

AZION

Cabos Submarinos,
Datacenters e IX.br

IX Fórum Fortaleza
Abril 2023

Conectando o Brasil e a
América Latina



AZION

1

O valor do oceano para uma nação.

O valor das águas territoriais é avaliado pelos países por quatro parâmetros:

- 1) **Fonte de recursos** → Pesca, exploração de petróleo, turismo, etc...
- 2) **Meio de transporte** → Transporte de cargas.
- 3) **Domínio estratégico** → Controle sobre a ZEE (Zona Econômica Exclusiva) permitindo outros países usar ou não esse espaço.
- 4) **Troca de informações** → Originalmente navios carregando cartas e **hoje através cabos submarinos.**





O valor do oceano para uma nação

“Os cabos submarinos são infraestruturas críticas, que transportam aproximadamente mais de 15 trilhões de dólares em transações diárias”

“Temos hoje no mundo, 529 sistemas de cabos e 1.444 CLSs (pontos de pouso) que estão atualmente ativo(a)s ou em construção.”

“Quando um cabo submarino chega a um país, geralmente ele é seguido por muitas empresas com operações multinacionais, normalmente o PIB desse país aumenta 2% ou 3% nos anos seguintes.”

“Os cabos submarinos hoje são responsáveis por 98% do tráfego global de dados, voz e vídeo com mais de 160 anos de história”

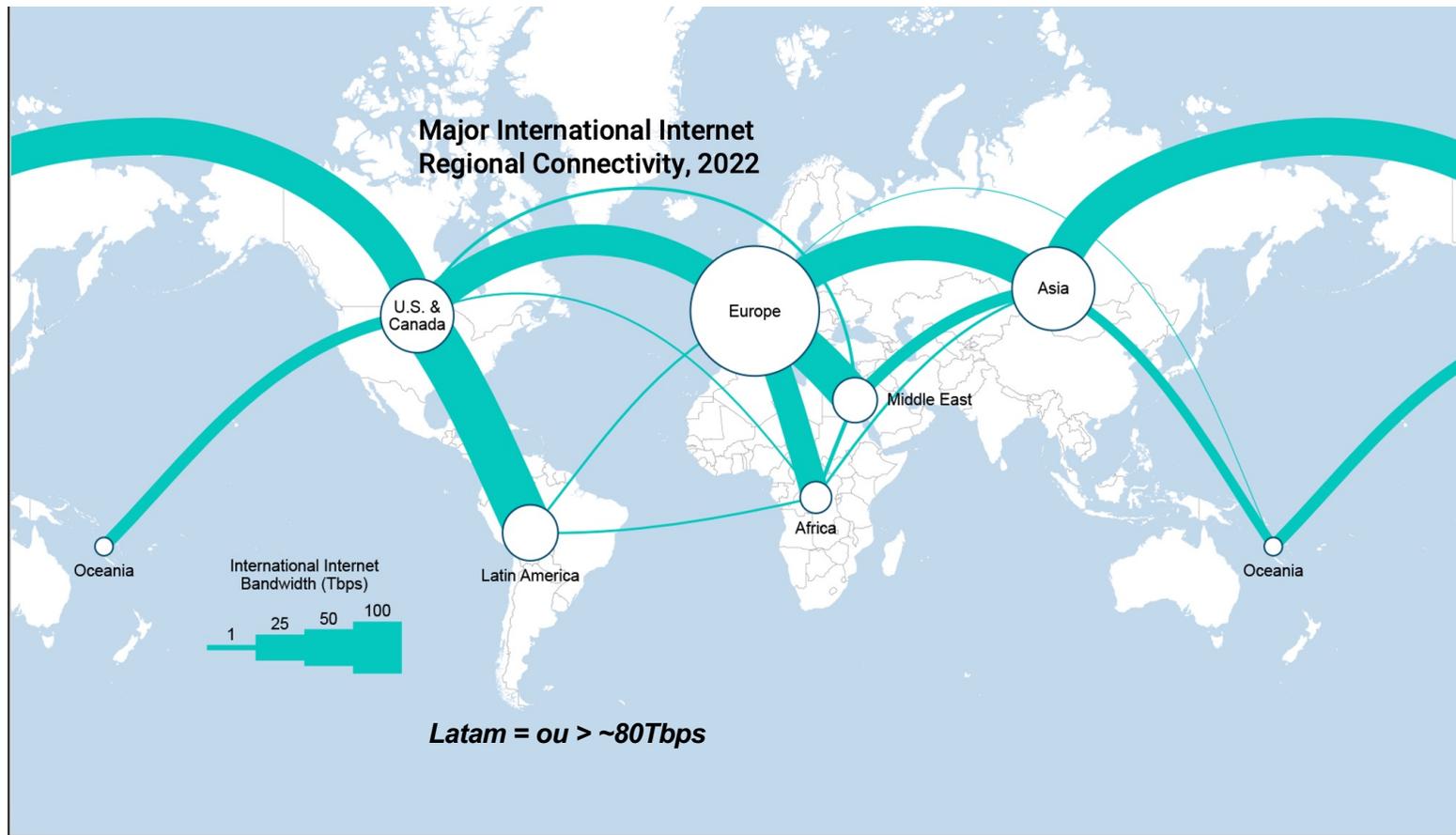
“Este é um assunto que aborda muitas tecnologias: ciência da informação, ótica não linear, engenharia elétrica, engenharia de materiais, práticas de engenharia, gerenciamento de projetos, especialização marítima, altos padrões de confiabilidade e negócios complexos e sólidos.”

AZION

2

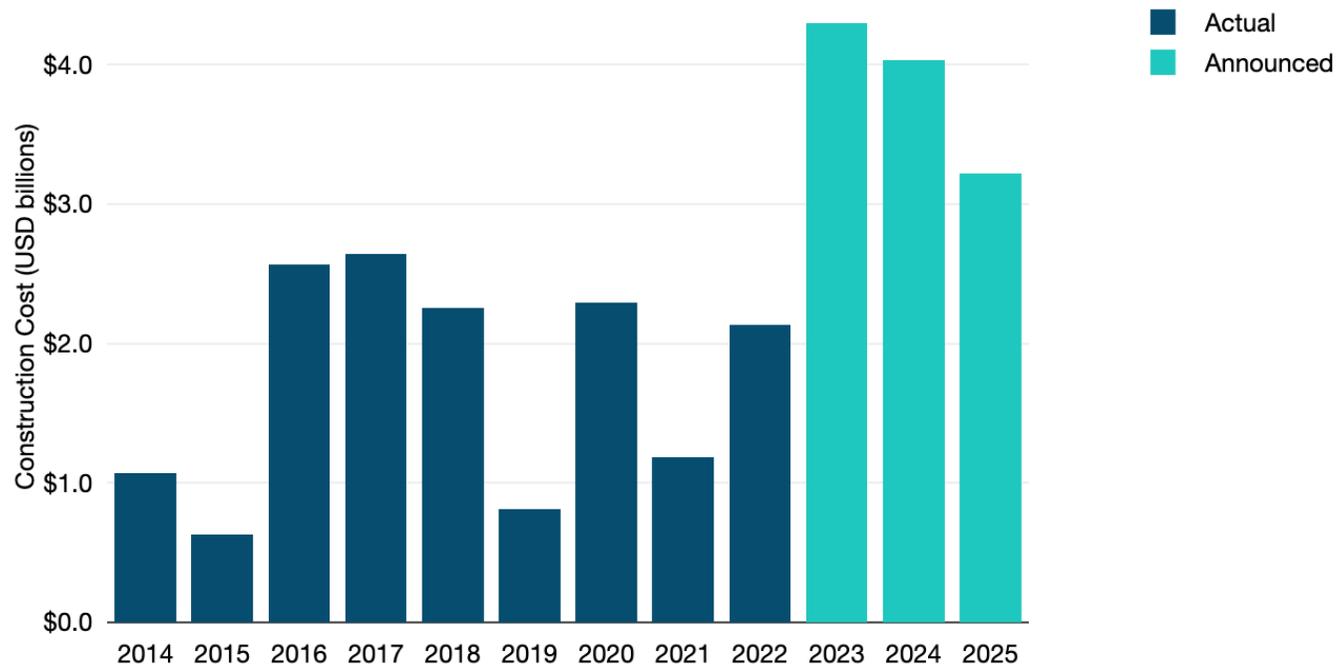
Highlights Globais

Conectividade Global



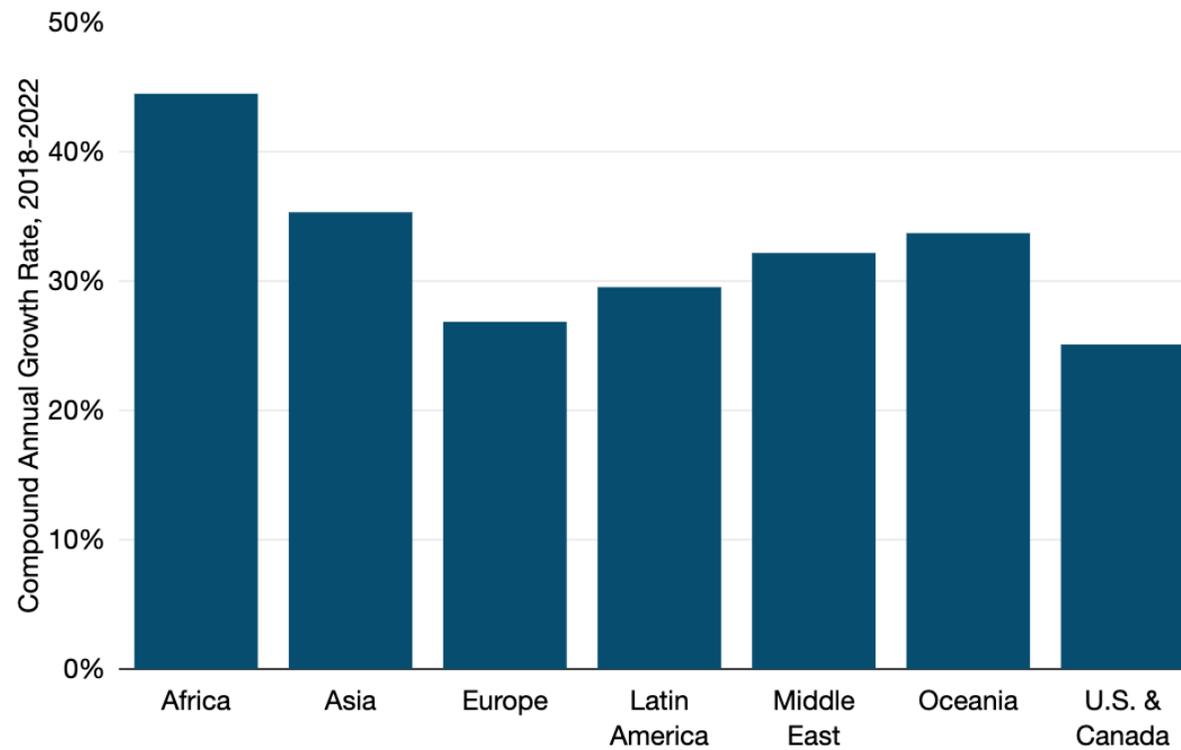
Investimento Global em Cabos Submarinos

2023 = ou > ~4 bilhões (USD)



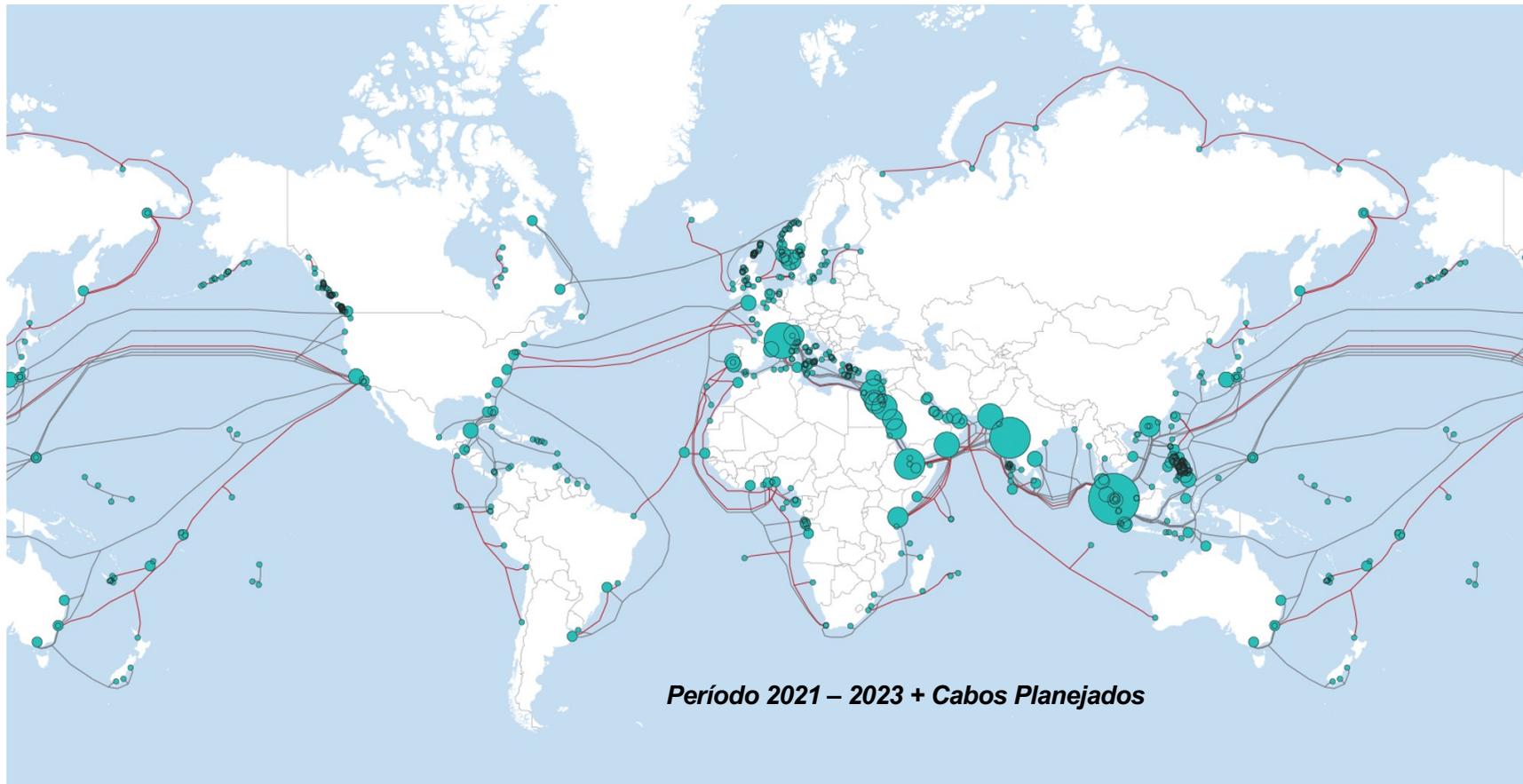
Banda IP Internacional por Região

Período 2018 - 2022

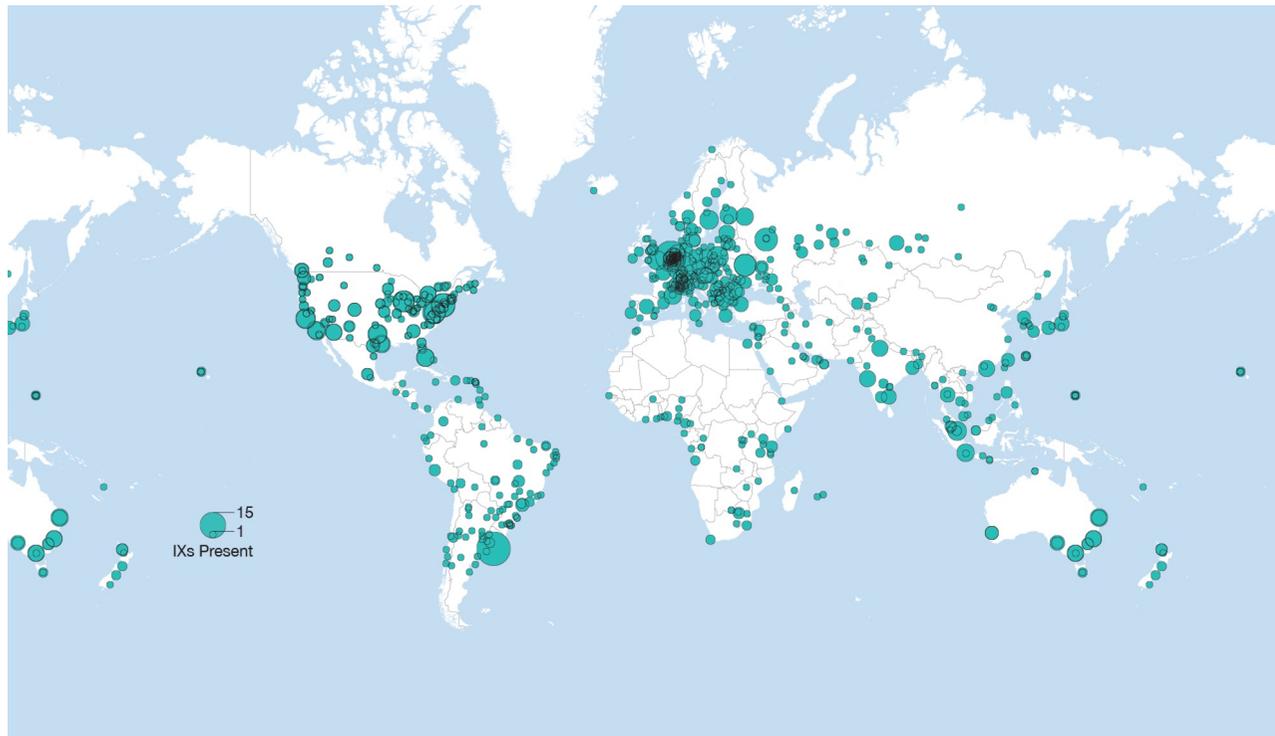


AZION

Cabos Submarinos ativados nos últimos dois anos



Presença Global de IXP/PTT



Fonte: TeleGeography

Redes mais conectadas em IXPs/PTTs:

- 1 - Packet Clearing House (AS3856 AS42) - 73 IXs
- 2 - Hurricane Electric (AS6939) - 71 IXs
- 3 - Cloudflare (AS13335) - 70 Ixs
- 4 - Akamai (AS20940) - 53 IXs
- 5 - Microsoft (AS8075) - 44 Ixs
- 6 - Google (AS15169) - 43 IXs
- 7 - Meta - (AS32934) - 41 IXs
- 8 - Amazon - (AS16509) - 40 IXs

Fonte: IXP Manager Team

AZION

Distribuição Global de CDN e Edge Nodes

Fonte: TeleGeography



AZION

Akamai

zenlayer

fastly

Qwilt

Edgio

YouTube

TikTok

Instagram

twitch

Facebook Watch

Roku TV

UNIVERSAL+

Disney+

STAR+

NETFLIX

prime video

Paramount+

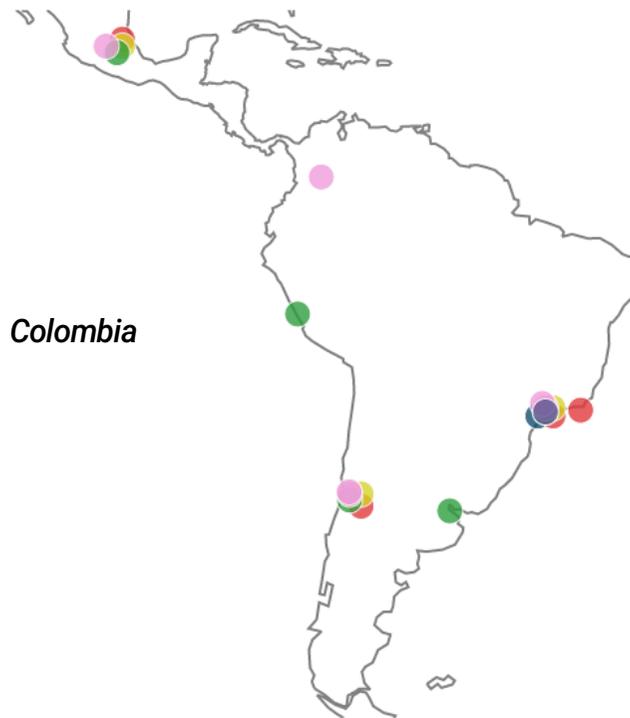
HBOmax

hulu

pluto TV

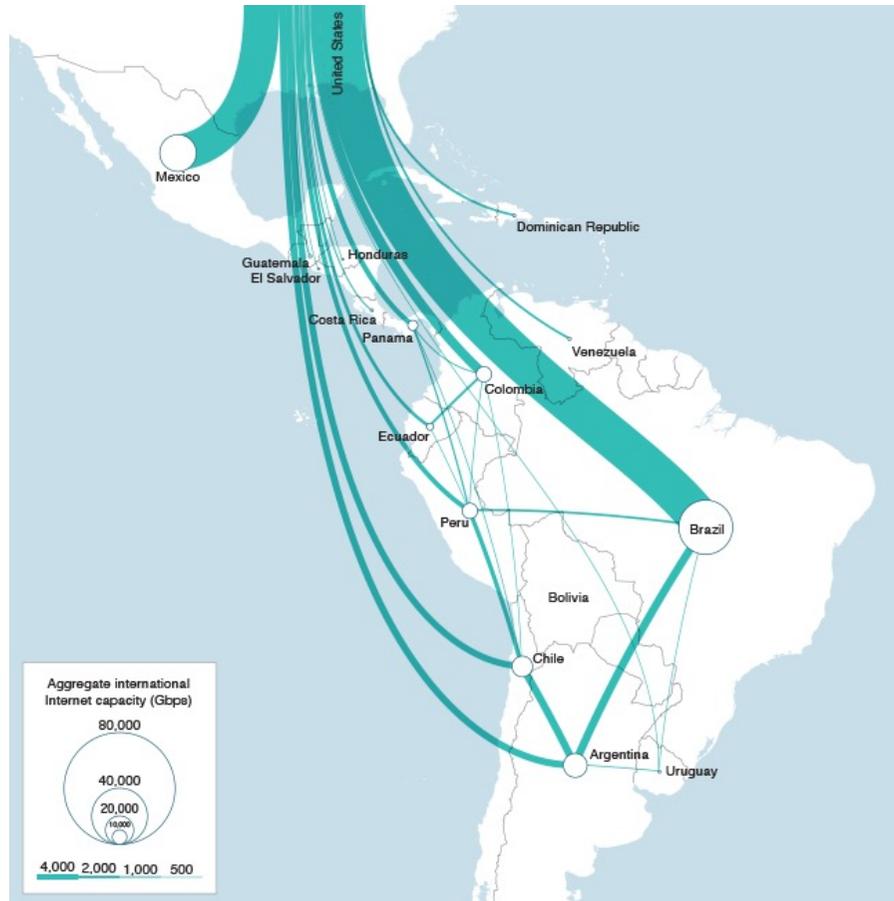
Distribuição Cloud Providers Latam

- **AWS** (1) Brazil
- **Google** (2/1) Brazil, Chile. *Planejado - Mexico*
- **Huawei** (5) Brazil, Chile, Argentina, Mexico & Peru
- **IBM** (1) Brazil
- **Microsoft** (2/2) Brazil x2 *Planejado - Chile, Mexico*
- **Oracle** (4/2) Brazil x2, Chile, Mexico *Planejado - Chile, Colombia*
- **Tencent** (1) Brazil



- AWS
- Alibaba
- Azure
- Google Cloud
- Huawei Cloud
- Oracle
- Tencent

AZION Rotas na América Latina



Maiores Hubs – Brasil & Mexico

Maiores rotas – Ainda para o EUA

**Crescimento de rotas intra-regionais:
Brasil-Argentina, Argentina-Chile**

AZION

3

Brasil Highlights



Cabos Submarinos no Brasil (Ecossistema de Interconexão)

Os principais atores do ecossistema brasileiro de interconexão

Dezesseis (16) Sistemas de Cabos Submarinos ativos

Quatro (04) Landing-Points.

Três (03) Incumbentes: Claro, Vtal/Globenet e Telefônica/Vivo (ULH, LH, Eyeball e Móvel).

Seis (06) Operadoras de Cabos Submarinos: Telxius, Globenet/Vtal, TIS (Sparkle), Angola Cables, Seaborn e EllaLink.

Trinta e cinco (35) Pontos de Troca de Tráfego do IX.br.

Cerca de sete mil e trezentos (~7800) ISPs (consolidadores, regionais, locais e pequenos).

Neutral Datacenters (Equinix, Ascenty, Odata, Elea, Scala, etc..) e alguns IXPs privados.

Empresas de InfraCo e TowerCo.

Empresas de Cloud, Edge Computing, CDNs e OTTs.

Os usuários brasileiros (~134 milhões de usuários, pelo mapa da TIC Domicílios 2019).

Os principais pontos sobre o ecossistema de cabos submarinos no Brasil

Dezesseis (16) sistemas de cabos submarinos operacionais, sendo seis (6) em final de vida útil até o ano de 2026 e dez (10) sistemas operacionais até ~2046.

Quatro (04) Landing-Points, sendo um (01) considerado como grande hub intercontinental (Fortaleza, Praia do Futuro) pela comunidade de cabos submarinos, três (03) relevantes (Santos, Praia Grande - Rio de Janeiro, Recreio dos Bandeirantes e Salvador, Praia do Flamengo e Praia da Armação) embora também sejam intercontinentais.

Proprietários dos cabos: Web-Scales, consórcios (que pode incluir operadoras incumbentes, web-scales, fundo de investimentos & private equity), operadoras de cabos.

Regulatório: ANATEL, Marinha do Brasil, IBAMA e UNCLOS (United Nations Convention on the Law of the Sea).

Propriedade Tecnológica: US, FR, CN e JP (O Brasil por um breve tempo obteve a soberania tecnológica nacional para construção de equipamentos e sistemas de cabos submarinos com a empresa Padtec Submarine, mas em Janeiro/2019 a mesma foi vendida para IPG Photonics).



Cabos Submarinos no Brasil – Modelos de negócios utilizados

Operadores de cabo submarinos geram receitas de quatro (04) maneiras tradicionais e duas *(02) maneiras adotadas mais recentemente e bastante utilizadas no Brasil.

- 1) **IRU (Indefeasible rights of use)** - O direito de uso inviável é um tipo de contrato permanente de locação de telecomunicações, que não pode ser desfeito, entre os proprietários de um sistema de cabo submarino e o cliente desse sistema. A palavra "**indefeasible**" significa "**incapaz de ser anulado ou irrevogável**". O IRU não existe claramente no direito brasileiro, os advogados são constantemente consultados para criar estruturas jurídicas que confirmam maior segurança àquele que não pode perder o acesso e o uso dos cabos.
- 2) **Operação & Manutenção (O&M)** para clientes que compraram IRU.
- 3) **Aluguel de Capacidade** no cabo submarino.
- 4) **Serviços Profissionais** em sistemas submarinos.
- 5) ***Interconnection sales** (IP Transit, Remote Peering, Circuitos Dedicados, IXPs e Cone de Conteúdos).
- 6) ***Colocation** em Cable Landing Stations (CLS), Data center ou Co-Locating CLS.



Cabos Submarinos no Brasil – Sistemas Vigentes

Cabo	Landing Stations	RFS	EOS	Tamanho (KM)	Proprietário	Capacidade Desenhada (Tbps)	Pares de Fibra	Wavelength por Par de Fibra	Capacidade por Wavelength (Gbps)
BRASIL FESTOON	14 cidades do Nordeste ao Sudeste	1996	2021	2.543	Claro	-	-	-	-
ATLANTIS-II	Fortaleza e Rio de Janeiro	1999	2024	13.100	Consórcio (inclui Claro Brasil)	0.16	2	8	40
AMERICAS-II	Fortaleza	2000	2025	8.373	Consórcio (inclui Claro Brasil e TIS)	10	12	-	40
SAM-1	Fortaleza, Salvador e Santos	2001	2026	24.140	Telxius	19.2	4	48	100
GLOBENET	Fortaleza e Rio de Janeiro	2001	2026	22.690	Globenet	9.2	4	-	200
SAC	Fortaleza, Rio de Janeiro e Santos	2001	2026	15.983	Lumen e TIS	4.84	4	30	40
AMX-1	Fortaleza, Rio de Janeiro e Salvador	2014	2039	17.800	Claro	50	-	100	100
MONET	Fortaleza e Santos	2017	2041	10.556	Consórcio (Antel, Google, Algar e Angola Cables)	60	6	100	100
SEABRAS-1	Santos	2017	2042	10.750	Seaborn	72	6	120	100
TANNAT	Santos	2017	2042	2.000	Consórcio (Antel, Google e Governo Uruguaio)	90	6	-	-
JUNIOR	Rio de Janeiro e Santos	2017	2042	390	Google	-	8	-	-
BRUSA	Fortaleza e Rio de Janeiro	2018	2043	11.000	Telxius	160	8	135	100
SACS	Fortaleza	2018	2043	6.209	Angola Cables	40	4	100	100
SAIL	Fortaleza	2018	2043	6.000	CamTel e China Unicom	32	4	80	100
MALBEC	Rio de Janeiro e Santos	2020	2045	2.500	Globenet e Facebook	-	6	-	-
ELLALINK	Fortaleza e Santos	2021	2046	9.300	EllaLink	72	4	120	150

AZION

4

Início do Painel

AZION

5

Round-Table

1) **Confusão de mercado endereçável** - A demanda por largura de banda continua crescendo rapidamente. Isso deve ser uma boa notícia para quem deseja construir um cabo, certo? Nem tanto.. Os maiores usuários de largura de banda internacional também são os que mais investem em cabos. Isso inclui as Web-Scales e OTTs (Amazon, Facebook, Google e Microsoft) e também operadoras consolidadas como Telstra e Telxius. **Essas empresas provavelmente não terão interesse em comprar capacidade no mercado de wholesale, visto que já possuem capacidade em muitos cabos.** E mesmo se eles investirem apenas em um ou dois cabos, eles podem frequentemente trocar a capacidade com os proprietários de outros cabos para obter diversidade de rotas suficiente (swap). Essas trocas/swaps raramente são divulgadas publicamente, tornando difícil entender o tamanho do mercado. A principal conclusão aqui é que uma grande faixa de demanda é completamente inadmissível para um operador de cabo submarino de wholesale (atacado).

2) **Visão irreal dos preços de capacidade** - Cabos submarinos são projetados para ter uma vida útil de 25 anos, **mas o que realmente importa é a vida econômica que é ~18 anos. A vida econômica depende da receita de um cabo que excede os custos. Se os custos de operação do seu cabo continuamente excederem as receitas,** o seu cabo pode estar fadado a falir. Avaliar o fim da vida econômica depende de fatores como ritmo de crescimento da demanda, erosão do preço da capacidade, um mix de produtos, OpEx e custos de atualização, todos os quais variam entre as rotas e as gerações de cabos. Uma das principais conclusões aqui é que a vida econômica de um cabo não depende de um cabo atingir sua capacidade máxima; um cabo pode chegar ao fim de sua vida econômica muito antes de esgotar sua capacidade.

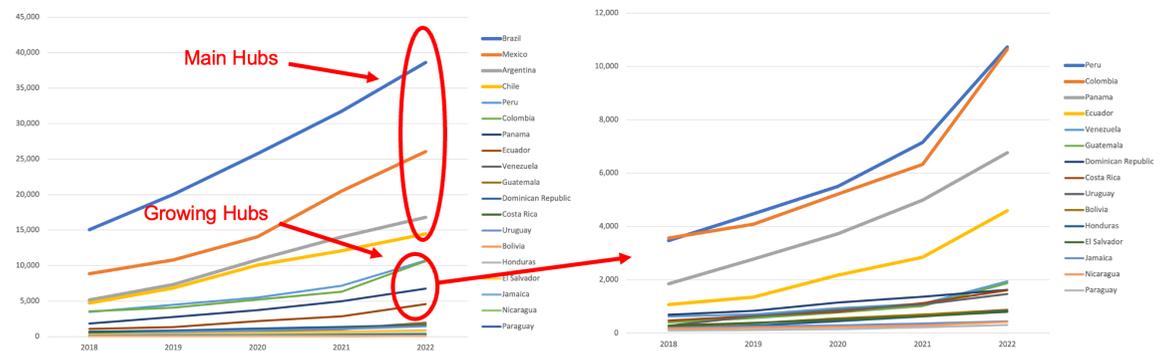
- 3) **Criação de um único ponto de contato federal para cabos submarinos** - A ANATEL deveria estabelecer um único ponto de contato federal para outras agências governamentais federais, estaduais e locais e outras partes interessadas públicas e privadas. O processo existente é muito fragmentado e ad-hoc. Esse único ponto de contato também pode fornecer informações sobre as melhores práticas para mitigação, ajudar para que as autorizações sejam mais rápidas para instalação, reparo e coordenação de riscos entre as partes interessadas públicas e privadas, como comunidades pesqueiras, ambientais e proprietários de cabos.
- 4) **Cabo Submarino é assunto de segurança nacional** – A geopolítica mudará inevitavelmente durante o ciclo de vida de 25 anos de um cabo, e a confiança entre os governos pode diminuir. Diante desses desafios, o Brasil deve se empenhar por soluções de segurança que forneça suporte para os sistemas de cabos submarinos. Hoje de uma forma direta, **os cabos submarinos não estão na PND (Política Nacional de Defesa) e também não estão no “Livro Verde de Segurança Cibernética no Brasil”**. Embora a Marinha Brasileira através da Diretoria Portos e Costas trate de normativas que cobrem parte desta questão. Outros países que possuem hubs importantes de cabos submarinos, desenvolveram políticas de segurança e defesa específicas para os seus cabos.

O fluxo de tráfego da Internet por cabos submarinos que chegam ao Brasil nos últimos anos vai depender principalmente da construção de backbone e backhaul nas cidades e pontos de interconexão no interior e o surgimento de novas rotas regionais que atendam a um perfil de tráfego mais nacionalizado.

Quais os fatores que definem uma hub para Subsea/Interconexão ?

- Capacidade Internacional
- Data centers
- Internet Exchanges
- Cloud Providers
- Preços Competitivos
- Segurança Jurídica

Int'l IP capacity growth of Latam countries connected to the U.S.



“Mesmo com mais de +7800 ISPs , +8000 ASNs, +35 IXP, 4 Landing-Points e 16 Cabos Submarinos ainda vemos o EUA como nossa principal Hub de Interconexão”



Cabos Submarinos - Novidades e evolução no mercado

A rede submarina tem passado por várias evoluções tecnológicas e recentemente, muitos dos novos cabos submarinos anunciados usam tecnologias que são inovadoras tanto na planta seca (Dry Plant) como na planta úmida (Wet Plant).

Cabos SDM (Spatial Division Multiplexing) proporciona mais pares de fibra, mais capacidade.

Condutores de Alumínio é mais econômico do que o cobre para redes submarinas repetidas, com mesmo desempenho e tem o potencial de se tornar mais rápido para produzir e permitir designs de cabos com baixa resistência de corrente contínua (DCR) e um número maior de pares de fibras.

SMART Cables geram alertas antecipados para terremotos e tsunamis e isso **permite salvar muitas vidas.**

Branching Unit ROADMs com comutação de pares de fibra.

Deep Water Interconnect cria uma interconexão de cabos e sistemas submarinos na planta úmida (Wet Plant).

Sistemas com Open Cable aborda um modelo de negócios relativamente novo em que o equipamento terminal de linha submarina (SLTE) é desagregado da planta úmida (Wet Plant). Isso permite que as operadoras de cabo submarino comprem o melhor SLTE do mercado, quando necessário, para o melhor projeto de rede submarina da categoria.

Inteligência Artificial e Machine Learning em sistemas de cabos submarinos.

AZION technologies®

Obrigado!

rogerio.mariano@azion.com

