

A (r)evolução recente nas redes de comunicações electrónicas

OS SERVIÇOS DE COMUNICAÇÕES electrónicas são prestados com recurso a infraestruturas sofisticadas do ponto de vista tecnológico e muito exigentes do ponto de vista financeiro. É assim que a forma como estas redes são implementadas e se desenvolvem tem consequências muito significativas na disponibilidade de serviços aptos à satisfação das necessidades de comunicação das sociedades modernas, aspecto que assume maior relevância se atentarmos à extrema importância que os elementos associados à sociedade de informação assumem actualmente.

Importa por isso acompanhar e perceber as alterações mais importantes ocorridas ao nível das diversas redes ou plataformas de comunicações electrónicas e antecipar a sua evolução futura, para melhor compreender a própria evolução do mercado das comunicações electrónicas nos países mais desenvolvidos.

Plataformas *uniserviço* dão lugar a plataformas *multiserviços*

Uma das alterações com maior significado ao nível das redes de comunicações electrónicas tem sido estas terem deixado de assegurar a prestação de um só serviço para passarem a permitir a disponibilização de um portefólio de serviços, os quais, na maior parte das vezes, são vendidos em conjunto (*bundle*).

De facto, no início, as redes de distribuição de televisão por cabo foram desenhadas e implantadas para distribuírem programas de televisão, as redes de cobre¹ estavam exclusivamente dedicadas à prestação do serviço fixo de voz e as redes sem fios visaram acrescentar mobilidade aos serviços de voz.

Esta partição do mercado assente em diversas plataformas estanques, conduzindo a uma correspondência unívoca entre redes e serviços, foi sendo abandonada, essencialmente pelo seguinte:

a) Generalização do protocolo IP, que funcionou quase como uma *moeda franca* das redes de comunicações permitindo a conversão dos diferentes serviços em pacotes *descaracterizados* e por isso, intermutáveis. Actualmente, as redes transportam pacotes, independentemente de o seu conteúdo ser voz, vídeo, fotografia ou música, sendo todos estes conteúdos tratados como dados pelas diferentes plataformas;

b) Necessidade de rentabilizar a utilização de infraestruturas subutilizadas, recorrendo a serviços adicionais. Como exemplo relevante, refira-se a evolução verificada nas redes de cobre, em resultado da migração dos serviços de voz para as redes móveis. O nível de utilização daquelas redes, inicialmente implantadas para suportar serviços fixos de voz, diminuiu e as perspectivas eram no sentido de que essa tendência se prolongasse, ou mesmo

agravasse. Perante elevados custos, a indústria das comunicações electrónicas implementou alterações nas redes – essencialmente ao nível das centrais locais – que possibilitaram a sua utilização para comunicações de dados, em particular com recurso à internet;

c) Necessidade de melhorar a posição competitiva face a plataformas alternativas. A concorrência, no mercado das comunicações electrónicas, desenvolve-se muitas vezes através de inovação tecnológica ocorrida ao nível das diversas plataformas. Tal inovação permite a oferta de novos serviços disponíveis, durante um certo período de tempo, apenas a partir de um conjunto limitado de plataformas, o que implica que as outras, que com elas concorrem, tenham que investir para manter a sua posição competitiva. É disso exemplo a vantagem que as redes de distribuição de cabo mantiveram durante algum tempo na disponibilização de velocidades de acesso à internet bastante elevadas, o que levou a que os operadores que exploravam outro tipo de plataformas tivessem que investir para replicar tais velocidades, ou pelo menos, para delas se aproximarem.

d) Necessidade de completar o portefólio de serviços. A adopção, pelo mercado, de abordagens de venda de serviços de comunicações em conjunto (*bundle*), baseadas em *triple play* ou mesmo *quadruple play*², implicou a necessidade de alargar o espectro de serviços suportados por cada uma das plataformas. É assim que as plataformas de distribuição de televisão por cabo passaram a suportar serviços de voz fixa (utilizando tecnologia VoIP), ou que as redes de cobre tradicionais passaram a disponibilizar televisão (utilizando tecnologia IPTV).

Assim, actualmente (quase) todas as redes suportam a generalidade dos serviços, com vantagens muito significativas do ponto de vista da concorrência. É de realçar o peso das plataformas alternativas ao cabo (em particular com recurso ao IPTV) na televisão por subscrição e das plataformas dedicadas a comunicações móveis e à distribuição de televisão por cabo (através de VoIP) na oferta do serviço fixo de telefone.

Custos diminuem significativamente

Os custos associados às infraestruturas de comunicações electrónicas têm vindo a descer ao longo do tempo, com reflexos positivos ao

nível dos preços dos serviços de comunicações electrónicas. Para tal têm contribuído os seguintes factores:

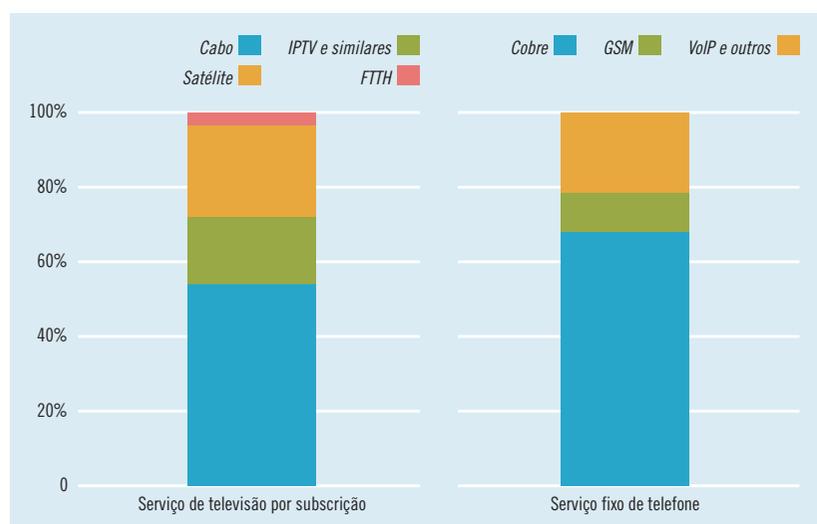
a) Diminuição dos custos dos equipamentos, tanto de transmissão como de comutação, sendo de relevar, neste último caso, a diminuição do espaço necessário à sua instalação. Esta diminuição de preço proporcionou uma diminuição significativa dos custos das comunicações electrónicas de longa distância;

“ Os operadores têm que efectuar esforços significativos para dominar tecnologias emergentes (...) que podem alterar as suas posições competitivas ao longo da próxima década. ”

b) Aumento significativo das economias de escala, através da utilização mais intensa das redes, decorrente de maiores níveis de utilização dos serviços, bem como da afirmação de *standards* no panorama internacional que permitem que os equipamentos sejam produzidos para mercados cada vez mais globais. Tais economias de escala beneficiam por sua vez de economias de gama, uma vez que os diversos tipos de serviço passam a ser suportados como se de um só se tratasse, em resultado do papel integrador da tecnologia IP;

c) Aumento significativo da concorrência no domínio dos fabricantes de equipamentos, em particular decorrente da afirmação no mercado de fabricantes chineses. De acordo com informação disponibilizada pela *Gartner*, os dois maiores fabricantes chineses (*Huawei Technologies* e *ZTE*) terão obtido uma quota no mercado de infraestruturas de comunicações electrónicas de 20,9% em 2009, valor equivalente à quota do líder tradicional deste mercado, a *Ericsson*³.

d) Intervenções regulatórias contribuíram de igual forma para a diminuição dos custos de investimento. De entre estas, destaquem-se: i) a abertura de condutas dos operadores históricos para a passagem de cabos dos operadores alternativos, evitando dessa forma a necessidade de desperdiçar investimento neste tipo de infraestruturas; ii) a possibilidade de os operadores instalarem infraestruturas



Plataformas de suporte à prestação de serviços de tv por subscrição e serviço fixo de telefone (2.º trimestre de 2010). Fonte: ICP-ANACOM.

turas de transmissão própria, em particular baseada em meios rádio e; iii) o aparecimento de ofertas de transmissão baseadas em redes de *utilities* (tais como empresas de caminhos de ferro, electricidade ou distribuição de água), até aí exclusivamente dedicadas a fins privados.

Elementos de disrupção na evolução das plataformas

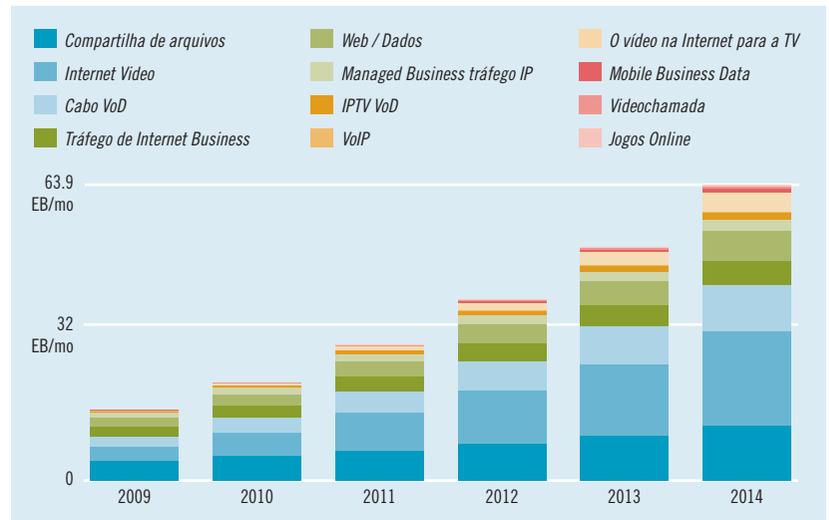
A evolução das diversas plataformas de comunicações electrónicas é permanente, no sentido de manter a sua actualização tecnológica e de responder às pressões competitivas das plataformas concorrentes. No entanto, por vezes, essa evolução dá-se de forma mais disruptiva, em resposta a necessidades de mercado que não são compagináveis com meras evoluções tecnológicas.

Actualmente estamos em presença de um movimento de ruptura na tecnologia. Isto porque as necessidades crescentes de largura de banda, em resultado da integração IP, da procura induzida pelas aplicações de vídeo e dos fenómenos associados à intensificação do uso de redes sociais, deixaram de ser compagináveis com meras evoluções tecnológicas, levando à necessidade de abordagens mais radicais que, nalguns casos, implicam alterações de fundo ao nível da tecnologia utilizada. Trata-se, no caso presente, de alterações induzidas por mudanças na ordem de gran-

deza das necessidades de largura de banda, o que implica, nomeadamente, desenvolvimentos associados às designadas redes de nova geração (NGN⁴), traduzidos nos seguintes aspectos:

a) Introdução de fibra óptica na rede de acesso das plataformas fixas. Os investimentos efectuados sobre as redes de cobre permitiram aumentar significativamente a largura de banda suportada por este tipo de redes, em particular com recurso à tecnologia ADSL⁵. No entanto, este tipo de tecnologia deixou de ser suficiente face a constrangimentos técnicos e de mercado: i) a existência de lacetes locais de elevado comprimento, ainda que em situações pontuais, inviabiliza a *performance* da tecnologia; ii) os aumentos de largura de banda disponível que se verificaram no passado com recurso a ADSL terão atingido o seu limite, que se situa aquém das necessidades de mercado; iii) as novas tendências de mercado, impulsionadas pelas redes sociais e pelo que geralmente se designa por *web 2.0*, levaram a um aumento da importância dos *uploads*, o que torna o ADSL pouco atractivo, face à assimetria da largura de banda nos sentidos ascendente e descendente.

Neste contexto, e para ultrapassar este tipo de estrangulamento, os diversos operadores suportados em plataformas fixas têm vindo a instalar fibra óptica nas suas redes de acesso, o que representa uma alteração significativa face às configurações de rede existentes, implican-



Estimativa do crescimento do tráfego IP (exabytes por mês). Fonte: Cisco VNI, Junho 2010.

do elevados volumes de investimento.

b) Adopção da LTE (Long Term Evolution) nas redes dedicadas às comunicações sem fios. Este tipo de redes, inicialmente implantadas para suportarem comunicações de voz, passaram a disponibilizar igualmente acesso à internet, aumentando progressivamente a largura de banda disponibilizada, configurando-se assim como alternativa efectiva (e eficaz) às plataformas físicas. No entanto, face à evolução das necessidades de mercado e às capacidades disponibilizadas e previstas para as redes físicas, também ao nível das redes sem fios foi sentida a necessidade de recorrer a mudanças disruptivas do ponto de vista tecnológico. É assim que se perfila a introdução generalizada de uma nova tecnologia – LTE – que permita aumentar a ordem de grandeza das larguras de banda que este tipo de redes pode suportar;

c) Generalização da introdução de DOCSIS 3.0 nas plataformas centradas na distribuição de televisão por cabo, com o mesmo objectivo de alterar significativamente as larguras de banda oferecidas. Trata-se de um tipo de intervenção que requer níveis de investimento inferiores aos atrás referidos, essencialmente centrados ao nível dos equipamentos instalados nas instalações dos utilizadores e na sua correspondência ao nível dos sistemas de terminação de *modems*.

Os utilizadores como últimos beneficiários

Todas estas alterações têm naturalmente reflexos relevantes no mercado das comunicações electrónicas.

Os operadores têm que efectuar esforços significativos para dominar tecnologias emergentes, para tomarem decisões tecnológicas que podem alterar as suas posições competitivas ao longo da próxima década e para, em consequência, ajustarem os seus modelos de negócio, nomeadamente através da inclusão de novos serviços e novas funcionalidades.

Os reguladores têm que reavaliar os modelos regulatórios, para garantirem a coexistência entre condições propícias à promoção do investimento e à manutenção e promoção da concorrência, em paralelo com a defesa dos direitos dos consumidores.

Espera-se que os utilizadores, neste contexto, sejam os últimos beneficiários destas alterações estruturais, nomeadamente em consequência do aumento da pressão competitiva inerente à inovação tecnológica nas diferentes plataformas e da disponibilização de serviços que permitam a satisfação das suas necessidades em termos de comunicação. ■

Notas

¹ São designadas redes de cobre as redes cuja ligação entre a central telefónica e as instalações do utilizador consistem em dois fios de cobre. Trata-se das redes tradicionalmente desenvolvidas para a prestação do serviço fixo de telefone, com base nos fundamentos iniciais da tecnologia.

² Designa-se por *triple play* a oferta, em conjunto, de serviços de acesso à internet, televisão e de voz fixa; a inclusão de serviços de comunicações de voz móvel transforma tal oferta em *quadruple play*.

³ Citado em Total Telecom (www.totaltele.com, acessado em 21 de Setembro de 2010)

⁴ *Next Generation Networks* na terminologia anglo-saxónica.

⁵ *Assymmetric Digital Subscriber Line*. Refira-se que, para ultrapassar alguns dos constrangimentos do ADSL, foram implantadas evoluções desta tecnologia nas redes de cobre: ADSL 2+ (para resolver limitações ao nível da largura de banda) e VDSL (também para ultrapassar limitações nas velocidades de *upload*).

O IMPACTE DO VÍDEO NA INTERNET

A internet é actualmente uma das infraestruturas mais importantes nas sociedades modernas. É através dela que podemos enviar correio electrónico, navegar na *world wide web*, transferir ficheiros ou utilizar um sem-fim de aplicações. O seu nível de utilização tem vindo a aumentar significativamente no passado recente, perspectivando-se que tal tendência se venha a intensificar no futuro. Para tal, contribuirá significativamente a crescente utilização da internet para suportar vídeo, essencialmente em três modalidades distintas: a) através de sítios, acessíveis através da *world wide web*, que assentam o seu modelo de negócio na partilha de vídeos (e.g. Youtube); b) através de sítios destinados a agregar e a disponibilizar conteúdos em formato vídeo (e.g. Hulu) e c) através da utilização da tecnologia IPTV, que utiliza a internet como plataforma de distribuição de programas de televisão.

A crescente utilização da internet associada a vídeos implica enormes exigências de largura de banda.

Esta alteração dos níveis e padrões de utilização da internet ameaça mudar radicalmente as suas bases conceptuais e operacionais. De facto, tendo a internet sido inicialmente desenvolvida numa base de *melhores esforços* para suportar tráfegos pouco exigentes do ponto de vista da largura de banda e da qualidade de serviço oferecida, o modelo operacional tem vindo progressivamente a ser desafiado pela realidade com que se confronta. Neste contexto, tem vindo a ser profundamente debatido até que ponto é viável manter os conceitos associados à neutralidade da rede, que afastam qualquer tipo de discriminação na utilização da internet em termos de conteúdos, aplicações, fornecedores ou equipamentos.