

**Relatório final**

# Histórico e implicações da regulação da interconexão IP na Coreia do Sul

Dion Teo, David Abecassis, Michael Kende, Julia Allford, Eva van Wyk de Vries

**26 novembro 2025**



# Contents

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Um breve histórico da interconexão da Internet na Coreia do Sul</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>O impacto do regime de interconexão da Coreia do Sul na infraestrutura de Internet e setores relacionados</b>	<b>5</b>
<b>3.1</b>	Impacto da situação regulatória e do mercado sul-coreano na arquitetura da Internet e nos custos de interconexão com ISPs domésticos	5
<b>3.2</b>	Impacto no investimento em infraestrutura digital e de Internet na Coreia do Sul	8
<b>3.3</b>	Impacto nas empresas e consumidores que dependem da infraestrutura digital e da Internet na Coreia do Sul	14
<b>4</b>	<b>Conclusão</b>	<b>19</b>

---

Copyright © 2025. As informações aqui contidas são propriedade de Analysys Mason e são fornecidas sob a condição de que não serão reproduzidas, copiadas, emprestadas ou divulgadas, direta ou indiretamente, nem utilizadas para qualquer outro propósito que não aquele para o qual foram especificamente disponibilizadas.

Este documento de trabalho foi elaborado por Analysys Mason para a Amazon Web Service (AWS), estando sujeito ao julgamento e à discricionariedade editorial de Analysys Mason. As análises contidas neste relatório são de exclusiva responsabilidade de Analysys Mason e não refletem necessariamente as opiniões de AWS.

---

Analysys Mason Limited  
North West Wing, Bush House  
Aldwych  
London WC2B 4PJ  
Reino Unido  
Tel: +44 (0)20 7395 9000  
[enquiries@analysysmason.com](mailto:enquiries@analysysmason.com)  
[www.analysysmason.com](http://www.analysysmason.com)  
Registrado em Inglaterra e País de Gales N.º 5177472

# 1 Introdução

A Coreia do Sul tem se destacado há alguns anos como uma exceção no cenário internacional, em razão da sua regulação dos arranjos de interconexão de protocolo de Internet (IP)<sup>1</sup> entre provedores de serviços de Internet (ISPs). Nos últimos anos, alguns stakeholders em outros países têm defendido a adoção de regulamentações que viabilizem a imposição de tarifas de interconexão entre provedores de conteúdo e aplicações (CAPs) e ISPs. Por exemplo, na Europa, a Comissão Europeia está avaliando a inclusão de determinadas formas de interconexão da Internet no âmbito do seu arcabouço regulatório de telecomunicações, o que poderia resultar na imposição de obrigações de interconexão e arbitragem mandatória a agentes que, até o momento, têm conseguido negociar livremente seus acordos de interconexão. Nesse contexto, o caso da Coreia do Sul tem sido citado tanto por defensores quanto por críticos desse tipo de regulação.<sup>2</sup> Como essa discussão se espalhou para o Brasil e outros países, este estudo apresenta um resumo da situação na Coreia do Sul até o momento, sob a perspectiva regulatória e jurídica, assim como os resultados observados em termos de investimento em infraestrutura e serviços e, em última instância, os impactos para os usuários finais.

## Contexto:

A Internet é uma rede de redes. Essas redes estão interconectadas direta ou indiretamente, permitindo o que é conhecido como comunicação “any-to-any” (qualquer para qualquer), possibilitando que qualquer usuário de banda larga solicite conteúdo de qualquer serviço online disponível, sem restrições técnicas.

Com a transição da Internet das suas origens acadêmicas para o uso comercial, duas formas de interconexão surgiram – peering e trânsito. Os acordos de peering permitem que duas redes troquem tráfego diretamente entre si, geralmente por meio de negociações comerciais, sendo que a maioria desses acordos são estabelecidos sem compensações financeiras.<sup>3</sup> Já em um acordo de trânsito, uma rede paga a outra para acessar o restante da Internet por meio das conexões do provedor de trânsito.

Algumas dessas conexões ocorrem em pontos de interconexão privados, enquanto outras acontecem em pontos públicos de troca de tráfego (IXPs). Independentemente do local, esses acordos sempre foram negociados comercialmente, o que continua sendo o caso em países fora da Coreia do Sul.

<sup>1</sup> Todos os acrônimos utilizados neste relatório estão em inglês.

<sup>2</sup> Veja, por exemplo, Internet Society, 2022, “Sender Pays: Que lições os formuladores de políticas europeus devem aprender com a Coreia do Sul” e Telefonica, 2023, “A abordagem da Coreia do Sul ao modelo pioneiro de contribuição equitativa”.

<sup>3</sup> Em uma pesquisa recente envolvendo 17.192 redes em 192 países, com mais de 15 milhões de acordos entre as redes, apenas 326 acordos foram formalizados por escrito, em contraste com acordos informais (handshake), e apenas 57 foram assimétricos (como no peering pago), enquanto o restante consistia em acordos informais para troca de tráfego de clientes sem compensações financeiras. Ver Packet Clearing House, 2021, “Pesquisa de 2021 sobre acordos de interconexão entre operadoras de internet”.

## 2 Um breve histórico da interconexão da Internet na Coreia do Sul

O histórico dos arranjos de interconexão IP na Coreia do Sul ilustra a complexidade envolvida na imposição de uma nova norma, especialmente no que se refere a introdução de taxas de interconexão reguladas em um mercado anteriormente não regulamentado, e que permanece sem regulamentação em âmbito global. A mudança regulatória na Coreia do Sul resultou em diversas reações, sendo algumas previsíveis e outras menos evidentes, o que levou à introdução ou proposição de novas normas, além de longas disputas e processos judiciais. A insegurança jurídica decorrente dessas mudanças afetou os investimentos em infraestrutura de Internet e a disponibilidade de serviços globais no país, o que, por consequência, reduziu o nível de escolha e competitividade para as empresas e cidadãos sul-coreanos que utilizam a Internet diariamente. Todos esses fatores devem ser considerados em quaisquer discussões sobre intervenções regulatórias similares em outras jurisdições.

O histórico do regime regulado de interconexão da Internet na Coreia do Sul teve início em 2012,<sup>4</sup> quando a KT Corporation (KT) bloqueou o acesso à Internet em Smart TVs da Samsung devido ao aumento do tráfego de dados.<sup>5</sup> Em 2014, uma emenda às Normas de Interconexão para Instalações de Telecomunicações<sup>6</sup> revisou o regime de interconexão IP, com vigência a partir de 1º de janeiro de 2016, desencadeando anos de reações e contrarreações.

A referida revisão instituiu uma taxa de compensação (settlement fee) sobre o tráfego entre ISPs, em particular entre os maiores ISPs da Coreia do Sul (conhecidos como ‘nível 1’):<sup>7</sup> Korea Telecom (KT), SK Broadband (SKB) e LG Uplus (LG U+). O modelo adotado, conhecido como “sending party network pays” (SPNP), estabelece que a ‘rede remetente’ é responsável pelo pagamento à ‘rede destinatária’. Anteriormente, o modelo de peering não regulamentado baseava-se em negociações comerciais para acordos de interconexão (frequentemente sem compensação financeira) entre ISPs, e entre ISPs e CAPs. Embora as novas regras tenham afetado diretamente apenas a interconexão entre ISPs, esses provedores optaram por repassar as cobranças relacionadas ao tráfego de interconexão para os CAPs, o que deu início a uma reação em cadeia envolvendo ISPs, CAPs, o governo da Coreia do Sul, a Comissão Coreana de Comunicações (KCC) e o Poder Judiciário.

---

<sup>4</sup> Internet Society, 2022. “Resumo do impacto da Internet: Regras de interconexão da Coreia do Sul”.

<sup>5</sup> Ver artigos do Korea Herald ([link](#)), Korea Times ([link](#)) e The Verge ([link](#)).

<sup>6</sup> Ver law.go.kr, 전기통신설비의 상호접속기준 – note que isso foi atualizado novamente em 2020.

<sup>7</sup> Os maiores ISPs na Coreia são conhecidos como provedores Tier 1. Os maiores provedores globais de backbone da Internet também são conhecidos como provedores Tier 1. Os ISPs coreanos não são provedores Tier 1 globais e, para maior clareza, usaremos o termo apenas para designar os grandes provedores coreanos.

Em um primeiro momento, a KT hospedava um cache do Facebook e compartilhava o conteúdo com SKB e LG U+, refletindo a cooperação costumeira entre redes na Internet, mesmo entre concorrentes. Nesse modelo, os três ISPs se beneficiavam de menores custos e latência na entrega do conteúdo do Facebook para seus assinantes de banda larga.

Com o novo modelo SPNP, no entanto, o tráfego proveniente do cache passou a exigir pagamentos da KT para as outras duas redes, encargos que a KT tentou repassar ao Facebook. Em vez de arcar com tais custos para disponibilizar seu tráfego às outras duas redes, o Facebook optou por redirecionar as conexões de rede da SKB e LG U+ para Hong Kong.<sup>8</sup> Essa escolha teve impactos amplamente negativos para os dois ISPs, que passaram a ser responsáveis pelo financiamento de suas próprias conexões de rede para captar o tráfego fora da Coreia do Sul, a um custo muito maior do que seria incorrido por meio da KT.

Esses acontecimentos resultaram em uma série de reações relacionadas aos CAPs. Primeiramente, a KCC multou o Facebook por interromper os serviços para os dois ISPs. Essa multa foi posteriormente anulada pelo Tribunal Administrativo de Seul, em setembro de 2020, mas o princípio por trás da penalidade foi incorporado à lei sul-coreana. Ainda em 2020, a Assembleia Nacional alterou a Lei de Serviços de Telecomunicações e o seu respectivo Decreto Regulamentar, passando a exigir que provedores de conteúdo que atingissem determinados limites garantissem a “estabilidade do serviço” no país, por meio da disponibilização de capacidade significativa de servidores, conexões ininterruptas e notificações aos ISPs antes de qualquer alteração nas rotas de tráfego.

Paralelamente, no final de 2019, o Ministério da Ciência e TIC anunciou que publicaria um limite de proporção de tráfego para fins de cobrança entre ISPs. De acordo com esse modelo, a troca de tráfego permaneceria sem custos de compensação enquanto a proporção entre tráfego de entrada e saída permanecesse dentro do limite de 1,8:1. O objetivo da medida era abordar problemas concorrenciais introduzidos pelo regime SPNP (reconhecidos explicitamente pelo Ministério da Ciência e TIC).<sup>9</sup> Em 2022, o Parlamento também debateu a imposição direta de taxas de interconexão de CAPs para CAPs, sem sucesso.<sup>10</sup>

Simultaneamente, Netflix e SKB estavam em uma disputa que já durava quatro anos, motivada pela popularidade de várias séries, incluindo a produção sul-coreana *Round 6 (Squid Game)*. A SKB desejava que a Netflix arcasse com o custo decorrente do aumento de tráfego gerado por *Squid Game* e outros conteúdos populares, que estimou em USD23 milhões. Com a recusa da Netflix, uma disputa junto à KCC foi iniciada, seguida por ações judiciais movidas pelas duas partes. A controvérsia foi finalmente resolvida em 2023, com o anúncio de uma parceria estratégica entre as duas empresas para melhorar a experiência dos assinantes da SKB ao acessarem o conteúdo da Netflix. Essa situação evidenciou, mais uma vez, os objetivos comuns entre ISPs e CAPs e os benefícios da cooperação em detrimento da regulamentação nesse setor, bem como a perturbação e ineficiência desnecessárias causadas pelas

<sup>8</sup> Korea JoongAng Daily, 2019. “Tribunal de Seul cancela multa ao Facebook”.

<sup>9</sup> MSIT, 2019. “인터넷망 상호접속제도 개선방안 마련”.

<sup>10</sup> Google, 2022. “Netflix sob escrutínio na Coreia do Sul por causa de taxas de rede”.

disputas regulatórias e judiciais. Ao final, ambas as partes puderam, e optaram por, estabelecer uma parceria estratégica com termos negociados comercialmente.

Enquanto essa disputa estava em andamento, em 2022, a Twitch, uma plataforma de streaming de vídeo e rede social amplamente usada por jogadores de videogame para transmitir suas partidas ao vivo, também reagiu ao aumento dos custos de prestação de serviços aos usuários sul-coreanos devido às tarifas de interconexão entre ISPs, que acabaram sendo repassados para os CAPs.<sup>11</sup>

A Twitch adotou uma abordagem diferente daquelas tomadas pelo Facebook ou Netflix, optando por reduzir a qualidade dos vídeos oferecidos aos usuários na Coreia do Sul, buscando diminuir o seu volume de tráfego e, conseqüentemente, as correspondentes exigências de pagamento. Em dezembro de 2023, a Twitch anunciou que encerraria suas operações na Coreia do Sul a partir de fevereiro de 2024, alegando custos operacionais “proibitivamente elevados”.<sup>12</sup> No mesmo mês em que deixou o mercado, a Twitch foi multada em USD327.000 pela KCC, com fundamento nas normas de “estabilidade do serviço”, por ter deliberadamente degradado a qualidade da experiência dos usuários finais.

Todos esses acontecimentos levaram a uma insegurança jurídica significativa para os CAPs internacionais, o que desestimulou o investimento em infraestrutura de Internet na Coreia do Sul, conforme será discutido na próxima seção.

---

<sup>11</sup> Rest of World, 2024. “Streamers sul-coreanos enfrentam dificuldades com a saída repentina da Twitch”.

<sup>12</sup> Twitch, 2023. “Atualização sobre o Twitch na Coreia”.

### 3 O impacto do regime de interconexão da Coreia do Sul na infraestrutura de Internet e setores relacionados

Ao longo dos anos, a interconexão da Internet adaptou-se às diversas transformações ocorridas nos modelos de conteúdo e negócios. Em específico, com o aumento da oferta e do consumo de conteúdo de vídeo em streaming, os ISPs passaram a demonstrar preocupação com o aumento do tráfego entregue aos seus assinantes por meio de acordos de peering. Esse cenário resultou em algumas disputas de peering com grande repercussão, na intervenção regulatória na Coreia do Sul e em propostas para imposição de taxas pelo uso de rede aos CAP na Europa e em outros países.

Ao mesmo tempo, os CAPs vêm realizando investimentos significativos em infraestrutura de rede, o que permitiu que a Internet expandisse sua capacidade de forma muito mais acelerada do que o crescimento dos custos. Esses investimentos, em geral, reduziram os custos dos ISPs e permitiram que a interconexão continuasse a ser negociada comercialmente fora da Coreia do Sul. Na Coreia do Sul, no entanto, o regime de interconexão adotado aumentou os custos e reduziu os incentivos para que os CAPs implantassem sua própria infraestrutura, limitando os benefícios correspondentes para os ISPs e usuários finais, incluindo as empresas sul-coreanas.

#### 3.1 Impacto da situação regulatória e do mercado sul-coreano na arquitetura da Internet e nos custos de interconexão com ISPs domésticos

##### *Visão geral da evolução da arquitetura da Internet*

A atual arquitetura da Internet combina data centers, redes internacionais, incluindo cabos submarinos, pontos de interconexão onde o tráfego é trocado entre redes (incluindo IXPs) e redes nacionais e locais que conectam os usuários finais à Internet.

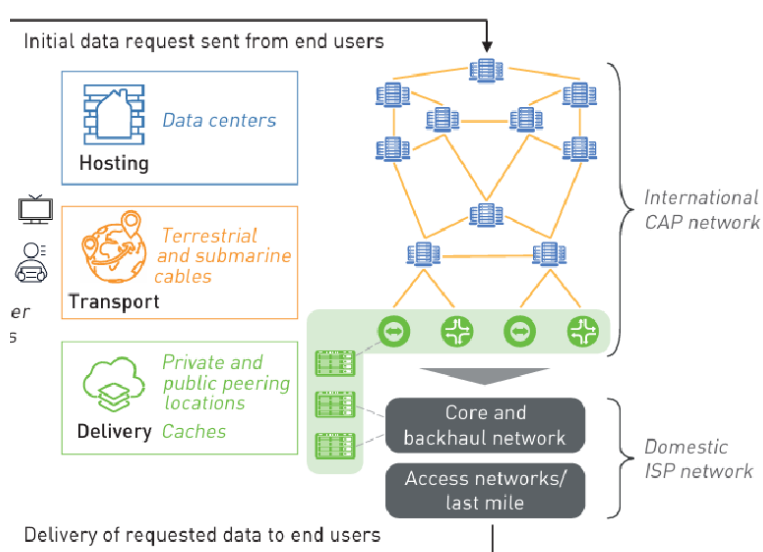


Figura 1: Cadeia de valor simplificada da infraestrutura da Internet [Fonte: Analysys Mason, 2025]

Essa infraestrutura é construída e operada por inúmeros agentes diferentes em todo o mundo, incluindo operadoras de telecomunicações tradicionais, grandes CAPs, provedores de serviços de nuvem, operadoras de data centers e diversos intermediários técnicos que oferecem serviços de rede, cibersegurança e outras soluções correlatas.

Os ISPs investem fortemente em infraestrutura local, especialmente em redes de fibra óptica e de acesso sem fio, que são necessárias para que os usuários finais se conectem à Internet. Normalmente, os ISPs se conectam a um ou mais IXPs domésticos para realizar peering com provedores de conteúdo menores, enquanto realizam o peering privado com os provedores maiores em data centers. Tradicionalmente, os ISPs também investem em cabos submarinos para conectar suas próprias redes nacionais a pontos internacionais, primeiro para voz e depois para dados. Quando o peering direto não está disponível ou não é economicamente viável, os CAPs podem sempre recorrer ao trânsito, que garante acesso a todos os pontos finais na Internet.

Simultaneamente, diante do aumento do volume de tráfego e a expansão do acesso à Internet, e em resposta às negociações de peering focadas no aumento do tráfego, os CAPs passaram a investir em toda a cadeia de valor e em diversas regiões do mundo – em data centers, em cabos submarinos conectando diferentes países e em redes de entrega de conteúdo (CDNs), que posicionam caches em pontos de troca de tráfego ou são incorporados diretamente nas redes dos ISPs para armazenar conteúdo que será entregue aos usuários finais. Em outros artigos, já discutimos as implicações econômicas dos investimentos que os CAPs realizam em infraestrutura de Internet.<sup>13</sup> Como mencionado naquelas ocasiões, os custos menores para os ISPs permitem acordos de interconexão negociados comercialmente, ao mesmo tempo em que reduzem a latência e melhoram a qualidade do serviço para os usuários finais.

As CDNs públicas, que facilitam a entrega de conteúdo (e frequentemente serviços relacionados, incluindo segurança) a terceiros, são particularmente importantes no atual ecossistema da Internet. Elas fornecem aos CAPs que não possuem infraestrutura de rede global própria os meios para entregar tráfego aos usuários finais em escala global, com alta disponibilidade, qualidade e segurança. As CDNs públicas atuam como intermediárias técnicas, com alto foco em operações de alto desempenho a baixo custo.

Devido ao regime de interconexão vigente na Coreia do Sul desde 2016, que resultou no aumento dos custos de interconexão local, os investimentos tipicamente realizados pelos CAPs não foram plenamente implementados no país, o que impactou os usuários finais. Esse cenário afetou os CAPs, tanto direta quanto indiretamente, ao aumentar os custos das CDNs públicas (e para as operadoras de CDNs públicas).

---

<sup>13</sup> Analysys Mason, 2022. “O impacto do investimento em rede das empresas de tecnologia na economia dos PSIs de banda larga e Impacto econômico da infraestrutura de rede da Google na região Ásia-Pacífico - actualização de 2022”.

*Impacto da situação regulatória e de mercado da Coreia do Sul nos custos de rede*

Os três ISPs de nível 1 na Coreia do Sul detêm o monopólio da terminação do acesso aos assinantes em suas respectivas redes. Juntas, essas operadoras atendem 91% dos assinantes de banda larga fixa na Coreia do Sul, e nenhuma outra rede pode fornecer tráfego aos seus clientes sem recorrer ao peering ou trânsito.<sup>14</sup> Com a regulamentação das taxas de interconexão IP, introduzida pela emenda de 2016, o comportamento dessas ISPs mudou, pois deixaram de demonstrar interesse em negociar acordos de peering sem compensação financeira e não estão mais competindo pelo mercado de trânsito local.

A partir de entrevistas realizadas com agentes globais e sul-coreanos, identificaram-se duas tendências principais. Essas tendências sugerem que os três grandes ISPs de nível 1 não estão competindo entre si no mercado nacional de interconexão de Internet. Além disso, em geral, os CAPs enfrentam custos globais significativamente mais elevados para trocar tráfego com usuários sul-coreanos em comparação com países com perfis semelhantes.

Em primeiro lugar, os ISPs agora oferecem apenas peering pago aos CAPs, e não mais peering sem compensação, com taxas significativamente mais altas na Coreia do Sul do que em outros mercados.

“Não há diferença nos custos de conexão direta (peering) e conexão de trânsito (trânsito) entre os ISPs.”

–CSP local

Embora o trânsito doméstico possa incluir a interconexão com outro ISP, o que resultaria em uma taxa de interconexão doméstica que o provedor de trânsito precisa recuperar, o peering pago não envolve interconexão entre ISPs, pois o tráfego é entregue exclusivamente aos usuários do ISP que realiza o peering. Os ISPs de nível 1 estão, portanto, cobrando pelo peering na Coreia do Sul a preços que excedem significativamente os custos diretos associados.

Em segundo lugar, os ISPs de nível 1 comercializam o trânsito doméstico separadamente do trânsito internacional, e não competem ativamente entre si pelo trânsito doméstico. No modelo SPNP, cada um dos ISPs de nível 1 passa a receber uma parte da taxa de trânsito, que é proporcional à sua participação de mercado, independentemente do ISP que realiza a venda do trânsito, de modo que não há incentivo para competir em termos de preços. Como resultado, os ISPs de nível 2 têm de adquirir a interconexão dos ISPs de nível 1 a preços relativamente elevados. Essa dinâmica aumenta os desequilíbrios competitivos entre grandes e pequenos ISPs, assim como

“Antes de 2016, os três ISPs de nível 1 tentavam nos vender trânsito. No entanto, após 2016, os outros dois ISPs de nível 1 pararam de nos procurar para fazer negócios quando souberam que tínhamos estabelecido um acordo de trânsito com outro ISP de nível 1”.

–CAP local

“É muito mais barato conectar-se diretamente a operadoras internacionais do que através das três principais empresas de telecomunicações.”

–ISP local de nível 2

<sup>14</sup> MSIT, 2025. “Visualizador de documentos”.

prejudica os CAPs menores e as start-ups, que precisam pagar direta ou indiretamente aos ISPs de nível 1 para alcançar os usuários finais sul-coreanos.

A combinação de concorrência reduzida e interconexão regulada entre os grandes ISPs resulta em custos muito mais elevados do que em outros países, onde os grandes CAPs são capazes de combinar trânsito, peering pago e peering sem compensação (que é o mecanismo de interconexão mais comum).

Os CAPs calcularam que são obrigadas a pagar uma taxa de acesso local que varia entre USD1,5 por Mbit/s e USD2,0 por Mbit/s para se conectarem com os ISPs sul-coreanos, o que resulta em custos totais de interconexão doméstica até 25 vezes mais altos do que em outros países.<sup>15</sup>

“Os custos de largura de banda na Coreia do Sul são 30 vezes maiores do que os custos de trânsito de Internet nos Estados Unidos e na Europa.”

–Cloudflare

“A tarifa de trânsito doméstico na Coreia é mais cara do que a tarifa de trânsito internacional.”

–CDN

“As taxas de trânsito gerais do Japão são um terço ou um quarto das taxas da Coreia do Sul. O preço em Hong Kong é cerca de um terço da Coreia do Sul. As taxas sul-coreanas são bastante elevadas.”

–ISP local de nível 2

“Os preços na Coreia do Sul são 4 a 5× maiores do que os praticados na região Ásia-Pacífico ou na América do Sul, e quase 14× maiores do que os praticados na América do Norte ou na EMEA (Europa, Oriente Médio e África).”

–CAP

Como prova adicional, um provedor internacional de data centers que negocia em nome de uma CDN observou que, em Cingapura, o custo combinado do peering varia normalmente entre USD0,10 e USD0,50 por Mbit/s. Em contrapartida, apesar de negociações agressivas, tentando rotear o máximo de tráfego possível através de um ISP nacional de nível 2 (a custos mais baixos do que os oferecidos pelos ISPs de nível 1) e operando com margens mínimas, o mesmo provedor relatou um custo superior a USD1 por Mbit/s na Coreia do Sul, considerado muito caro para o cliente CDN alvo neste caso.

### 3.2 Impacto no investimento em infraestrutura digital e de Internet na Coreia do Sul

*Impacto nos cabos submarinos e o fracasso da Coreia do Sul em se tornar um polo internacional de conectividade*

Uma parte significativa dos investimentos em infraestrutura concentra-se em vários polos internacionais, que são extremamente atraentes para os investidores em infraestrutura global, pois oferecem “clusters” de conectividade, data centers e expertise que levam a um ciclo virtuoso de crescimento: quanto mais se investe em data centers, mais se investe em conectividade para alcançar tais data centers, e assim por diante. Este tipo de investimento é atraente devido às economias de escala que existem nas redes de fibra

<sup>15</sup> Essas taxas são todas comercialmente confidenciais e nos são fornecidas por um provedor global.

óptica depois de implementadas, considerando que um aumento de dez vezes na capacidade costuma resultar em um aumento de apenas duas a três vezes no custo de atualização dos equipamentos.<sup>16</sup> Assim, as redes se adaptam bem ao aumento do conteúdo e do uso.

Na região Ásia–Pacífico, onde os polos tradicionais incluem o Japão, Hong Kong e Cingapura, a Coreia do Sul não se consolidou como um hub de interconexão comparável, apesar de seu mercado digital avançado. Ao mesmo tempo, o crescimento da demanda em muitos outros países com grandes populações, juntamente com o interesse das grandes operadoras de rede (incluindo CAPs) em diversificar suas rotas internacionais, também beneficiou países como Malásia, Taiwan e Filipinas, que passaram a contar com conectividade por cabos submarinos novos e de alta capacidade. O mapa abaixo ilustra a conectividade submarina para vários locais na região e mostra a relativa escassez de infraestrutura internacional conectada à Coreia do Sul, o que é típico de um país que não atua como hub e onde a conectividade internacional atende principalmente aos usuários domésticos.

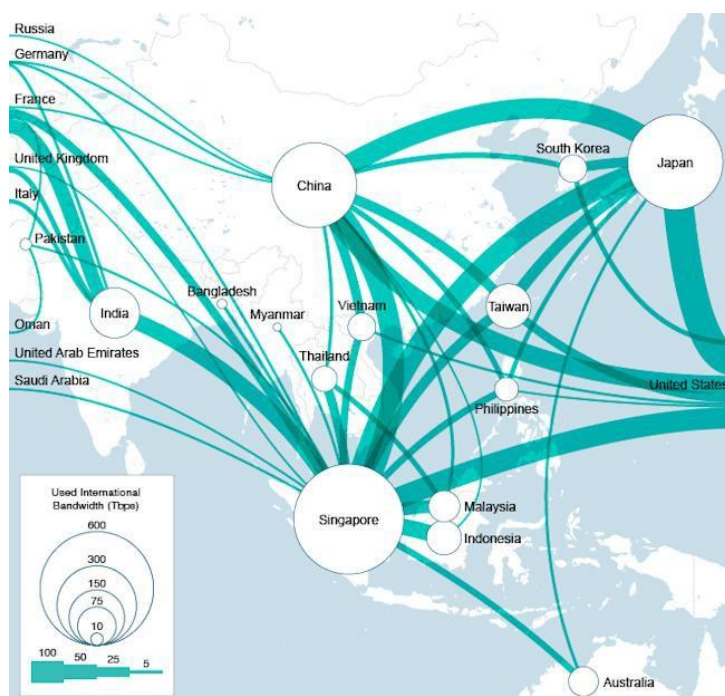


Figura 2: Mapa da largura de banda internacional das principais rotas internacionais<sup>17</sup> na Ásia [Fonte: TeleGeography Transport Networks, 2025]

A diferença entre os países que atuam como polos e aqueles em que a capacidade submarina é utilizada principalmente pelos próprios residentes é evidente quando se comparam os níveis normalizados de capacidade internacional utilizada. A Coreia do Sul tem 0,84Mbit/s por habitante,

<sup>16</sup> Veja, por exemplo, TeleGeography, 2018, “Três coisas que os investidores devem saber sobre o mercado de cabos submarinos”. Desde que este artigo foi escrito, as economias de escala aumentaram ainda mais, à medida que mais investidores se concentram em obter acesso a pares de fibras individuais, que oferecem capacidade praticamente ilimitada, sendo o único custo o do equipamento ativo nos pontos de aterragem, enquanto o custo físico do cabo submarino é fixo.

<sup>17</sup> O mapa inclui rotas internacionais com capacidade agregada mínima de 2Tbit/s. Os números representam a largura de banda utilizada em conexões internacionais. Rotas domésticas estão excluídas. Dados referentes ao final do ano de 2024.

em comparação com 1,62Mbit/s por habitante na Austrália e 3,62Mbit/s por habitante no Japão.<sup>18</sup> Nos dois últimos países, a capacidade internacional não é utilizada apenas para servir os usuários domésticos, mas também para a troca de tráfego entre outros países. Como resultado, em comparação com muitos outros países da região e, na verdade, do mundo, a Coreia do Sul não se beneficia das economias de escala associadas aos hubs de conectividade. Além disso, para se conectar internacionalmente, a Coreia do Sul depende exclusivamente de cabos submarinos, devido a falta de conexões terrestres transfronteiriças com países vizinhos aliados.

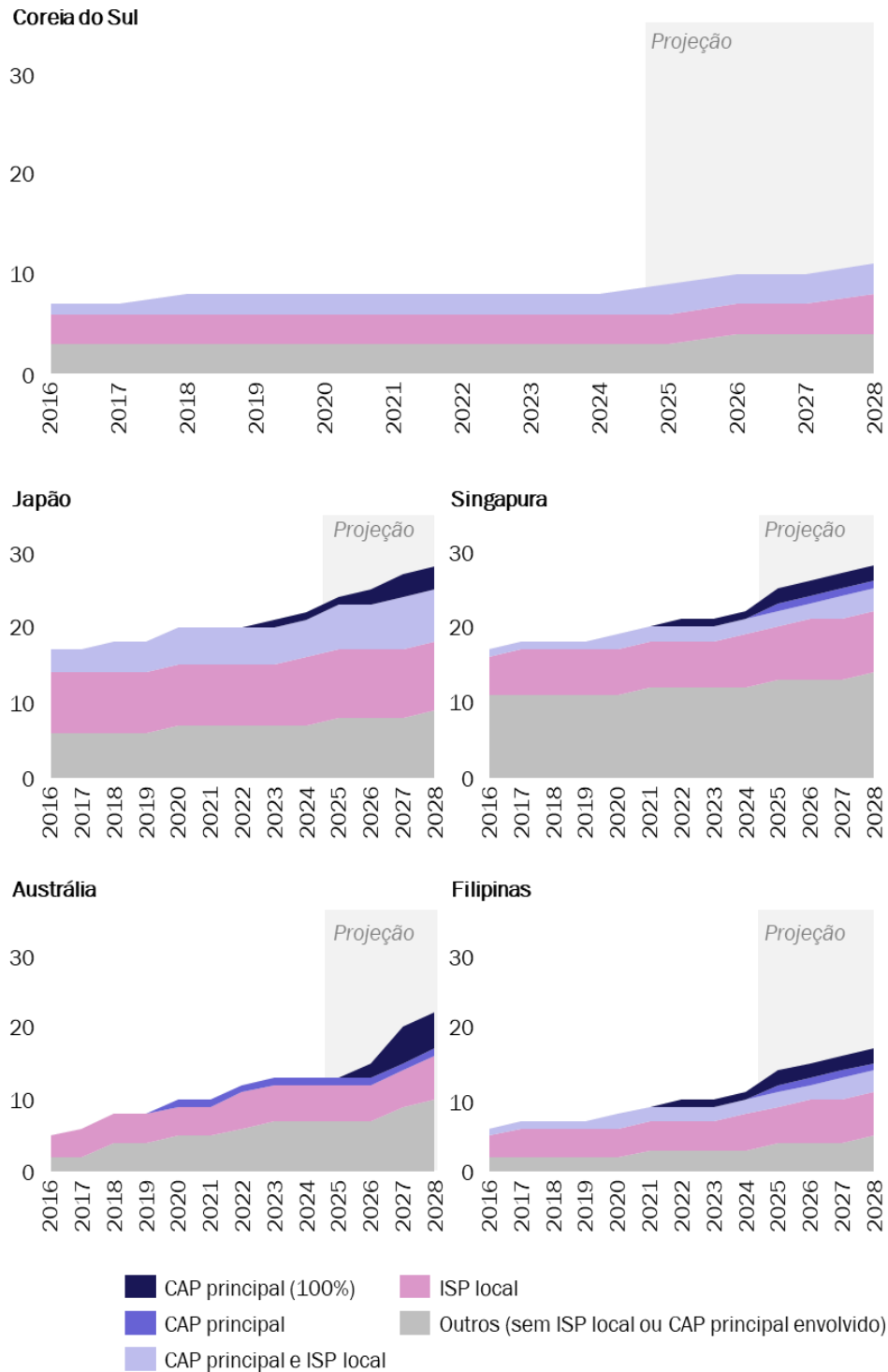
Assim, as operadoras sul-coreanas dependem principalmente de seus próprios investimentos em cabos submarinos, em vez de investimentos realizados por outros agentes interessados, incluindo CAPs. Isso se deve, em parte, ao regime regulado de interconexão da Internet, que desestimula outros agentes a investir em infraestrutura de conectividade na Coreia do Sul, diferentemente de outros mercados semelhantes, onde há investimentos contínuos e significativos por parte dos CAPs (ver Figura 3).

Nos locais onde esses investimentos foram realizados, os cabos submarinos e os pontos de presença dos CAPs reduzem a necessidade dos ISPs nacionais pagarem para acessar conteúdos e serviços de Internet em grandes hubs no exterior. Os CAPs que investem em cabos submarinos para um determinado país o fazem com o objetivo de entregar e coletar tráfego em suas próprias redes nesse país. Como pode ser visto Figura 2 acima, a Coreia do Sul está significativamente atrás dos outros países em número de cabos submarinos, com investimento mínimo por parte dos principais CAPs nos cabos e nenhum cabo de propriedade integral dos CAPs, ao contrário dos outros países. Como resultado, os ISPs coreanos estão usando sua própria capacidade para acessar determinados conteúdos.

---

<sup>18</sup> TeleGeography, 2025. "Serviço de Pesquisa de Redes de Transporte

Figura 3: Número de cabos submarinos internacionais categorizados por investimento dos principais CAPs e ISPs locais,<sup>19</sup> incluindo cabos futuros anunciados [Fonte: TeleGeography Submarine Cable Map, 2025]



<sup>19</sup> O investimento é categorizado de acordo com a presença de CAPs e ISPs em consórcios de cabo; “CAP principal (100%)”: investimento em cabo apenas de CAPs; “CAP principal”: o investimento em cabo inclui investimento de CAPs principais, mas não de ISPs locais; “CAP principal e ISP local”: o investimento em cabo inclui investimento de CAPs principais, CAPs e ISPs locais; “ISP local”: investimento em cabo inclui investimento de ISPs locais, mas não de CAPs principais; “Outros”: investimento em cabo proveniente de fontes não CAP e não ISP locais.

### *Impacto nas CDNs e nos data centers*

As CDNs podem ser de propriedade dos próprios CAPs, utilizadas para distribuir seu tráfego, ou independentes, lidando com a interconexão e a entrega de tráfego em nome de provedores de conteúdo menores, a partir do roteamento do tráfego de forma eficiente pela Internet e armazenamento de conteúdos populares em caches distribuídos próximos (e às vezes dentro) das redes dos ISPs. A maioria dos provedores de nuvem opera uma CDN para seus clientes de nuvem. Na Coreia do Sul, no entanto, colocar um cache ou ponto de presença pode resultar em cobranças de acesso à rede por parte dos ISPs e, portanto, há menos incentivo para investimentos em caches.

“O investimento em servidores de cache e pontos de presença (PoPs) é uma medida técnica para melhorar a experiência do usuário e aumentar a eficiência da rede, mas, na estrutura atual, ele acaba sendo um custo adicional para as empresas. Isso enfraquece o incentivo ao investimento e, em última instância, pode ter efeitos negativos para os usuários domésticos, como redução da qualidade e da velocidade da internet. [...] a atratividade do investimento em infraestrutura doméstica diminuiu e, em vez disso, aumentaram as tentativas de fornecer conteúdo aos usuários domésticos por meio de PoPs no exterior ou infraestrutura de CDN.”

– Representante da indústria local

Por exemplo, a CDN da Meta atualmente não possui caches em nenhuma das principais redes de ISPs da Coreia do Sul, enquanto possui caches em todas as principais redes de ISPs da Austrália, Japão, Cingapura e Filipinas.<sup>20</sup> O Media CDN do Google Cloud (responsável pelo streaming de vídeos para clientes do Google Cloud, utilizando a infraestrutura de streaming do próprio Google) não possui pontos de presença na Coreia do Sul, enquanto apresenta presença significativa no vizinho Japão (ver Figura 4).

Figura 4: Pontos de presença para o CDN Media de Google Cloud [Fonte: Google Cloud, 2025]



<sup>20</sup> Netify, 2025. “Meta CDN”

Em muitos países, quando o tráfego chega ao território nacional, as redes se interconectam em muitos pontos diferentes, seja por meio de infraestruturas compartilhadas “públicas”, como IXPs, ou de forma privada, por meio de acordos individuais. Na Coreia do Sul, existem relativamente poucos pontos de troca de tráfego públicos, e eles reúnem um número relativamente pequeno de redes.

A capacidade dos IXPs domésticos na Coreia do Sul é inferior à observada em países avançados semelhantes, como Japão e Austrália, mesmo quando considerada proporcionalmente ao número de habitantes, e os IXPs públicos domésticos representam uma parcela muito pequena do peering de redes locais na Coreia do Sul.<sup>21</sup>

Figura 5: Comparação entre IXPs públicos na Coreia e em países de referência [Fonte: Internet Society Pulse IXP Tracker, 2025]

País	IXPs ativos	Membros IXP	Capacidade IXP (Mbit/s/habitante)	% de redes locais com peering em IXPs domésticos
Coreia do Sul	6	109	0,11	2,99%
Japão	22	589	0,97	24,61%
Filipinas	13	148	0,09	16,75%
Austrália	40	535	2,18	11,30%

Notavelmente, os três maiores ISPs da Coreia do Sul têm uma presença muito limitada nos pontos de troca de tráfego domésticos: apenas um está conectado a um IXP público na Coreia do Sul, e apenas um está presente em uma instalação de interconexão privada operada por terceiros.<sup>22</sup>

Em vez disso, esses ISPs se interconectam no exterior, com presença em pelo menos uma dúzia de IXPs ao redor do mundo e em pontos de interconexão fora da Coreia do Sul.<sup>23</sup> Isso indica que eles estão acessando uma quantidade significativa de conteúdo no exterior, usando sua própria capacidade de trânsito. Em comparação, os principais ISPs em países de referência têm uma presença maior em pontos de troca de tráfego e instalações de interconexão domésticas, onde podem acessar uma quantidade significativa de conteúdo e serviços para seus assinantes, ao mesmo tempo em que mantêm presença em pontos de interconexão estrangeiros.

Por fim, devido a sua presença limitada na Coreia do Sul,<sup>24</sup> os provedores de serviços de nuvem (CSPs) e os CAPs não estão investindo em data centers domésticos como fazem em outros países.

<sup>21</sup> O peering privado fora dos IXPs não é abarcado por esses números.

<sup>22</sup> Digital Realty ICN10 – Seul, com base nas informações do PeeringDB.

<sup>23</sup> Ver peeringdb.com para as conexões da KT (AS 4766), LG U+ (AS 3786) e SK Broadband (AS 9318). A LG U+ conecta-se na Equinix Seul, mas apenas com uma conexão de 10G, e a SK Broadband conecta-se na Digital Realty Seul.

<sup>24</sup> Ver por exemplo Figura 4.

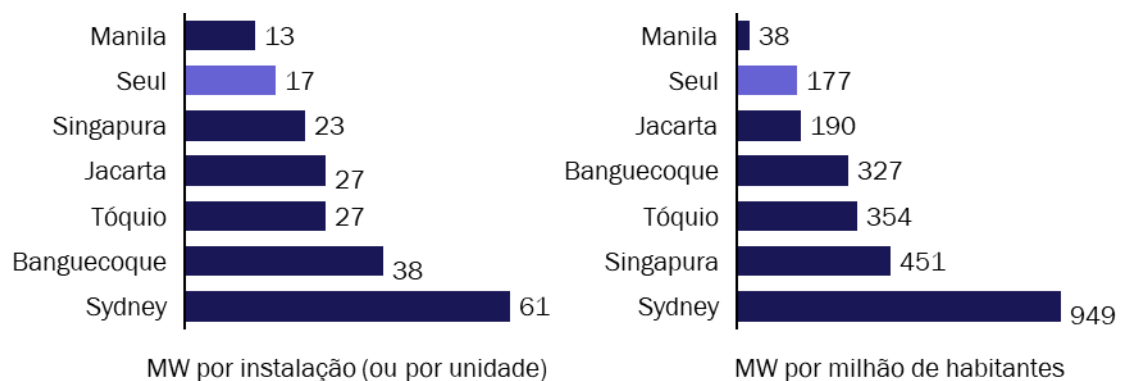
Os maiores data centers da Coreia do Sul são todos de propriedade e operados por ISPs locais, e o fornecimento total de data centers em Seul está ficando atrás de outros mercados desenvolvidos da Ásia-Pacífico (ver Figura 6). Os países com infraestruturas de data centers bem estabelecidas e confiáveis são capazes de atrair investimentos para serviços inovadores, como o treinamento de modelos de inteligência artificial (IA). Sem as infraestruturas relevantes, em particular cabos submarinos, a Coreia do Sul poderá perder os benefícios desses investimentos.

“Se o debate sobre as taxas pelo uso da rede continuar, a construção de PoPs e a instalação de infraestrutura de ponta podem ser desencorajadas, o que pode levar a gargalos na rede para as cargas de trabalho iniciais de AI.

Existe a possibilidade de que o atraso real percebido (lag), a velocidade de resposta (latência) e a confiabilidade dos serviços de IA fiquem atrás dos concorrentes estrangeiros.”

–Representante da indústria local

Figura 6: Fornecimento médio de data centers por instalação e por habitantes para determinadas cidades na região Ásia-Pacífico<sup>25</sup> [Fonte: DC Byte, World Population Review, 2025]



### 3.3 Impacto nas empresas e consumidores que dependem da infraestrutura digital e da Internet na Coreia do Sul

#### *Impacto nos serviços de nuvem e usuários*

O impacto sobre as empresas e usuários corporativos de serviços online, incluindo serviços de nuvem e CDNs de terceiros, não foi devidamente registrado em artigos anteriores que tratam da situação na Coreia do Sul. Entendemos que os CSPs e CDNs são atualmente tratados da mesma forma que outros provedores de conteúdo sob a perspectiva da regulação de interconexão, arcando com custos locais de acesso significativamente mais altos associados às tarifas de interconexão na Coreia do Sul devido ao regime regulatório, conforme observado acima.

Como já abordado, as CDNs públicas investem em infraestrutura de rede global para facilitar a entrega de conteúdo de alta qualidade e baixo custo em nome de milhares de CAPs. A situação de interconexão na Coreia do Sul elevou significativamente os custos das CDNs e reduziu seus incentivos para investir em infraestruturas de rede no país. Em última instância, isso prejudica os usuários finais, que deixam de usufruir de todos os benefícios da arquitetura moderna da Internet

<sup>25</sup> A oferta total é a soma dos projetos em andamento, em construção, comprometidos e em fase inicial.

em termos de qualidade de serviço, além de afetar os CAPs e provedores de CDN, que só conseguem operar na Coreia do Sul a custos mais altos do que no resto do mundo.<sup>26</sup>

A Cloudflare, uma CDN global que atende diversos CAPs, também observa que as altas taxas de peering com os grandes ISPs na Coreia do Sul afetam a capacidade de entregar tráfego de forma eficiente. A Cloudflare tem milhões de clientes que utilizam seu serviço gratuito, mas, devido aos

“Ao não estabelecerem acordos de peering com a Cloudflare (e outras empresas) na Coreia do Sul sem pagamento, os três maiores ISPssul-coreanos sujeitam seus clientes a uma “penalidade de desempenho” que, em alguns casos, é extrema, ou seja, seus clientes experimentam um serviço 187% mais lento como resultado do conteúdo ter que ser entregue em distâncias mais longas, a partir de pontos de interconexão de rede offshore.”

–Cloudflare

custos de entrega de seu conteúdo e serviços a partir da sua infraestrutura na Coreia do Sul, grande parte desse tráfego deve ser acessado no Japão ou mesmo em Los Angeles, onde a Cloudflare pode entregá-lo aos ISPs com trânsito barato ou peering gratuito. O resultado é que a latência para os usuários finais que acessam o conteúdo na Coreia do Sul é maior devido às distâncias mais longas de entrega, afetando os negócios dos clientes da Cloudflare, muitos dos quais, se não a maioria, são pequenas empresas.<sup>27</sup>

Além disso, alguns produtos/recursos em nuvem não estão disponíveis para empresas na Coreia do Sul, devido aos custos que os CSPs teriam que arcar para oferecê-los. Os usuários de serviços de nuvem na Coreia do Sul ainda têm acesso a esses serviços, mas apenas a partir de zonas de disponibilidade localizadas fora da Coreia do Sul (como no Japão). Por exemplo, 20% dos serviços do Google Cloud não estão disponíveis em Seul, em comparação com apenas 13% em Tóquio e 11% em Sydney. Serviços do Google Cloud, como o API Gateway (serviços de integração) ou o Live Stream API (mídia e jogos), não estão disponíveis na Coreia do Sul. Uma tendência semelhante é observada nos serviços do Microsoft Azure, que oferece 52 serviços a mais no Japão do que na Coreia do Sul. Entre eles estão o Azure Remote Rendering e vários serviços de IA, como os serviços AI Content Safety ou AI Custom Vision, que estão prontamente disponíveis no Japão.

Embora não possamos quantificar o efeito dessas diferenças na adoção e uso dos serviços, acessá-los por fora da Coreia do Sul significa que os ISPs locais deixam de receber a receita associada à prestação desses serviços e ainda devem arcar com o custo do aumento do tráfego em seus links internacionais de interconexão. Esse cenário sugere que os benefícios obtidos com as taxas de acesso locais elevadas, cobradas pelos grandes ISPs na Coreia do Sul, superam os custos adicionais de utilizar sua própria capacidade internacional para entregar conteúdo aos seus usuários que, em outros mercados, estaria disponível localmente.

<sup>26</sup> Ver Analysys Mason, 2024, “O impacto das taxas de uso da rede no mercado de nuvem do Brasil”

<sup>27</sup> Cloudflare, 2025. “A experiência da Cloudflare na Coreia do Sul: a intervenção regulatória aumentou os custos de largura de banda e a latência para os usuários”

### *Impacto nas start-ups*

O regime de interconexão pode ter um impacto particularmente significativo para os CAPs nacionais que estão na fase inicial de operação, e precisam adquirir trânsito de pelo menos um dos grandes ISPs presentes no mercado.

Além disso, como os grandes ISPs não participam efetivamente dos IXPs domésticos, incluindo notavelmente o KINX, os CAPs enfrentam custos relativamente altos para acessar o trânsito doméstico. Isso representa um desafio para as start-ups que transmitem grandes volumes de dados, potencialmente excedendo as proporções de tráfego que levam às tarifas de interconexão entre os ISPs. Esse cenário afeta inclusive serviços de streaming, jogos eletrônicos e entrega de conteúdo, bem como start-ups que oferecem serviços de IA com altos volumes de dados.

“Do ponto de vista do ecossistema de start-ups, isso [o custo da interconexão] aumenta as barreiras de entrada para empresas inovadoras e prejudica a competitividade global. Investimentos iniciais mais altos em infraestrutura, complexidade operacional e encargos de conformidade regulatória obstruem a entrada no mercado. [...] Esses custos se tornaram um fator crítico para desencorajar start-ups globais de entrar no mercado coreano e levar as start-ups domésticas a considerar serviços de hospedagem no exterior.”

– Representante de uma start-up local

Por fim, as taxas de trânsito internacional também tendem a ser altas, levando algumas start-ups nacionais a considerar a hospedagem de serviços no exterior, de forma semelhante ao que fazem os CAPs globais com alguns de seus serviços. Esses custos podem ser repassados aos usuários finais, o que compromete o modelo de negócios das start-ups.

“As start-ups de IA enfrentam custos de rede significativos devido aos grandes volumes de dados gerados durante o treinamento e a inferência do modelo. [...] Embora algumas start-ups de nuvem mudem para modelos baseados em plataformas para distribuir custos, o rápido crescimento ainda cria barreiras financeiras significativas à inovação.”

– Representante de uma start-up local

### *Impacto nos usuários finais*

Por último, mas não menos importante, a falta de investimentos na Coreia do Sul afeta os usuários finais. Alguns dos impactos já foram abordados, como o redirecionamento dos dados do Facebook, que levou à imposição de novos requisitos de qualidade de serviço, e a redução da qualidade dos vídeos e eventual saída do Twitch do mercado sul-coreano.<sup>28</sup> Outros exemplos semelhantes podem existir, embora não tenham recebido o mesmo nível de atenção pública. De forma contínua, é de se esperar que a falta de investimento aumente os custos para os provedores na Coreia do Sul, que podem então ser repassados aos usuários, e elevar a latência no acesso a conteúdo que está hospedado no exterior e não em caches locais.

<sup>28</sup> Serviços como o Twitch, videoconferência e outros semelhantes, que se beneficiam menos do cache local porque a transmissão ao vivo deve ser feita de ponta a ponta, podem ser ainda mais propensos aos impactos de tais cobranças de rede.

De certa forma, com base em dados da OCDE, a Coreia do Sul ocupa posições de destaque em vários rankings de banda larga. Por exemplo, em 2024, a Coreia do Sul tinha a maior taxa de penetração de banda larga fixa entre os países da OCDE. A penetração da banda larga móvel, no entanto, ficou em 16º lugar, tendo diminuído ao longo do tempo. Esses rankings refletem o investimento significativo realizado pelas operadoras sul-coreanas em redes de acesso.

No entanto, outros aspectos relacionados a experiência do usuário são negativamente afetados pela limitação nos investimentos em infraestrutura dos CAPs na Coreia do Sul. Os preços das assinaturas são relativamente altos para os maiores usuários de dados, com o preço da banda larga fixa ocupando o 9º lugar entre os países da OCDE, e os serviços de voz e dados móveis ocupando o 10º lugar em 2023.<sup>29</sup> Da mesma forma, as velocidades médias de banda larga são altas, mas não estão no topo do ranking, com as velocidades médias de download da Internet na Coreia do Sul, nos 12 meses anteriores a 30 de junho de 2024, ocupando a 11ª posição entre 229 países.<sup>30</sup>

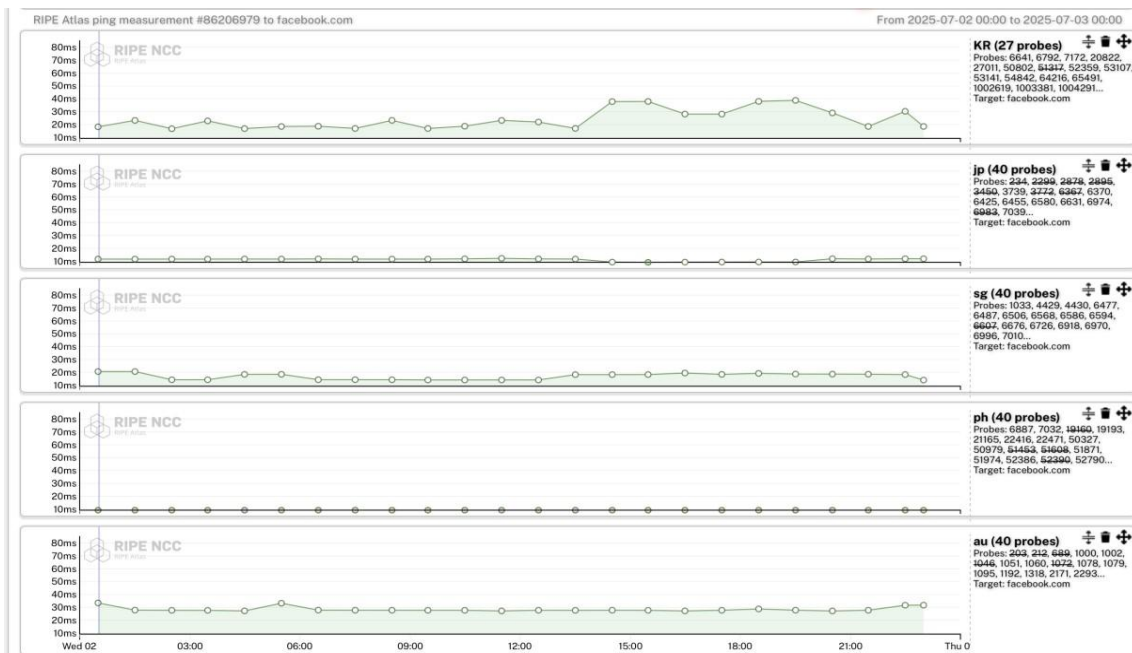
As medições de latência disponíveis para a Coreia do Sul sugerem que os usuários que acessam conteúdo no exterior, por exemplo, nos EUA, têm uma experiência semelhante à dos usuários de outros países da região. No entanto, é provável que a implantação limitada de infraestrutura por CAPs internacionais na Coreia do Sul resulte em uma parcela maior do tráfego desses CAPs, que devem passar por links internacionais. Isso resulta em impactos na latência, como pode ser observado na figura abaixo, que mostra a latência ao longo de um dia para usuários da plataforma de medição da Internet RIPE Atlas na Coreia do Sul que acessam o facebook.com. Como as sondas do RIPE Atlas não especificam onde acessar o facebook.com, isso sugere que ele é frequentemente acessado no exterior com maior latência. Não só a latência é geralmente maior do que em outros países, como também aumenta durante a noite, quando, segundo um provedor, os links internacionais tendem a ficar congestionados, o elevando ainda mais a latência.

---

<sup>29</sup> Usuário de voz e dados móveis muito alto é definido como 900 chamadas + 10 GB, dados de agosto de 2023. Usuário de banda larga fixa alta definido como 900 GB por mês / 1000 Mbps e acima. OECD, 2023. “Estatísticas sobre banda larga”.

<sup>30</sup> Melhores ofertas de banda larga, 2025. “Liga mundial de velocidade de banda larga 2024”.

Figura 12: Medições de latência para o Facebook.com para a Coreia do Sul (KR), Japão (JP), Cingapura (SG), Filipinas (PH) e Austrália (AU) [Fonte: RIPE, recuperado em 2 de julho de 2025]



Além da maior latência, os ISPs também precisam lidar com os custos crescentes de manutenção e expansão dos cabos submarinos para facilitar a interconexão internacional. De forma geral, a latência elevada resulta em serviços menos responsivos, especialmente para aplicações interativas, como jogos online, e pode afetar negativamente serviços emergentes, como inferências de IA.

## 4 Conclusão

Os acordos de interconexão que surgiram e continuam a evoluir na Internet, em quase todos os países do mundo, exceto na Coreia do Sul, estão proporcionando uma ampla gama de benefícios para os usuários localizados fora da Coreia do Sul. Para fornecer conteúdo de alta largura de banda, os CAPs e suas CDNs têm investido significativamente na cadeia de valor da entrega de conteúdo, incluindo em cabos submarinos, pontos de presença e caches. Esses investimentos reduziram os custos para os ISPs locais e proporcionou melhores serviços aos seus assinantes.

Por outro lado, a intervenção regulatória na Coreia do Sul levou a uma série de disputas legais e regulatórias prolongadas, assim como impediu investimentos contínuos na infraestrutura digital do país. Como resultado, o setor foi privado dos benefícios dos investimentos que já estavam em curso e que provavelmente teriam continuado caso os ISPs não tivessem imposto taxas de interconexão mais altas às CAPs para a entrega de conteúdo.

Embora a Coreia do Sul ainda se beneficie de uma economia dinâmica, com foco em tecnologia e intervenção governamental proativa, o que garantiu a implantação precoce e generalizada de redes no país, ela se tornou uma exceção em termos de conectividade e investimento de partes interessadas, além dos ISPs domésticos, em infraestrutura de Internet, em comparação ao resto do mundo.

Essa situação levou a uma oferta relativamente limitada de conectividade internacional, com alguns preços parecendo mais altos do que nos países vizinhos, e com uma dependência dos três maiores ISPs, em vez de uma infraestrutura diversificada e descentralizada. Como consequência, os usuários sul-coreanos têm enfrentado limitações no acesso a serviços online e de nuvem específicos.

No futuro, o aumento de aplicações intensivas de nuvem, incluindo aqueles alimentados por IA, resultará em demandas significativas de conectividade para e entre data centers especializados em IA. Para que a Coreia do Sul seja bem-sucedida como líder regional ou global em IA, o investimento em mais infraestrutura submarina e de data centers não é opcional. Os custos e a incerteza associados ao regime de interconexão SPNP impediram tais investimentos ao longo da última década, e podem continuar a prejudicar as ambições da Coreia do Sul se o regime não for substancialmente reformulado. Se as regulações de interconexão permanecerem em vigor em seu formato atual, elas podem evoluir e se tornar uma fraqueza sistêmica para a economia sul-coreana, em um mundo em que o acesso a infraestrutura e serviços digitais de última geração, incluindo data centers de IA, se torna cada vez mais importante.

De uma perspectiva política global, as conquistas da Coreia do Sul em termos de conectividade de fibra e 5G são significativas. No entanto, elas devem ser equilibradas com o risco de certo isolamento digital, caso o aumento das barreiras de interconexão impeça a integração com o resto da infraestrutura, conteúdo e serviços mundiais.