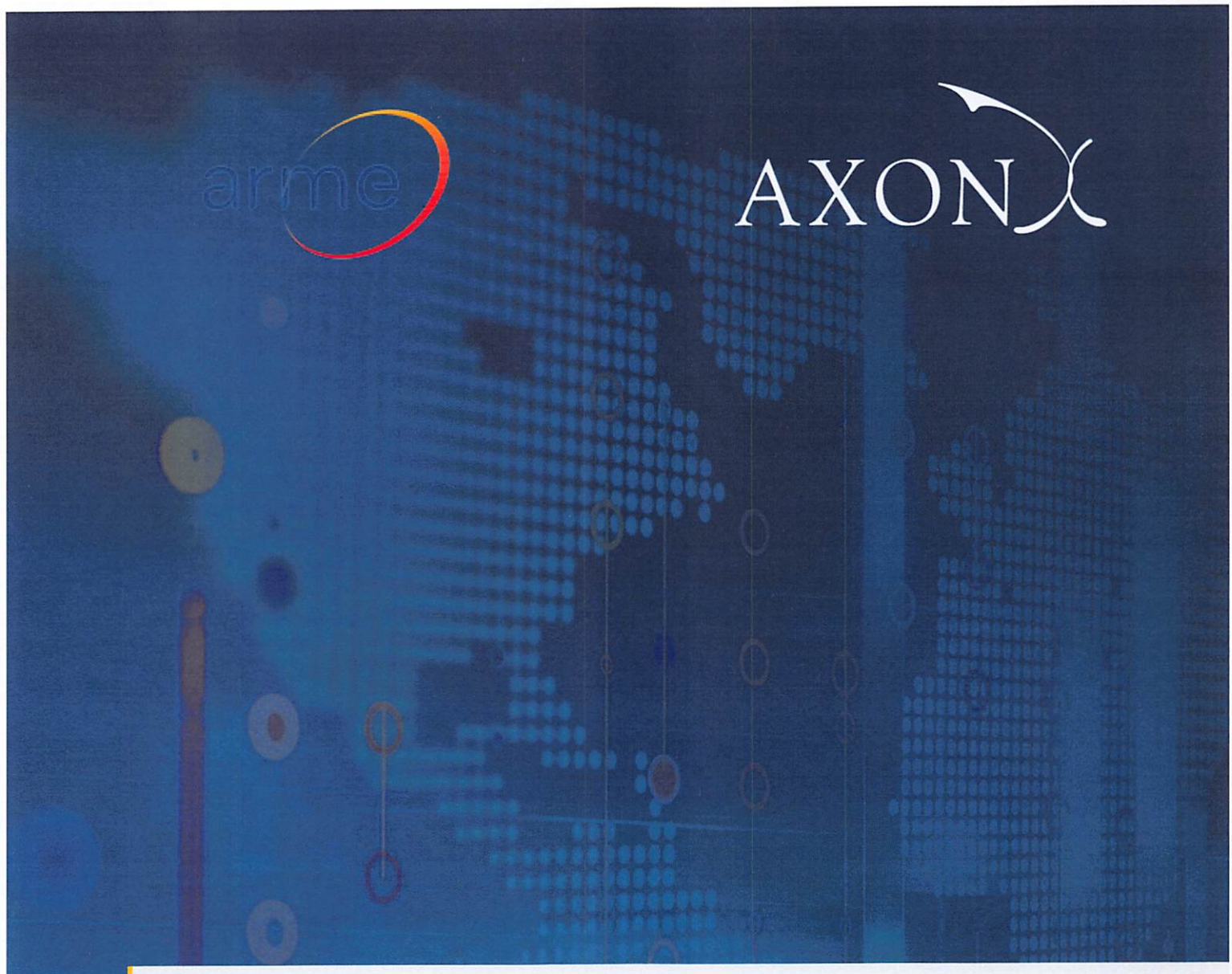


Metodologias dos modelos de custos

Assistência técnica para reforçar os instrumentos de regulação ex-ante nos mercados grossistas e retalhistas das comunicações eletrónicas

19 de outubro de 2023

Este documento foi elaborado pela Axon para uso exclusivo do cliente a quem se destina. Nenhuma parte do documento pode ser copiada ou disponibilizada de qualquer forma a terceiros sem o consentimento prévio por escrito da Axon.

Conteúdo

CONTEÚDO I

1. INTRODUÇÃO 3

1.1. Premissas do exercício de *benchmarking* 3

1.2. Estrutura do documento 4

1.3. Processo de consulta pública 5

2. VISÃO GERAL DA ESTRUTURA DOS MODELOS BOTTOM-UP 7

3. ESTRUTURA METODOLÓGICA DOS MODELOS *BOTTOM-UP* 10

3.1. Aspetos comuns aos modelos *Bottom-Up* para redes fixas e móveis 11

3.1.1. Custo padrão 11

3.1.2. Metodologia de alocação de custos 15

3.1.3. Tipos de custos a considerar 18

3.1.4. Metodologia de depreciação 20

3.1.5. Alocação dos custos comuns 22

3.1.6. Período do tempo modelado 26

3.1.7. Granularidade geográfica 28

3.2. Aspetos específicos do modelo *Bottom-Up* para redes fixas 30

3.2.1. Características da operadora modelada 31

3.2.2. Tecnologias de acesso 31

3.2.3. Tecnologias de transmissão 33

3.2.4. Tecnologias de base 34

3.2.5. Topologia da rede 36

3.2.6. Serviços incluídos no modelo 37

3.3. Aspetos específicos do modelo *Bottom-Up* para redes móveis 40

3.3.1. Características da operadora modelada 40

3.3.2. Tecnologias de acesso 41

3.3.3. Tecnologias de transmissão 43

3.3.4. Tecnologias de base 44
3.3.5. Topologia da rede.....45
3.3.6. Serviços incluídos no modelo 46

4. ESTRUTURA METODOLÓGICA DO MODELO DE COMPRESSÃO DE MARGENS 48

4.1. Operador de referência 49
4.2. Mercados relevantes 51
4.3. Produtos de retalho relevantes.....54
4.4. Custos relevantes a jusante 57
4.5. Metodologia de custos.....60
4.6. Nível de agregação 62
4.7. Modelação temporal dos custos 63

5. RESUMO DO QUADRO METODOLÓGICO 66

ANEXO A. DOCUMENTOS UTILIZADOS NO ESTUDO DE REFERÊNCIA 68

1. Introdução

A Axon Partners Group Consulting S.L.U. (a seguir designada por "**Axon**") foi contratada no quadro do financiamento do Banco Mundial ao governo de Cabo verde no PROJECTO DIGITAL CABO VERDE (PDCV- ID Nº P171099), que tem como uma das beneficiárias a Agência de Regulação Multissectorial da Economia (a seguir designada por "**ARME**") de Cabo Verde para prestar *"Assistência técnica para o reforço dos instrumentos de regulação ex-ante nos mercados grossista e retalhista das comunicações eletrónicas"* (a seguir designada por "**Projeto**").

O objetivo principal do projeto consiste no desenvolvimento de modelos de custeio de prestadores eficientes que permitam a determinação de valores orientados para os custos dos produtos definidos. Mais especificamente, como parte do trabalho deste Projeto, serão desenvolvidos modelos de custeio *Bottom-up* e de compressão de margens.

Modelos de custos são ferramentas de natureza técnico-económica amplamente utilizadas pelas ARNs (Autoridades Reguladoras Nacionais) para cumprir com a sua agenda regulatória. Esses modelos têm sido frequentemente elaborados com o objetivo de auxiliar as ARNs na determinação das tarifas aplicáveis aos serviços regulados.

Este documento apresenta os principais princípios metodológicos e outras diretrizes que serão usadas para construir os modelos de custeio *Bottom-up* e de compressão de margens. O documento também busca o ponto de vista do setor através do presente processo de consulta pública. O *feedback* recebido das partes interessadas será considerado no desenvolvimento da metodologia final.

1.1. Premissas do exercício de *benchmarking*

Este documento também apresenta uma referência internacional para mostrar, quando viável, as tendências e melhores práticas já adotadas no panorama internacional na implementação de modelos de custeio.

A referência, quando necessária, foi realizada com base em dados disponíveis publicamente. Em particular, a identificação das abordagens adotadas pelas Autoridades Reguladoras Nacionais foi feita através do exame minucioso dos documentos metodológicos e/ou modelos publicados pelas ARNs. As fontes para toda a documentação usada para realizar esse referencial podem ser encontradas no 0.

Para decidir a lista de países a serem incluídos na referência, fizemos um filtro inicial de países elegíveis, levando em consideração a proximidade regional e a relevância regulatória.

Desse filtro, eliminamos os países onde observamos limitações na disponibilidade de informações. Por exemplo, alguns países não desenvolveram modelos de custeio (*Bottom-up* ou de compressão de margens) ou podem não ter publicado a metodologia adotada e, portanto, não eram elegíveis para esse exercício. Documentos publicados em línguas conhecidas pela equipa de Axon do Projeto também foram favorecidos para assegurar nossa completa compreensão e interpretação das diretrizes publicadas pelas ARNs.

Com base nesse processo, elaboramos uma lista de países, na qual acrescentamos o quadro metodológico da Comissão Europeia (CE) para a implementação de seus modelos de custos *Bottom-Up*. Os modelos de referência finais estão listados no quadro abaixo.

Modelos Bottom-up para redes fixas	Modelos Bottom-up para redes móveis	Modelos de compressão de margens
Comissão Europeia	Comissão Europeia[1]	Noruega
Dinamarca	México	Bélgica
Bélgica	Argentina	Luxemburgo
Croácia	Brasil	Espanha
Chipre	África do Sul	Eslovénia
Portugal		Chipre
México		Grécia
Argentina		México
Brasil		

Tabela 1.1: Lista dos países selecionados para o *benchmark* internacional + Comissão Europeia [Fonte: Axon]

1.2. Estrutura do documento

O restante deste documento está estruturado da seguinte maneira:

- **Visão geral da estrutura dos modelos bottom-up (secção 2)**. Esta secção apresenta um resumo da estrutura proposta e das ferramentas utilizadas para desenvolver os modelos de custeio *bottom-up*.

[1] Notamos que, no caso da região da UE/EEE (que abrange um total de 30 países na Europa), a Comissão Europeia (CE) é, desde a emissão do Código Europeu das Comunicações Electrónicas (CECE) no ano de 2018, a entidade reguladora responsável pelo estabelecimento de preços regulados grossistas no mercado móvel (tanto para as tarifas grossistas de terminação como de roaming). Assim, as ARN da região da UE/EEE já não estão a desenvolver os seus próprios modelos bottom-up móveis, sendo o modelo bottom-up móvel desenvolvido pela Axon em nome da CE (atualmente em fase de atualização), por defeito, a referência disponível na região europeia, e também utilizado como modelo de referência na prática internacional pelas ARN de outras jurisdições.

- **Estrutura metodológica dos modelos *Bottom-Up* (secção 3)**. Essa seção inclui a análise dos diferentes aspetos metodológicos considerados. Primeiro são apresentados os aspetos metodológicos comuns a ambos os modelos, seguidos de uma apresentação separada dos aspetos específicos relacionados com os modelos *bottom-up* para redes fixas e móveis, respetivamente.
- **Estrutura metodológica do modelo de compressão de margens (secção 4)**. Essa secção inclui a análise dos diferentes aspetos metodológicos para o desenvolvimento do modelo de compressão de margens.
- **Resumo do quadro metodológico (secção 5).** Esta secção inclui um resumo das recomendações relativas aos aspetos metodológicos a serem implementados nos modelos bottom-up e no modelo de compressão de margens.
- **Anexo A. Documentos utilizados no estudo de referência** . Esse Anexo inclui as fontes e links para os diferentes materiais usados para construir a referência internacional.

1.3. Processo de consulta pública

A consulta pública será conduzida pela ARME. Nesse documento, a ARME coloca em consulta pública a sua proposta relativa às hipóteses e definição metodológica que constituirão os modelos de custeio *Bottom-up* e de compressão de margens.

As partes interessadas são convidadas a apresentar seus comentários em resposta às perguntas relevantes emitidas neste documento, fazendo uso do modelo de arquivo de comentários distribuído como parte do material de consulta. Especificamente, o modelo de Excel denominado *"Modelo para comentários.xlsx"*.

O modelo para comentários, incluindo as respostas, será enviado até **17 de novembro de 2023** pelas prestadoras para o seguinte e-mail da ARME: cp.metodologia.modelo.custeio@arme.cv.

As respostas da consulta pública poderão ser publicadas na íntegra pela ARME. Caso as respostas contenham informações confidenciais e que, portanto, não devem ser publicadas, as operadoras são responsáveis por relatar uma versão separada do documento, removendo qualquer informação que deva ser considerada confidencial para a publicação.

Durante a consulta pública, a ARME poderá fornecer mais esclarecimentos sobre os questionamentos das partes interessadas, os quais deverão ser enviados para o endereço eletrónico: cp.metodologia.modelo.custeio@arme.cv.

Os comentários devem ser o mais precisos e breves possível, e qualquer resposta deve ser devidamente justificada com informações e evidências de apoio. A ARME não considerará comentários que não sejam devidamente justificados.

A ARME assumirá que se uma parte interessada não responder a uma pergunta específica ela (parte interessada) está aceitando a abordagem apresentada à respetiva pergunta no presente documento.

2. Visão geral da estrutura dos modelos bottom-up

Os modelos *bottom-up* são ferramentas que consideram uma série de insumos (tais como a demanda dos serviços, a cobertura da rede, ou os custos dos elementos da rede) e, através de uma série de cálculos e algoritmos são capazes de derivar o custo da prestação de serviços.

Para a implementação dos modelos, usaremos os protótipos já existentes da Axon, desenvolvidos em MS Excel, para redes fixas e móveis, o que nos permitirá reduzir o tempo de execução do projeto e explorar os nossos algoritmos de dimensionamento de redes móveis e fixas, que são comprovadamente eficazes (já implementados para várias ARNs, bem como para a Comissão Europeia). A exposição abaixo fornece uma visão geral da arquitetura de alto nível do modelo de custeio *bottom-up* baseado no MS Excel que esperamos implementar:

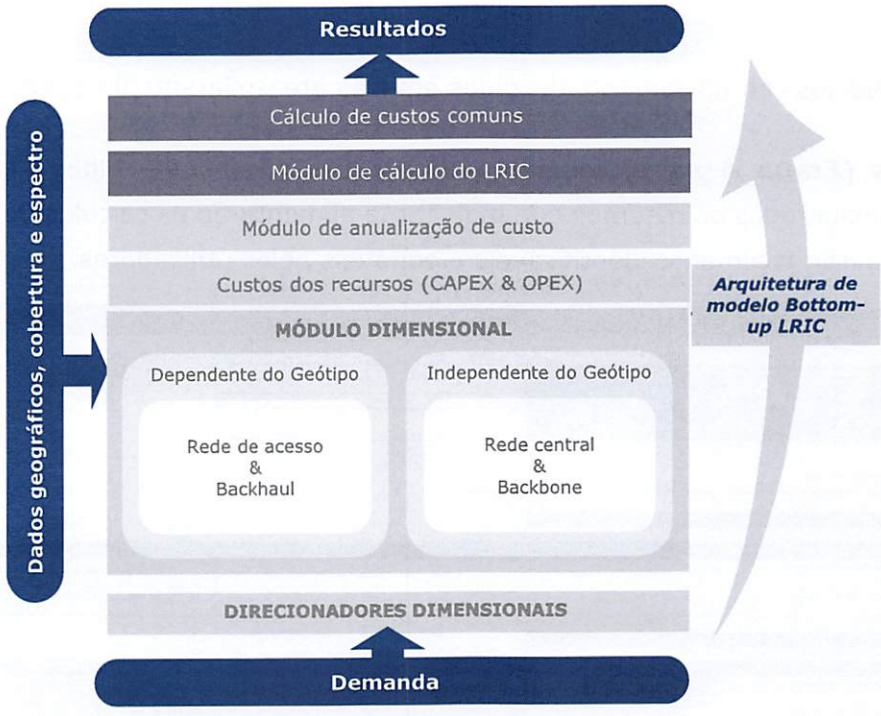


Ilustração 2.1: Arquitetura de nossos modelos de custos *bottom-up* sugeridos [Fonte: Axon]

Embora esse modelo protótipo nos proporcione uma base sólida para realizar todas as atividades relacionadas à modelagem, ele será adaptado conforme for conveniente para levar considerar de maneira total o quadro metodológico descrito neste documento.

Uma das principais características do nosso modelo protótipo é que ele distingue claramente as folhas de cálculos de trabalho relacionadas com entradas, cálculos e saídas, facilitando a navegação dos utilizadores através dele. A exposição abaixo fornece uma visão geral do mapa do nosso modelo protótipo:

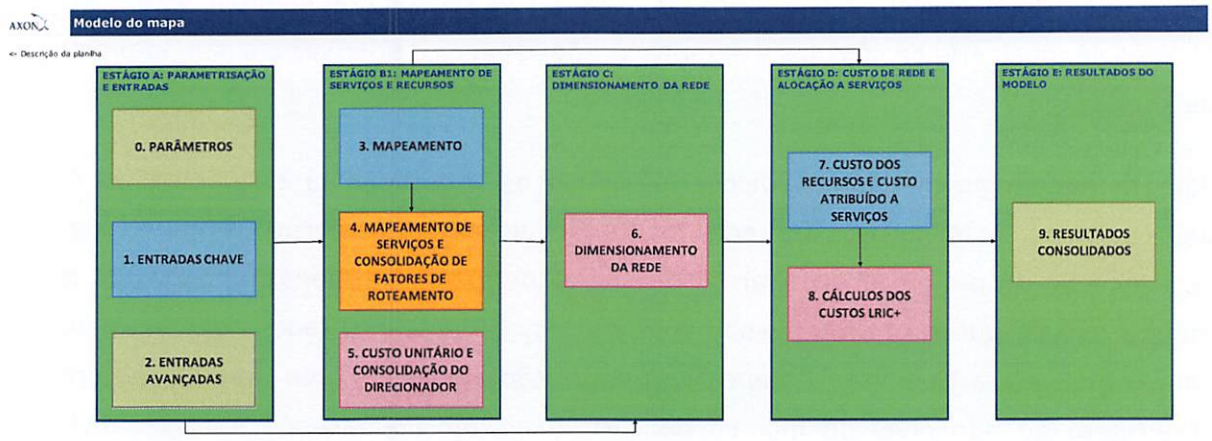


Ilustração 2.2: Visão geral dos blocos de cálculo de nosso protótipo modelos de custeio *bottom-up* para redes fixas e móveis [Fonte: Axon]

Os nossos modelos são tipicamente divididos em três áreas claramente delimitadas:

- **Entradas *(Etapa A na exposição acima)***: Esse grupo de folhas de cálculo de trabalho inclui todos os resumos que mais tarde alimentarão os cálculos do modelo. As entradas serão facilmente identificáveis e editáveis pelos utilizadores.

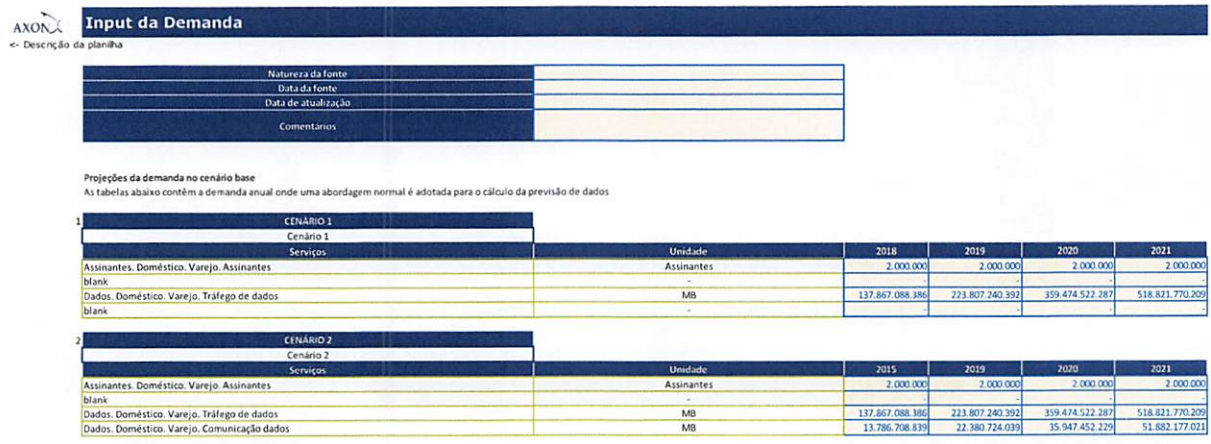


Ilustração 2.3: Exemplo ilustrativo dos resumos incluídos no modelo de custeio *bottom-up* [Fonte: Axon] Nota: Exposição extraída do modelo desenvolvido em nome da Comissão Europeia

A maioria desses dados é relatada diretamente pelas operadoras, no entanto, alguns deles podem ser preenchidos diretamente com base em dados disponíveis internamente na ARME, coletados das operadoras através de outros processos, ou podem exigir o uso de *benchmarks.*

- **Cálculos *(Estágio B, C e D na exposição acima)***. Esse grupo de folha de cálculos de trabalho inclui os cálculos e algoritmos para dimensionar a rede, calcular seus custos e aloca-los aos serviços. Esses algoritmos e cálculos serão descritos em um "manual descritivo" para assegurar clareza e transparência.

1.5 Cálculos de suporte

Cálculos de suporte		2015	...	2025
PASSO 1: CÁLCULO DE SITES DE COBERTURA				
Porcentagem da área a ser coberta	%	100,00%	100,00%	100,00%
Área a ser coberta - Não montanhosa	km2	929	929	929
Área a ser coberta - Montanhosa	km2	-	-	-
Área máxima por célula de banda baixa - Não montanhosa	km2	2,04	2,04	2,04
Área máxima por célula de banda média - Não montanhosa	km2	0,65	0,65	0,65
Área máxima por célula de banda alta - Não montanhosa	km2	0,32	0,32	0,32
Área máxima por célula de banda baixa - Montanhosa	km2	2,04	2,04	2,04
Área máxima por célula de banda média - Montanhosa	km2	0,65	0,65	0,65
Área máxima por célula de banda alta - Montanhosa	km2	0,32	0,32	0,32
Espectro disponível 700	MHz	-	-	-
Espectro disponível 800	MHz	10	10	10
Espectro disponível 900	MHz	-	-	-
Espectro disponível 1800	MHz	10	10	10
Espectro disponível 2100	MHz	-	-	-
Espectro disponível 2600	MHz	20	20	20
FDD Espectro disponível Banda Baixa	MHz	10	10	10
FDD Espectro disponível Banda Média	MHz	10	10	10
FDD Espectro disponível Banda Alta	MHz	20	20	20
Sites de cobertura Banda Baixa	# sites	1.297	1.324	1.370
Sites de cobertura Banda Média	# sites	4.088	4.172	4.317
Sites de cobertura Banda Alta	# sites	8.295	8.466	8.761

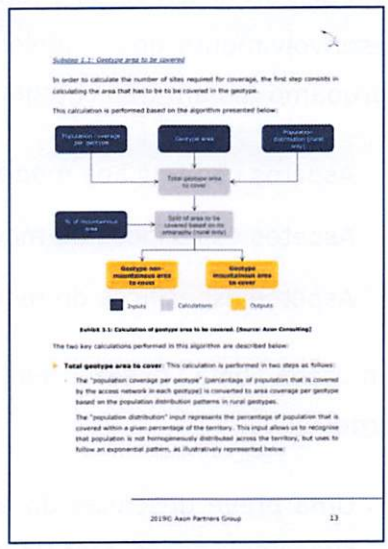


Ilustração 2.4: Exemplo ilustrativo dos cálculos de dimensionamento da rede e sua descrição no manual descritivo [Fonte: Axon] Nota: Anexo extraído do modelo desenvolvido em nome da Comissão Europeia

- **Saídas *(Etapa E da exposição acima)***. O modelo visa obter uma série de resultados (tais como os custos de serviços individuais grossistas, etc.). O módulo final do modelo apresentará cada um dos resultados necessários de maneira detalhada, permitindo que o utilizador os analise facilmente.

Resumo dos resultados da perspectiva da rede

<- Descrição da planilha

Esta planilha resume e ilustra os principais resultados obtidos no modelo quando os custos são alocados puramente na perspectiva da rede. Todos os custos apresentados já incluem o custo de capital.

1. VISÃO GERAL DO NÚMERO DE SITES MODELADOS

País	2015	2016	2017
País de referência	12.965	14.478	15.445

2. VISÃO GERAL DA BASE DE CUSTO TOTAL (EUR)

País	2015	2016	2017
País de referência	476.535.700	518.449.668	554.129.056

3. RESULTADOS A NÍVEL DE SERVIÇO PARA O ANO SELECIONADO POR SERVIÇO

Ano selecionado	2017

PAÍS	Dados.Doméstico.Dados domésticos.Varejo.Tráfego de dados	Dados.Roaming (UE / EEE).Roaming de entrada.Atacado.Tráfego de dados	Voz.Doméstico.Entrada.Atacado.Entrada nacional
UNIDADE	EUR/GB	EUR/GB	EURcentavos/min
País de referência	3,40	3,38	0,08

Ilustração 2.5: Exemplo ilustrativo dos resultados produzidos pelo nosso modelo de custos *bottom-up* [Fonte: Axon] Nota: Figura extraída do modelo desenvolvido em nome da Comissão Europeia

3. Estrutura metodológica dos modelos *Bottom-Up*

Esta secção descreve os diferentes princípios metodológicos a serem aplicados durante o desenvolvimento dos modelos de custeio Bottom-Up. Para definir cada um dos aspetos, agrupamo-los em três categorias principais:

- Aspetos comuns aos modelos *Bottom-Up* para redes fixas e móveis (secção 3.1)
- Aspetos específicos do modelo *Bottom-Up* para redes fixas (secção 3.2)
- Aspetos específicos do modelo *Bottom-Up* para redes móveis (secção 3.3)

Em cada uma dessas secções, para cada elemento metodológico em discussão, fornecemos:

- Uma breve descrição do especto metodológico e de suas alternativas, bem como de suas implicações para o desenvolvimento dos modelos de custos.
- Uma visão geral das práticas internacionais mais comuns.
- Uma conclusão clara e a recomendação da abordagem metodológica a ser adotada na conceção dos modelos de custeio.

3.1. Aspetos comuns aos modelos *Bottom-Up* para redes fixas e móveis

Nesta secção, abordamos as características metodológicas comuns aos modelos Bottom-Up para redes fixas e móveis:

- Custo padrão
- Metodologia de alocação de custos
- Tipos de custos a considerar
- Metodologia de depreciação
- Alocação dos custos comuns
- Período do tempo modelado
- Granularidade geográfica

Cada um desses tópicos é descrito em detalhes nas seções seguintes.

3.1.1. Custo padrão

O custo padrão se refere à abordagem metodológica seguida nos modelos para a determinação do valor dos ativos usados pela operadora.

Principais alternativas metodológicas

Duas alternativas metodológicas principais podem ser traçadas na definição do custo padrão:

- **Contabilidade de Custos Históricos (HCA)**. O preço de referência é determinado conforme o preço histórico registado nas escriturações contábeis para a aquisição do ativo pelo prestador de serviços.
- **Contabilidade de Custos Atuais (CCA)**. O preço de referência é determinado conforme o preço atual de mercado para o ativo, caso fosse adquirido no presente pelo prestador de serviços.

Referência internacional

País	Alternativa metodológica adotada	
	HCA	CCA
Comissão Europeia	✓*	✓
Dinamarca	✓*	✓
Bélgica	✓*	✓
Croácia	✓*	✓
Chipre	✓*	✓
Portugal	✓*	✓
México	✓*	✓
Argentina	✗	✓
Brasil	✓*	✓
África do Sul	N/A	✓
TOTAL	**8/9**	**10/10**

Tabela 3.1: Padrão de custo - Referência internacional [Fonte: Axon] Nota (*): No caso de ativos legados de engenharia civil de redes fixas, estas referências tomam como ponto de partida o padrão HCA e aplicam um conjunto de ajustes que finalmente levam a uma abordagem CCA, com a particularidade de que eles contabilizam a depreciação acumulada desses ativos.

Recomendação 1

Embora o padrão atual de contabilidade de custos tenha sido amplamente aceite pela maioria das ARNs no desenvolvimento de modelos *bottom-up* para redes móveis, ocorreram várias discussões entre os reguladores sobre a adequação da avaliação da infraestrutura civil das prestadoras fixas (por exemplo, rede de acesso de cobre, obras civis e tubos) de acordo com a Contabilidade *de Custos Atual*, já que tal informação pode levar a uma superestimação dos custos dos serviços de acesso.

Por exemplo, em sua Declaração de Cobre de 2005[2], o OFCOM (ARN no Reino Unido) concluiu, referindo-se aos ativos de infraestrutura civil, que "*O valor do RAV (Regulatory Asset Value) é fixado para igualar o valor final do HCA para os ativos anteriores a 1 de agosto de 1997 para o exercício financeiro de 2004/5*", enquanto aprovou o "*uso da contabilização do custo atual para os ativos implantados a partir de 1 de agosto de 1997*".

A esse respeito, é importante destacar que no momento atual, quando as operadoras implementam suas redes de acesso da próxima geração (NGN) para a acomodação dos

[2] Ofcom, Valuing copper access - Declaração final, de 18 de agosto de 2005

novos cabos instalados, elas tendem a reutilizar o máximo possível do espaço disponível nos ativos de infraestrutura civil que são legados. Dada a alta relevância que esses ativos geralmente apresentam na base de custos de uma operadora, esse procedimento permite otimizar os custos de implementação das redes NGN.

O alto grau de depreciação acumulada que esses ativos geralmente apresentam nas redes dos operadores de acesso (eles foram geralmente implementados há vários anos, estando em sua maioria, totalmente depreciados), juntamente às reduzidas possibilidades que as operadoras alternativas ou novas operadoras podem ter de instalar uma infraestrutura civil em paralelo com a já existente, são aspetos que devem ser considerados ao definir os preços grossistas que garantirão um nível adequado de concorrência no mercado.

Nessa linha, a Recomendação 2013/466/EU da Comissão Europeia estabelece diretrizes para evitar a recuperação excessiva dos custos relacionados com a engenharia civil. Particularmente, com base em diretrizes e recomendações da Comissão Europeia, torna-se evidente que os custos atuais devem ser usados para refletir o valor regulado da maioria dos ativos, a fim de enviar sinais eficientes de entrada no mercado para decisões de construção ou compra. No entanto, a Recomendação da CE de 2013 prevê espaço para ajustes para contabilizar a depreciação acumulada dos ativos antigos de engenharia civil. Isso deriva do entendimento da CE de que, ao contrário do equipamento ativo e do meio de transmissão (por exemplo, fibra), é pouco provável que os ativos de infraestrutura civil sejam duplicados e, portanto, uma decisão de compra em vez de uma decisão de construção deve ser promovida nesses casos.

Dadas as complexidades técnicas resultantes de considerações delineadas anteriormente, qualquer implementação incluída em um modelo Bottom-Up a esse respeito requer uma avaliação cuidadosa, especialmente em países onde coexistem múltiplas redes de acesso (por exemplo, cobre e fibra), como o Cabo Verde. Dependendo da arquitetura e da topologia da rede, aplicam-se circunstâncias diferentes que precisam ser avaliadas por conta própria. Em particular, a principal consideração metodológica a ser levada em conta é que os resultados do modelo devem fornecer informações apropriadas de construção ou compra, para, assim, serem sinalizados ao seu mercado apropriado, seja ele de construção ou aquisição para o mercado.

A avaliação da ARME sobre a situação aplicável a cada rede de acesso é apresentada nos parágrafos abaixo.

Cobre

No ambiente atual, as redes de acesso de cobre estão a tornar-se cada vez mais obsoletas por não serem capazes de fornecer as velocidades crescentes de banda larga exigidas pelos assinantes. Como resultado, nenhuma operadora de telefonia fixa pensaria na possibilidade de se engajar na instalação de uma rede de acesso baseada em cobre.

Considerando essa situação, seria inadequado que as ARNs visassem fomentar a concorrência baseada em infraestrutura (ou seja, construir decisões) para tais redes. Em vez disso, a concorrência baseada em serviços (ou seja, decisões de compra) deveria ser promovida.

Além disso, as redes de cobre estão presentes há muitos anos e, portanto, pode-se esperar que uma parte relevante de seus custos já tenha sido recuperada pelas operadoras PMS. Nesse contexto, uma abordagem CCA provavelmente levaria a uma recuperação excessiva dos custos pelas prestadoras PMS.

Com base nas considerações anteriores, a ARME conclui que os ativos de cabos de cobre e sua respetiva infraestrutura civil, devem ser ajustados para que seja considerado o efeito dos ativos totalmente amortizados dos Custos Históricos (HCA).

Em resumo:

- Os ativos de cobre e os bens de infraestrutura civil relacionados serão ajustados para considerar-se o efeito dos ativos totalmente amortizados dos Custos Históricos (HCA).
- Os elementos ativos da rede devem ser valorizados seguindo a abordagem Contabilidade de Custos Atuais-CCA.

Fibra

As redes de *Fiber-To-The-Home (FTTH)* devem ser consideradas como redes NGN desde o início. Consequentemente, as particularidades especificadas nos parágrafos anteriores com relação a sinais de construção ou compra não se aplicam a esses ativos.

A única exceção aplicar-se-ia aos ativos da infraestrutura civil (por exemplo, tubos ou postes) que possam ter sido reutilizados pela operadora - sendo eles provenientes da antiga arquitetura dos serviços de cobre - para acomodar os novos cabos FTTH, como explicado anteriormente. Nestes casos, deve também ser aplicada a abordagem HCA.

Resumo das abordagens de avaliação dos ativos

O quadro a seguir apresenta um resumo das abordagens de avaliação de ativos que devem ser seguidas para cada um dos elementos de rede considerados nas diferentes redes de acesso.

Rede	A avaliação deve ter em conta o efeito dos ativos totalmente amortizados dos custos HCA	A avaliação deve ser baseada numa abordagem CCA
Redes de cobre	• Cabo de cobre. • Infraestrutura civil usada para segurar cabos de cobre.	• Equipamento ativo.
Redes de fibra	• Infraestrutura civil que foi reutilizada das arquiteturas antigas usadas para cabos de cobre.	• Todos os elementos ativos e novos elementos passivos da rede.

Tabela 3.2: Resumo das abordagens de avaliação de ativos [Fonte: Axon].

Recomendação 1. Deve ser adotada uma abordagem de Contabilidade de Custos Atuais (CCA) para estabelecer os custos unitários dos ativos nos modelos de custos bottom-up. Entretanto, no modelo para redes fixas, os cabos de cobre e os ativos de infraestrutura civil relacionados serão ajustados para considerar o efeito dos ativos totalmente amortizados dos Custos Históricos (HCA).

Pergunta 1: *O operador concorda com os padrões de custo a serem considerados para determinar a base de custo dos modelos?*

3.1.2. Metodologia de alocação de custos

A seleção da metodologia de alocação de custos é uma questão-chave no cálculo dos custos dos serviços e determina a abordagem a ser seguida para a atribuição dos custos dos elementos de rede aos serviços.

Principais alternativas metodológicas

Existem três metodologias principais amplamente adotadas no setor:

- **Custos Incrementais de Longo Prazo Puros (LRIC Puro).** Os custos incrementais representam aqueles custos económicos prospetivos que a operadora incorreria para fornecer uma quantidade adicional de certos serviços ou grupo de serviços. Alternativamente, em modelos *bottom-up*, os custos incrementais são tipicamente calculados como aqueles custos que seriam economizados se certos serviços ou grupo

de serviços (definidos por meio de incrementos) não fossem mais prestados, como apresentado na figura a seguir:

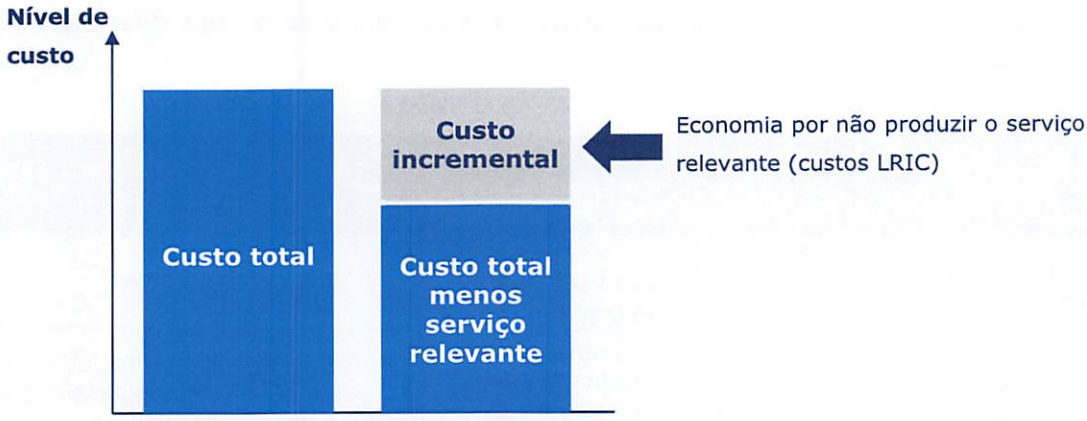


Ilustração 3.1: Esquema ilustrativo dos custos LRIC Puro [Fonte: Axon].

- **Custos incrementais de longo prazo mais custos comuns (LRIC+).** Custos partilhados e comuns referem-se aos custos partilhados entre dois ou mais grupos de serviços (como já indicado acima, definidos como incrementos). A particularidade do padrão LRIC+ é que, ao contrário da abordagem LRIC Puro, ele aloca esses custos comuns e partilhados aos serviços, permitindo a recuperação daqueles custos que não são incrementais a um determinado serviço. A figura a seguir mostra as diferenças entre os dois padrões:

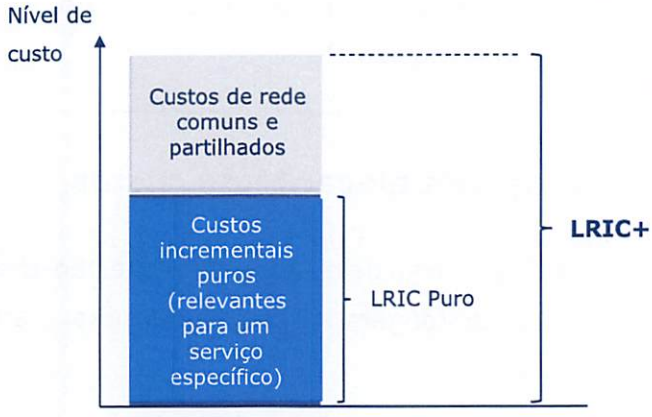


Ilustração 3.2: Exemplo ilustrativo de custos relevantes tanto sob os padrões LRIC puro como LRIC+ [Fonte: Axon].

- **Custos Totalmente Alocados (FAC):** essa metodologia atribui todos os custos da rede (inclusive os custos comuns e partilhados) aos serviços, com base na utilização que cada serviço faz dos diferentes ativos da rede. No entanto, sob esse padrão de custos, o incremento dos serviços não é avaliado.

Referência internacional

País	Alternativa metodológica adotada		
	LRIC Puro	LRIC+	FAC
Comissão Europeia	✓*	✓	✗
Dinamarca	✓*	✓	✗
Bélgica	✓*	✓	✗
Croácia	✓*	✓	✗
Chipre	✓*	✓	✗
Portugal	✓*	✓	✗
México	✓*	✓	✗
Argentina	✗	✓	✗
Brasil	✗	✓	✗
África do Sul	✓*	✗	✗
TOTAL	8/10	9/10	0/10

Tabela 3.3: Metodologia de alocação de custos - Referência internacional [Fonte: Axon] Nota (*): A norma LRIC Puro está reservada aos serviços de terminação de voz.

Recomendação

Em nossa opinião, não há controvérsia no caso dos serviços de acesso grossista (interligação unidirecional), uma vez que é amplamente aceite que esses serviços devem suportar uma parcela justa dos custos comuns. Portanto, recomendamos o uso do LRIC+ para calcular os custos desses serviços.

No caso dos serviços de interligação bidirecional (como a terminação de voz), um debate académico e regulamentar relevante tem ocorrido nos últimos anos sobre se é apropriado alocar custos comuns a esses serviços. Enquanto na Europa, através da Recomendação da CE de 2009 sobre MTRs e FTRs, bem como do Código de Comunicações Eletrónicas da UE (EECC) de 2018, o LRIC puro tem sido amplamente aplicado para estabelecer tarifas de interligação de voz, sua adoção é testemunho em outros lugares - há apenas alguns casos conhecidos, como Colômbia, México, Jamaica ou África do Sul.

A este respeito, note-se que a utilização do LRIC puro resulta em custos de terminação que são, em geral, consideravelmente inferiores aos do LRIC+, uma vez que o primeiro não inclui a parte correspondente dos custos comuns, como indicado nos parágrafos anteriores. Dado que é provavelmente inadequado esperar que um mercado pequeno como o de Cabo Verde ajuste as suas tarifas de terminação para níveis tão baixos como os da

União Europeia[3], a ARME sugere também a utilização do padrão LRIC+ para os serviços de interligação bidirecional (como a terminação de voz), que é consistente com o padrão adotado para o resto dos serviços de acesso, como indicado acima.

Recomendação 2. A metodologia de alocação de custos seguida pelos modelos será LRIC+ (Long Run Incremental Cost Plus Common Costs).

Pergunta 2: *O operador concorda com o uso do LRIC+ como metodologia de alocação de custos nos modelos?*

3.1.3. Tipos de custos a considerar

Esta seção é sobre a abordagem a ser adotada nos modelos relativos aos diferentes tipos de elementos de custo a serem considerados para o cálculo dos custos dos serviços.

Principais alternativas metodológicas

Nos modelos Bottom-Up, os tipos de custos mais relevantes são os associados aos ativos da rede e ao seu suporte. Isto inclui o seguinte grupo de custos:

- **CapEx da rede (despesas de capital, incluindo amortizações e custo do capital[4]**, que se refere ao investimento efetuado pelos operadores para desenvolver a rede, incluindo a aquisição de equipamento de rede (hardware e software), infraestruturas de rede (por exemplo, locais/edifícios de rede, condutas, cabos) e custos de instalação conexos.
- **OpEx (despesas de funcionamento) da rede**, que se refere aos custos recorrentes associados ao funcionamento da rede, incluindo a força de trabalho pessoal da rede, os serviços de manutenção subcontratados, a energia (por exemplo, eletricidade) e o aluguer da rede.
- **G&A (General and Administrative Expenses/Despesas Gerais e Administrativas)**, que estão associadas às atividades de gestão e são comuns às atividades de rede e comerciais (recursos humanos, finanças, jurídico, gestão, sistemas informáticos de apoio, etc.).

[3] Os valores regulamentados pela CE para o ano de 2024 são os seguintes:
MTR: 0,22 CVE/min
FTR: 0,08 CVE/min
[4] O custo do capital inclui a rendibilidade razoável do capital investido, que será determinada com base no valor do custo médio ponderado do capital (WACC), calculado pela ARME no âmbito de um processo diferente.

- **Custos específicos do comércio grossista**, associados à gestão e às interações com operadores alternativos (por exemplo, tratamento dos pedidos dos operadores, faturação e cobrança de faturas, negociação, etc.).

Referência internacional

País	Elementos de custo a considerar			
	CapEx	OpEx	Despesas gerais e administrativas	Custos específicos do comércio grossista
Comissão Europeia	✓	✓	✓	✓
Dinamarca	✓	✓	✓	✓
Bélgica	✓	✓	✓	✓*
Croácia	✓	✓	✓	✓
Chipre	✓	✓	✓	✓*
Portugal	✓	✓	✓	✓
México	✓	✓	✓	✓*
Argentina	✓	✓	✓	✓*
Brasil	✓	✓	✓	✓*
África do Sul	✓	✓	✗	✗
TOTAL	10/10	10/10	9/10	9/10

Tabela 3.4: Elementos de custo a ter em conta - Referência internacional [Fonte: Axon] Nota (*): Estes países consideram os custos específicos das despesas gerais e administrativas e do comércio grossista sob uma margem única

Recomendação

A prática internacional mostra que os modelos Bottom-Up consideram normalmente quatro tipos de custos, são eles: CapEx de rede, OpEx de rede, G&A e custos específicos do comércio grossista. Assim, recomendamos a inclusão destas quatro categorias também nos novos modelos.

Recomendação 3. Os modelos considerarão os seguintes tipos de custos: CapEx da rede, OpEx da rede, G&A e custos específicos do mercado grossista.

Pergunta 3: *O operador concorda com os tipos de custos a ter em conta nos modelos de custos?*

3.1.4. Metodologia de depreciação

Esta secção tratará sobre a abordagem a se adotar nos modelos no que diz respeito à anualização dos custos de investimento dos ativos.

Principais alternativas metodológicas

Podem ser utilizados vários métodos de anualização:

- **A depreciação linear** é o método mais comumente utilizado na contabilidade financeira. Este método consiste simplesmente em repartir o custo original de um ativo de forma uniforme ao longo da sua vida económica. Este método é popular devido à sua simplicidade, mas é criticado por não refletir a realidade económica. Ignora também o custo do capital, que deve ser calculado separadamente. A principal implicação da utilização da amortização linear nos modelos Bottom-Up é que o custo de capital se concentra nos primeiros anos, quando toda a rede está teoricamente implantada.
- **A anuidade normal** também distribui o custo de um ativo ao longo da sua vida económica, mas considera também o custo de oportunidade do capital, ou seja, os juros perdidos que teriam sido obtidos se o dinheiro tivesse sido investido em outro local. Por conseguinte, as anuidades são constituídas por dois elementos distintos: o custo anualizado do ativo (amortização) e um encargo de financiamento ou custo de capital. Numa anuidade normal, o encargo anual permanece constante durante a vida do ativo, o que não tem as implicações descritas na amortização linear. No entanto, este método tem sido criticado por não refletir o verdadeiro perfil de valor do ativo.
- **Anuidade inclinada *(Tilted annuities)*** relaxa o pressuposto de preços constantes. Nas redes de telecomunicações, os preços dos equipamentos tendem a baixar ao longo do tempo, enquanto os custos de infraestruturas (abertura de valas, por exemplo) tendem a aumentar ao longo do tempo. Se, por exemplo, o método de anualização padrão ignorasse a diminuição dos preços, um novo operador 2 poderia ter uma vantagem sobre o operador 1 no momento da sua entrada no mercado, uma vez que poderia beneficiar-se de preços mais baixos dos ativos e, consequentemente, de encargos de amortização mais baixos. Quando os preços dos ativos estão em queda, uma anuidade inclinada recupera mais do valor do capital nos primeiros anos (e vice-versa), o que garante que dois novos operadores com uma base de ativos idêntica, embora adquiridos em períodos diferentes, tenham encargos de amortização equivalentes.
- **Depreciação económica**. A depreciação económica é definida como a alteração, período a período, no valor de mercado de um ativo. O valor de mercado de um ativo é igual ao valor presente dos fluxos de caixa líquidos que se espera que o ativo gere

durante o resto da sua vida útil. Como os fluxos de caixa líquidos variam com a produção, os ativos são depreciados a uma taxa consistente com o uso, resultando num verdadeiro perfil de depreciação. Em particular, a amortização económica ajusta as anuidades através de um fator de produção que é definido tendo em conta a utilização do ativo (ou seja, a procura de serviços). Assim, se a utilização de um ativo for esperada de forma mais exaustiva no futuro (por exemplo, devido a um aumento da adoção), a aplicação da depreciação económica resulta em anuidades mais elevadas no futuro do que no presente.

Referência internacional

País	Metodologia de depreciação			
	Depreciação linear	Anuidade normal	Anuidade inclinada	Depreciação económica
Comissão Europeia	✗	✗	✗	✓
Dinamarca	✗	✗	✓	✓
Bélgica	✗	✗	✓	✓
Croácia	✗	✗	✓	✓
Chipre	✗	✗	✓	✗
Portugal	✗	✗	✗	✓
México	✗	✗	✓	✓
Argentina	✗	✗	✓	✓
Brasil	✗	✗	✓	✓
África do Sul	✗	✗	✗	✓
TOTAL	**0/10**	**0/10**	**7/10**	**9/10**

Tabela 3.5: Metodologia de amortização - Referência internacional [Fonte: Axon]

Recomendação

A prática internacional mostra que, embora as metodologias da linha reta e da anuidade padrão fossem comuns no passado, a anuidade inclinada e a depreciação económica são agora os métodos mais utilizados.

No caso da depreciação económica, tem sido especialmente comum entre os países europeus, como resultado das orientações da Comissão Europeia emitidas no passado para a regulamentação da MTR/FTR[5].

[5] Recomendação da Comissão Europeia ("CE") sobre o tratamento regulamentar das tarifas de terminação de chamadas em redes fixas e móveis, de 7 de maio de 2009: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009H0396&from=EN

Esta recomendação foi posteriormente complementada pelo Código Europeu das Comunicações Electrónicas (CECE), publicado pela CE em 11 de dezembro de 2018:

A principal desvantagem da amortização económica é que, além de ser mais complexa de implementar, as previsões de demanda têm um impacto nos resultados atuais do modelo e, logicamente, estas previsões têm sempre atribuído um certo grau de incerteza.

Apesar disso, uma das principais diferenças entre os métodos da amortização económica e das anuidades inclinadas é que, no caso de novas redes instaladas (por exemplo, FTTH), as anuidades inclinadas produzem custos de serviços unitários notavelmente elevados nos primeiros anos de funcionamento. Isto deve-se ao fato de uma grande parte do investimento para a instalação ocorrer durante o período inicial, enquanto a adoção e, por conseguinte, a aceitação de novas tecnologias, levam mais tempo para serem recuperadas. Esta é a principal razão pela qual, nos modelos Bottom-Up mais recentes elaborados pelas ARN com o objetivo claro de avaliar os serviços FTTH, a amortização económica é considerada uma abordagem mais adequada, dado que, em geral, se assume que representa melhor o custo económico a longo prazo dos ativos nestes casos.

Por conseguinte, caso esteja previsto um crescimento significativo das redes de acesso de fibra, o modelo de custos considerará a abordagem da amortização económica para a amortização dos investimentos em ativos. Caso contrário, será utilizada uma metodologia de anuidade inclinada.

Recomendação 4. O método de anualização seguido pelo modelo será a abordagem da depreciação económica ou anuidade inclinada, dependendo das projeções de fibra fornecidas pelas operadoras.

Pergunta 4: *O operador concorda com o método de amortização selecionado para os modelos de custos?*

3.1.5. Alocação dos custos comuns

Esta seção tratará sobre a abordagem a ser adotada nos modelos no que diz respeito à atribuição dos custos comuns. Como foi referido na secção 3.1.2 o padrão de custos LRIC+ incorpora uma parte justa dos custos comuns. Assim, caso o padrão LRIC+ seja finalmente considerado, é necessário definir uma metodologia para estabelecer os critérios que serão

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L1972

utilizados para a alocação dos custos comuns aos serviços. Em outras palavras, definir-se-á, assim, a "parte justa" destes custos que cada serviço específico irá apresentar.

Principais alternativas metodológicas

As duas principais metodologias utilizadas pelas ARN para a alocação dos custos comuns são as seguintes

- **Equi-Proportional Mark-Up (EPMU)**, que atribui os custos comuns aos serviços proporcionalmente aos seus custos incrementais. Este método é comumente utilizado e é simples de aplicar.
- **Capacidade efetiva**, imputa os custos comuns com base na capacidade utilizada por cada serviço (se aplicável, nos horários de pico), utilizando o mesmo quadro de encaminhamento definido para a imputação dos custos incrementais puros.

Referência internacional

A nível internacional, a maioria dos países distingue entre custos comuns relacionados com a rede ou não (custos comuns não relacionados com a rede) ao selecionar o princípio metodológico a utilizar para a sua imputação.

Custos comuns relacionados com a rede

O quadro seguinte apresenta uma visão geral das alternativas metodológicas adotadas nos países objeto de análise comparativa para a imputação dos custos comuns da rede:

País	Alternativa metodológica adoptada	
	EPMU	Capacidade efectiva
Comissão Europeia	✗	✓
Dinamarca	✗	✓
Bélgica	✗	✓
Croácia	✗	✓
Chipre	✗	✓
Portugal	N/A	N/A
México	✗	✓
Argentina	✗	✓
Brasil	✓	✗
África do Sul	N/A	N/A
TOTAL	**1/8**	**7/8**

Tabela 3.6: Afetação dos custos comuns da rede - Referência internacional [Fonte: Axon]

Custos comuns não relacionados com a rede

O quadro seguinte apresenta uma visão geral das alternativas metodológicas adotadas nos países de referência para a classificação dos custos comuns não ligados à rede:

País	Alternativa metodológica adotada	
	EPMU	Capacidade efectiva
Comissão Europeia	✓	✗
Dinamarca	✓	✗
Bélgica	✓	✗
Croácia	✓	✗
Chipre	✓	✗
Portugal	N/A	N/A
México	✓	✗
Argentina	✓	✗
Brasil	✓	✗
África do Sul	N/A	N/A
TOTAL	**8/8**	**0/8**

Tabela 3.7: Afetação dos custos comuns não ligados à rede - Referência internacional [Fonte: Axon]

Recomendação

Embora a abordagem EPMU tenha sido por vezes utilizada como uma solução consideravelmente viável, pode também apresentar sérias limitações, particularmente nos casos em que os custos comuns representam um montante significativo da base de custos (por exemplo, os custos comuns de uma rede de acesso).

Uma das principais dificuldades na utilização da abordagem EPMU pode surgir quando existem custos comuns que podem ser comuns a vários incrementos, mas que podem não ser necessariamente relevantes para todos os serviços. Nesses casos, seria incorreto classificar todos os custos comuns indistintamente com base numa simples majoração dos custos puramente incrementais. Por exemplo, segundo esta abordagem, os custos comuns associados a uma plataforma dedicada apenas à prestação de serviços de banda larga seriam imputados a todos os serviços de rede (por exemplo, incluindo os serviços de acesso ou de linhas alugadas) com base na sua quota de custos incrementais puros, quando, na realidade, só deveriam ser imputados aos serviços de banda larga.

Com base no exposto, consideramos que a abordagem da Capacidade Efetiva é a opção que representa de forma mais precisa a forma como os custos comuns relacionados com a rede devem ser partilhados entre os serviços, uma vez que atribui os custos comuns com base na sua utilização dos recursos (com base numa tabela de encaminhamento).

Ao contrário dos custos comuns relacionados com a rede, os custos comuns não relacionados com a rede (reunidos através dos tipos de custos de despesas gerais e administrativas e custos específicos do comércio grossista) não são normalmente relevantes apenas para um determinado conjunto de serviços. Estabelecer uma medida de "capacidade eficiente" para esses custos não é muitas vezes óbvio. Assim, será utilizada uma abordagem EPMU para afetar os custos comuns não relacionados com a rede aos serviços.

Recomendação 5. A classificação dos custos comuns relacionados com a rede será efetuada com base numa abordagem de Capacidade Efetiva, enquanto a abordagem EPMU será utilizada para a imputação dos custos comuns não relacionados com a rede aos serviços.

Pergunta 5: *O operador concorda com os métodos de imputação dos custos comuns selecionados para os modelos de custos?*

3.1.6. Período do tempo modelado

Uma das decisões chave que afetam a estrutura e a filosofia de um modelo de custos está relacionada com o cronograma para o qual os resultados serão produzidos. O período do tempo a ser definido:

- Tem que estar alinhado com o objetivo regulatório do período definido pela ARN (por exemplo, se a ARN quiser entender as tarifas grossistas com base nos resultados do modelo até 2027, deverá, pelo menos, produzir resultados até este ano).
- Inclui alguns anos passados para poder conciliar os resultados com as realidades historicamente enfrentadas pelas prestadoras modeladas.

Além disso, quando se emprega a depreciação económica, o período modelado deve ser pelo menos igual à vida útil mais longa de qualquer um dos bens modelados, pois de outra forma essa metodologia não funcionaria adequadamente.

Principais alternativas metodológicas

Duas principais alternativas metodológicas podem ser traçadas na definição do período do tempo modelado:

- **Abordagem estática**: a abordagem estática modela um único ano, que normalmente é o ano em que os resultados do modelo serão usados. Embora os modelos estáticos sejam muito mais simples de implementar e rever, eles exigem atualizações anuais (o que pode levar a incertezas regulatórias, já que não há clareza sobre as variações esperadas ano após ano) e não são compatíveis com algumas metodologias de depreciação (por exemplo, depreciação económica).
- **Abordagem dinâmica**: essa abordagem considera um período de vários anos no modelo, normalmente começando alguns anos antes do ano da modelagem e terminando em algum momento no futuro. Sob essa abordagem, os resultados são obtidos para um amplo período de anos, à custa de uma complexidade adicional e da necessidade de definir previsões. Se essa abordagem for selecionada, é então necessário definir o período do tempo específico que será incluído no modelo.

Referência internacional

País	Alternativa metodológica adotada		Número de anos modelados
	Abordagem estática	Abordagem dinâmica	
Comissão Europeia	✗	✓	11 (+29 para depreciação económica)
Dinamarca	✗	✓	33 (+32 para depreciação económica)
Bélgica	✗	✓	11 (+39 para depreciação económica)
Croácia	✗	✓	11 (+40 para depreciação económica)
Chipre	✗	✓	25
Portugal	✗	✓	45
México	✗	✓	10 (+40 para depreciação económica)
Argentina	✗	✓	9
Brasil	✗	✓	17 (+43 por depreciação económica)
África do Sul	✗	✓	36
TOTAL	**10/10**	**10/10**	

Tabela 3.8: Período de tempo modelado - Referência internacional [Fonte: Axon]

Recomendação

Dado que os custos unitários dos serviços são calculados em função da demanda num determinado momento, o período de tempo modelado será crucial no âmbito da análise dos resultados dos modelos.

A fim de obter uma calibração exata do modelo, considera-se necessário que o período de tempo considerado comece alguns anos no passado. A este respeito, considera-se adequado um período de tempo com início no ano de 2021.

No que diz respeito à definição do último ano do horizonte temporal, é importante considerar um período de tempo que permita ter em conta as migrações de utilizadores entre tecnologias (e.g. do cobre para a fibra), que podem influenciar os resultados produzidos no âmbito da metodologia de amortização económica. Considerando esta situação, o horizonte temporal do modelo terminará em 2030, num total de 10 anos (2021-2030).

Embora o horizonte temporal do modelo seja definido apenas para o período 2021-2030, a implementação da amortização económica exige que a demanda seja definida, pelo menos, ao longo da vida útil dos ativos. Dado que a infraestrutura civil das redes fixas

pode durar até 40 anos, o modelo deverá incluir um período temporal que vai até 2070 para os cálculos relacionados com a implementação da amortização económica.

Recomendação 6. Os modelos considerarão uma abordagem dinâmica com um período de modelagem começando em 2021 e terminando em 2030, ambos os anos incluídos. Além disso, propomos incluir 40 anos adicionais (até 2070) como um "período econômico prolongado" para acomodar as exigências de depreciação econômica.

Pergunta 6: *O operador concorda com a necessidade de os modelos produzirem resultados para o período entre 2021 e 2030 e, além disso, incluir um cronograma até 2070 para assegurar uma implementação adequada da metodologia de depreciação económica?*

3.1.7. Granularidade geográfica

Esta seção trata da abordagem a ser adotada nos modelos para levar em conta as características geográficas do Cabo Verde no dimensionamento das redes de acesso fixo e móvel.

Principais alternativas metodológicas

A análise geográfica de um país para a implementação de um modelo *bottom-up* pode ser feita tipicamente em três níveis diferentes, dependendo do grau de agregação considerado:

- **Dimensionamento da rede a nível nacional**: Essa abordagem consiste em dimensionar toda a rede em nível nacional, considerando os mesmos padrões de tráfego, densidade de edifícios, etc., em todo o país.
- **Dimensionamento da rede em nível de geotipo**: Essa abordagem consiste em desagregar o país nos chamados "geotipos", que representam grupos de municípios com características semelhantes.
- **Dimensionamento da rede a nível municipal**: Essa abordagem dimensiona a rede por município, com base em suas características subjacentes.

Referência internacional

País	Alternativa metodológica adotada		
	Dimensionamento da rede a nível nacional	Dimensionamento da rede em nível de geotipo	Dimensionamento da rede a nível municipal
Comissão Europeia	✗	✓	✗
Dinamarca	✗	✓	✗
Bélgica	✗	✓	✗
Croácia	✗	✓	✗
Chipre	✗	✓	✗
Portugal	✗	✓	✗
México	✗	✓	✗
Argentina	✗	✓	✗
Brasil	✗	✓	✗
África do Sul	✗	✓	✗
TOTAL	0/10	10/10	0/10

Tabela 3.9: Granularidade geográfica - Referência internacional [Fonte: Axon]

Recomendação

Em consonância com as práticas comuns adotadas na implementação de modelos de custos *bottom-up,* sugerimos o dimensionamento da rede em nível de geotipo, o que proporciona um equilíbrio ótimo entre precisão e complexidade. Como os geotipos serão definidos de uma maneira para melhor atender às necessidades da ARME, não encontramos valor em realizar o dimensionamento da rede em nível municipal - mesmo que teoricamente a precisão do modelo seria maior.

No que se refere à definição de geotipos, o principal fator a ser considerado é a densidade populacional, sendo este o principal (e muito frequentemente o único) fator utilizado pelas ARN nos seus modelos bottom-up.

No caso das redes de acesso móvel, a razoabilidade está no fato de estas serem essencialmente medidas pela capacidade. Por conseguinte, é importante dividir as zonas com densidades de tráfego muito diferentes. Dado que a densidade de tráfego é muito mais difícil de obter junto dos operadores, a população é normalmente (se não sempre) utilizada como indicador. Por outro lado, no caso das redes de acesso fixo, o comprimento da rede de acesso a implantar-se é principalmente determinado pela distância entre as residências, que também está diretamente relacionada com a densidade populacional.

Em consonância com esta tendência, propomos dividir o território de Cabo Verde em três geotipos: zonas urbanas, zonas suburbanas e zonas rurais, considerando-se a densidade populacional nas diferentes zonas.

Além disso, no caso particular das redes móveis, para além da capacidade da rede, a topografia também tem um impacto significativo nos requisitos da rede móvel, uma vez que é possível obter raios de distância menores em zonas montanhosas. Este efeito não é relevante em zonas altamente povoadas (zonas urbanas), uma vez que os raios efetivos são determinados pelos requisitos de capacidade, não exigindo um alcance extenso, que pode ser afetado pela topografia. No entanto, este fator é relevante no caso das zonas rurais. Por este motivo, consideramos que será fundamental, no modelo bottom-up para redes móveis, dividir o geotipo rural em dois tipos de áreas (montanhosas e não montanhosas), de forma a garantir a exatidão do modelo.

Recomendação 7. As redes de acesso fixo e móvel serão dimensionadas em nível de geotipo, classificando as regiões do país em zonas urbanas, suburbanas e rurais.

Pergunta 7: *O operador concorda que os modelos devem dimensionar as redes de acesso a nível de geotipo, classificando as regiões do país em zonas urbanas, suburbanas e rurais?*

3.2. Aspetos específicos do modelo *Bottom-Up* para redes fixas

Nesta secção, abordaremos as características metodológicas específicas do modelo *bottom-up* para redes fixas:

- Características da operadora modelada
- Tecnologias de acesso
- Tecnologias de transmissão
- Tecnologias de base
- Topologia da rede
- Serviços incluídos no modelo

Cada um desses tópicos é descrito com maior nível de detalhamento nas secções seguintes.

3.2.1. Características da operadora modelada

A prática internacional mostra que, no caso dos modelos desenvolvidos para as redes fixas, dado que na maioria dos mercados existe, há anos, um operador fixo estatal que detém a maioria da quota de mercado, muitas ARN têm adotado uma abordagem consistente na modelação de um hipotético operador eficiente que partilhe características com esse operador incumbente.

No caso do modelo para Cabo Verde, dadas as atuais condições de mercado, propomos considerar um operador hipotético eficiente que apresente características semelhantes às do Grupo CVT, desde que não contrariem o princípio da eficiência.

Relativamente à modelação, há dois aspetos principais que devem ser abordados:

- ***Coverage Footprint.*** Os níveis de cobertura serão determinados com base na atual rede de cobre do operador e pressupondo um período de migração do cobre para a fibra. Para o efeito, o período de migração terá em conta a implantação da fibra prevista pelo Grupo CVT nos próximos anos.
- ***Take-up (Taxa de Adopção)***. Para a definição da demanda, a relação entre o número de residências activas e cobertas será determinada tendo em conta as estimativas futuras do Grupo CVT, tanto para as redes de cobre como para as de fibra.

Recomendação

Recomendação 8. O modelo considerará um operador hipotético eficiente que partilha características com o Grupo CVT.

Pergunta 8: *O operador concorda que o modelo deve considerar um operador hipotético eficiente que partilhe características com o Grupo CVT?*

3.2.2. Tecnologias de acesso

Uma rede de acesso liga os utilizadores finais ao seu fornecedor de serviços, permitindo a prestação de serviços fixos. Ao definir as características da operadora modelada, um dos aspetos mais relevantes é a seleção das tecnologias de acesso a serem usadas para a prestação de serviços.

Principais alternativas metodológicas

As principais alternativas de tecnologias de acesso e arquiteturas de rede estão listadas a seguir:

- **Cobre:** Tecnologia de acesso tradicional, baseada em pares de cobre. Isso inclui soluções xDSL.
- **Fibra:** Redes de acesso de próxima geração, principalmente sob a forma de FTTB e FTTH.
- **Coaxial:** Tecnologia de acesso baseada em cabo coaxial, envolvendo os padrões DOCSIS 3.0 e DOCSIS 3.1.

Referência internacional

País	Tecnologias de acesso consideradas		
	Cobre	Fibra	Coaxial
Comissão Européia	N/A	N/A	N/A
Dinamarca	✓	✓	✓
Bélgica	✓	✓	✓
Croácia	✓	✓	✗
Chipre	✓	✓	✗
Portugal	✓	✓	✗
México	✓	✓	✗
Argentina	✓	✓	✓
Brasil	✓	✓	✗
TOTAL	**8/8**	**8/8**	**3/8**

Tabela 3.10: Tecnologias de acesso consideradas para redes fixas - Referência internacional [Fonte: Axon]

Recomendação

Como dito anteriormente, e como se pode inferir dos resultados do *benchmark*, as tecnologias de acesso modeladas pelas ARNs são aquelas que estão sujeitas a regulamentação em cada país. Tipicamente, isso envolve a modelação de redes de acesso de cobre e fibra, já que estas são amplamente difundidas, e tipicamente sujeitas a regulamentação *ex-ante*.

A abordagem a ser adotada com relação às redes coaxiais é mais variável: dependendo de seu grau de adoção em cada país, bem como das regulamentações impostas sobre essa tecnologia de acesso, elas podem ou não ser incluídas em tais modelos *bottom-up*. No caso particular do Cabo Verde, a ARME não identificou nenhuma prestadora PMS no mercado operando significativamente sobre soluções coaxiais e, portanto, não impôs nenhuma solução *ex-ante* sobre essas redes de acesso. Portanto, recomendamos não incluir tecnologias de acesso coaxiais no modelo.

Recomendação 9. O modelo deverá incluir soluções em cobre e fibra.

Pergunta 9: *O operador concorda que as redes de cobre e fibra devem ser modeladas?*

3.2.3. Tecnologias de transmissão

A rede de transmissão interliga os nós dos prestadores de serviços, permitindo a transmissão do tráfego entre eles. Ao definir as características da operadora modelada, outro aspeto relevante é a seleção das tecnologias de transmissão a serem usadas para o tratamento do tráfego.

Principais alternativas metodológicas

As principais tecnologias de transmissão comumente adotadas em modelos de rede fixa são apresentadas a seguir:

- **Micro-ondas**: Sistema de transmissão que utiliza um feixe de ondas de rádio na frequência de micro-ondas para transmitir dados, voz, ou vídeo entre dois locais.
- **Fibra ótica:** Ligação de transmissão entre duas localizações de nós de rede usando uma conexão de fibra.
- **Outros:** Por exemplo, pares de cobre ou ligações por satélite.

Referência internacional

País	Tecnologias de transmissão consideradas		
	Micro-ondas	Fibra Ótica	Outros
Comissão Europeia	N/A	N/A	N/A
Dinamarca	✗	✓	✗
Bélgica	✗	✓	✗
Croácia	✓	✓	✗
Chipre	✓	✓	✗
Portugal	✓	✓	✗
México	✓	✓	✗
Argentina	✓	✓	✓
Brasil	✗	✓	✗
TOTAL	**5/8**	**8/8**	**1/8**

Tabela 3.11: Tecnologias de transmissão para redes fixas - Referência internacional [Fonte: Axon]

Recomendação

A prática internacional mostra que a tecnologia de fibra ótica é a solução mais comumente adotada para as redes de transporte em modelos bottom-up, em conformidade com as soluções reais utilizadas pelos operadores para este tipo de rede.

No que diz respeito à utilização de ligações de micro-ondas, nos casos em que a utilização desta solução de transmissão é relevante, também tem sido comumente adicionada pelas ARNs nos seus modelos bottom-up para redes fixas. Considerando que em Cabo Verde esta tecnologia é utilizada pelos operadores, será também considerada no modelo.

Recomendação 10. O modelo considerará a fibra ótica e as micro-ondas como tecnologias para a rede de transmissão.

Pergunta 10: *O operador concorda que as tecnologias de fibra ótica e micro-ondas devem ser utilizadas para a transmissão?*

3.2.4. Tecnologias de base

Esta seção tratará a abordagem a ser adotada no modelo no que tange as tecnologias utilizadas para o dimensionamento da arquitetura da rede de base do operador modelado.

Principais alternativas metodológicas

As arquiteturas da rede de base normalmente utilizadas nas redes fixas são apresentadas a seguir:

- **Rede TDM antiga:** Baseada em centrais de comutação (remota, local, secundária, tandem, etc.)
- **Rede de base NGN:** Baseada em redes totalmente IP.

Referência internacional

País	Tecnologias de base	
	Rede TDM antiga	Rede de base NGN
Comissão Europeia	✗	✓
Dinamarca	✗	✓
Bélgica	✗	✓
Croácia	✗	✓
Chipre	✓	✓
Portugal	✗	✓
México	✗	✓
Argentina	✓	✓
Brasil	✗	✓
TOTAL	2/9	9/9

Tabela 3.12: Tecnologias de base - Referência internacional [Fonte: Axon]

Recomendações

As melhores práticas internacionais mostram que os modelos mais recentes consideram apenas uma rede de base NGN, uma vez que esta abordagem está mais alinhada com o princípio prospetivo dos modelos bottom-up.

Tendo em conta o que precede, será modelizada uma rede de base NGN.

Recomendação 11. O modelo terá em conta uma rede de base NGN.

Pergunta 11: *O operador concorda com a abordagem de modelação de uma rede de base NGN?*

3.2.5. Topologia da rede

Esta seção tratará sobre a abordagem a ser adotada no modelo no que tange a topologia da rede a ser utilizada, que define as considerações relativas à localização dos nós do operador modelo.

Principais alternativas metodológicas

Existem duas abordagens comuns utilizadas nos modelos Bottom-Up:

- **Scorched node:** esta abordagem utiliza a localização dos nós de rede existentes. O equipamento estimado em cada nó é calculado com base na demanda e na utilização eficiente da rede. Esta opção é relativamente simples de implementar. Além disso, com esta metodologia, as localizações podem ser modificadas caso seja identificada alguma ineficiência.
- **Scorched earth:** esta abordagem estima as localizações de uma rede otimizada sem as restrições da rede existente. Esta opção permite o cálculo de uma rede teórica eficiente, sem se basear nas redes existentes. No entanto, esta opção é significativamente mais complexa de implementar e pode obviar características específicas na elaboração das operadoras que não podem ser captadas num modelo bottom-up (por exemplo, razões históricas ou a existência de restrições no terreno).

Referência internacional

País	Alternativa metodológica adoptada	
	Scorched node	Scorched earth
Comissão Europeia	N/A	N/A
Dinamarca	✓	✗
Bélgica	✓	✗
Croácia	✓	✗
Chipre	✓	✗
Portugal	✓	✗
México	✓	✗
Argentina	✗	✓
Brasil	✓	✗
TOTAL	**7/8**	**1/8**

Tabela 3.13: Topologia da rede - Referência internacional [Fonte: Axon]

Recomendação

No caso das redes fixas, a complexidade da criação de uma topologia de rede ideal torna a abordagem Scorched earth praticamente inviável, dado que, entre outros aspetos, ignora características específicas da elaboração das operadoras que não podem ser captadas pelos algoritmos de otimização (por exemplo, a existência de condicionalismos do terreno ou de limitações impostas pelas autoridades em determinadas zonas). Por este motivo, é prática corrente é considerar a atual distribuição geográfica dos principais nós de acesso à rede da operadora (por exemplo, centrais locais) como um dado de entrada no processo de desenvolvimento da rede.

No entanto, o fato de se manterem os nós de acesso principais existentes não significa que as potenciais ineficiências não possam, ou não devam, ser resolvidas. Isto significa que podem ser introduzidos ajustamentos no caso de a rede resultante não apresentar o nível de eficiência desejado.

Por último, no caso de as operadoras não apresentarem informações sobre a localização dos seus nós, pode ser utilizada, como último recurso, uma abordagem do tipo Scorched earth.

Recomendação 12. A conceção da topologia da rede será efetuada de acordo com a abordagem Scorched Node.

Pergunta 12: *O operador concorda com a utilização de uma abordagem do tipo Scorched Node para a conceção da topologia da rede?*

3.2.6. Serviços incluídos no modelo

A lista de serviços mensais a serem incluídos no modelo *bottom-up* será:

Serviços de acesso

- Acesso de cobre retalhista
- Acesso de fibra retalhista
- Acesso de cobre Lacete local completo
- Acesso de cobre Lacete local partilhado
- Acesso de cobre bitstream
- Acesso de fibra VULA - Virtual unbundled local access

- Acesso de fibra bitstream

Serviços de banda larga

- Banda larga cobre retalhista
- Banda larga fibra retalhista
- Banda larga cobre bitstream
- Banda larga fibra bitstream

Serviços de voz

- On-net (local), On-net (inter-urbano)
- Off-net nacional[6]
- Off-net internacional
- Entrante nacional[7] (Terminação)
- Entrante internacional (Terminação)
- Originação de Chamada
- Trânsito

Circuitos alugados[8]

- Circuitos Ethernet (nível 1) – Prolongamento Local (PL)
- Circuitos Ethernet (nível 1) nacionais – Troço Principal (TP) Intra-ilha
- Circuitos Ethernet (nível 1) nacionais – Troço Principal (TP) Inter-ilhas
- Acesso e Conectividade Ethernet (nível 2) - Acesso Ethernet - Prolongamento Local (PL)
- Acesso e Conectividade Ethernet (nível 2) nacionais – Acesso Ethernet - Troço Principal (TP) Intra-ilha
- Acesso e Conectividade Ethernet (nível 2) nacionais – Acesso Ethernet - Troço Principal (TP) Inter-ilhas
- Acesso e Conectividade Ethernet (nível 2) nacionais - Conectividade Ethernet

[6] Inclui chamadas saintes para números especiais
[7] Inclui chamadas entrantes para números especiais
[8] De referir que, embora na Oferta de Referência de Circuitos Alugados (ORCA) existam serviços oferecidos sobre tecnologias antigas (TDM, SDH, PDH, etc.), conforme descrito na secção 3.2.4, o modelo apenas incluirá redes NGN. Assim, os preços para esses serviços legados serão calculados, se necessário, assumindo as tecnologias equivalentes mais eficientes sobre NGN (e.g. Ethernet).

Infraestrutura Passiva

- Infraestrutura Passiva condutas
- Infraestrutura Passiva postes
- Infraestrutura Passiva fibra escura

Outros

- Circuitos para Interligação – Mensalidade para Intra - Ilha, Inter - Ilhas
- Componente de suporte para interligação - Mensalidade de uma Componente de Suporte para 21 Pares de Cabo Coaxial
- Ponto de interligação (PI) num ponto intermédio - Mensalidade
- Co-Instalação Física de Módulos em Espaço Interior (SdO ou Espaço Aberto) – Mensalidade
- Co-Instalação Física em Espaço Exterior (Espaço em Cobertura de Edifício ou Espaço em Torre para Antena Parabólica) – Mensalidade
- Ligação Interna Externa para o serviço de lacete local - Mensalidade
- Acesso à Capacidade de Referência Internacional:
  - Coinstalação em Sala Multioperador – Mensalidade
  - Serviço de Transporte de Sinal (Infraestrutura multioperador ou Infraestrutura individual) – Mensalidade
  - Acesso à Capacidade de Referência Internacional – Mensalidade

Recomendação

Recomendação 13. O modelo considerará a lista de serviços para redes fixas incluída nesta subsecção.

Pergunta 13: *O operador concorda com os serviços a serem incluídos no modelo fixo?*

3.3. Aspetos específicos do modelo *Bottom-Up* para redes móveis

Nesta seção, abordamos as características metodológicas específicas do modelo *bottom-up* para redes móveis.

- Características da operadora modelada
- Tecnologias de acesso
- Tecnologias de transmissão
- Tecnologias de base
- Topologia da rede
- Serviços incluídos no modelo

Cada um desses tópicos é descrito em detalhes nas secções seguintes.

3.3.1. Características da operadora modelada

De uma perspetiva internacional, várias ARN consideraram um operador médio do mercado nos seus modelos *bottom-up* para as redes móveis. Esse operador médio é definido como uma entidade com uma quota de 1/n da demanda, cobertura e espectro do mercado total (quando ***n*** é igual ao número de operadores de redes móveis - MNOs).

Ao decidir sobre as características do hipotético operador eficiente a ser modelado no caso de Cabo Verde, é importante compreender a situação do mercado em termos de intervenientes no mercado móvel. O mercado móvel em Cabo Verde é servido por dois operadores: Grupo CVT (através da CVMóvel) e Unitel T+.

Assim, é nossa opinião que o operador modelado para as redes móveis deve representar um operador hipotético eficiente com a média da CV Móvel e da Unitel T+ em termos de cobertura, espectro e demanda.

Note-se que a abordagem acima referida de modelação de um único operador hipotético eficiente está alinhada com as melhores práticas internacionais de estabelecimento de preços de terminação móvel simétricos. Mesmo que isso implique uma mudança de paradigma em relação à situação atual em Cabo Verde (i.e., onde se aplicam tarifas de terminação móvel assimétricas com uma diferença reduzida em valor de 20% entre a

"CVMóvel" e a Unitel T+), a ARME considera que chegou o momento de se alinhar com a prática (simétrica) já massivamente adotada por outras ARNs, sendo também consistente com as recomendações da CE e da UIT (União Internacional de Telecomunicações)[9], que sugeriram em várias ocasiões conselhos para a utilização de taxas simétricas.

Recomendação

Recomendação 14. O modelo considerará um operador hipotético eficiente com uma cobertura, demanda e espectro médios da CVMóvel" e Unitel T+.

Pergunta 14: *O operador concorda que a prestadora modelada deve ser uma "operadora hipotética eficiente" que considerará os valores médios da "CVMóvel" e Unitel T+?*

3.3.2. Tecnologias de acesso

A rede de acesso liga os utilizadores finais ao seu fornecedor de serviços, permitindo a prestação de serviços móveis.

Principais alternativas metodológicas

As principais alternativas tecnológicas de acesso para redes móveis são mostradas a seguir:

- **2G (GSM):** Usa tecnologia de comunicação digital. Foi aperfeiçoada para suportar SMS (*Short Message Service*), e depois para entregar pacotes de dados através de uma rede central PS (*Packet Switched*).
- **3G (UMTS):** Atinge taxas de dados mais altas usando uma interface aérea baseada no WCDMA (*Wideband Code Division Multiple Access*). A arquitetura da rede é quase inalterada em relação a do GSM.
- **4G (LTE):** Atinge taxas de dados ainda mais altas usando uma interface aérea baseada no OFDMA (*Orthogonal Frequency Division Multiple Access*). A rede central usa somente a comutação de pacotes. As chamadas de voz são tratadas ou usando CS fallback para uma célula 2G/3G ou usando tráfego VoIP (*Voice over Internet Protocol*) que é gerenciado por uma rede externa, o IMS (*IP Multimedia Subsystem*).

[9] A título de exemplo, veja-se o seguinte excerto da Report GSR Discussion Paper 2009 (link): *"[…] In the short term, different asymmetries might be justified, especially in the initial phase of a liberalization process and competition development, when regulators might feel that it is necessary to support newcomers. However, in the long term, asymmetric regulation will lead to inefficiencies, with operators lacking the incentive to increase efficiency of their service provision. […]"*

- **5G:** Os sistemas de quinta geração são projetados para uma gama mais ampla de casos de uso do que o LTE. Eles continuam usando OFDMA, mas prometem taxas de dados ainda mais altas, operando em espectro de ondas milimétricas e equipando as estações base com dezenas ou mesmo centenas de antenas.

Referência internacional

País	Tecnologias de acesso consideradas			
	2G	3G	4G	5G
Comissão Européia	✓	✓	✓	✓*
México	✓	✓	✓	✓
Argentina	✓	✓	✓	✗
Brasil	✓	✓	✓	✓
África do Sul	✓	✓	✓	✗
TOTAL	5/5	5/5	5/5	3/5

Tabela 3.14: Tecnologias de acesso consideradas para redes móveis - Referência internacional

[Fonte: Axon] Nota: No projeto de atualização do modelo bottom-up que a Axon está atualmente a realizar para a Comissão Europeia, a rede 5G está a ser implementada no modelo.

Recomendação

Como se pode ver, baseado nos resultados do *benchmark*, a grande maioria dos países analisados inclui tecnologias 2G, 3G e 4G, enquanto outros não consideravam a tecnologia 5G. A razão para não incluir a tecnologia da próxima geração (5G) é que esses modelos foram desenvolvidos há algum tempo, quando o uso de tal tecnologia ainda não havia sido colocado em prática.

No entanto, no caso no Cabo Verde, embora a tecnologia 5G não seja relevante neste momento, espera-se que seu uso seja notoriamente expandido no futuro próximo.

Por essa razão, a ARME considera conveniente introduzir no modelo todas as tecnologias de acesso de 2G a 5G, já que a tecnologia 5G desempenhará um papel importante nos próximos anos.

Recomendação 15. O modelo móvel deve incluir todos os padrões de telecomunicações para redes de acesso, de 2G a 5G.

Pergunta 15: *O operador concorda que as redes de acesso 2G, 3G, 4G e 5G devem ser modeladas?*

3.3.3. Tecnologias de transmissão

A rede de transmissão interliga os nós dos operadores de serviços, permitindo a transmissão do tráfego entre eles.

Principais alternativas metodológicas

As principais tecnologias de transmissão normalmente adotadas em modelos de redes móveis são apresentadas a seguir:

- **Micro-ondas**: Sistema de transmissão que utiliza um feixe de ondas de rádio na frequência de micro-ondas para transmitir dados, voz, ou vídeo entre dois locais.
- **Fibra ótica:** Ligação de transmissão entre duas localizações de nós da rede usando uma conexão de fibra.
- **Linhas dedicadas:** Canal de comunicação dedicado interligando dois locais, usando links de transmissão alugados de um outro prestador de serviços.
- **Outros:** Por exemplo, pares de cobre ou ligações por satélite.

Referência internacional

País	Tecnologias de transmissão consideradas			
	Micro-ondas	Fibra Ótica	Linhas dedicadas	Outros
Comissão Europeia	✓	✓	✓	✗
México	✓	✓	✓	✗
Argentina	✓	✓	✓	✓
Brasil	✓	✓	✓	✗
África do Sul	✓	✓	✗	✗
TOTAL	5/5	5/5	4/5	1/5

Tabela 3.15: Tecnologias de transmissão para redes móveis - Referência internacional [Fonte: Axon]

Recomendação

A prática internacional mostra que, no caso dos modelos bottom-up para redes móveis, as três soluções mais adotadas para a conceção de redes de transmissão são: fibra ótica, micro-ondas e linhas dedicadas.

Dadas as necessidades da ARME de representar o estado atual das redes móveis no país, as três tecnologias serão consideradas dentro do modelo bottom-up para as redes móveis. Adicionalmente, a sua utilização será estabelecida considerando-se as tecnologias que são

realmente utilizadas pelos operadores móveis cabo-verdianos, com base nas informações relatadas por eles durante o processo de recolhimento de dados.

Recomendação 16. O modelo considerará a fibra ótica, as micro-ondas e as linhas dedicadas para a rede de transmissão.

Pergunta 16: *O operador concorda que as tecnologias de fibra ótica, micro-ondas e linhas dedicadas devem ser modeladas para a transmissão?*

3.3.4. Tecnologias de base

Esta seção tratará sobre a abordagem a ser adotada no modelo no que tange as tecnologias utilizadas para o dimensionamento da rede de base da operadora referência.

Principais alternativas metodológicas

As arquiteturas da rede de base normalmente utilizadas nas redes móveis são apresentadas a seguir:

- **Rede central herdada 3Gpp**: Arquitetura tipicamente utilizada pelos operadores com redes 2G/3G. Esta arquitetura inclui uma separação entre a camada de controle (MSC-S) e a camada de tráfego (MGW).
- **Rede de núcleo IP**: Solução comum implementada quando os serviços 4G e 5G são implantados por uma operadora. Nesta arquitetura, a rede central é baseada em IP.

Referência internacional

País	Tecnologias de base	
	Rede de base herdada de 3Gpp	Rede de base IP
Comissão Europeia	✓	✓
México	✓	✓
Argentina	✓	✓
Brasil	✓	✓
África do Sul	✓	✓
TOTAL	5/5	5/5

Tabela 3.16: Tecnologias de base - Referência internacional [Fonte: Axon]

Recomendações

As melhores práticas internacionais mostram que os modelos desenvolvidos por outras ARN consideram a implantação de uma rede de base legada 3Gpp (para tratar o tráfego de acesso 2G e 3G), bem como de uma rede de base IP (para tratar o tráfego de acesso 4G e 5G), o que está em consonância com as soluções reais utilizadas pelos operadores para a rede de base.

Logo, o modelo considerará uma arquitetura que inclui tanto uma rede de base tradicional 3Gpp como uma rede de base IP.

Recomendação 17. O modelo deve considerar uma arquitetura de base que inclua tanto uma rede de base herdada de 3Gpp como uma rede de base IP.

Pergunta 17: *O operador concorda com a abordagem de modelar uma arquitetura de núcleo que inclua tanto uma rede de núcleo herdada de 3Gpp como uma rede de núcleo IP?*

3.3.5. Topologia da rede

Esta seção tratará a abordagem a ser adotada no modelo no que tange a topologia da rede a ser desenvolvida.

Principais alternativas metodológicas

As mesmas considerações da seção 3.2.5 aplicam-se aqui.

Referência internacional

País	Alternativa metodológica adotada	
	Scorched Node	Scorched Earth
Comissão Europeia	✗	✓
México	✗	✓
Argentina	✗	✓
Brasil	✗	✓
África do Sul	✗	✓
TOTAL	0/5	5/5

Tabela 3.17: Topologia da rede - Referência internacional [Fonte: Axon]

Recomendação

No caso das redes móveis, a análise da prática internacional mostra que os modelos bottom-up recorrem normalmente a uma metodologia Scorched Earth para modelar a topologia da rede de acesso.

Isto deve-se, em geral, à rápida evolução da atividade móvel em termos de demanda, que geralmente não seria bem captada com as características (mais estáticas) da metodologia Scorched Node.

Assim, em consonância com a prática internacional, a abordagem Scorched Earth será utilizada para o modelo Bottom-up das redes móveis.

Recomendação 18. A conceção da topologia da rede será efetuada segundo a abordagem Scorched Earth.

Pergunta 18: *O operador concorda com a utilização de uma abordagem Scorched Earth para a conceção da topologia da rede?*

3.3.6. Serviços incluídos no modelo

A lista de serviços a serem incluídos no modelo *bottom-up* será:

Serviços de voz

- On-net
- Off-net nacional
- Off-net internacional
- Entrante nacional (Terminação)
- Entrante internacional (Terminação)

Serviços de SMS

- On-net
- Off-net nacional
- Off-net internacional
- Entrante nacional (Terminação)

- Entrante internacional (Terminação)

Serviços de dados

- Pacotes de dados

Serviços de roaming

- Voz entrante
- Voz saliente
- SMS entrante
- SMS saliente
- Pacotes de dados

Recomendações

Recomendação 19. O modelo considerará a lista de serviços para redes móveis incluída nesta subseção.

Pergunta 19: *O operador concorda com os serviços a serem incluídos no modelo móvel?*

4. Estrutura metodológica do modelo de compressão de margens

De acordo com a definição do Grupo de Reguladores Europeus, "a compressão das margens" (também conhecida por compressão dos preços) é uma situação na qual uma empresa verticalmente integrada, que tem grande força de mercado em um produto chave que está em ascendência, abastece empresas rivais em mercados associados à jusante, e fixa os preços de produção e do serviço à jusante de maneira a tornar não rentáveis as atividades dos seus concorrentes no mercado de retalho"[10]. Assim, em uma situação de compressão de preços, os concorrentes não conseguem reproduzir, de forma rentável, os preços de retalho do operador PMS (Poder de Mercado Significativo).

A compressão dos preços irá ocorrer quando os produtos de retalho do operador PMS que estão em ascensão não podem ser economicamente reproduzidos por um concorrente (a seguir designado "outro operador local" ou "OLO[11]") de forma eficiente no mercado a jusante, pois os preços de grossita e de retalho que foram fixados pelo operador PMS não possibilitam margem suficiente.

Em termos matemáticos, considera-se que existe uma situação de compressão de preços quando a seguinte condição é atingida:

$$RetailPrices\ (SMP) < Wholesale\ Costs\ (OLO)^{12} + Downstream\ Costs\ (OLO)^{13}$$

O quadro seguinte ilustra graficamente a existência (ou não) de práticas de compressão de preços:

[10] "*Report on the Discussion on the application of margin squeeze tests to bundles*", ERG, março de 2009.
[11] Other Local Operator, seu acrónimo em inglês
[12] Os custos grossistas são definidos de acordo com as ofertas grossitas de referência publicadas pelo SMP.
[13] Os custos a jusante incluem, por exemplo, os custos de rede e de retalho incorridos pelo OLO na prestação de serviços.

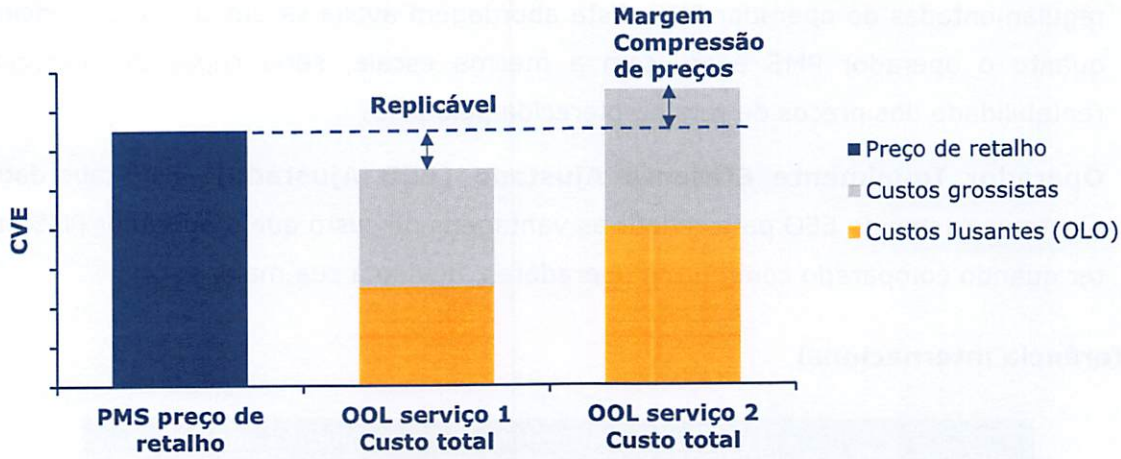


Ilustração 4.1: Ilustração de uma situação de compressão de preços [Fonte: Axon]

O desenvolvimento de um modelo de compressão de preços exige a definição de um quadro metodológico completo. As escolhas metodológicas relevantes a serem feitas estão apresentadas abaixo e serão discutidas nos parágrafos seguintes:

- Operador de referência
- Mercados relevantes
- Produtos de retalho relevantes
- Custos relevantes a jusante
- Metodologia de custos
- Nível de agregação
- Modelação temporal dos custos

4.1. Operador de referência

Uma das principais escolhas metodológicas está relacionada à definição da escala do operador de referência, a qual será considerada para avaliar a replicabilidade económica das tarifas de retalho do operador com PMS. Esta escolha metodológica terá um impacto direto nos custos de rede e de retalho (quanto maior for a escala do operador de referência, menores serão os custos unitários de rede e de retalho, e vice-versa).

Principais alternativas metodológicas

As ARN adotam, principalmente, duas alternativas:

- **Operador Igualmente Eficiente (EEO - *Equally Efficient Operator*)**: O operador de referência tem a mesma escala que o operador com PMS, o que implica que os custos de rede e de retalho podem ser extraídos diretamente das contas

regulamentadas do operador PMS. Esta abordagem avalia se um OLO é tão eficiente quanto o operador PMS e se, com a mesma escala, seria capaz de oferecer a rentabilidade dos preços de retalho oferecida pelo PMS.

- **Operador Igualmente Eficiente Ajustado (EEO Ajustado)**: Esta abordagem ajusta os custos do EEO para refletir as vantagens de custo que o operador PMS pode ter quando comparado com outros operadores, devido à sua maior escala.

Referência internacional

País	Alternativa metodológica adotada	
	EEO	EEO Ajustado
Noruega	✗	✓ (quota de 20%)
Bélgica	✗	✓ (quota de 15%)
Luxemburgo	✗	✓ (quota de 15%)
Espanha	✓	✗
Eslovénia	✗	✓ (quota de 25%)
Chipre	✗	✓ (quota de 20%)
Grécia	✗	✓ (quota de 20%)
México	✗	✓
TOTAL	**1/8**	**7/8**

Tabela 4.1: Operador de referência - Referência internacional [Fonte: Axon]

Recomendações

A análise das práticas comuns adotadas pelas ARN na definição do operador de referência revela uma clara preferência pela abordagem do EEO ajustado.

Especificamente no contexto europeu, onde a utilização do modelo Compressão de Preços tem sido mais alargada, a Recomendação da CE de 2013 afirma que "*Os custos a jusante são estimados com base nos custos das atividades a jusante do próprio operador PMS (teste EEO). [...] Quando volumes muito baixos de linhas e o seu alcance geográfico, significativamente limitado em comparação com a rede NGA do operador com PMS, indicam que as condições económicas objetivas não favorecem a aquisição de escala por operadores alternativos, as ARN podem fazer ajustamentos de escala aos custos a jusante do operador com PMS, a fim de garantir que a replicabilidade económica seja uma perspetiva realista*".

Isto é, embora a CE favoreça a consideração de uma abordagem EEO, também aceita a abordagem EEO ajustada quando se aplicam condições de mercado específicas.

A abordagem EEO ajustada é particularmente interessante quando existem diferenças relevantes nas quotas de mercado do operador com PMS e de outros prestadores de serviços, dado que, nesses casos, uma abordagem EEO poderia não ser suficiente para identificar uma potencial falta de replicabilidade por parte de operadores alternativos num determinado mercado.

Como será descrito posteriormente na secção 4.2, esperamos concentrar a utilização do modelo Compressão de Preços para a realização de testes no segmento fixo, onde o Grupo CVT é a entidade designada como PMS nos seus vários mercados grossistas. Considerando, ao mesmo tempo, as particularidades do segmento fixo em Cabo Verde, onde o Grupo CVT conta com aproximadamente 90% da sua quota de mercado, a ARME é da opinião que a abordagem EEO Ajustado é a opção mais adequada para o modelo Compressão de Preços. Adicionalmente, considerando o significativo desequilíbrio do mercado, sugerimos a utilização de uma quota de mercado de 15% para o EEO Ajustado, em linha com o limite inferior das quotas de mercado utilizadas nos países de referência.

Recomendação 20. A abordagem Operador Igualmente Eficiente Ajustado (EEO Ajustado), com uma quota de mercado de 15%, será considerada para a definição do operador de referência.

Pergunta 20: *O operador concorda com a utilização de uma abordagem EEO Ajustado (com uma quota de mercado de 15%) para a definição do operador de referência?*

4.2. Mercados relevantes

A seleção dos mercados relevantes para a aplicabilidade de qualquer avaliação da compressão das margens em Cabo Verde deve ser coerente com os resultados dos procedimentos de análise de mercado da ARME.

A este respeito, é importante sublinhar que se espera que o modelo Compressão de Preços seja utilizado pela ARME com dois objetivos principais, são eles:

- Garantir que, no momento do estabelecimento dos preços dos serviços grossista regulados, seja permitido a qualquer OLO reproduzir de forma rentável os preços de retalho do operador PMS, em consonância com os princípios descritos no início da presente secção.

- Efetuar avaliações de compressão de preços de forma recorrente (ex-post), para garantir que não são identificadas práticas de compressão de preços no mercado. Para mais informações a este respeito, ver a secção 4.3.

Neste mesmo contexto, no último procedimento de análise de mercado concluído no ano de 2020, a ARME impôs obrigações de orientação para os custos nos seguintes mercados grossistas:

Mercado	Empresa(s) com PMS
5 - Mercados grossistas de terminação de chamadas em redes fixas	CVTelecom, CVMultimédia, Unitel T+
6 - Mercados grossistas de terminação de chamadas em redes móveis	CVMóvel, Unitel T+
7 - Mercado grossista de acesso a infraestruturas físicas	CVTelecom, CVMultimédia
8 - Mercado grossista de acesso em banda larga	CVTelecom CVMultimédia
9 - Mercado grossista de conetividade internacional	CVTelecom
10 - Mercado grossista de circuitos alugados	CVTelecom

Tabela 4.2 Mercados grossistas e operadores designados como PMS [Fonte: ARME]

Em relação ao que precede, devem ser feitas as seguintes observações sobre o mercado das telecomunicações em Cabo Verde:

- No segmento móvel, não existe qualquer Oferta de Referência para os produtos MVNO (Mobile Virtual Network Operator). Isto significa que não existe a possibilidade de um operador alternativo adquirir quaisquer produtos móveis grossistas destinados a replicar as tarifas de retalho do PMS. Assim, pode concluir-se que não há necessidade de incluir os produtos móveis na avaliação do modelo Compressão de Preços.
- A partir do quadro acima, pode identificar-se que o Grupo CVT (através das suas diferentes sub-empresas) foi designado como PMS nos vários mercados grossistas do segmento fixo, relativamente aos quais devem ser feitas observações nos seguintes casos:
  - "7 - Mercado grossista de acesso a infraestruturas físicas" e "9 - Mercado grossista de conectividade internacional". Devido à sua natureza específica, estes dois mercados não apresentam produtos de retalho equivalentes, pois não são abrangidos pela avaliação da compressão de preços.
  - "10 - Mercado grossista de circuitos alugados". Ainda que este mercado apresente um mercado retalhista e produtos equivalentes, a prática internacional demonstra

que este tipo de produto não é geralmente abrangido pelos modelos de compressão de preços utilizados pelas ARNs, uma vez que as suas particularidades específicas (e.g., estes produtos não são geralmente estandardizados, tendem a sofrer variações frequentes, é necessário um nível de informação preciso que não está geralmente disponível, etc.) tornam altamente complexa a sua consideração. Para além do acima exposto, ao avaliar o caso particular de Cabo Verde, vale a pena notar que a ARME também impôs ao Grupo CVT uma obrigação de orientação para os custos no mercado "4 - Retalhista de circuitos alugados", o que reforça ainda mais a ideia de que a realização de uma avaliação de compressão de preços se tornaria desnecessária neste caso.

Considerando-se o que precede, os dois mercados fixos que continuam a ser relevantes para a apreciação são o "5 - Mercados grossistas de terminação de chamadas em redes fixas" e o "8 - Mercado grossista de acesso em banda larga".

A ARME conclui que, naturalmente, o modelo Compressão de Preços deve ser testado apenas nas tarifas do Grupo CVT. Mesmo que a Unitel T+ seja designada como operador com PMS no mercado 5, esta designação é intrínseca às características do mercado de terminação (i.e., cada operador tem um monopólio na sua própria rede quando termina chamadas de outros operadores). Considerando este fato, bem como a pequena quota de mercado que a Unitel T+ apresenta em Cabo Verde no mercado de telefonia fixa, a ARME conclui que não se justificaria a realização de avaliações de compressão de preços para a Unitel T+.

Note-se ainda que, atualmente, os serviços de voz tendem a representar uma parcela mínima das receitas totais dos operadores, uma vez que estas são maioritariamente geradas pelos serviços de acesso e de banda larga. Assim, sugerimos que os serviços de voz sejam considerados apenas quando agregados a serviços de banda larga (produtos double-play).

Recomendação 21. O modelo compressão de preços será utilizado para avaliar a replicabilidade das tarifas fixas do Grupo CVT, que incluem serviços de banda larga.

Pergunta 21: *O operador concorda que a análise da compressão de preços deve ser efetuada sobre as tarifas fixas do Grupo CVT que incluem serviços de banda larga?*

4.3. Produtos de retalho relevantes

Outra escolha metodológica fundamental é a seleção dos produtos de retalho que vão ser avaliados através do Modelo de Compressão de Preços.

Principais alternativas metodológicas

Em termos gerais, há duas alternativas que poderiam ser adotadas pela ARME:

- **Todos os produtos**: A replicabilidade económica é analisada para todos os produtos de retalho comercializados pelo operador PMS nos mercados relevantes definidos na secção 4.2.
- **Produtos emblemáticos *(Flagship products)***: A replicabilidade económica é analisada apenas para os produtos retalhistas mais relevantes (por exemplo, os que têm mais clientes, maiores receitas, etc.) comercializados pelo operador PMS nos mercados relevantes definidos na secção 4.2.

Referência internacional

País	Alternativa metodológica adotada	
	Todos os produtos	Produtos emblemáticos
Noruega	✗	✓
Bélgica	✗	✓
Luxemburgo	✗	✓
Espanha	✗	✓
Eslovénia	✗	✓
Chipre	✓	✗
Grécia	✓ (ex-ante)	✓ (ex-post)
México	✓	✗
TOTAL	3/8	6/8

Tabela 4.3: Produtos de retalho relevantes - Referência internacional [Fonte: Axon]

Recomendações

A análise comparativa das abordagens adotadas por outras ARN mostra que, a menos que exista uma restrição regulamentar legal, há uma clara preferência por avaliar a replicabilidade económica apenas em relação aos produtos emblemáticos.

Este fato está também em consonância com a Recomendação da CE de 2013, que afirma "*As ARN devem identificar os produtos emblemáticos com base nas suas observações atuais e prospetivas do mercado, considerando-se especialmente a sua relevância para a concorrência atual e futura. Deve-se incluir uma avaliação das quotas do mercado retalhista em termos de volume e valor dos produtos, com base nas entradas grossistas reguladas pelas NGA e, quando disponíveis, nas despesas com publicidade*". A Recomendação da CE de 2013 esclarece ainda que "*a ARN não precisa de realizar o teste para cada nova oferta retalhista, mas apenas em relação a produtos emblemáticos a identificar pela ARN*", e define "produtos emblemáticos" como os "*produtos retalhistas mais relevantes, incluindo serviços de banda larga*".

Embora não exista uma definição única de produtos emblemáticos, a avaliação das práticas adotadas pelas ARN mostra que estas tendem a seguir uma definição semelhante:

- Luxemburgo (ILR): A ARN define como produtos emblemáticos *"os produtos que, por ordem decrescente, representam, no total, uma quota de receitas de 70% de todos os produtos de retalho do operador com PMS no mercado da banda larga (produtos de banda larga autónomos ou pacotes que incluem o acesso à Internet em banda larga). Além disso, todos os produtos que representem uma quota de receitas de pelo menos 10% são igualmente tratados como produtos emblemáticos. Os produtos emblemáticos são identificados com base nas suas receitas geradas durante o ano civil anterior ao ano em que se realiza o teste de replicabilidade económica."*
- Noruega (NKOM): A ARN define como produtos emblemáticos *"os produtos que incluem as tarifas que, no seu conjunto, representam uma quota de mercado de receitas de 70%, enumerados por ordem decrescente"*. Estes produtos são identificados no prazo relevante de 12 meses antes da realização do teste de compressão das margens (MST) correspondente. *"Além disso, os produtos com uma quota de mercado de 10%, tanto no que diz respeito ao número de assinantes, quanto no diz respeito às receitas, durante este período, serão incluídos no MST".*
- Bélgica (IBPT): A ARN cria uma carteira de produtos emblemáticos *"que são determinados com base nos produtos de retalho que, por ordem decrescente do número de assinantes, representam, no seu conjunto, 70% do número total de assinantes do operador com PMS. Além disso, são considerados produtos emblemáticos todos os produtos de retalho não considerados na carteira anteriormente mencionada e que representem, pelo menos, 10% do número total de assinantes ou gerem receitas correspondentes a, pelo menos, 10% de todas as receitas do operador com PMS."*
- Espanha (CNMC): A ARN indica que o "*conjunto de produtos emblemáticos será definido pelos que tiverem maior número de clientes, atingindo 80% dos clientes de banda larga da Telefónica*".

Em resumo, os produtos emblemáticos são definidos pelas ARN como o grupo de tarifas de retalho que, quando estabelecidas por ordem decrescente, representam cumulativamente 70%-80% das receitas de retalho ou dos clientes do PMS. Esta abordagem reduz a carga regulamentar, dado que só é necessário avaliar um pequeno número de tarifas, deixando de lado uma parte significativa das tarifas que podem representar apenas alguns assinantes.

Tendo em conta as conclusões acima apresentadas, a ARME considera que:

- Apenas os produtos emblemáticos são objeto de uma avaliação da compressão dos preços.
- Os produtos emblemáticos devem ser definidos como as tarifas que representam, cumulativamente, 70% de todas as receitas de retalho. A ARME entende que as receitas constituem um melhor indicador do que os clientes. Assim, a ARME considera que os produtos que representam uma quota agregada de receitas de 70% de todos os produtos de retalho do operador com PMS, listados por ordem decrescente, constituem os produtos emblemáticos. Caso esta abordagem não considere os produtos de retalho relevantes, a ARME considerará igualmente os produtos de retalho que representam, por si só, uma quota de receitas de pelo menos 10%. Para evitar dúvidas, a análise incidirá sobre as tarifas retalhistas vendidas a clientes residenciais, excluindo da análise os produtos empresariais ou de negócios, dado o seu típico menor peso e representatividade sobre o total, as suas particularidades específicas e adaptadas e o fato de não estarem genericamente padronizados.
- No que diz respeito à periodicidade da análise, a ARME considera que a realização de avaliações *ex-post* (ou seja, após o lançamento dos produtos de retalho) numa base anual (de 12 em 12 meses) parece razoável.

Recomendação 22. O modelo "Compressão de Margem" será testado anualmente num conjunto de produtos emblemáticos, que representarão cumulativamente 70% de todas as receitas de retalho.

Pergunta 22: *O operador concorda com a definição dos produtos emblemáticos a serem analisados?*

4.4. Custos relevantes a jusante

A determinação dos custos a jusante constitui um elemento crítico na avaliação da replicabilidade económica das tarifas do PMS. Como tal, é importante definir as categorias de custos que devem ser consideradas na determinação dos custos a jusante que o operador de referência terá de suportar. Estes custos a jusante devem ser adicionados aos custos grossistas que o OLO deve pagar ao operador do PMS pelos serviços grossistas adquiridos, sendo estes posteriormente obtidos a partir das Ofertas de Referência publicadas pelo PMS ou dos preços regulados pela ARME.

Principais alternativas metodológicas

As categorias de custos a jusante mais relevantes são enumeradas a seguir:

- **Custos da rede própria**. Representam os custos que o operador de referência suportaria para implantar a sua própria rede, que pode incluir os seguintes elementos de rede:
  - Equipamento no ponto de co-localização/interligação (comutador Ethernet, portas, etc.)
  - Transmissão (nós e ligações da rede), incluindo a capacidade internacional
  - Componentes da rede principal
  - Custos de funcionamento e manutenção
  - Custos de capital relacionados com a própria infraestrutura de rede
- **Custos de retalho.** As ARN incluem geralmente as seguintes categorias de custos de retalho:
  - Aquisição e retenção de clientes
  - Atendimento ao cliente
  - Marketing e publicidade
  - Faturação
  - Salário do pessoal de vendas/Comissão de vendas
  - Dívidas incobráveis
  - CPE/Distribuição de CPE
  - Desenvolvimento/gestão de produtos
  - Custos comuns
- **Custos gerais e administrativos.** Custos que são gerais para o funcionamento da empresa, como a administração e a gestão. Estes custos não estão relacionados com quaisquer serviços específicos e devem ser tratados como uma margem de lucro igualitária (EPMU).

Convém também sublinhar que, em consonância com os princípios de avaliação da compressão dos preços, o operador de referência considerado deve ser capaz de reproduzir economicamente as ofertas de retalho do operador com PMS, assegurando, simultaneamente, uma margem razoável. Esta margem razoável é normalmente representada pelo custo de capital, sendo este identificado pelo custo médio ponderado do capital (WACC)[14], que reflete a taxa média de retorno que uma empresa espera compensar a todos os seus diferentes investidores. Neste sentido, para as análises de compressão de preços, o WACC deve ser considerado no cálculo das categorias de custos acima referidas, sempre que aplicável (i.e., o CapEx da rede própria do operador de referência e os investimentos pontuais grossistas e retalhistas), de forma a considerar a margem razoável que o operador de referência deverá obter ao replicar as ofertas retalhistas do PMS.

Referência internacional

País	Alternativa metodológica adotada		
	Custos da rede própria	Custos de retalho	Despesas gerais e administrativas
Noruega	✓	✓	✓
Bélgica	✓	✓	✓
Luxemburgo	✓	✓	✓
Espanha	✓	✓	✓
Eslovénia	✓	✓	✓
Chipre	✓	✓	✓
Grécia	✓	✓	✓
México	✓	✓	✓
TOTAL	**8/8**	**8/8**	**8/8**

Tabela 4.4: Definição dos custos relevantes a jusante - Referência internacional [Fonte: Axon]

Recomendações

Como mostra o quadro acima, existe um amplo consenso entre as ARN de que as três categorias de custos a jusante descritas nos parágrafos anteriores são relevantes e devem ser consideradas no desenvolvimento de um modelo de compressão dos preços.

Assim, em conformidade com as práticas internacionais mais comuns, a ARME considera que as seguintes categorias de custos a jusante devem ser incluídas no modelo Compressão de Preços:

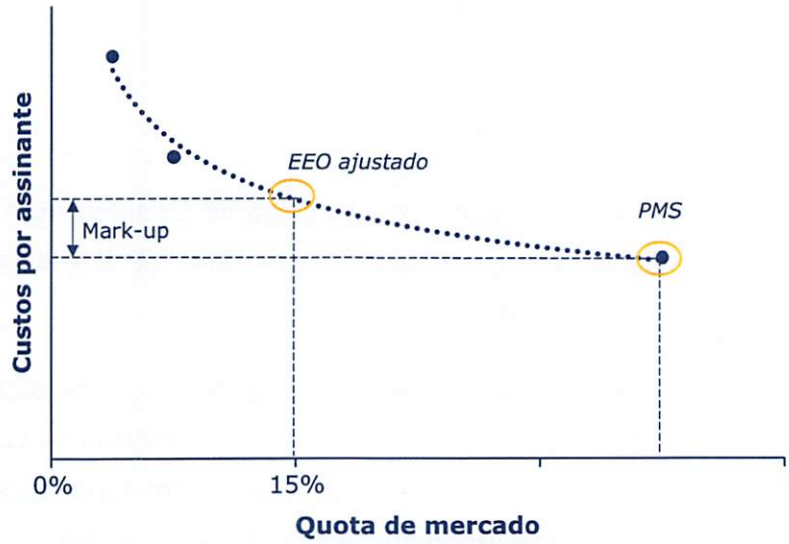
[14] O valor do WACC aplicável a utilizar está a ser calculado pela ARME no âmbito de um processo diferente.

- Custos da rede própria
- Custos de retalho
- Despesas gerais e administrativas

Por outro lado, a ARME reconhece que a sua proposta de considerar um OEE ajustado (ver secção 4.1) implica que a obtenção destes custos pode necessitar de um tratamento específico, como se descreve abaixo:

- Os custos da rede própria serão extraídos do modelo de custos Bottom-Up para redes fixas, uma vez desenvolvido, já que este fornece a referência de custos eficiente para a implantação da rede. No entanto, será necessário um cenário específico dentro do modelo para simular um operador que apresente uma quota de mercado de 15%, como previamente abordado na secção 4.1.
- Os custos de retalho e os custos gerais e administrativos serão extraídos da separação contabilística ou de análises baseadas na demonstração de resultados, dependendo da disponibilidade da primeira (ou seja, quando a separação contabilística está disponível, é utilizada e, quando não está, são efetuadas análises baseadas na demonstração de resultados). Contudo, devido à utilização da abordagem do OEE ajustado, estes custos não poderão ser diretamente extraídos das contas financeiras do operador do PMS. Em vez disso, a fim de avaliar as implicações das diferentes economias de escala entre o operador do PMS e os OLO, a ARME planeja adotar a abordagem a seguir descrita:

  1. Será pedido aos interessados em Cabo Verde que forneçam os seus custos unitários por assinante para as categorias de custos de retalho e G&A.
  2. Com base numa curva de regressão entre os custos por assinante e operador, e a quota de mercado de cada operador, a ARME calculará o mark-up entre os custos esperados por assinante para um operador com 15% de quota de mercado e o operador com PMS. No entanto, caso o nível de informação recebido dos operadores em Cabo Verde não seja representativo ou válido para a curva de regressão requerida, será utilizado um exercício de benchmark como alternativa.
     O quadro seguinte apresenta uma visão geral gráfica da abordagem que a ARME pretende adotar para calcular a margem de lucro aplicável ao operador de referência:



Exposição 4.1: Representação ilustrativa da análise de regressão [Fonte: Axon Consulting]

3. A margem extraída na etapa 2 para cada categoria de custos será aplicada sobre os custos a jusante recolhidos das contas financeiras do operador do PMS.

Recomendação 23. O modelo incluirá as seguintes categorias de custos a jusante: custos da rede própria, custos de retalho e custos G&A.

Pergunta 23: *O operador concorda que os custos da rede própria, os custos de retalho e os custos gerais e administrativos devem ser incluídos na determinação dos custos a jusante que o operador de referência deve suportar?*

4.5. Metodologia de custos

A determinação dos custos de rede e de retalho por serviço deve ser efetuada com base numa determinada norma de custos.

Principais alternativas metodológicas

As metodologias de custos disponíveis são equivalentes às descritas anteriormente na secção 3.1.2 para os modelos "bottom-up":

- LRIC Puro
- LRIC+
- Custos Totalmente Alocados (FAC)

Referência internacional

País	Alternativa metodológica adotada		
	LRIC Puro	LRIC+	FAC
Noruega	✗	✓	✓
Bélgica	✗	✓	✓
Luxemburgo	✗	✓	✗
Espanha	✗	✓	✓
Eslovénia	✗	✓	✗
Chipre	✗	✓	✓
Grécia	✗	✓	✗
México	✗	✓	✓
TOTAL	0/8	8/8	5/8

Tabela 4.5: Metodologia de custos - Referência internacional [Fonte: Axon]

Recomendações

As ARN adotaram de maneira massiva a norma LRIC+ para realizar os testes de compressão dos preços. No entanto, é importante salientar que, dada a falta de informações sobre o LRIC+ em alguns países, as ARN também aceitaram a utilização de informações baseadas no FAC como medida alternativa.

É importante salientar que a utilização da norma LRIC+ está alinhada com a Recomendação da CE de 2013, que refere no seu Anexo II que "*o custo incremental da prestação do serviço relevante a jusante é a norma adequada. Deve ser utilizado um modelo LRIC+ para calcular o custo incremental (incluindo os custos irrecuperáveis) e adicionar uma margem de lucro para os custos comuns relacionados com as atividades a jusante*".

De acordo com as práticas internacionais mais comuns, a ARME considera preferível um custo-padrão LRIC+. No que diz respeito à determinação dos custos das redes próprias, tal como indicado anteriormente na secção 4.4, estes custos serão extraídos do modelo de custos Bottom-Up, uma vez este desenvolvido. No entanto, as informações sobre os custos LRIC+ nem sempre estão disponíveis para as ARN, em especial no que diz respeito aos custos de retalho e G&A, que só podem ser obtidos através de ferramentas de separação de contas baseadas no LRIC. Reconhecendo que as ferramentas de Separação Contabilística baseadas no LRIC dificilmente estarão disponíveis em Cabo Verde, a ARME espera utilizar a informação baseada na FAC para as categorias de custos de retalho e G&A (extraída quer da Separação Contabilística quer de análises baseadas em P&L).

Recomendação 24. A metodologia de custos seguida pelo modelo Compressão de Preços será: i) LRIC+ para os custos da rede própria e ii) FAC para os custos de retalho e G&A.

Pergunta 24: *O operador concorda com a adoção da norma LRIC+ para os custos da rede própria e da norma FAC para os custos de retalho e G&A?*

4.6. Nível de agregação

O nível de agregação refere-se à forma como as tarifas de retalho do PMS serão avaliadas, se individualmente ou em conjunto.

Principais alternativas metodológicas

Podem ser adotadas duas perspetivas diferentes:

- **Análise produto a produto**: cada tarifa de retalho deve ser reproduzível por si só e avaliada individualmente.
- **Agregação de (um grupo) de produtos**: a replicabilidade económica é avaliada no seu conjunto para um grupo de tarifas de retalho (por exemplo, todas as que pertencem ao mesmo mercado).

Referência internacional

País	Alternativa metodológica adotada	
	Análise produto a produto	Agregação de (um grupo) de produtos
Noruega	✓	✗
Bélgica	✗	✓
Luxemburgo	✓	✗
Espanha	✓	✓
Eslovénia	✓	✗
Chipre	✓	✗
Grécia	✓	✗
México	✓	✗
TOTAL	7/8	2/8

Tabela 4.6: Produtos de retalho relevantes - Referência internacional [Fonte: Axon]

Recomendações

Em conformidade com as práticas internacionais mais comuns, será efetuada uma avaliação produto a produto da replicabilidade económica das tarifas de retalho do operador com PMS.

Recomendação 25. Será efetuada uma avaliação, produto a produto, da replicabilidade económica das tarifas de retalho do operador com PMS.

Pergunta 25: *O operador concorda com a proposta de avaliação produto a produto?*

4.7. Modelação temporal dos custos

A avaliação da reprodutibilidade económica das ofertas de retalho caracteriza-se pela existência de componentes de receitas e custos, tanto pontuais como recorrentes. Por conseguinte, é essencial definir a forma como os componentes pontuais serão tratados na avaliação da compressão dos preços.

Principais alternativas metodológicas

As duas alternativas disponíveis são:

- **Abordagem estática.** Segundo esta abordagem, as receitas e os custos pontuais são anualizados ao longo do tempo, mas não considera as alterações ambientais (por exemplo, alterações nos padrões de consumo, reações dos consumidores a novos serviços, etc.). A este respeito, a abordagem estática adota uma posição conservadora, uma vez que não permite especular sobre o êxito ou o fracasso dos produtos testados.
- **Abordagem dinâmica de vários períodos.** Esta abordagem envolve a implementação de um fluxo de caixa atualizado (DCF - *Discounted Cash Flow*) que avalia as receitas e custos esperados gerados pelos clientes ao longo da sua vida útil. Assim, considera a forma como os serviços são utilizados e como se espera que os fluxos de caixa variem ao longo dos anos.

Referência internacional

País	Alternativa metodológica adotada	
	Abordagem estática	Abordagem dinâmica
Noruega	✓	✗
Bélgica	✓	✗
Luxemburgo	✓	✗
Espanha	✗	✓
Eslovénia	✗	✓
Chipre	✓	✗
Grécia	✓	✗
México	✗	✓
TOTAL	5/8	3/8

Tabela 4.7: Período de tempo modelado - Referência internacional [Fonte: Axon]

Recomendações

As ARN têm geralmente mostrado preferência pela adoção de uma abordagem estática no desenvolvimento dos seus modelos de compressão dos preços.

A reticência das ARN em relação à adoção de uma abordagem dinâmica de vários períodos é explicada pela NKOM[15], dado que *"A abordagem em estado estacionário fornece informações sobre a compressão das margens para cada período específico. Simultaneamente, os custos e as receitas são devidamente afetados ao longo do tempo e descontados, se esse for o caso. Uma abordagem em estado estacionário é altamente transparente e prática. Uma MST em estado estacionário efetuada periodicamente considera, de forma adequada, a evolução do mercado. Permite à NKOM ajustar o número de assinantes, as alterações de preços, etc., de acordo com os dados reais do mercado, em vez de basear um cálculo em previsões incertas"*. Além disso, o ILR[16] afirma que *"uma abordagem DCF, por outro lado, exige uma estimativa dos parâmetros relevantes durante um período de tempo relativamente longo. Uma das principais deficiências do método DCF é, contudo, o fato de não especificar a forma como os custos devem ser recuperados ao longo de diferentes anos. Um VAL positivo poderia ser o resultado de um comportamento anti concorrencial."*

[15] Autoridade Norueguesa das Comunicações
[16] Instituto Luxemburguês de Regulação

A ARME partilha o ponto de vista de outras ARN ao considerar que a abordagem dinâmica de múltiplos períodos exige uma estimativa dos parâmetros relevantes durante um período de tempo relativamente longo, o que pode conduzir a dados de previsão não confiáveis, enquanto uma abordagem estática é altamente transparente e prática.

Por conseguinte, o modelo Compressão de Preços deve ser desenvolvido segundo uma abordagem estática, uma vez que permite obter uma estimativa razoável e válida, beneficiando-se de uma melhor previsibilidade e evitando especulações sobre os cashflows futuros.

Recomendação 26. Deve ser considerada uma abordagem estática no desenvolvimento do modelo Compressão de Preços.

***Pergunta 26**: O operador concorda com a seleção de uma abordagem estática para o modelo Compressão de Preços?*

5. Resumo do quadro metodológico

A tabela abaixo resume as recomendações metodológicas apresentadas na seção 3 em relação aos modelos Bottom-Up fixo e móvel:

Aspecto metodológico	Abordagem definida
Aspetos comuns aos modelos *Bottom-Up* para redes fixas e móveis	
Custo padrão	Contabilidade de Custos Correntes (CCA) para todos os ativos, exceto para os ativos de cabos de cobre e sua infraestrutura civil relacionada do modelo para redes fixas que seguirá uma abordagem de Contabilidade de Custos Históricos (HCA)
Metodologia de alocação de custos	LRIC+
Metodologia de depreciação	Depreciação económica
Alocação dos custos comuns	Capacidade Efetiva para custos comuns relacionados com a rede. EPMU para a imputação dos custos comuns não relacionados com a rede aos serviços
Período do tempo modelado	Abordagem dinâmica com um período de modelagem começando em 2021 e terminando em 2030, ambos os anos incluídos. Adicionalmente, serão incluídos mais 40 anos (até 2070) como um "período econômico prolongado" para acomodar as exigências de depreciação econômica
Granularidade geográfica	Nível de geotipo, classificando as regiões do país em zonas urbanas, suburbanas e rurais
Aspetos específicos dos modelos *Bottom-Up* para redes fixas	
Características da operadora modelada	Operador hipotético eficiente que partilha características com o Grupo CVT
Tecnologias de acesso	Cobre e fibra
Tecnologias de transmissão	Fibra ótica e micro-ondas
Tecnologias de base	Rede de base NGN
Topologia da rede	Scorched Node
Serviços incluídos no modelo	Serviços incluídos na seção 3.2.6
Aspetos específicos dos modelos *Bottom-Up* para redes móveis	
Características da prestadora modelada	Operador hipotético eficiente com uma cobertura, demanda e espectro médios da CV Móvel e Unitel T+
Tecnologias de acesso	Tecnologias de 2G a 5G
Tecnologias de transmissão	Optical fibre, microwaves and satellite
Tecnologias de base	Arquitetura de base que inclua tanto uma rede de base herdada de 3Gpp como uma rede de base IP
Topologia da rede	Scorched Earth
Serviços incluídos no modelo	Serviços incluídos na seção 3.3.6

Tabela 5.1: Resumo do quadro metodológico for bottom-up models [Fonte: Axon]

A tabela abaixo resume as recomendações metodológicas apresentadas na seção 4 em relação ao modelo modelo de compressão de margens:

Especto metodológico	Abordagem definida
Operador de referência	Operador Igualmente Eficiente Ajustado (EEO Ajustado), com uma quota de mercado de 15%
Mercados relevantes	Tarifas fixas do Grupo CVT, que incluem serviços de banda larga
Produtos de retalho relevantes	Conjunto de produtos emblemáticos, que representarão cumulativamente 70% de todas as receitas de retalho
Custos relevantes a jusante	Custos da rede própria, custos de retalho e custos G&A
Metodologia de custos	LRIC+ para os custos da rede própria e FAC para os custos de retalho e G&A
Nível de agregação	Produto a produto
Modelação temporal dos custos	Abordagem estática

Tabela 5.2: Resumo do quadro metodológico modelo de compressão de margens [Fonte: Axon]

Anexo A. Documentos utilizados no estudo de referência

Modelos Bottom-up

País	Documento	Dados de libertação	Ligação
Comissão Europeia	Avaliação do custo da prestação de serviços de telecomunicações móveis nos países da UE/EEE - SMART 2017/0091 - Documento de Abordagem Metodológica	julho de 2019	Ligação (móvel)
	Avaliação do custo de fornecimento de serviços de terminação de chamadas de voz em redes fixas nos países da UE/EEE - SMART 2018/0014 - Documento de Abordagem Metodológica	novembro de 2019	Ligação (fixo)
Dinamarca	Desenvolvimento do modelo dinamarquês LRAIC para redes fixas - Documento de referência do modelo	outubro de 2019	Ligação
Bélgica	Modelo BULRIC para redes FTTH e HFC	dezembro de 2018	Ligação
	Modelo BULRIC atualizado para redes FTTH	agosto de 2023	Ligação
Croácia	Projeto de cálculo dos custos e preços dos serviços na rede fixa	dezembro de 2019	Ligação
Chipre	Consulta pública sobre a metodologia de modelação dos custos	2016	Ligação
Portugal	Abordagem conceitual para o modelo BU-LRIC fixo	julho de 2018	Ligação
México	Documentação de modelos de custo de interconexão LRIC	junho de 2023	Ligação
	Modelo de acesso fixo abrangente para serviços de desagregação e compartilhamento de infraestrutura aplicável a 2019	2019	Ligação
Argentina	Projeto, construção e desenvolvimento de modelos de custos para serviços de TIC	junho de 2018	Ligação
Brasil	Modelo de custos Bottom-Up para redes fixas Modelo de custos Bottom-Up para redes móveis	julho de 2021	Nota[17]
África do Sul	Guia sobre os modelos "bottom-up" e "top-down" para a determinação das tarifas grossistas das chamadas vocais móveis e fixas	junho de 2023	Ligação

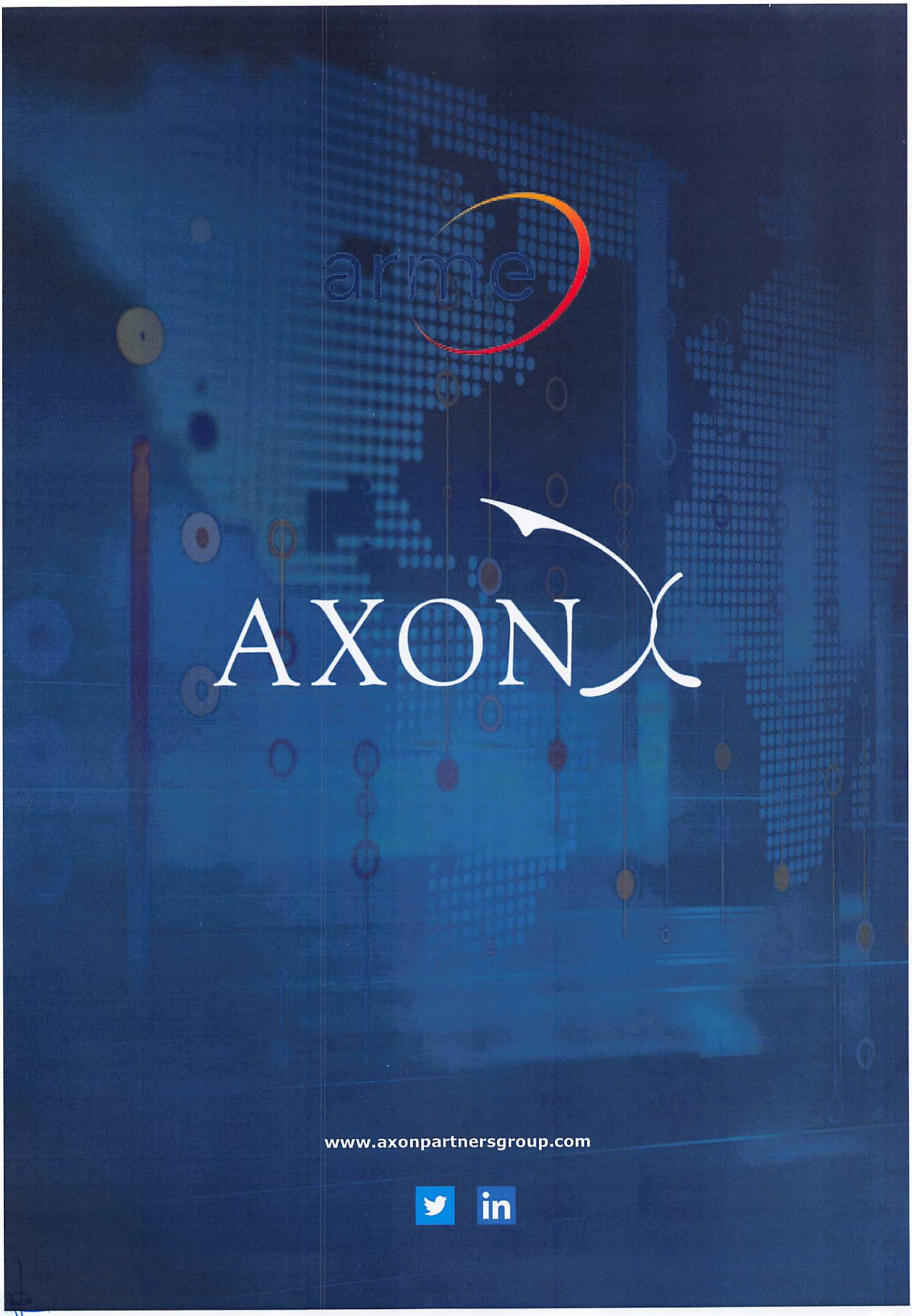
Tabela 5.3: Fontes consideradas no estudo internacional de referência [Fonte: Axon]

[17] A documentação relativa ao projeto só é acessível aos prestadores de serviços registados através da plataforma da ARN.

Modelo de compressão de margens

País	Documento	Dados de libertação	Ligação
Noruega	Princípios para a utilização da compressão das margens testes para o acesso central ao sistema de rede de acesso de fibra ótica no mercado 3b	dezembro de 2018	Ligação
Bélgica	Comunicação do Conselho do IBPT de 22 de junho de 2021 relativa às linhas diretrizes para a aplicação de testes de compressão de margem	junho de 2021	Ligação
Luxemburgo	Princípios e metodologia da abordagem do teste de compressão das margens (teste de replicabilidade económica) no Luxemburgo	junho de 2018	Ligação
Espanha	Resolução que aprova a metodologia de determinação do teste de replicabilidade económica dos produtos de banda larga da Telefónica comercializados no segmento residencial e a sua notificação à Comissão Europeia e ao Organismo de Reguladores Europeus das Comunicações Eletrónicas	março de 2018	Ligação
Eslovénia	Metodologija za izvedbo predhodnega preskusa gospodarske ponovljivosti (osnutek) (Teste de Replicabilidade Económica - TRE)	maio de 2016	Ligação
Chipre	Consulta pública sobre a metodologia de modelação dos custos	abril de 2016	Ligação
Grécia	Desenvolvimento de um modelo de compressão de preços - Manual descritivo do modelo de compressão de preços	dezembro de 2020	Ligação
México	Metodologia Replicabilidade económica PMS Sexagésima quarta medida Anexo 1 P/IFT/120917/548	fevereiro de 2017	Ligação

Tabela 5.4: Fontes consideradas no estudo internacional de referência [Fonte: Axon]


arme
AXON
www.axonpartnersgroup.com