gerado pelo dimensionamento de um sistema com mais capacidade concorrerá para a formação do custo LRIC do serviço grossista de terminação fixa.

Releva-se que o modelo desenvolvido testa numa base anual se novos equipamentos devem ser introduzidos para atender à procura do tráfego esperado. Refira-se, ainda, que o modelo não dimensiona a rede do operador hipotético para um nível de utilização máximo, antes considera que existe um limiar de utilização (inferior a 100%) a partir do qual novos equipamentos são adquiridos e instalados. A aquisição destes equipamentos ocorre tipicamente entre 1 a 12 meses antes de serem ativados, dependendo dos prazos de entrega e da dimensão da rede (Figura 9). Na eventualidade de a rede modelada necessitar de um equipamento adicional, num determinado ano, o custo de aquisição e instalação é considerado no modelo, prevendo-se inclusivamente um período de tempo prévio para que os equipamentos possam ser adquiridos e instalados.

**Figura 9: Período de antecipação para compra de ativos**

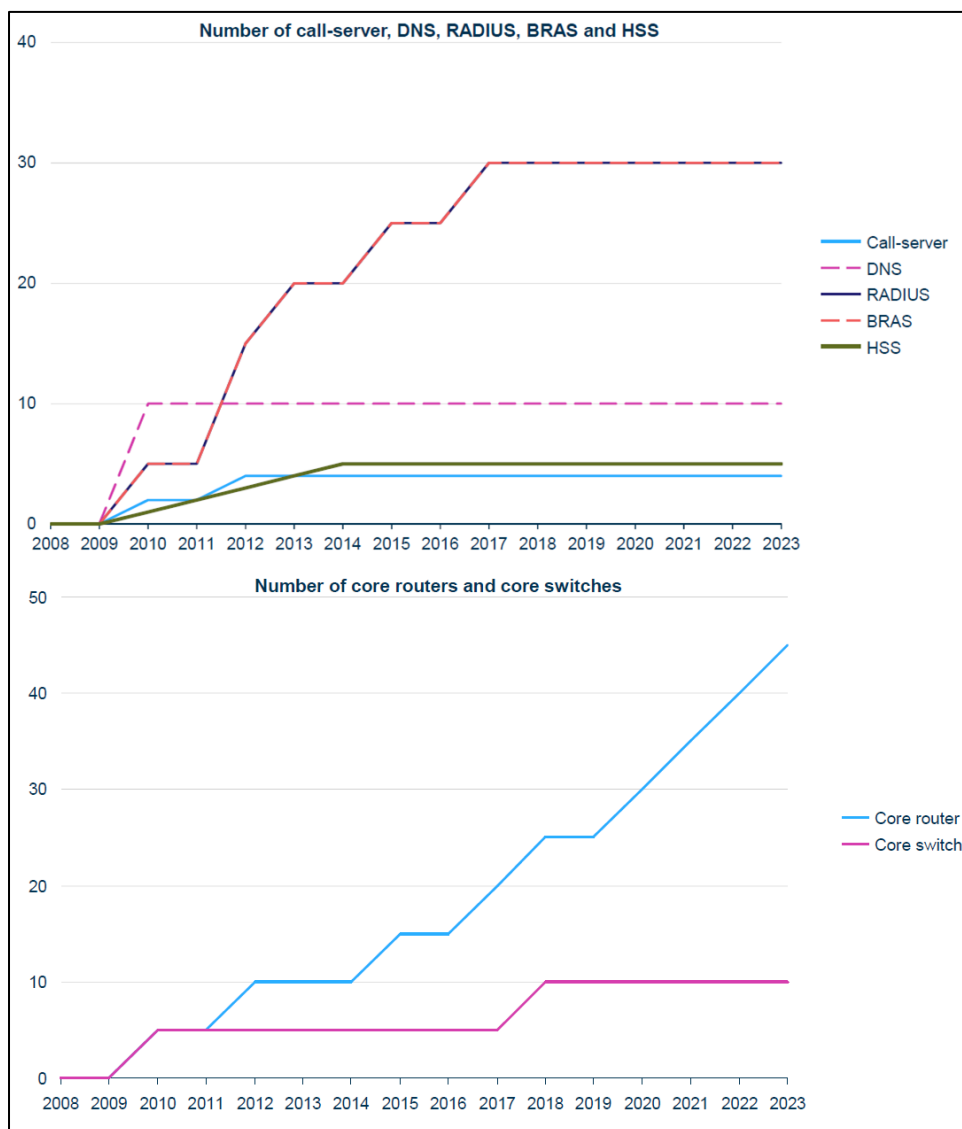


Fonte: "Model documentation", preparado pela Analysys Mason

No entanto, caso a procura de tráfego diminua subitamente, por algum motivo, o equipamento não é descartado, mas sim mantido na rede até o fim do tempo de vida útil desse ativo. Naturalmente, se no final do tempo de vida útil do ativo a procura de tráfego é tal que não se justifica substituir o equipamento, então não será substituído. Assim sendo, embora a dimensão da rede em termos de equipamentos seja otimizada periodicamente, o modelo considera que existe capacidade não utilizada ao longo da vida útil do operador.

Por fim, releva-se ainda que o *driver* que define o aumento do número de equipamentos ao longo dos anos na rede do operador modelado é o tráfego. Como exemplo, a Figura 10 demonstra como o número de alguns equipamentos (*core routers*, *core switches*, BRAS e servidores RADIUS) varia com o aumento do tráfego.

**Figura 10: Variação do número de equipamentos ao longo dos anos**



Fonte: "Model documentation", preparado pela Analysys Mason

Face ao exposto, a ANACOM considera que relativamente ao incremento a utilizar, o modelo deve, tal como preconizado pela Recomendação da CE sobre preços de terminação, apurar os custos evitáveis do serviço grossista de terminação fixa de chamadas a terceiros.

#### **Incremento relevante**

A ANACOM considera que relativamente ao incremento a utilizar, o modelo deve, tal como preconizado pela Recomendação da CE sobre preços de terminação, apurar os custos evitáveis do serviço grossista de terminação fixa. Desta forma, apenas devem ser considerados os custos sensíveis ao tráfego de terminação expurgando-se do seu cálculo quaisquer custos não sensíveis ao tráfego de terminação.

#### **2.3.4.2 Metodologia de depreciação de ativos**

A depreciação de ativos está associada a uma reserva financeira constituída para fazer face à perda de valor dos bens imobilizados, que se depreciam com o tempo, com o objetivo de os substituir no final da sua vida útil estimada.

Analisada esta questão, a ANACOM considera à partida que a escolha da metodologia de depreciação de ativos deverá recair numa das seguintes opções:

- **Opção 1** - depreciação baseada nos valores históricos dos ativos registados na contabilidade (*Historical Cost Accounting – HCA - depreciation*);
- **Opção 2** - depreciação baseada no custo atual dos ativos existentes (*Current Cost Accounting – CCA – depreciation*);
- **Opção 3** - depreciação baseada em anuidades inclinadas (*Tilted Annuities*);
- **Opção 4** - depreciação económica.

A Recomendação da CE sobre preços de terminação considera que o método de depreciação a adotar deve refletir o valor económico dos ativos, privilegiando a depreciação económica como critério de depreciação de ativos a utilizar. Apesar da referida Recomendação possibilitar outros métodos de depreciação, como sejam “a *amortização linear, as anuidades e as anuidades decrescentes*”, estes só devem ser adotados na medida em que se aproximem dos resultados que seriam obtidos se fosse adotado o método da depreciação económica.



A ANACOM considera que, para efeitos do modelo, a **Opção 1** deve ser excluída na medida em que seria incompatível com a modelação de um operador hipotético e, como tal, afastando-se da abordagem recomendada pela CE.

Relativamente à **Opção 2**, a ANACOM considera que esta também não deverá ser adotada, na medida em que, apesar de considerar o custo atual dos ativos equivalentes de substituição (*Modern Equivalent Assets - MEA*), não tem em linha de conta outros fatores como a evolução do custo dos MEA, a evolução do tráfego na rede instalada e a vida útil dos ativos existentes.

Apesar de a **Opção 3** poder não divergir significativamente do critério da depreciação económica (**Opção 4**), não permite que a recuperação de custos se faça em função da evolução do tráfego na rede instalada. Nesta conformidade, a ANACOM entende que a **Opção 4** será a metodologia de depreciação de ativos que melhor refletirá o valor económico dos ativos no modelo, tal como advoga a Recomendação da CE sobre preços de terminação e se determinou no caso das terminações móveis.

Face ao exposto, a ANACOM considera de que o modelo 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 fixa de chamadas a terceiros.

#### **Metodologia de depreciação de ativos**

A ANACOM entende que a depreciação dos ativos do operador hipotético a considerar no modelo deverá ser baseada na depreciação económica (Opção 4), por ser a que melhor reflete o valor económico dos ativos modelados, tal como advogado na Recomendação da CE sobre preços de terminação.

#### **2.3.4.3 Horizonte temporal**

O horizonte temporal do modelo desenvolvido assume uma particular importância, na medida em que este deve permitir a recuperação dos custos eficientes associados à prestação do serviço de terminação de chamadas em redes fixas, o que apenas se torna possível através da utilização de séries temporais longas. Uma das possibilidades quanto à definição do horizonte temporal a considerar passaria pela utilização do período de vida do operador, cujo valor é suscetível de debate.

Considerando-se a vida útil de alguns ativos, como sejam as condutas e edifícios, caracterizados por períodos extensos, entende-se que é necessário modelar a rede do operador hipotético por um período temporal com pelo menos a mesma extensão, permitindo no mínimo que o ativo de maior duração possa ter um período de vida útil completo, tornando assim negligenciáveis eventuais valores residuais dos ativos que possam existir no fim da vida útil modelada.

Releva-se que este modelo LRIC não tem como propósito fazer previsões tecnológicas durante o horizonte temporal de 45 anos considerado no modelo, já que tal seria um exercício difícil e incerto devido, entre outros aspectos, a novos desenvolvimentos tecnológicos, à introdução de novos serviços e mudança de comportamentos de consumo.

O modelo assume um "estado estacionário" para o mercado a partir de 2025, o que garante que a recuperação de custos pode continuar numa situação perpétua, sujeito à evolução dos preços dos ativos modernos equivalentes. Desta forma, evita-se que as alterações nas previsões de tráfego a longo prazo possam impactar os custos recuperados ao longo dos primeiros anos do modelo.

Um período de 45 anos de modelação garante pelo menos um período completo de vida útil de todos os ativos e assegura também que qualquer valor residual final seja insignificante e, por conseguinte, possa ser ignorado.

Com efeito, pode-se considerar que alguns ativos podem ter uma vida útil máxima de 40 anos, no entanto a maioria dos ativos no modelo de custeio terá um tempo de vida útil significativamente mais curto, como é o caso do *hardware* e do *software* de rede (que têm um tempo de vida útil tipicamente compreendido entre 4 e 10 anos).

Nesse sentido, a ANACOM considera que um modelo que considere um período de tempo de 45 anos, que estime o desenvolvimento do mercado português até 2025, que assuma um estado estável a partir dessa data e adote uma metodologia de depreciação económica é uma solução aceitável que reduz o potencial efeito imprevisível da evolução do mercado após 2025.

A ANACOM considera que a modelização de um horizonte temporal alargado não diverge das práticas da generalidade das ARN que realizaram exercícios similares, pretendendo-se, assim, garantir que o bem de maior duração possa ter, pelo menos, um período de vida útil completo, minimizando a importância de eventuais valores residuais dos ativos existentes no final do período.

Uma questão diferente do horizonte temporal modelado é a definição da vida útil dos equipamentos, a qual é definida tendo em conta o período durante o qual se espera que o mesmo traga benefícios económicos para a empresa, antes de ter de ser substituído quer seja por motivos de obsolescência tecnológica, quer seja por avaria. Neste sentido a ANACOM teve a preocupação de incorporar a informação disponível, incluindo a prestada pelos operadores fixos nacionais.

Tendo em conta que o horizonte temporal difere da vida útil da generalidade dos equipamentos, o modelo desenvolvido considera a necessidade de garantir a realização de investimentos de substituição que permitam colmatar esta diferença, garantindo a normal atividade do operador ao longo de todo o horizonte temporal definido.

Estas considerações levaram a ANACOM a considerar, para efeitos do modelo desenvolvido, um prazo alargado de 45 anos, permitindo deste modo abarcar os ativos com vida útil mais longa.

#### **Horizonte temporal**

A ANACOM entende assim que o horizonte temporal a considerar para efeitos do modelo desenvolvido deverá ser de 45 anos, permitindo deste modo abarcar os ativos com vida útil mais longa.

#### **2.3.4.4 Remuneração do custo de capital**

A LCE prevê que a imposição pela ARN de obrigações aos operadores identificados como detendo PMS, nomeadamente a obrigação de orientação dos preços para os custos e de adoção de sistemas de contabilização de custos, deve ter em consideração o investimento realizado pelo operador, permitindo-lhe uma taxa razoável de rendibilidade sobre o capital investido, tendo em conta os riscos a ele associados<sup>19</sup>.

O conceito de “custo de capital” é normalmente associado ao retorno que um determinado investimento deve proporcionar, tendo em conta o risco de negócio. Entende-se assim que o modelo desenvolvido deverá contemplar uma remuneração adequada e razoável dos investimentos que seriam efetuados pelo operador hipotético eficiente atendendo aos riscos a este associado e capaz de estimular os investimentos necessários à adequada prestação dos serviços.

---

<sup>19</sup> N.ºs 1 e 2 do artigo 74.º da LCE.

Neste contexto, o modelo incorpora uma taxa de custo de capital, a qual é determinada com recurso à metodologia do *Weighted Average Cost of Capital* (WACC), considerando-se que esta é teórica e tecnicamente reconhecida como apta a alcançar os objetivos acima elencados.

A este propósito, desde 2009, a ANACOM tem estudado o tema do custo de capital a aplicar às comunicações fixas para efeitos regulatórios, pelo que se julga coerente que o modelo em questão adote uma abordagem similar, em matéria de custo de capital, às decisões emitidas sobre o custo de capital da MEO.

ANACOM concede que não é expectável que a taxa de custo de capital apropriada seja constante ao longo de um período de tempo tão alargado quanto o utilizado na modelação do operador hipotético existente, no entanto, considera que a simulação de variações na taxa de custo de capital ao longo de 45 anos é um exercício não só complexo e altamente especulativo, mas sobretudo inútil no contexto do presente modelo. O que o modelo deve garantir é que produz resultados coerentes e consistentes, implicando desse modo que o cálculo do WACC terá de ter em conta a melhor informação disponível.

A forma como o WACC é apurado implica conhecer com razoável certeza quais os valores de diversos parâmetros, sendo que destes, alguns são exógenos ao operador modelado (por exemplo: taxa de juro sem risco, taxa de imposto, prémio de risco), pelo que a sua estimação a longo prazo implicaria um nível adicional de complexidade ao presente modelo sem proporcionar, necessariamente, maior robustez aos resultados produzidos, particularmente atendendo ao contexto macroeconómico atual.

No que diz respeito ao cálculo de metodologia WACC, vale a pena observar o seguinte:

- A ANACOM calculou oportunamente a taxa de custo de capital da MEO para o ano de 2017<sup>20</sup>, que é de 9,0651%;
- Esse cálculo é realizado de acordo com uma metodologia discutida com a indústria e publicada em 2016 que integra em várias componentes o resultado de “benchmarks” internacionais e representa atualmente uma referência para todos os agentes de mercado.

Nesse sentido e considerando-se as semelhanças/diferenças entre a rede fixa da MEO e o operador modelado, foi utilizada a taxa de custo de capital aplicada à MEO para efeitos

---

<sup>20</sup> Aprovação da taxa de custo de capital da MEO para 2017, disponível no sítio de Internet da ANACOM <https://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1413471>.

do cálculo do custo de capital no negócio das comunicações fixas, considerando-se que o valor em causa representa uma estimativa apropriada para incorporar no modelo desenvolvido.

#### **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 fixa, tendo em conta os riscos de negócio a este associado.

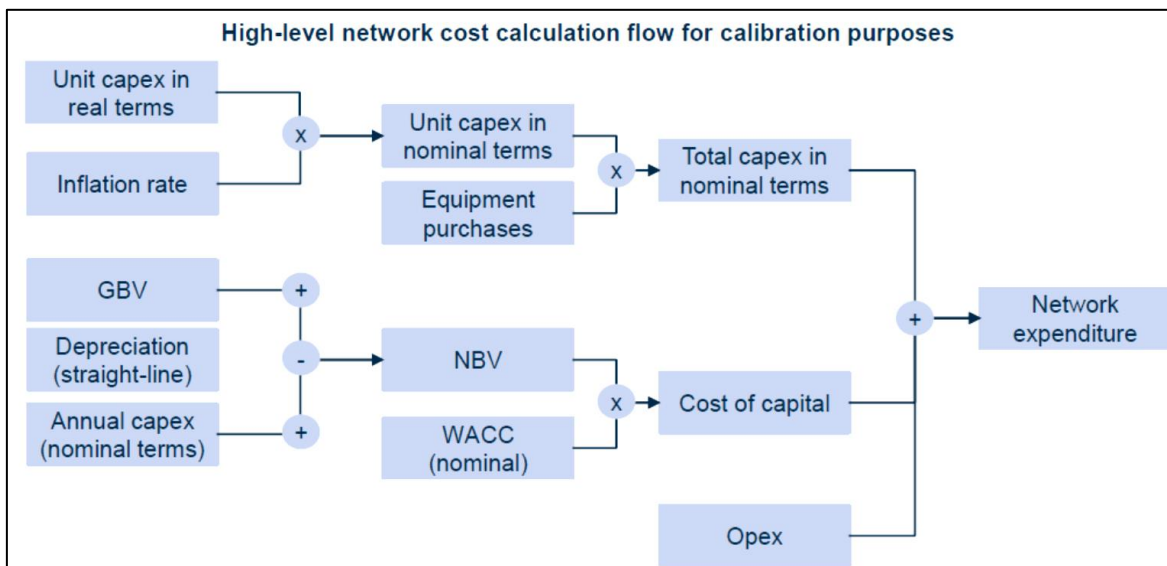
Assim, o cálculo do custo de capital para efeitos do modelo desenvolvido assentou na adaptação da metodologia aplicada à MEO no negócio das comunicações fixas, atendendo nomeadamente às semelhanças/diferenças entre as redes fixas da MEO e o operador modelado. Neste contexto o modelo é atualizado com o parâmetro respeitante à taxa de custo de capital aplicável à MEO para efeitos regulatórios em 2017.

#### **2.3.4.5 Calibração do modelo**

O consultor realizou um exercício de calibração económica, conforme seguidamente descrito, com o objetivo de comparar os resultados produzidos pelo modelo com a realidade subjacente.

De forma sucinta, a calibração da rede consistiu na comparação dos resultados do modelo com os dados fornecidos pela MEO durante a fase de solicitação dos dados. De forma a realizar a calibração, foram calculados os custos da rede em termos nominais, suportados pelo operador modelado em 2016, tendo sido utilizado o método da linha reta para o cálculo das quotas de depreciação. Apresenta-se na Figura 11 a metodologia seguida para o cálculo dos custos incorridos pelo operador modelado.

**Figura 11: Metodologia utilizada na calibração do modelo**



Fonte: "Documentation model", preparado pela Analysys Mason

Com base nos dados obtidos, verificou-se que os custos declarados pela MEO são cerca de [iic] [fic] superiores aos calculados pelo modelo, o que se afigura razoável, tendo em conta que os valores reportados pela MEO incluem também a rede de acesso, à qual está associada uma grande parte dos custos totais. É também relevante o facto de a rede da MEO ter sido implantada ao longo de vários anos, com todas as restrições implícitas, como por exemplo, o uso de tecnologias legadas que impedem a MEO de ter uma rede *totalmente* baseada em *NGN all-IP*. Tendo em consideração as diferenças entre a rede da MEO e a rede modelada, foi realizada uma comparação dos custos entre a rede da MEO e a rede modelada, tendo o consultor baseado o desenho e dimensionamento da rede modelada em critérios padrão da indústria amplamente aceites e já utilizados em outros exercícios semelhantes, tendo o consultor concluído que as diferenças verificadas são razoavelmente explicadas pelas diferenças de contexto entre a MEO e o operador modelado.

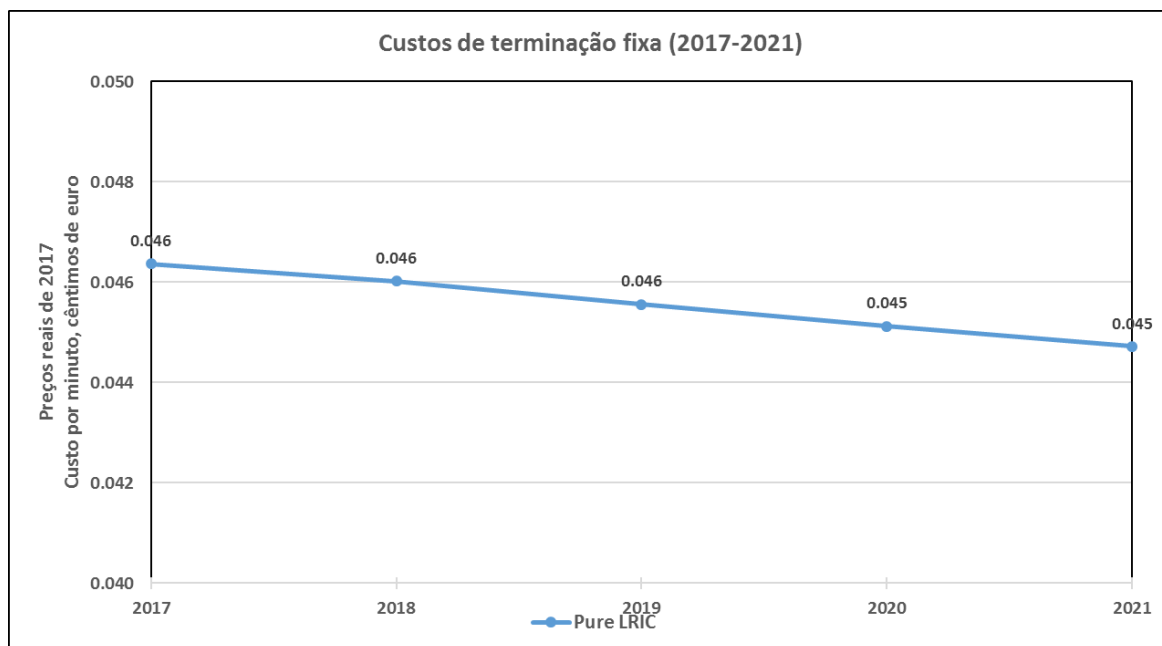
Adicionalmente, é importante notar que o exercício de modelização realizado incidu sobre a rede *core* e não sobre a rede de acesso, implicando que o número de MDF modelado não tenha qualquer impacto sobre o valor LRIC puro, uma vez que o número de MDF não é incremental com o tráfego de chamadas terminadas.

## 2.4 Resultados do modelo

Tendo em consideração a descrição das opções modeladas e dos mecanismos empregues na implementação prática dessas opções, apresentam-se os custos incrementais unitários

(a valores de 2017) do serviço grossista de terminação fixa, calculado de acordo com a metodologia LRIC “puro” (Figura 12).

**Figura 12: Resultados produzidos pelo modelo**



Fonte: Modelo de custeio desenvolvido pela Analysys Mason

Como se pode verificar, o modelo de custeio desenvolvido pela ANACOM na base da opção LRIC "puro" aponta para que o custo do serviço grossista de terminação fixa, apurado de acordo com a Recomendação da CE sobre preços de terminação se situe, em 2018, em torno de 0,046 cêntimos por minuto (a preços de 2017), ou 0,047 cêntimos por minuto considerando uma inflação próxima de 1,4%<sup>21</sup> em 2018.

Acresce que com o intuito de promover a certeza regulatória, a ANACOM entende que deve, desde já, ser identificado o valor do preço máximo do serviço grossista de terminação fixa para os dois exercícios seguintes, i.e. 2019 e 2020, atualizados pelos dados da inflação existentes e previstos, nos termos descritos de seguida:

$$\text{FTR (2018)} = 0,046 \text{ c€} * (1 + 1,4\%) = 0,047 \text{ c€}$$

$$\text{FTR (2019)} = 0,046 \text{ c€} * (1 + \text{IPC}(2018)) * (1 + \text{OE}(2019))$$

$$\text{FTR (2020)} = 0,045 \text{ c€} * (1 + \text{IPC}(2018)) * (1 + \text{IPC}(2019)) * (1 + \text{OE}(2020))$$

<sup>21</sup> De acordo com o Relatório do Orçamento do Estado para 2018, disponível no sítio de Internet em:

[http://app.parlamento.pt/webutils/docs/doc.pdf?path=6148523063446f764c3246795a5868774d546f334e7a67774c336470626d6c7561574e7059585270646d467a4c31684a53556b76644756346447397a4c334277624445774d43315953556c4a587a49794c6e426b5a673d3d&fich=ppl100-XIII\\_22.pdf&Inline=true](http://app.parlamento.pt/webutils/docs/doc.pdf?path=6148523063446f764c3246795a5868774d546f334e7a67774c336470626d6c7561574e7059585270646d467a4c31684a53556b76644756346447397a4c334277624445774d43315953556c4a587a49794c6e426b5a673d3d&fich=ppl100-XIII_22.pdf&Inline=true).



Neste contexto:

- FTR(x) corresponde ao preço máximo de terminação fixa, 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.

Os valores anteriores deverão entrar em vigor dez dias úteis após a publicação da decisão final referente ao presente processo e para 2019 e 2020 a 01.10.2019 e a 01.10.2020 respetivamente.

Para efeitos da operacionalização da atualização de preços acima descrita, a ANACOM comunicará aos operadores detentores de PMS nestes mercados até ao final do primeiro quadrimestre do exercício em questão a atualização resultante para os exercícios de 2019 e de 2020, publicando também esta informação no seu sítio de *Internet*.

Como se referiu, em adição ao presente documento de consulta, devem os interessados considerar os documentos anexos preparados pelo consultor bem como a versão pública do modelo de custeio desenvolvido.

## **2.5 Apresentação do modelo**

A atualização do modelo de custeio LRIC “puro” para a terminação fixa teve por base, para além de outros dados, elementos passíveis de serem considerados confidenciais, razão pela qual a ANACOM, na salvaguarda das entidades a que esses dados respeitam, não tornará público esses elementos. Não obstante, a ANACOM coloca à disposição das partes interessadas um modelo de custeio, que deriva do modelo original acima referido, sendo em tudo igual no que respeita aos pressupostos considerados e aos algoritmos utilizados, omitindo e mascarando, no entanto, os elementos julgados confidenciais.

Desta forma, a ANACOM optou por publicar um modelo que diferisse do modelo confidencial apenas no que respeita aos parâmetros de entrada julgados confidenciais, os quais foram modificados face aos parâmetros originais numa proporção aleatória compreendida entre -15 e +15%, a fim de proteger a sua natureza confidencial. Em qualquer caso, a ANACOM acredita 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.



Refira-se que as razões que levaram a ANACOM a publicar uma versão pública do modelo, prendem-se com o facto de que parte do modelo de custeio, relacionada com os *inputs* do CAPEX e OPEX, foi elaborada, sempre que aplicável, a partir das respostas dos operadores à solicitação de dados. O anonimato destes *inputs* na versão pública do modelo é necessário para proteger os dados confidenciais dos operadores, obtidos no âmbito de um acordo de não divulgação dos mesmos. A versão pública do modelo funciona exatamente da mesma forma que a confidencial, pelo que executando testes na versão pública o utilizador pode avaliar o impacto de cada variável sobre os resultados.

### **3 Decisão**

Tendo em conta os fundamentos expostos anteriormente, e na prossecução dos objetivos de regulação, em especial o disposto nas alíneas a) do n.º 1 e a) e b) do n.º 2 do artigo 5.º da Lei n.º 5/2004, de 10 de fevereiro, na sua redação atual, o Conselho de Administração da ANACOM, ao abrigo dos artigos 66.º e 74.º da mesma Lei, delibera:

1. Adotar, em simultâneo com a análise do mercado de terminação fixa, o modelo de custeio para a terminação fixa descrito neste documento e respetivos anexos.
2. Determinar que o preço máximo de terminação das chamadas em redes telefónicas públicas num local fixo a aplicar nos termos da decisão final sobre os mercados grossistas de terminação de chamadas em redes fixas a aplicar pelos operadores fixos notificados com PMS seja 0,047 cêntimos de euro por minuto a partir de dez dias úteis após a publicação da decisão final referente ao presente processo no que se prende com os preços de 2018, com faturação ao segundo a partir do primeiro segundo.
3. Determinar que o preço máximo de terminação das chamadas vocais em redes fixas a aplicar nos termos da decisão final sobre os mercados grossistas de terminação de chamadas em redes fixas pelos operadores fixos notificados com PMS seja atualizada em conformidade com a descrição constante do ponto 2.4. do presente documento.

## Anexo A: Lista de acrónimos e abreviaturas

ARN	Autoridade Reguladora Nacional
ATM	<i>Asynchronous Transfer Mode</i>
BAP	<i>Broadband Access Platform</i>
BRAS	<i>Broadband remote access server</i>
BU-LRIC	<i>Bottom Up Long Run Incremental Costs</i>
CCA	Contabilidade ao Custo Atual (Current Cost Accounting)
DSLAM/MSAN	<i>Digital Subscriber Line Access Multiplexer/Multi-Service Access Node</i>
DTH	Serviço de televisão por satélite
FL-LRIC/LRIC	Custos prospetivos incrementais de longo prazo (Long Run Incremental Costs)
FTTH	Fibra até casa
GPON	<i>Gigabit Passive Optical Network</i>
HCA	Contabilidade ao custo histórico (Historical Cost Accounting)
IP	<i>Internet Protocol</i>
IP NGN	<i>IP Next Generation Network</i>
IP/MPLS	<i>Internet Protocol/Multi-Protocol Label Switching</i>
IPTV	Televisão sobre o protocolo Internet
LAN	<i>Local area network</i>
LCE	Lei das Comunicações Eletrónicas
LRAIC	<i>Long-Run Average Incremental Cost</i>
MEA	<i>Modern Equivalent Assets</i>
NGA	Rede de acesso de nova geração
NGN	Redes de nova geração (New Generation Networks)
NG-SDH	<i>Next Generation SDH</i>
OLT	<i>Optical Line Terminal</i>
OPS	Operadores e Prestadores de Serviço
OTT	<i>Over The Top (OTT)</i>
PI	<i>Ponto de Interligação</i>
PMS	<i>Poder de Mercado Significativo</i>
PV	<i>Present value</i>
RADIUS	<i>Remote Authentication Dial In User Service</i>

RPG	Rede de Próxima Geração
SCA	Sistema de Contabilidade Analítica
SDH	<i>Synchronous Digital Hierarchy</i>
SIM	<i>Subscriber Identity Module</i>
SPD	Sentido Provável de Decisão
STM	<i>Synchronous Transport Mode</i>
TDD	<i>Time Division Duplex</i>
TDM	<i>Time Division Multiplexing</i>
UMTS	<i>Universal Mobile Telecommunications System</i>
VoD	<i>Video on demand (VOD)</i>
WACC	<i>Weighted Average Cost of Capital</i>
WDM	<i>Wavelength-division multiplexing</i>
xDSL	Conjunto de tecnologias da família DSL

## **Anexo B: Lista de outras entidades/organizações**

Analysys Mason	Analysys Mason Limited
CE	Comissão Europeia
DECO	Associação Portuguesa para a Defesa do Consumidor
ERG	<i>European Regulators Group (actual BEREC - Body of European Regulators for Electronic Communications)</i>
ANACOM	Autoridade Nacional de Comunicações
UE	União Europeia