INTERLIGAÇÃO IP

– DECISÃO FINAL –

Índice

1. Enquadramento 1
2. Proposta técnica de interligação IP 4
2.1. Arquitetura e topologia da rede de interligação IP 4
2.1.1. Proposta da MEO 4
2.1.2. Consideração do contributo dos operadores na proposta da MEO 5
2.1.3. Entendimento da ANACOM 7
2.2. Caraterísticas técnicas e qualidade de serviço 9
2.2.1. Proposta da MEO 9
2.2.2. Consideração do contributo dos operadores na proposta da MEO 12
2.2.3. Entendimento da ANACOM 14
2.3. Numeração e Portabilidade 16
2.3.1. Proposta da MEO 16
2.3.2. Consideração do contributo dos operadores na proposta da MEO 17
2.3.3. Entendimento da ANACOM 18
2.4. Comunicações de emergência 19
2.4.1. Proposta da MEO 19
2.4.2. Consideração do contributo dos operadores na proposta da MEO 19
2.4.3. Entendimento da ANACOM 20
3. Plano de migração 21
3.1. Proposta da MEO 21
3.2. Consideração do contributo dos operadores na proposta da MEO 22
3.3. Entendimento da ANACOM 23
4. Originação de chamadas 26
4.1. Proposta da MEO 26
4.2. Consideração do contributo dos operadores na proposta da MEO 27
4.3. Entendimento da ANACOM 27
5. Outros assuntos 29
5.1. Tráfego destinado a redes móveis 29
5.1.1. Entendimento da ANACOM 29
5.2. Custos 29
5.2.1. Entendimento da ANACOM 30
6. Conclusão e proposta de deliberação 30

1. Enquadramento

Por deliberação de 21.12.2016[1], o Conselho de Administração da Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM) aprovou a decisão de análise do mercado grossista de terminação de chamadas na rede telefónica pública num local fixo (doravante "mercado de terminação fixa"), na sequência de uma consulta pública e de procedimento de audiência prévia das entidades interessadas e de notificação à Comissão Europeia (CE) do projeto de decisão relativo ao referido mercado. Nesse âmbito, foi imposta a todos os operadores com poder de mercado significativo (PMS) uma obrigação de dar resposta a todos os pedidos razoáveis de fornecimento de serviços de terminação de chamadas de voz em local fixo, aplicando-se de forma indiferenciada à interligação TDM e à interligação IP. No mesmo contexto foi determinada a obrigação de a MEO – Comunicações e Multimédia, S.A. (MEO) apresentar uma proposta de arquitetura de interligação IP, no prazo máximo de 4 meses após a publicação da decisão final que aprovou a análise do referido mercado.

De acordo com o definido na decisão em apreço, a proposta de interligação IP deve prever disposições sobre: *"(i) a arquitetura e topologia da nova rede, a qual deverá conduzir a uma redução dos PGI ao mesmo tempo que a questão da redundância também deverá ser acautelada, (ii) as caraterísticas técnicas dos interfaces IP e descrição dos mecanismos a implementar para garantir a qualidade de serviço, e os procedimentos associados à portabilidade do número (iii) o impacto previsto nos PGI existentes e alternativas sugeridas para limitar esse impacto, bem como plano de migração de PGI*".

Foi ainda especificado que na elaboração da dita proposta a MEO deveria ter também em consideração "*(…) os contributos que os diversos OPS queiram apresentar, devendo ser para esse efeito oportunamente solicitados*".

Tendo por objetivo agilizar o processo de articulação com os demais operadores, a decisão previu a realização de uma reunião, promovida pelo regulador e aberta aos vários operadores interessados, com vista a que a MEO apresentasse as linhas gerais da sua proposta de arquitetura de interligação IP. A reunião ocorreu no dia 22.02.2017, tendo a

[1] Disponível em https://www.anacom.pt/streaming/DecisaoM1_Publico21dezembro2016.pdf?contentId=1401528&field=ATTACHED_FILE [acedido a 02.05.2017]

MEO exposto a sua proposta e os representantes dos vários operadores presentes tiveram a oportunidade de debater e expressar a suas opiniões sobre a mesma.

Na sequência da reunião, alguns operadores enviaram à MEO, por escrito e com conhecimento da ANACOM, as suas preocupações e propostas sobre a interligação IP, tendo também existido, segundo informação transmitida pela MEO, reuniões com operadores sobre esta temática.

A MEO, no dia 24.04.2017, remeteu à ANACOM a sua proposta técnica de interligação IP, incluindo o posicionamento de diversos operadores sobre essa proposta, o seu entendimento sobre as preocupações por eles manifestadas e a identificação das propostas desses operadores que foram acomodadas ou rejeitadas, bem como a justificação para tal.

Analisada a proposta técnica de interligação IP apresentada pela MEO, o Conselho de Administração da ANACOM aprovou, em 04.08.2017, o sentido provável de decisão (SPD) relativo à interligação IP. O SPD foi submetido ao procedimento geral de consulta pública e de audiência prévia dos interessados, nos termos do artigo 8.º da Lei da Comunicações Eletrónicas[2] (LCE) e dos artigos 121.º e 122.º do Código do Procedimento Administrativo, respetivamente.

No âmbito dos referidos procedimentos de consulta pública e de audiência prévia dos interessados, a ANACOM recebeu, dentro do prazo, cinco respostas, em nome de oito entidades. Foi também recebida uma resposta, fora do prazo, remetida por um cidadão. Analisados os comentários recebidos dentro do prazo, foi preparado um relatório relativo aos procedimentos de consulta pública e de audiência prévia dos interessados, o qual contém um resumo dos contributos recebidos e os entendimentos do regulador a esse respeito. O relatório fez parte integrante do projeto de decisão final preparado na sequência dos contributos que foram recebidos e integra também esta decisão.

Em 16.11.2017, o Conselho de Administração da ANACOM aprovou o referido projeto de decisão e a sua notificação à CE, ao Organismo de Reguladores Europeus das

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

Comunicações Eletrónicas (BEREC) e às Autoridades Reguladoras Nacionais (ARN) dos restantes Estados-Membros da União Europeia (UE).

O projeto de decisão foi notificado à CE em 17.11.2017, nos termos do n.º 1 do artigo 57.º da LCE, e registado com o número PT/2017/2045.

Por comunicação de 12.12.2017, a CE referiu não ter comentários. Na mesma ocasião, mencionou que a ANACOM poderia aprovar o projeto de decisão, devendo, nesse caso, comunicar-lhe tal facto.

O presente documento constitui a decisão final relativa à interligação IP e teve em consideração os contributos recebidos no âmbito dos procedimentos acima referidos.

Sem prejuízo das considerações efetuadas ao longo do documento, e em particular do posicionamento da ANACOM a respeito das diversas matérias, sobretudo nos casos em que este difere do explicitado pela MEO, esta Autoridade não pretende determinar alterações às propostas que se revelam consensuais entre os vários operadores, no pressuposto de que esse consenso – em matéria de interligação – é o que melhor se adequa aos interesses dos vários operadores.

Neste contexto, a explicitação apresentada neste documento da proposta de interligação IP apresentada pela MEO não é exaustiva, tendo-se procurado descrever de forma genérica o seu conteúdo, evidenciando em particular os aspectos que se afiguram menos consensuais, ou em que se entende ser necessária e oportuna a intervenção do regulador.

Deste modo, nos pontos seguintes é desenvolvido um breve resumo dos assuntos relevantes da proposta técnica de interligação IP apresentada pela MEO (que se encontra anexa ao presente documento), sendo efetuadas referências às propostas/contributos apresentados por outros operadores e remetidos à MEO, em alguns casos com conhecimento à ANACOM e incluídos os entendimentos desta Autoridade sobre as diversas questões por eles suscitados. No ponto 2 é tratada a arquitetura e tipologia de rede, bem como as caraterísticas técnicas de interligação IP, a qualidade de serviço, a numeração, a portabilidade, entre outros; no ponto 3 é analisado o plano de migração; no ponto 4 é abordada a temática relacionada com a originação de chamadas; o ponto 5 analisa as restantes questões suscitadas. Por fim, no ponto 6 são apresentadas as conclusões a submeter a consulta pública e audiência prévia das entidades interessadas.

2. Proposta técnica de interligação IP

2.1. Arquitetura e topologia da rede de interligação IP

2.1.1. Proposta da MEO

A MEO pretende disponibilizar dois pontos geográficos de interligação (PGI) IP distintos, um localizado em Lisboa e outro no Porto, sendo que em cada um deles, para efeitos de redundância local, serão disponibilizados dois pontos de interligação (PI) IP. De notar que a MEO prevê a instalação do PGI no Porto numa localização temporária, indicando na sua proposta essa localização (Bonfim), bem como a definitiva (Boavista). O PGI de Lisboa estará localizado nas Picoas.

A MEO entende "*que cada operador deve disponibilizar, preferencialmente, dois PGI IP (e respetivos PI IP), com localizações geográficas distintas, por questões de segurança, redundância e robustez (…)*". Nesses casos, a MEO menciona que devem existir pelo menos dois circuitos físicos, um para ligação do PGI da MEO no Porto ao PGI do outro operador no norte e outro para ligação do PGI da MEO em Lisboa ao PGI do outro operador no sul do país.

A proposta prevê também que em cada PGI sejam colocados *Session Border Controllers* (SBC) para garantir a segurança das redes, pretendendo a MEO que os outros operadores também instalem SBC nos seus PGI IP. Nestes casos "*o tráfego deverá ser entregue prioritariamente pelos circuitos correspondentes, ainda que sejam estabelecidas ligação funcionais MEO Porto - OPS Sul e MEO Lisboa - OPS Norte nos mesmos circuitos físicos, que podem ser utilizadas em caso de falha de uma das ligações*".

A proposta prevê que a terminação de chamadas utilize o protocolo SIP[3] e o protocolo de sinalização RTP.

As ligações dedicadas (*Layer* 1) serão estabelecidas com base em interfaces de 1 GbE ou 10 GbE. Com o intuito de maximizar os recursos está prevista a utilização da mesma ligação para o tráfego propriedade de ambos os operadores, com recurso a uma única *Virtual Local Area Network* (VLAN), salvo acordo em contrário. A MEO propõe, no entanto,

[3] *Session Initiation Protocol.*

que deverão existir, para efeitos de sinalização, endereços IP distintos para o tráfego que é da propriedade de cada operador, de forma a ser possível a separação desse tráfego.

De acordo com a proposta, cada PGI deverá ter capacidade para processar a totalidade do tráfego acordado com cada operador, podendo ser entregue tráfego em qualquer dos PGI para qualquer numeração do operador. No entanto, a MEO refere que cada operador deve procurar distribuir o tráfego de forma equitativa para garantir a partilha de carga e um impacto mínimo em caso de falha de rede.

Nos termos da proposta os operadores devem negociar entre si o número máximo de sessões simultâneas e tentativas de chamada por segundo suportadas na interligação IP.

De referir ainda que a proposta de referência da MEO assenta em diversas normas: norma 3GPP TS 29.162 *Interworking between the IM CN subsystem and IP networks*; norma 3GPP TS 29.165 *Inter-IMS Network to Network Interface (NNI)*; norma RFC IETF 6406 *Session PEERing for Multimedia INTerconnect (SPEERMINT) Architecture;* e Recomendação ITU[4] Q.3401: *Signalling requirements and protocols for the NGN – Service and session control protocols*.

2.1.2. Consideração do contributo dos operadores na proposta da MEO

Todos os operadores – AR Telecom – Acessos e Redes de Telecomunicações, S.A. (AR TELECOM), NOS Comunicações, S.A. (NOS), NOWO Communications, S.A. e OniTelecom – Infocomunicações, S.A. (NOWO/ONI) e Vodafone Portugal, Comunicações Pessoais, S.A. (VODAFONE) – que apresentaram à MEO contributos na sequência da reunião de 22.02.2017, manifestaram a sua concordância com a existência de dois PGI.

Em relação à existência de redundância, quase todos os operadores consideraram que a redundância geográfica é muito importante. A NOWO/ONI considerou que deve ser permitida a possibilidade de prescindir da redundância local, mantendo-se apenas a redundância geográfica, devendo ser possível estabelecer chamadas entre todos os SBC de interligação. Especificamente quanto à redundância cruzada, a NOS referiu, adicionalmente, que essa deve permitir que o reencaminhamento automático do tráfego

[4] União Internacional das Telecomunicações/*International Telecommunication Union*

em cenário de falha de serviço, em qualquer dos pontos de interligação, ocorra sem hierarquizações e com tarifário único.

Note-se a respeito das questões de redundância que a MEO, no âmbito de esclarecimento prestado à AR TELECOM, indicou que a proposta preparada inicialmente seria modificada "*para reforçar a perceção de que podem existir ligações cruzadas*", no entanto, também mencionou que não iria aceitar que o endereçamento do Porto fosse entregue no PGI de Lisboa e vice-versa. Adicionalmente, referiu que iria alterar a proposta no sentido de transmitir de forma mais clara o funcionamento em termos de ligações físicas e ligações funcionais, considerando que tal responde às solicitações dos operadores. Decorre do exposto que a MEO adaptou a sua proposta que passou a prever na sua estrutura ligações cruzadas que serão, em princípio, unicamente funcionais e não físicas, estabelecidas sobre os circuitos físicos de ligação entre PGI da mesma região e que podem ser utilizadas em caso de falha de uma das ligações.

A proposta da MEO também foi modificada noutros pontos face à proposta inicialmente apresentada na reunião de 22.02.2017. Atualmente, além dos interfaces de 1GbE, também prevê interfaces de 10 GbE, na sequência de contributos dos operadores nesse sentido e a possibilidade de utilização de uma única VLAN para o tráfego que é da propriedade de ambos os operadores, enquanto anteriormente previa a utilização de VLAN distintas para o tráfego da propriedade de cada operador. Adicionalmente, a MEO refere ter concordado com a possibilidade de serem utilizadas ligações de nível 1 (nível físico) já existentes, sem necessidade de criar novas ligações especificamente para a interligação IP com a rede fixa.

De referir que tanto a NOS como a NOWO/ONI tinham manifestado a preferência por interfaces de 10GbE e todos consideraram que deveria ser utilizada a mesma VLAN, independentemente da propriedade do tráfego, sendo que a NOWO/ONI também defendia que deveria ser considerada a hipótese de efetuar a interligação IP através de circuitos suportados em interligações físicas já existentes.

Nota-se ainda que os operadores que remeteram contributos para a MEO, ou que discutiram as suas preocupações com esse operador, manifestaram a sua concordância com a distribuição equitativa do tráfego entre os PGI de forma a garantir a partilha de carga.

2.1.3. Entendimento da ANACOM

A arquitetura proposta pela MEO prevê a existência de dois PGI estando associados dois PI IP a cada um deles, para efeitos de redundância local. Os PI IP – localizados em Picoas (Lisboa) e Boavista (Porto) - são os pontos físicos de acesso das redes e, de acordo com a MEO, constituem a fronteira de responsabilidade dos operadores em termos de interligação IP.

Considerando que no Porto os PI IP estarão localizados na Boavista, e o PGI IP do Bonfim é temporário, a MEO deve assegurar que a existência de um PGI IP temporário no Porto não tem impacto nas interligações IP que serão realizadas com os operadores no PI IP da Boavista, isto é, que não existirão custos acrescidos para os operadores e quebras de serviços decorrentes da existência de um PGI temporário e da necessidade de migração desse PGI para uma localização definitiva. Significa assim que do ponto de vista funcional o PGI estará no Bonfim, mas do ponto de vista físico deverá estar já localizado na Boavista, sendo a ligação entre a Boavista e o Bonfim da responsabilidade da MEO.

Quanto ao nível de redundância para as interligações IP, que de acordo com a MEO envolve a obrigatoriedade de disponibilização de dois circuitos por cada um dos dois PGI IP (de forma a garantir a redundância local e geográfica), a ANACOM entende que essa exigência se pode refletir em custos acrescidos para os operadores, podendo tal ser desproporcionado para os operadores de menor dimensão. Sem prejuízo da necessidade de ser garantida a redundância, salienta-se que a atual Oferta de Referência de Interligação (ORI)[5] no que respeita às interligações TDM refere apenas que "*(…) o OPS e a MEO obrigam-se mutuamente a assegurar encaminhamentos alternativos de tráfego em caso de falhas nos feixes de interligação"*, pelo que não se afigura justificável aumentar, no quadro específico da interligação IP, a exigência a este nível nomeadamente para os operadores de menor dimensão.

Neste contexto, relevando-se uma vez mais a necessidade de ser assegurada a redundância das interligações IP, a ANACOM considera razoável que os operadores de menor dimensão (avaliada em função do volume de tráfego em minutos que entregam em média mensalmente à MEO para terminação nesse operador) possam optar por prescindir de um dos tipos de redundância (local ou geográfica), devendo, no entanto, ser garantida

[5] Versão 6, de 05.07.2017, disponível em http://ptwholesale.pt/pt/servicos-nacionais/trafego/Paginas/ori.aspx.

uma solução entre a MEO e cada um desses operadores que com ela se interligue que assegure encaminhamentos alternativos de tráfego.

A opção por um dos tipos de redundância pressupõe também que cabe aos operadores de menor dimensão definir se se interligam nos dois PGI da MEO ou apenas num único PGI, sendo que se for esta última a sua opção, e sem prejuízo do calendário de migração e das regras que lhes estão associados quanto ao volume de tráfego entregue em cada ano, a MEO deve garantir a terminação de todo o tráfego que for entregue nesse PGI independentemente de estar ou não endereçado à mesma região.

A opção por prescindir de um tipo de redundância, que pode envolver a possibilidade de se interligar num único PGI, estará disponível apenas para os operadores de menor dimensão, devendo os restantes interligar-se nos dois PGI definidos pela MEO, garantindo a redundância local e geográfica com a MEO nos termos da respetiva proposta.

Neste contexto, entende-se que um operador de menor dimensão corresponde a um operador que entrega tráfego (com origem nos seus clientes ou tráfego de trânsito) à MEO para terminação nos clientes dessa empresa que não ultrapasse uma média mensal de 5 milhões de minutos, por referência ao tráfego total de terminação entregue à MEO por esse operador em 2016. Note-se que o tráfego desses operadores não terá representado mais do que 5% do tráfego total terminado na MEO nesse ano.

Em conformidade com o exposto, entende-se também não ser razoável que um operador nas condições referidas, ou seja, um operador de pequena dimensão que opte por interligar-se num único PGI da MEO, exija que a MEO se interligue com a sua rede em mais do que um PGI.

No que respeita às sugestões da MEO em relação à arquitetura e topologia de rede de interligação dos restantes operadores (designadamente quanto ao número de PGI que cada operador deve ter), nota-se que na decisão relativa no mercado de terminação fixa a ANACOM determinou que todos os operadores com PMS no mercado devem dar respostas a pedidos razoáveis de acesso, o que implica a disponibilização de serviços de interligação TDM e IP.

Não obstante, não se fixou na decisão em causa a estrutura de interligação desses operadores, nem se determinou que esta deveria ser igual ou equivalente à estrutura da

MEO. Recorde-se a esse respeito que o que se referiu na referida decisão foi que na sequência da apresentação pela MEO da sua proposta de interligação IP e da posterior aprovação dessa proposta, esta tem impacto sobre os diversos operadores no mercado e determina "*para todos os operadores o início do período de transição com vista à disponibilização da interligação IP e o prazo máximo para a sua disponibilização com vista a incluir a totalidade do tráfego solicitado*". Ou seja, haverá necessariamente um impacto nos restantes operadores decorrente da aprovação da proposta de interligação IP apresentada pela MEO, tendo presente que esta detém a rede com maior capilaridade a nível nacional, e com a qual tendencialmente todos os operadores se interligam. Mas esses operadores têm à partida liberdade para fixar as suas estruturas de interligação, que na sua grande maioria, atualmente já são consideravelmente mais simples do que a presente estrutura da MEO, sendo no entanto também expectável e desejável que evoluam no sentido de uma maior simplificação, com menos PGI (nos casos em que existem vários), sem, contudo, se prejudicar a necessária redundância.

Nesta conformidade, entende-se que não se justifica, nem é proporcional nem razoável obrigar a MEO, e por maioria de razão os restantes operadores que têm uma dimensão inferior à daquela empresa, a que se interliguem com qualquer outro operador em mais do que dois PGI IP para efeitos da entrega de tráfego de terminação.

A ANACOM não identificou outras questões adicionais sobre as quais deva pronunciar-se, no que respeita especificamente à arquitetura de rede de interligação IP.

2.2. Caraterísticas técnicas e qualidade de serviço

2.2.1. Proposta da MEO

Em relação às ligações entre pontos de interligação IP, a proposta prevê a utilização dos protocolos IPv6 e IPv4, sendo que a utilização deste último deverá ser da gama pública, estando previsto que a escolha do protocolo seja sujeita a acordo bilateral entre operadores. O modelo de interligação segue o "InterAS"[6] Opção A nos termos do previsto na "RFC 4364"[7].

[6] *Inter Autonomous System.*

[7] Documento da IETF - *Internet Engineering Task Force*, relativo a *BGP/MPLS IP Virtual Private Networks (VPNs).*

Quanto à classificação do tráfego, o campo "DSCP"[8] dos pacotes IP será utilizado para a diferenciação e a priorização de tráfego. O tráfego de voz, independentemente da utilização do IPv6 ou IPv4, deverá ser classificado como classe "*conversational*" e o tráfego de sinalização como classe "*interactive*", utilizando a terminologia definida no "*3GPP TS 23.107 - 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Quality of Service (QoS) concept and architecture*" (Secção 6.3). A MEO refere ainda que, "*sem prejuízo do exposto, cada operador poderá enviar o tráfego classificado noutros termos, que considerar mais adequado, podendo o destino reclassificar o tráfego de acordo com o que utiliza na sua rede*".

A sinalização na interligação IP deverá ser efetuada com recurso ao protocolo SIP versão 2[9]. O protocolo de transporte deverá ser preferencialmente UDP[10], sendo também possível o TCP[11]. Para o transporte de sinalização são usados os portos 5060 e 5061 ("*Registered ports for SIP over UDP e TLS*") com flexibilidade para utilização de portos diferentes.

A proposta da MEO prevê que sejam suportadas mensagens SIP até 9k bytes e que as mensagens maiores, se não forem suportadas, sejam rejeitadas com resposta SIP "*513 Message Too Large*". As respostas SIP devem ser processadas em conformidade com o previsto no "RFC 3261"[12]. As respostas finais não reconhecidas devem ser tratadas como se se tratasse de uma resposta "x00" e respostas provisórias "18x" não reconhecidas devem ser tratadas como respostas "183 Session Progress".

Os *codecs* de áudio suportados pela MEO são, de acordo com a proposta, o "G.711"[13] – versões A e U (IETF[14] "RFC 3551"[15]) e "G.729"[16] – versões A e B (ITU – "T G.729"), podendo, por acordo bilateral, ser disponibilizados outros *codecs*. Quando o terminal de

[8] *Differentiated Services Code Point.*

[9] Definido na RFC IETF 3261 (*SIP-Session Initiation Protocol*) e extensões RFCs 3262, 3264, 3311, 3323, 3325, 3326, 4028 e 5806.

[10] *User Datagram Protocol.*

[11] *Transmission Control Protocol.*

[12] Documento da IETF – *Internet Engineering Task Force* relativo a *SIP: Session Initiation Protocol*.

[13] *Standard* da União Internacional das Telecomunicações (UIT/ITU) para codificação de áudio.

[14] *Internet Engineering Task Force.*

[15] Documento da IETF relativo a *RTP Profile for Audio and Video Conferences with Minimal Control*.

[16] *Standard* da UIT/ITU relativo a *Audio data compression algorithm for voice.*

destino não suporta os *codecs* acordados, o *transcoding* ou *transrating* é da responsabilidade da rede de destino.

A proposta prevê a utilização do "T38" fax *Relay* (versão 0) da recomendação da ITU "T.38"[17] e do modo transparente "G.711" para o envio e receção de faxes, ressalvando, no entanto, que não se encontra assegurada a sua transmissão com sucesso. A MEO na sua proposta salienta, ainda, a importância de configurar os equipamentos terminais para uma maior tolerância a atrasos e erros e menores débitos, contribuindo dessa forma para maiores taxas de sucesso.

A transmissão de serviços de dados 64Kbit/s e vídeo deve ser efetuada com recurso ao *codec* CLEARMODE ("RFC 4040"[18]), embora também neste caso a MEO refira que não é assegurada a sua transmissão com sucesso, relevando que existem aspectos que serão alheios aos operadores, envolvendo por exemplo os equipamentos terminais dos clientes, que poderão condicionar a realização das comunicações.

No quadro das preocupações de qualidade de serviço, a MEO entende que os operadores devem cooperar entre si, no âmbito do cumprimento das suas obrigações em matéria de segurança e integridade das redes e serviços, nomeadamente no que à interligação IP diz respeito. Também considera que todos os operadores devem adotar medidas técnicas e organizacionais que sejam adequadas à prevenção, gestão e redução dos riscos para a segurança da sua rede e das redes com quem estão interligados.

Por forma a garantir a resiliência nas interligações IP, a MEO entende que, sempre que possível, os operadores devem ter preferencialmente dois PGI IP, com localizações geográficas distintas, e estabelecer mais do que uma ligação entre as respetivas redes.

Refere ainda a MEO que, para garantir níveis de referência da qualidade de serviço para o tráfego de voz, os operadores devem cooperar de forma a assegurar que os parâmetros *Round Trip Delay*, *Packet Delay Variation* (*jitter*) e perda de pacotes, dentro da rede de cada operador e na interligação IP (exclui a rede de cliente), respeitem os valores definidos

[17] *Standard* da UIT/ITU para envio de fax através de redes IP.

[18] Documento da IETF relativo a *RTP Payload Format for a 64 kbit/s Transparent Call.*

nas normas relevantes nomeadamente ITU-T "G114"[19], ITU-T "Y.1540"[20] e ITU-T "Y.1541"[21].

2.2.2. Consideração do contributo dos operadores na proposta da MEO

No que se refere ao "InterAS" Opção A, a NOWO/ONI considerou que na sua utilização deve ser possível usar os *timers* de "eBGP"[22] com valores abaixo do *default*, por forma a acelerar a convergência em caso de falhas e nesse âmbito propõe a redução dos valores dos *timers* "eBGP" em um quarto.

A este respeito, a MEO refere que aceita a sugestão da NOWO/ONI, esclarecendo, contudo, que essa especificação não constará da proposta, dado o caráter mais genérico desta última.

Em relação a outros contributos, note-se que em relação à priorização dos pacotes, a NOS mencionou que esta deve ser interna a cada operador. Sobre o mesmo assunto, a MEO em resposta à VODAFONE refere ser seu entendimento que o tráfego de sinalização deve ter menos prioridade do que o tráfego de voz (tráfego de classe "*conversational*"), aceitando que o operador de origem possa classificar todo o tráfego do mesmo modo e reconhecendo ao de destino a possibilidade de proceder a uma reclassificação.

No âmbito dos contributos remetidos à MEO sobre a proposta de interligação IP, no que respeita especificamente ao protocolo de sinalização usado, a NOWO/ONI considerou que deve ser disponibilizada a possibilidade de utilizar o SIP-I[23], sendo o único operador que manifestou essa preferência. A NOWO/ONI entendeu que o SIP-I é mais adequado para a transição entre a interligação TDM e IP, nomeadamente porque permite que sejam assegurados alguns serviços especiais, como as chamadas de vídeo, e principalmente porque permite a utilização do "REL#14" no caso de trânsito para operadores que ainda utilizam na portabilidade o método "*Query on Release*" (QoR) e que não tenham interligação IP.

[19] *One-way transmission time.*
[20] *Internet protocol data communication service - IP packet transfer and availability performance parameters.*
[21] *Network performance objectives for IP-based services.*
[22] *External Border Gateway Protocol.*
[23] *Session Initiation Protocol with encapsulated ISUP.*

Em relação ao protocolo SIP-I, a MEO menciona que não alterou a sua proposta para acomodar o contributo da NOWO/ONI, tendo justificado tal opção com o facto de as gamas que migram para a interligação IP estarem associadas a clientes suportados em IP.

A generalidade dos operadores que se pronunciaram na sequência da apresentação pela MEO da sua proposta na reunião de 22.02.2017 está de acordo com os *codecs* propostos pela empresa para a interligação IP.

Em concreto, releva-se que a NOS concordou que quando o terminal de destino não suporta os *codecs* acordados, o *transcoding* ou *transrating* seja da responsabilidade da rede de destino. Referiu, ainda, que é responsabilidade da rede de origem assegurar o *transcoding* das chamadas dos seus clientes de acordo com os *codecs* acordados na interligação.

A NOS referiu que as comunicações de *fax* e modem têm de ser necessariamente asseguradas na interligação IP, devendo ser usados para o efeito o *codec* "G711" ou o *codec* "G711u".

Adicionalmente, não identifica restrições à realização em comunicações do tipo 64K *unrestricted data calls* uma vez que a MEO referiu, na reunião de 22.02.2017, que a interligação SIP suporta o CLEARMODE. Também a NOWO/ONI considerou que a proposta poderia ser melhorada com a explicitação do suporte ao CLEARMODE e serviços de dados.

Face à proposta inicial, transmitida na reunião de 22.02.2017, a MEO introduziu uma alteração no sentido de clarificar o suporte de CLEARMODE ("RFC 4040") nas transmissões de "*low speed data modem*", entendendo este operador que a sua proposta acolheu os contributos dos operadores.

Quanto a aspectos específicos de qualidade de serviço, a NOWO/ONI defendeu também que a qualidade de serviço na interligação IP deve assegurar o protocolo de *routing* "BGP" em situações de congestionamento que estejam associadas a um aumento anormal[24] de tráfego ou a situações anómalas. Defendeu igualmente a necessidade de definir uma

[24] De referir que a NOWO/ONI na sua comunicação de 16.03.2017 para a MEO menciona o "*aumento normal de tráfego*", no entanto, tendo em consideração o contexto da frase considera-se que tal se tratou de um lapso e que na realidade a empresa pretenderia referir-se a um aumento anormal do tráfego.

política de qualidade de serviço que proteja o tráfego de voz e de sinalização em caso de tráfego anómalo.

Releva-se ainda que a NOS defendeu a manutenção dos níveis de qualidade de serviço que atualmente são garantidos na interligação TDM.

2.2.3. Entendimento da ANACOM

Tendo em consideração que neste contexto apenas a NOWO/ONI se pronunciou a favor da adoção do protocolo de sinalização SIP-I e que os restantes operadores que apresentaram à MEO contributos não se pronunciaram sobre esta questão ou manifestaram concordância com a utilização do protocolo SIP, entende-se que não se justifica, nem é proporcional obrigar a MEO a disponibilizar essa opção, sem prejuízo de as partes poderem acordar nesse sentido.

Note-se ainda que o SIP-I é uma norma transitória, pelo que em princípio a sua utilização só seria relevante até que a totalidade do tráfego se suportasse em IP e não substituiria o SIP, não se justificando assim impor a obrigatoriedade de adotar os dois protocolos, com custos acrescidos para todos os operadores. Neste contexto, a redução do prazo de migração, face ao inicialmente proposto pela MEO, na reunião de 22.02.2017, bem como a redução ainda maior agora projetada pela ANACOM (*vide* ponto 3.3) tornam esta questão menos relevante.

Acresce que uma das justificações apresentadas pela NOWO/ONI para a adoção do SIP- I, relacionada com o facto de existirem operadores que não tenham interligação IP, perde relevância num quadro em que existe uma obrigação de interligação IP aplicada a todos os operadores, cujo início do período de disponibilização é determinado precisamente com a implementação desta decisão.

De referir ainda que em ocasiões anteriores outros operadores manifestaram a preferência pelo SIP-I, no entanto, não reiteraram esta preferência na sequência da reunião de 22.02.2017.

Por último, releva-se também que no contexto europeu a maioria dos países apenas adotou uma versão do SIP, sendo que tanto quanto é do nosso conhecimento apenas em 3 é utilizado em simultâneo o SIP e o SIP-I.

No que respeita à arquitetura da rede dos operadores, e em particular em relação ao número do PGI, remete-se para o referido no entendimento da ANACOM no ponto 2.1.3.

No que se refere ao modelo de interligação “InterAS” Opção A, tendo a MEO concordado com as sugestões da NOWO/ONI relativas aos valores dos *timers* de “eBGP” e tendo ainda referido, no âmbito da resposta ao procedimento de consulta pública e de audiência aos interessados, que a rede dos restantes operadores poderá não suportar os valores propostos pela NOWO/ONI, entende-se que a MEO deve incorporar na oferta de referência de interligação a possibilidade de serem aceites valores até ¼ dos valores *default*, por uma questão de transparência e segurança jurídica.

Relativamente às comunicações de *fax*, ainda antes dos comentários dos operadores, a proposta da MEO já previa que fossem suportados os modos de transmissão T.38 e G.711.

No tocante às comunicações 64K *unrestricted data calls*, a MEO introduziu uma alteração na sua proposta no sentido de clarificar o suporte de CLEARMODE, considerando que tal acolhe as preocupações dos operadores. Neste sentido, a ANACOM entende não ser, de momento, necessário pronunciar-se sobre esta matéria, sem prejuízo de eventuais situações relacionadas com a não garantia destas comunicações e bem assim das relativas a serviços de *fax* e dados poderem ter de vir a ser objeto de atuação em momento oportuno.

Note-se a respeito da qualidade de serviço, que a deliberação de 21.12.2016 previa que a proposta de interligação IP incorporasse uma descrição dos mecanismos a implementar para garantir essa qualidade de serviço, sendo que a MEO descreveu genericamente o compromisso nesse âmbito e as normas que a passarão a reger. Os contributos específicos sobre este tema com origem noutros operadores não foram muito desenvolvidos, não se identificando à partida aspectos de divergência relevantes, embora se releve a necessidade de maior desenvolvimento e especificação da matéria, designadamente tendo por referência os indicadores atualmente previstos na ORI, como os relativos à qualidade e disponibilidade da rede e à qualidade dos circuitos. Neste ponto a proposta deve igualmente estabelecer o necessário para assegurar o protoloco de *routing* “BGP” em situações de congestionamento que estejam associadas ao aumento anormal do tráfego ou a situações anómalas.

2.3. Numeração e Portabilidade

2.3.1. Proposta da MEO

A proposta da MEO refere que é obrigação dos operadores garantir que utilizam unicamente os números que lhes foram atribuídos pela ANACOM, nos termos do Plano Nacional de Numeração (PNN), e assegurar a transmissão de informação sobre a identificação da linha chamadora (CLI), incluindo a informação apropriada para permitir a sua restrição, desde que lhes tenha sido disponibilizada pelo operador de origem (ou de trânsito).

O número de destino deve ser representado por um conjunto de dígitos decimais que permita identificar inequivocamente o ponto de rede onde a chamada deve terminar.

A proposta prevê que o número de destino deve utilizar o formato SIP URI[25] nos termos definidos na norma "RFC 3966"[26], deve ser um número "E.164"[27] válido precedido do caracter "+" e incluir o parâmetro "*user=phone*" atendendo ao disposto na norma "RFC 3261" (secção 19.1.1.). A utilização do caracter "+" é obrigatória e deve ser imediatamente seguida do prefixo "351" para as chamadas destinadas à rede nacional.

Em termos de portabilidade, a proposta define a utilização do "*all call query*" (ACQ) por parte do operador que envia tráfego (mesmo em situações de trânsito), sendo que quando o número de destino foi portado para um novo operador será recebida a informação do "*Routing Number*" que lhe está associado e a chamada deve ser encaminhada com base nesta informação e não com base nos dígitos que compõem o número de destino.

A MEO menciona ainda que se a chamada for encaminhada para um equipamento de interligação de outro operador na sequência da resposta obtida ao processo ACQ, então devem "*(…) ser adicionados ao request URI da mensagem SIP INVITE que inicia o diálogo os campos "rn=D0xyabc;rn-context=+351;npdi" ou "rn=+351D0xyabc;npdi" ("D0xyabc" representa o NRN – Network Routing Number – "D0xy" representa o operador para onde o número de destino foi portado e "abc" o elemento da rede desse operador a que o número de destino está agora ligado)".* No caso de o número de destino não estar portado deve ser

[25] *Uniform Resource Identifier*.

[26] Documento da IETF relativo a *URI for Telephone Numbers*.

[27] Recomendação da UIT/ITU relativa a *international public telecommunication numbering plan.*

acrescentado o campo “npdi” como forma de sinalizar que a “*query”* à base de dados da portabilidade foi efetuada.

A proposta menciona também que no âmbito da interligação TDM a MEO pretende continuar a utilizar o método do “*Query on Release”* (QoR), o que refere estar em conformidade com o definido no Regulamento de Portabilidade.

2.3.2. Consideração do contributo dos operadores na proposta da MEO

Em relação à numeração a VODAFONE suscitou questões relativamente à utilização do formato de numeração internacional previsto na oferta, uma vez que a sua rede não estará configurada nos termos propostos. A MEO alega que o formato previsto é o formato internacional, e que está de acordo com as normas relevantes (“RFC 3261”, “RFC 3966” e ITU-T “E.164”), correspondendo ao formato adotado na sua rede, pelo que eventuais alterações neste âmbito teriam custos.

No tocante à portabilidade, sem prejuízo da concordância face à utilização do método ACQ, e especificamente da NOS quanto à aplicação do formato SIP URI, a VODAFONE e a NOWO/ONI efetuaram propostas que diferem do apresentado pela MEO. Esses operadores defenderam que o campo apropriado de envio do NRN é junto do número de destino, tal como acontece na interligação TDM, sendo que a NOWO/ONI especifica que o NRN deve ser adicionado ao “*user part”* ou ao campo “*called party number”*, indicando que tal já terá sido testado com sucesso e que não implicaria quaisquer alterações na rede para o serviço de voz, nem nos sistemas de mediação/*billing*.

Em resposta a estas propostas, a MEO menciona que a sua proposta – envio da informação junto ao campo *routing number* – segue o disposto na norma (“RFC 4694”[28]), razão pela qual não acolheu os contributos dos operadores, estando, no entanto, disponível para até à conclusão do processo de migração aceitar que os números portados possam ser entregues na interligação TDM, permitindo assim aos outros operadores que detenham um período de tempo mais alargado para alterar as configurações da sua rede em conformidade com a referida recomendação.

[28] Documento da IETF relativo a *Number Portability Parameters for the "tel" URI*.

A NOWO/ONI defende a adoção do SIP-I pois o mesmo permite a utilização do REL#14 no caso de trânsito para operadores que não usem o ACQ, na medida em que pode haver casos de trânsito para operadores que ainda usem o QoR e não tenham interligação VoIP.

Por fim, salienta-se que a NOS referiu pretender a extensão do método ACQ para a interligação TDM, enquanto em contrapartida a NOWO/ONI referiu ir continuar a usar o QoR nesse tipo de interligação, tendo a MEO referido que não é possível alterar o método que usa na interligação TDM, alegando que tal implicaria custos e que em alguns comutadores tal poderia não ser possível.

2.3.3. Entendimento da ANACOM

Quanto à numeração, apenas foi suscitada uma questão relativa ao respetivo formato, entendendo-se que poderá não representar um problema relevante para a generalidade dos operadores, já que estes não se pronunciaram a esse respeito, importando salientar em todo o caso que a proposta se encontra em conformidade com as normas relevantes. Nesta conformidade, entende-se que não se justifica determinar alterações à proposta da MEO, sem prejuízo de possível regulamentação da utilização do CLI por parte da ANACOM.

Relativamente à portabilidade, a proposta da MEO e os comentários que foram apresentados pelos vários operadores convergem quanto ao método utilizado – ACQ –, existindo, no entanto, divergências quanto ao campo em que o NRN deve surgir, salientando a MEO que a sua proposta segue a norma relevante. Em qualquer caso, a disposição da MEO para aceitar que os números portados possam ser entregues na interligação TDM até ao final do processo de migração afigura-se adequada, já que contribui para a redução dos custos de adaptação das configurações de rede dos operadores, devendo os operadores envolvidos durante o período em causa negociar a solução ou soluções a implementar após o período de migração, atentos os menores custos para o mercado. Releva-se ainda neste contexto que dois dos operadores que apresentaram contributos à proposta de interligação IP da MEO não identificaram qualquer problema em relação a esta questão.

Quanto ao comentário da NOWO/ONI sobre a vantagem de utilizar SIP-I quando existam operadores que recorrem a serviços de trânsito e ainda utilizem o QoR, conforme

mencionado no ponto 2.2.3, não é proporcional obrigar a MEO a disponibilizar o SIP-I, remetendo-se para o referido no entendimento da ANACOM nesse ponto.

No que se refere à solução de portabilidade usada na interligação TDM, releva-se que tal extravasa o âmbito deste documento.

2.4. Comunicações de emergência

2.4.1. Proposta da MEO

A MEO, na reunião ocorrida em 22.02.2017 mencionou que as comunicações de emergência deveriam ser cursadas exclusivamente através de interligação TDM. Na sequência das observações apresentadas pelos operadores, a proposta da MEO foi alterada no sentido de também prever o encaminhamento das comunicações de emergência através da interligação IP.

A proposta prevê que a interligação para estas chamadas seja preferencialmente efetuada com recurso ao TDM durante o período de transição, invocando a sua criticidade e o facto de a ligação aos *public-safety answering point* (PSAP) ser efetuada sobre acessos primários. Aceita, no entanto, que sejam encaminhadas para os PSAP as chamadas de voz de emergência recebidas na interligação IP, desde que tal mereça a aprovação da ANACOM e do Ministério de Administração Interna (MAI). Ressalva, ainda, que o encaminhamento dessas chamadas através da interligação IP só deve concretizar-se após realização bem-sucedida de testes específicos envolvendo os PSAP e o operador em causa.

A proposta estabelece ainda que as chamadas de emergência tenham um tratamento diferenciados ao nível dos SBC, não estando sujeitas a mecanismo de "*call admission control*".

2.4.2. Consideração do contributo dos operadores na proposta da MEO

A generalidade dos operadores que se manifestou no âmbito da reunião realizada em 22.02.2017, ou posteriormente em comunicação para a MEO, refere ser seu entendimento que deveria ser possível cursar as chamadas de emergência através das interligações IP.

Especificamente sobre o assunto, releva-se que a NOWO/ONI concordou com a MEO sobre a criticidade destas comunicações e referiu entender a necessidade de envolver outras autoridades no processo. Todavia, defendeu que tal deverá ser efetuado a tempo de permitir integrar estas comunicações na calendarização geral de testes e migração de tráfego de TDM para IP.

A NOS, por seu lado, não identificou qualquer restrição ao recurso à interligação IP para cursar as chamadas de emergência para o 112, entendendo que deve ser usado o campo *diversion* para as chamadas com origem móvel, enquanto para as chamadas com origem fixa se deve manter o método da inserção do sufixo por área geográfica.

Conforme já explicitado no ponto anterior, a MEO acomodou as pretensões dos operadores na sua proposta de interligação ao permitir o encaminhamento de chamadas de emergência para o 112 através da interligação IP, algo que não estava previsto na sua proposta inicial apresentada e discutida na referida reunião de 22.02.2017.

2.4.3. Entendimento da ANACOM

A ANACOM constata que os operadores concordam sobre a importância e o cuidado que estas chamadas inspiram. Esta Autoridade nota que todos os operadores estão em concordância sobre a transição destas chamadas para a interligação IP e como tal não encontra à partida razões para se opor à proposta de migração destas chamadas para a interligação IP. Não obstante, tendo presente a natureza das comunicações em causa, entende-se que a sua migração deve ser objeto de decisão específica da ANACOM, que será independente e autónoma da relativa à interligação IP, e que deverá envolver as entidades que também têm responsabilidades nesta área, na sequência da realização bem-sucedida de testes específicos envolvendo os PSAP e os operadores em causa.

A decisão autónoma relativa ao processo de migração para a interligação IP no que respeita especificamente às comunicações de emergência não implica necessariamente que o calendário de migração que lhe estará associado seja distinto do calendário geral de migração explicitado no ponto 3.3, salvaguardados que estejam os aspectos específicos relativos, entre outros, à arquitetura de interligação, à numeração e portabilidade, com impacto nas comunicações de emergência, bem como a realização de testes, conforme já referido.

O que resultar dessa decisão, à semelhança do que resulta da presente decisão, tratando-se de matéria específica de interligação, deverá ser refletido na ORI.

3. Plano de migração

3.1. Proposta da MEO

Na sequência dos contributos de vários operadores, a proposta de interligação IP da MEO considera um período de migração consideravelmente inferior ao inicialmente apresentado na reunião de 22.02.2017, que entre o período de testes e de migração, previa um total de 5 anos até a migração se encontrar concluída. Assim, a MEO menciona que necessita de seis meses após a aprovação pela ANACOM da sua proposta de interligação IP para a disponibilizar, ressalvando que esse prazo está condicionado à inexistência de alterações significativas à proposta. Após esse período serão iniciados os testes de operacionalidade e a migração de tráfego terminado na sua rede fixa da interligação TDM para interligação IP, num processo que prevê realizar no prazo de dois anos, ao ritmo de 50% do volume de tráfego de terminação em cada ano.

Nos termos da proposta, o tráfego a migrar em cada ano será controlado por gamas de numeração. A MEO menciona que definirá anualmente as gamas de numeração a migrar (da gama “2” e “3”) e planeará o faseamento da respetiva migração com os vários operadores, os quais se devem vincular para o efeito, de acordo com uma sequência baseada na ordem de solicitação. Relativamente ao tráfego a terminar na rede dos outros operadores a MEO propõe entregar prioritariamente pela interligação IP o tráfego com origem nos seus clientes IP, continuando a entregar em TDM o tráfego com origem em clientes TDM.

Após a migração da totalidade do tráfego de interligação com a rede fixa da MEO, incluindo o tráfego de originação, a MEO menciona que irá proceder à desativação dos PGI TDM.

No decurso do processo de migração a proposta prevê a definição do número máximo de sessões simultâneas a serem suportadas na interligação IP, tendo por base o tráfego expetável: *answer to seizure ratio* (ASR) e o grau de serviço com perda de 1%, e do número máximo de tentativas de chamadas por segundo. Se o tráfego ultrapassar o limite pré-definido, de acordo com a proposta, deverá existir o transbordo para a interligação TDM.

Para a operacionalização desse transbordo a MEO rejeitará as chamadas que excedam o limite estabelecido com a resposta “SIP 500”.

Por fim, a proposta ressalva que a MEO não garante a entrega de tráfego fora das regras previstas, nomeadamente se destinado a gamas de numeração não migradas. Nesses casos, se a entrega for viável aplicará a esse tráfego um preço majorado, a definir, atendendo à necessidade de converter o tráfego de IP para TDM.

3.2. Consideração do contributo dos operadores na proposta da MEO

A generalidade dos operadores considerou excessivo o prazo de 5 anos, inicialmente proposto na reunião de 22.02.2017, para a implementação da interligação IP.

A AR TELECOM propôs um prazo de 6 meses, após a conclusão dos testes, para a migração de operadores com um volume de tráfego pequeno. A NOWO/ONI referiu que dois anos e meio seriam suficientes. Já a VODAFONE considerou adequado um prazo total de dois anos. A NOS defendeu prazos ainda mais curtos, considerando que tal não só é desejável como exequível e propôs um calendário de um ano para a migração total do tráfego – seis meses para operacionalização e disponibilização da oferta, 2 meses para a realização de testes de interoperabilidade e 4 meses para a migração faseada do tráfego (12 meses no total, com término em março de 2018 – assumindo o pressuposto que o processo negocial já estará em curso, tendo-se iniciado em abril de 2017).

A NOS efetua ainda várias considerações relativas ao processo de migração, que se apresentam de seguida de forma sucinta:

- não concorda que a MEO condicione o ritmo da migração para IP ao seu calendário interno de investimento em fibra, referindo que ela própria atualmente já suporta elevados custos no *transcoding* de TDM para IP;

- considera ser prática reconhecida que o *transconding* seja assegurado pela rede de destino, pelo que rejeita a aplicação de preços pela conversão/*transcoding* do tráfego;

- rejeita qualquer barramento de tráfego, pretendendo que todas as gamas sejam entreguem em SIP, independentemente da tecnologia, manifestando não antecipar

problemas que obriguem a que a transição para interligação IP esteja limitada a gamas específicas;

- considera que a proposta da MEO de utilizar a interligação TDM como redundância implica a imposição de um custo de interligação equivalente ao custo do trânsito duplo, entendendo que a redundância deve ser assegurada através de interligações SIP redundantes e com localizações geográficas distintas;
- considera que o plano de migração deve ser bilateral, contemplando gamas de numeração de ambos os operadores;
- considera que deve ser coordenada entre as partes a migração de tráfego de ambos operadores, sendo definido o número máximo de sessões e tentativas de chamadas simultâneas nas interligações.

Por fim, este operador considera que, finda a migração, a interligação TDM entre a sua rede e a da MEO deve ser descontinuada.

Tendo em consideração os comentários dos operadores, a MEO reduziu o prazo de migração inicialmente proposto (na reunião de 22.02.2017) de 5 anos (12 meses + 4 anos) para metade (6 meses + 2 anos), considerando que tal vai ao encontro das propostas dos diferentes operadores, estando alinhado no seu entender com as propostas da NOWO/ONI e da VODAFONE. Menciona igualmente que o seu plano compara bem com o realizado noutras geografias (com prazos que refere variarem entre 3 e 5 anos) e que os prazos definidos são os adequados para a racionalização dos seus investimentos em equipamentos de conversão TDM-IP.

3.3. Entendimento da ANACOM

No processo de auscultação dos interesses das diversas partes envolvidas na transição para a interligação IP, constata-se que os vários operadores pretendem diferentes ritmos para a migração de tráfego. A MEO tendo por objetivo minimizar os seus investimentos em equipamentos de *transcoding* defende um prazo mais alargado, outros operadores, que neste momento já suportam custos de *transcoding*, nomeadamente a NOS, que os classifica de elevados, pretendem uma migração mais célere.

Relativamente ao prazo máximo de migração a ANACOM entende que, considerando que a MEO já terá uma percentagem, que não é irrelevante, de clientes do serviço telefónico prestado em local fixo suportados em IP e que, nesta conformidade poderia já ter iniciado o planeamento para a migração para interligação IP, cuja obrigação é do seu conhecimento desde a adoção da decisão final do mercado de terminação fixo em 2016, mas sobretudo tendo em consideração que os restantes operadores que se pronunciaram a este respeito, com exceção da NOWO/ONI que concorda com o calendário proposto pela MEO, têm interesse numa migração muito mais célere atentos os custos de *transcoding/transrating* que referem já atualmente suportar, o prazo proposto para a migração deverá ser reduzido para um total de 2 anos.

Face à proposta da MEO, tal representa uma redução de 6 meses, entendendo-se que se traduz em maiores vantagens para a generalidade dos operadores, que se pronunciaram nesse sentido, e não terá um impacto negativo na MEO. De notar que no SPD foi fixado um plano de migração cujo calendário previa um período inicial para testes de 4 meses, seguido de um período de 12 meses para migração de 50% do tráfego, e de um período final de 8 meses para a migração dos restantes 50% de tráfego. Face aos comentários da MEO, entende-se que o período global de migração deve ser mantido em 2 anos, devendo ser alterados os calendários das várias fases da migração, alargando-se o período inicial de testes e reduzindo-se o período para a migração dos últimos 50% de tráfego.

Nesta conformidade, a MEO contará com 6 meses para a implementação e configuração da solução para interligação IP na sua rede, devendo nos 12 meses seguintes migrar 50% do tráfego terminado na sua rede, sendo que o restante tráfego deverá ser migrado nos 6 meses seguintes, ou seja até ao final do segundo ano (contado desde o momento em que a proposta é integrada na ORI). Esta solução permitirá racionalizar a migração no conjunto dos operadores presentes, diminuindo os custos associados à manutenção da rede TDM, contribuindo para a implementação mais rápida de uma tecnologia mais eficiente, o que beneficia os operadores e o mercado no seu todo.

Assim, após a decisão final da ANACOM, e na sequência da integração pela MEO desta proposta na ORI, com as alterações agora projetadas, que se entende deverá ser efetuada no prazo de 10 dias úteis após a comunicação da decisão final, a MEO deverá dar início ao processo de migração da interligação IP.

Os testes de interoperabilidade que sejam necessários não devem determinar a necessidade de períodos de tempo adicionais para a migração, devendo ser efetuados durante os primeiros 12 meses nos quais 50% do tráfego terminado na MEO migra para a interligação IP. A partir do momento em que a proposta de interligação IP seja incluída na ORI, a MEO deverá definir um plano de interligação e testes com os operadores que solicitem a interligação em IP, e calendarizar os testes pela ordem de receção das solicitações de interligação por parte dos operadores.

No final do referido período de 12 meses, contados a partir do final dos 6 meses iniciais para implementação e configuração da solução IP, os 50% do tráfego total terminado na MEO devem, tanto quanto possível, incluir 50% do tráfego de cada um dos operadores com quem a MEO está interligada.

Relativamente à pretensão da MEO de cobrar um preço majorado para o tráfego entregue fora das regras prevista para a migração de interligação IP, entende-se que tal como previsto para o tráfego que ultrapasse o limite pré-definido para a interligação IP, também aqui deverão ser previstas regras que permitam ao operador de origem escolher a alternativa de entrega do tráfego, e como tal considera-se que a MEO deverá devolver ao operador de origem o tráfego de interligação IP entregue nas gamas de numeração que não tenham sido ainda migradas para interligação IP. Para esse fim, a MEO deve apresentar aos operadores com antecedência o procedimento técnico a adotar nas referidas situações, devendo este ser acordado entre as partes.

O calendário de migração pretende minimizar os custos de *transcoding* que necessariamente existirão durante o período em causa, sem que em paralelo seja imposto aos operadores que ainda não estão completamente preparados para a interligação IP um esforço desproporcional de investimento. No entanto, reconhece-se que já atualmente diversos operadores que têm clientes suportados em IP incorrem em custos de *transcoding*, uma vez que têm de converter para IP o tráfego que recebem para esses clientes nas interligações TDM, e esses custos não são objeto de ressarcimento específico, para além do que decorre da cobrança do preço de terminação. Nesta conformidade, entende-se que não faria sentido permitir à MEO, por o tráfego em causa se encontrar fora do âmbito do processo de migração estabelecido, a cobrança de um valor decorrente da necessidade de converter o tráfego no sentido inverso, ou seja de IP para TDM.

O proposto pela MEO sobre o tráfego terminado nos demais operadores, em que a empresa refere entregar prioritariamente o tráfego com origem nos seus clientes IP, afigura-se razoável, já que para um operador que tem a totalidade ou a grande maioria dos clientes em IP poderão ser relativamente indiferentes as gamas selecionadas. Em todo o caso, a MEO deve dar oportunidade aos operadores com os quais está interligada de acordarem as gamas de numeração em que prioritariamente recebem o tráfego IP, relevante sobretudo nos casos em que o operador não tenha todos os clientes em IP. Acresce que processando-se a migração em 2 anos, o tráfego entregue pela MEO aos restantes operadores também deve evoluir de forma equivalente, devendo a MEO garantir que 50% do tráfego seja entregue em IP até ao final dos 12 meses que se seguem ao período inicial de 6 meses.

No tocante à desativação dos PGI TDM após a migração da totalidade do tráfego de interligação com a rede fixa da MEO, incluindo o tráfego de originação, a ANACOM entende que não existindo tráfego de TDM poderá ser razoável que a MEO proceda em conformidade. Não obstante, esta desativação deverá também ser analisada no quadro específico da decisão autónoma a adotar em relação à migração para a interligação IP no que respeita às comunicações de emergência, podendo nesse contexto ser adequado manter alguma capacidade de interligação TDM mesmo após a conclusão da migração para IP. Trata-se, contudo, de matéria que será avaliada no âmbito de decisão autónoma.

4. Originação de chamadas

4.1. Proposta da MEO

De acordo com o explicitado pela MEO, a proposta técnica de interligação IP é aplicável unicamente ao tráfego de voz terminado na rede telefónica pública num local fixo da MEO e nos termos da mesma serão aceites todas as chamadas destinadas aos clientes da MEO das gamas de numeração 2 e 3, salvaguardando as restrições existentes no período de migração.

Sobre a não inclusão do tráfego originado na sua rede na proposta, a MEO menciona que "*ainda que numa avaliação preliminar possam não surgir restrições técnicas à aplicação da solução proposta ao tráfego originado, a sua concretização depende de aspetos que não estão definidos, e que se encontram na esfera de atuação da ANACOM. Para além de*

a Decisão que esta na base da proposta elaborada dizer respeito ao Mercado Grossista determinação de Chamadas na Rede Telefónica Pública num local fixo, a mera referência incluída na decisão de 2014 sobre o ex-M2 não é suficiente para habilitar a MEO a contempla aquele tráfego, não respondendo, nomeadamente, à questão da passagem da interligação TDM e respetivo tarifário hierarquizado (L, TS, TD) para a interligação IP de preço único".

A MEO menciona, assim, que aguarda a decisão da ANACOM de desregular o mercado de originação de chamadas na rede telefónica pública num local fixo para no âmbito de processo negocial com os restantes operadores definir os preços, de modo equitativo.

4.2. Consideração do contributo dos operadores na proposta da MEO

A generalidade dos operadores que se pronunciou relativamente à proposta da MEO considera que a interligação IP deve abranger o tráfego de terminação (incluído) e o tráfego de originação (não incluído). Para os operadores essa limitação é uma falha grave (como refere a NOWO/ONI) que obriga à manutenção de duas formas de interligação – TDM e IP – e relembram que a ANACOM determinou na sua mais recente decisão relativa ao mercado de originação de chamadas na rede telefónica pública num local fixo que: " *[n]o que respeita à obrigação de interligação IP, aplicam-se as condições que a esse respeito são determinadas ao Grupo PT, enquanto operador com poder de mercado significativo nos mercados grossistas de terminação de chamadas na rede telefónica pública num local fixo.*".

4.3. Entendimento da ANACOM

As decisões da ANACOM relativamente aos mercados referidos, de terminação e de originação de chamadas, são no sentido de que o processo de migração para a interligação IP ocorra tanto para o tráfego de originação como para o tráfego de terminação de chamadas na rede telefónica pública num local fixo.

Em todo o caso, sem prejuízo da decisão da ANACOM relativa ao mercado de originação de chamadas na rede telefónica pública num local fixo, no SPD aprovado em 18.05.2017 e colocado em consulta pública relativo a esse mercado, esta Autoridade refere o seguinte sobre esta matéria "(…) *o que vier a ser decidido para os mercados de terminação em local fixo deverá também ter impacto no presente mercado, ainda que o calendário de*

implementação da interligação IP não tenha que ser necessariamente coincidente entre o aplicável à terminação e à originação de chamadas. (…) Na sequência da decisão sobre este mercado, e no prazo máximo de dois meses após aprovação desta decisão, a MEO deverá apresentar, se ainda não o tiver efetuado no âmbito da proposta de interligação IP para o mercado de terminação fixa, o plano de migração específico para a originação de chamadas, que deverá ter na devida conta o decidido relativamente à terminação, por razões de eficiência global do processo de interligação que normalmente associa em termos operacionais os dois tipos de serviços, com muitas caraterísticas comuns. De notar que no âmbito deste plano de migração a estrutura de interligação existente em TDM irá sofrer alterações que na medida do possível devem estar alinhadas com as alterações introduzidas no âmbito das terminações de chamadas na rede telefónica pública num local fixo"[29].

Acresce que o referido SPD aborda a questão suscitada pela MEO relativa à passagem de uma estrutura de interligação hierárquica para uma estrutura de interligação IP, nomeadamente ao prever para a originação de chamadas na rede telefónica pública para a viabilização de serviços telefónicos retalhistas a existência de um preço único para os níveis de interligação locais e de trânsito simples e ao desregular a originação em trânsito duplo. Estas decisões, juntamente com a redução do número de PI, possibilitarão um alinhamento com a estrutura de transição que está a ser usada para o tráfego de terminação e que irá permitir a migração para a interligação IP.

Nestes termos, nada obsta que a MEO inicie desde já a preparação do processo de migração, nomeadamente negociações com vista à concretização desse processo, ainda que a decisão relativamente ao mercado de originação de chamadas não tenha sido ainda adotada e, como tal, não tenham sido especificados os prazos relativos à apresentação da proposta de interligação IP respetiva.

De referir que o SPD não prevê a existência de obrigações para a originação de chamadas na rede telefónica pública num local fixo para os serviços especiais suportados em números não geográficos, embora, obviamente se trate de tráfego que naturalmente

[29] *Vide* SPD sobre a análise ao mercado grossista de originação de chamadas na rede telefónica pública em local fixo p. 123.

também terá de ser considerado no âmbito da interligação, em simultâneo com o restante tráfego de originação.

5. Outros assuntos

5.1. Tráfego destinado a redes móveis

No âmbito da reunião de 22.02.2017 alguns operadores questionaram a MEO sobre a evolução da interligação IP para o tráfego da rede móvel. A MEO menciona que essa matéria terá de ser analisada, nomeadamente no que diz respeito ao número e localização de PGI, bem como em relação às especificidades da rede móvel, referindo a título de exemplo os *codecs* áudio.

5.1.1. Entendimento da ANACOM

A ANACOM esclarece que a obrigação de interligação IP só foi especificada no âmbito dos mercados fixos. Não obstante, nada impede que os operadores negoceiem entre si as soluções tecnológicas que sejam mais adequadas para as suas realidades e especificidades.

5.2. Custos

A NOWO/ONI pretende uma clarificação sobre "*o modelo de custos usado na interligação IP*", afirmando ser prática comum os custos serem partilhados equitativamente entre a MEO e cada um dos operadores com que se interliga.

A MEO entende que as matérias relativas a custos e preços extravasam o âmbito da proposta de interligação que está obrigada a apresentar no âmbito da decisão da ANACOM de 22.12.2016, e propõe que estas sejam negociadas oportunamente com os operadores. De notar, que no âmbito da reunião de 22.02.2017, a MEO mencionou adicionalmente que deverão ser considerados os preços e condições que estão definidos nas atuais ofertas de referência (Oferta de Referência de Circuitos Ethernet – ORCE e Oferta de Referência de Acesso ao Lacete Local – ORALL) para os serviços associados à interligação IP. Tal também foi referido no âmbito de esclarecimento prestado a um operador, em que a MEO mencionou que as ligações de suporte à interligação poderão ser baseadas em ligações previstas na ORCE ou outras a acordar entre os operadores.

5.2.1. Entendimento da ANACOM

Como sucede com as atuais interligações TDM, o serviço para suporte e ligação entre os PGI da MEO e os PGI de um operador para interligação IP poderá ser fornecido pela MEO (com base em ofertas reguladas ou outras) ou por outro operador, seja o próprio ou recorrendo a operadores terceiros.

Considerando que os circuitos para interligação IP serão utilizados para cursar tráfego propriedade de ambos os operadores que se interligam, é entendimento da ANACOM que é razoável a existência de uma repartição de custos a ser acordada entre as partes, considerando a proporção do tráfego que é da propriedade de cada operador e o custo de instalação e operação do circuito físico.

Na sequência de pronúncias recebidas nos procedimentos de consulta pública e de audiência prévia dos interessados, a ANACOM considera que, à semelhança do que existe atualmente na ORI para a interligação TDM, a MEO deve atualizar essa oferta de referência de forma a que as condições de interligação IP em edifício próprio incluam os modelos disponíveis para a referida interligação, a respetiva operacionalização e a referência à utilização das outras ofertas de referência que sejam relevantes no âmbito da interligação IP, designadamente a ORALL e a ORCE.

6. Conclusão e proposta de deliberação

Atentos os fundamentos explicitados nos pontos anteriores, o Conselho de Administração da ANACOM, nos termos do artigo 63.º, 64.º, 66.º e 68.º da Lei das Comunicações Eletrónicas (LCE), ao abrigo da alínea q) do n.º 1 do artigo 26.º dos Estatutos, aprovados pelo Decreto-Lei n.º 39/2015, de 16 de março, na sequência da deliberação de 21.12.2016, tendo o mercado sido consultado relativamente ao sentido provável de decisão aprovado em 04.08.2017 no âmbito dos procedimentos de consulta pública e de audiência prévia dos interessados, cujos contributos foram objeto de apreciação no relatório dos procedimentos de consulta pública e de audiência prévia dos interessados, o qual fez parte integrante do projeto de decisão e que também integra a presente decisão, e tendo sido aprovado por decisão do Conselho de Administração de 16.11.2017 o projeto de decisão que foi notificado à CE a 17.11.2017, em relação ao qual a CE não produziu qualquer comentário, delibera:

a. Determinar que a MEO deve assegurar que a existência de um PGI IP temporário no Porto não tem impactos nas interligações IP e que não existirão custos acrescidos para os outros operadores e quebras de serviços associadas à mesma.

b. Estabelecer que apenas os operadores de menor dimensão que estejam interligados com a MEO ou que venham a interligar-se para efeitos de entrega de tráfego de terminação de voz, que são os que entregam à MEO uma média mensal de tráfego de terminação não superior a 5 milhões de minutos, por referência ao tráfego total de terminação entregue à MEO por esses operadores em 2016 (ou em relação aos primeiros 12 meses de atividade se esta se iniciou posteriormente a 01.01.2016), podem optar na interligação IP por prescindir de um dos tipos de redundância, local ou geográfica, devendo, no entanto, garantir uma solução que assegure encaminhamentos alternativos de tráfego.

c. Estabelecer que os operadores de menor dimensão referidos em b) podem optar por interligar-se a um único PGI IP da MEO, podendo nesse caso entregar todo o tráfego de terminação nesse PGI, podendo a MEO nessas circunstâncias também entregar o tráfego de terminação num único PGI IP desses operadores.

d. Determinar que nenhum operador que se encontre interligado com outro para efeitos de entrega de tráfego de terminação de voz, ou que venha a estar interligado, pode ser obrigado a interligar-se a mais do que dois PGI IP de cada operador.

e. Determinar que o calendário total da migração seja reduzido em 6 meses, tendo a MEO 6 meses para a implementação e configuração da solução para interligação IP na sua rede, devendo nos 12 meses seguintes migrar para IP 50% do tráfego terminado na sua rede, e os restantes 50% nos 6 meses seguintes.

f. Determinar que o tráfego entregue em gamas de numeração distintas das identificadas pela MEO no âmbito do processo de migração para interligação IP seja devolvido ao operador de origem permitindo que este opte por outras alternativas de entrega de tráfego, devendo a MEO apresentar com antecedência o procedimento técnico a adotar nessas situações, para que seja acordado entre as partes.

g. Determinar que o tráfego de terminação entregue pela MEO aos restantes operadores também evolua de forma equivalente à determinada em e), devendo a MEO garantir que 50% do tráfego é entregue em IP até ao final dos primeiros 12 meses que se seguem ao período de 6 meses usados pela MEO para a implementação e configuração da solução para interligação IP na sua rede.

h. Determinar que a MEO especifique a possibilidade de serem aceites valores até ¼ dos valores *default* dos *timers* de "eBGP", conforme referido no ponto 2.2.3.

i. Determinar que a MEO defina os indicadores de qualidade de serviço por referência aos indicadores atualmente previstos na ORI, como os relativos à qualidade e disponibilidade da rede e à qualidade dos circuitos, devendo a proposta estabelecer ainda o necessário para assegurar o protoloco de *routing* "BGP" em situações de congestionamento que estejam associadas ao aumento anormal do tráfego ou a situações anómalas.

j. Determinar que a MEO integre na ORI a proposta de interligação IP, com as modificações determinadas e identificadas nas alíneas anteriores, no prazo de 10 dias úteis após a comunicação da decisão final à MEO, devendo ser comunicadas à ANACOM as alterações introduzidas, e em particular eventuais elementos novos que não tenham sido explicitados na proposta da MEO.

k. Determinar que a MEO atualize a ORI de forma a que as condições de interligação IP em edifício próprio incluam os modelos disponíveis para a referida interligação, a respetiva operacionalização e a referência à utilização das outras ofertas de referência que sejam relevantes no âmbito da interligação IP, designadamente a ORALL e a ORCE.

l. Determinar que a MEO defina um plano de interligação e testes com os operadores que solicitem a interligação IP, calendarizando os testes pela ordem de receção das solicitações de interligação por parte dos operadores e devendo dar resposta às solicitações dos operadores a partir do momento em que a proposta de interligação IP seja incluída na ORI.

m. Determinar que as alterações futuras efetuadas na ORI em relação à interligação IP, designadamente envolvendo especificações de natureza mais técnica ainda não

constantes da proposta, devem tanto quanto possível ser objeto de acordo com os operadores envolvidos e posteriormente comunicadas à ANACOM.

n. Determinar que as alterações à ORI decorrentes da integração da proposta de interligação IP, alterada em conformidade com o disposto nas alíneas anteriores, são efetuadas independentemente do que vier a ser decidido especificamente quanto ao processo de migração das comunicações de emergência.

Apêndice

Lista de acrónimos e abreviaturas

ACQ	*All Call Query*
BGP	*Border Gateway Protocol.*
CLI	Identificação da linha chamadora
eBGP	*External Border Gateway Protocol.*
GbE	*Gigabit Ethernet*
IP	Protocolo Internet
LCE	Lei das Comunicações Eletrónicas
OPS	Outros prestadores de serviços
ORALL	Oferta de Referência de Acesso ao Lacete Local
ORCE	Oferta de Referência de Circuitos Ethernet
ORI	Oferta de Referência de Interligação
PGI	Ponto geográfico de interligação
PI	Ponto de interligação
PMS	Poder de mercado significativo
PNN	Plano Nacional de Numeração
PSAP	*Public-safety answering point*
QoR	*Query on Release*
QoS	Qualidade de Serviço
SBC	*Session Border Controllers*
SIP	*Session Initiation Protocol*
SIP-I	*Session Initiation Protocol with encapsulated ISUP*
SPD	Sentido provável de decisão
TCP	*Transmission Control Protocol*
TDM	*Time Division Multiplexing*
UDP	*User Datagram Protocol*
URI	*Uniform Resource Identifier*
VLAN	*Virtual Local Area Network*

VOIP	Voz sobre o protocolo Internet

Lista de operadores e entidades

ANACOM	Autoridade Nacional de Comunicações
ARN	Autoridade Reguladora Nacional
AR TELECOM	AR Telecom – Acessos e Redes de Telecomunicações, S.A.
BEREC	Organismo de Reguladores Europeus das Comunicações Eletrónicas
CE	Comissão Europeia
IETF	*Internet Engineering Task Force*
ITU	*International Telecommunication Union*
MAI	Ministério da Administração Interna
MEO	MEO – Serviços de Comunicações e Multimédia, S.A.
NOS	NOS Comunicações, S.A.
NOWO	NOWO Communications, S.A.
ONITELECOM	OniTelecom – Infocomunicações, S.A.
UE	União Europeia
UIT	União Internacional das Telecomunicações
VODAFONE	Vodafone Portugal – Comunicações Pessoais, S.A.