

# AS REDES ACADÊMICAS E A INTEGRAÇÃO INFORMACIONAL DO BRASIL COM AS AMÉRICAS E A ÁFRICA

Antonio Gomes de Jesus Neto

USP - Universidade de São Paulo; Rede ANSP (An Academic Network at São Paulo)

## Resumo

A história da Internet, no Brasil e no mundo, é indissociável da história da comunidade científica. Neste sentido, ao se pensar a integração informacional do território brasileiro com o exterior, é imprescindível ter em mente tanto o papel desempenhado pelas redes acadêmicas, quanto a importância de infraestruturas como cabos (sobretudo submarinos) de fibra ótica neste processo. Assim, o presente trabalho busca compreender a construção da integração informacional das redes acadêmicas brasileiras com as Américas e a África, tendo como base a articulação entre seus aspectos técnicos e políticos.

*Palavras-chave:* redes acadêmicas; integração informacional; integração regional.

## Resumen

La historia de la Internet, en Brasil y en el mundo, es indisoluble de la historia de la comunidad científica. En este sentido, al pensar la integración informacional del territorio brasileño con el exterior, es imprescindible tener en cuenta tanto el rol de las redes académicas, cuanto la importancia de infraestructuras como los cables (especialmente submarinos) de fibra óptica en este proceso. Así, el presente trabajo busca comprender la construcción de la integración informacional de las redes académicas brasileñas con las Américas y África, basado en las articulaciones de sus aspectos técnicos y políticos.

*Palabras-clave:* redes académicas; integración informacional; integración regional.

## Introdução<sup>1</sup>

Considerada por Santos (1996) a variável-chave do atual período técnico-científico-informacional, a informação foi também qualificada pelo próprio autor, em outro trabalho fundamental, como o “verdadeiro instrumento de união” (SANTOS, 1994, p. 17) dos territórios na contemporaneidade. Neste contexto, os cabos submarinos de fibra ótica, responsáveis pela transmissão via Internet de cerca de 95% dos pacotes de dados informacionais em escala global (CLARK, 2016), tornaram-se, para além de infraestruturas críticas da economia internacional (DAVENPORT, 2012), fundamentais para a integração e articulação dos territórios por todos os continentes. Na segunda metade da década de 1990, através de Resolução da Comissão In-

---

<sup>1</sup> O presente artigo é resultado de uma pesquisa realizada entre 2017 e 2018 no Núcleo de Aplicações em Redes Avançadas (NARA), sediado na Faculdade de Medicina da USP (FMUSP), dentro do projeto acadêmico Rede ANSP (An Academic Network at São Paulo), processo FAPESP nº 17/17084-3. A Rede ANSP é uma rede acadêmica que, dentre outras atividades, provê acesso à internet às instituições de ensino e pesquisa do Estado de São Paulo.

terministerial para os Recursos do Mar (CIRM 5/1997), instituiu-se o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro II – PNGC II, o qual dá subsídios a política para a gestão da zona costeira.

Caracterizados por Malecki e Wei (2009, p. 366) como “empreendimentos majoritariamente privados”<sup>2</sup>, estes cabos são, na prática, compartilhados por diferentes agentes com diferentes interesses, possibilitando, assim, também diferentes leituras sobre sua apropriação política. Se o caráter essencialmente privado dos cabos dá margem a uma interpretação baseada na ideia de “governança corporativa”, discutida por Dowbor (2017), a influência decisória dos Estados-nacionais sobre essas infraestruturas permite entendê-las como sujeitas a uma “regulação híbrida do território” (ANTAS JUNIOR, 2005), onde Estados e corporações dividiriam tal tarefa. Abrindo um pouco mais a discussão, e pensando em uma maior multiplicidade de agentes para além de Estados e empresas, parte importante da literatura relacionada à governança da Internet aborda-a sob uma perspectiva multissetorial (KURBALIJA, 2016), na qual, ao lado do Terceiro Setor, a comunidade científica é considerada, também, como um agente específico da governança.

É nesse contexto que aparecem, como fundamentais para a integração informacional do Brasil com o exterior, as chamadas redes acadêmicas. Geralmente de escala nacional<sup>3</sup>, essas redes podem ter também abrangência supra ou intranacional, como se verá adiante, e foram definidas por Yaver *et al* (2016, p. 1) como “redes físicas de telecomunicações de alta velocidade [...], independentes da internet comercial [e] desenhadas para serem uma infraestrutura essencial para o desenvolvimento da educação e pesquisa”<sup>4</sup>. No caso do Brasil (como em vários outros países), tanto a Rede Nacional de Pesquisa (RNP), quanto a rede acadêmica do Estado de São Paulo (Rede ANSP – *An Academic Network at São Paulo*) são financiadas essencialmente pelo setor público, fazendo com que, na mencionada discussão sobre regulação híbrida e/ou governança multissetorial, possam ser consideradas, simultaneamente, parte integrante do Estado e agentes com certa autonomia.

O presente trabalho busca, a partir das redes acadêmicas nacionais e regionais, analisar de que maneira o território brasileiro se integra, via cabos de fibra ótica (não apenas submarinos), com as Américas<sup>5</sup> e a África. Fundamentais para a integração informacional do Brasil com o exterior desde os primórdios da Internet no país, as redes acadêmicas até hoje estão fortemente envolvidas na condução deste processo, ao mesmo tempo técnico e político, e por isso a argumentação será guiada por um viés cronológico, desde o surgimento dessas redes acadêmicas até a incipiente integração com o continente africano.

## *As redes acadêmicas e a geo-história da internet no Brasil*

A Internet nasceu acadêmica. Tanto nos EUA do final dos anos 1960, quanto no Brasil do final dos anos 1980, a ideia de conectar computadores geograficamente distantes teve no ambiente aca-

---

<sup>2</sup> Tradução nossa. No original: “*mainly private ventures*”.

<sup>3</sup> E por isso batizadas de Redes Nacionais de Educação e Pesquisa, ou em inglês, *National Research and Education Networks (NRENs)*.

<sup>4</sup> Tradução nossa. No original: “*The NRENs are physical telecommunication networks of high speed [...] and independent from the commercial internet. They are designed to be an essential infrastructure for the development of education and research*”

<sup>5</sup> Incluindo aí tanto a América Latina quanto os Estados Unidos da América (EUA).

dêmico seu primeiro embrião<sup>6</sup>. No Brasil, diversos autores (PIRES, 2005; CARVALHO, 2006; CARDOSO JUNIOR, 2008; ALVES, 2013) já recontaram essa história com detalhes que não cabem aqui reproduzir, mas parece importante, para o propósito do trabalho, retomar alguns eventos específicos que envolvem as redes acadêmicas e a integração informacional do Brasil com o exterior. Entendendo a internet como parte do espaço geográfico definido por Santos (1996) como um conjunto indissociável de sistemas de objetos e sistemas de ações, a ideia é articular as transformações técnicas e as negociações políticas historicamente fundamentais para compreender a gênese da integração das redes acadêmicas brasileiras com as Américas e, mais recentemente, com a África.

Projetadas desde a década de 1970 (CARVALHO, 2006; CARDOSO JUNIOR, 2008), quando as redes acadêmicas finalmente saíram do papel (já no final dos anos 1980), elas tinham como objetivo principal conectar algumas universidades e instituições acadêmicas brasileiras às suas correlatas estadunidenses (PIRES, 2005). Assemelhando-se, guardadas as devidas proporções, à ideia de redes dendríticas do território colonial brasileiro (CORREA, 2012), a integração informacional da comunidade científica do Brasil com o exterior (com os EUA, especificamente) precedeu, portanto, a própria integração informacional interna da comunidade científica no Brasil.

Sendo, à época, a infraestrutura nacional de telecomunicações monopólio da estatal Embratel (CARVALHO, 2006), era necessária uma autorização desta para que as instituições acadêmicas brasileiras pudessem se conectar às universidades dos EUA através da BITNET, espécie de antecessora da rede que ficou mundialmente conhecida como Internet. Em setembro de 1988, “após constantes disputas políticas e entraves burocráticos” (CARDOSO JUNIOR, 2008, p. 103), a Embratel finalmente autorizou o Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), no Rio de Janeiro, a conectar-se à Universidade de Maryland (EUA), mas como se tratava de apenas uma instituição, ainda não se efetivava a ideia de uma rede acadêmica no Brasil.

Foi preciso mais alguns meses até que a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), empenhada na conexão de algumas universidades paulistas ao Fermilab<sup>7</sup>, conseguisse também a autorização da Embratel para inaugurar “a primeira rede acadêmica interinstitucional do Brasil” (REDE ANSP, 2013, p. 13). Assim, a partir de 14 de abril de 1989, a Universidade de São Paulo – USP, a Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, a Universidade Estadual Paulista – UNESP, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e a FAPESP estavam oficialmente conectadas entre si e ao Fermilab (REDE ANSP, 2013), nascendo a Rede ANSP, portanto, ao mesmo tempo como a primeira rede acadêmica interna no Brasil (ainda que restrita ao Estado de São Paulo) e como porta de entrada das redes acadêmicas internacionais no território brasileiro<sup>8</sup>. Um mês depois, em maio de 1989, a UFRJ conseguiu também autorização da Embratel para se conectar à BITNET através de um enlace com a UCLA (também nos EUA), somando-se assim ao LNCC e à Rede ANSP/FAPESP como um dos três pontos que proporcionavam a integração informacional da academia brasileira com o exterior (CARVALHO, 2006). Esta era, portanto, a estrutura de acesso da comunidade científica brasileira às redes acadêmicas internacionais no final da década de 1980, assim resumida por Carvalho (2006, p. 88):

---

<sup>6</sup> Ainda que para Blum (2012) a história da internet seja essencialmente distribuída, sem grandes figuras fundadoras ou marcos bem definidos.

<sup>7</sup> Um laboratório de física de altas energias sediado nos arredores de Chicago (EUA).

<sup>8</sup> Já que a partir da conexão com os EUA era possível acessar outras redes acadêmicas existentes no mundo à época, sobretudo na Europa e Ásia.

*O Brasil terminou a década de 80 com três ilhas distintas de acesso à BITNET, cuja comunicação entre si ocorria somente através da rede internacional. [...] O isolamento entre todos os participantes da BITNET dentro do país terminou apenas em 1991, quando a UFMG estabeleceu ligações para a USP e para o LNCC. A partir de então, se tornou possível enviar mensagens BITNET entre Rio e São Paulo sem a necessidade destas passarem pelos Estados Unidos.*

O ano de 1991, para além de marcar o rompimento desse isolamento dos participantes da BITNET no Brasil, e de ter sido um ano-chave no desenho estrutural (PIRES, 2005) do *backbone* da rede acadêmica nacional<sup>9</sup>, foi também um marco na transição da BITNET para o que se convencionou chamar de Internet. Em fevereiro deste ano, segundo Cardoso Junior (2008, p. 106), “a FAPESP começou a transportar tráfego TCP/IP na sua rede ANSP”, o que significava a sinalização de uma mudança no padrão técnico de redes – do protocolo BITNET, até então dominante, para o *internet protocol* (IP). Tal mudança técnica foi, por sua vez, acompanhada de grande embaite político.

O governo brasileiro se opunha, até então, baseado na reserva de mercado para equipamentos informáticos nacionais, à adoção do protocolo TCP/IP pelas redes acadêmicas nacionais, o que dificultava a importação de equipamentos roteadores de tráfego IP (CARVALHO, 2006). Tal oposição só se afrouxou com o desmonte da Política Nacional de Informática e a diminuição dos poderes do Ministério de Ciência e Tecnologia a partir do governo Collor, fazendo com que a Rede ANSP conseguisse migrar para o novo protocolo e, enfim, dar início oficialmente à entrada do Brasil na Internet (CARVALHO, 2006).

Do ponto de vista da infraestrutura, a Embratel seguia tendo o monopólio da rede de telecomunicações brasileira, e, em 1993, a estatal deu início a outro processo de transição estruturante, do ponto de vista técnico, para as redes acadêmicas como conhecemos hoje. Segundo Alves (2013, p. 68), neste ano

*a Embratel inicia os primeiros investimentos em fibra ótica, quando coloca em operação o primeiro trecho da Rede Nacional de Fibras Óticas, interligando Rio de Janeiro e São Paulo. No ano seguinte, ela inaugurou o primeiro sistema internacional de cabos submarinos e fibras óticas entre o Brasil e os EUA, que logo depois interligaria o Brasil à Europa e à Ásia.*

Foi com o advento dos cabos submarinos de fibra ótica que a comunidade científica brasileira pôde incrementar a qualidade de sua conexão, até então direta e exclusiva, com o território estadunidense, e posteriormente integrar-se também às incipientes redes acadêmicas da América Latina.

## *Redes acadêmicas e a integração informacional do Brasil com as Américas*

Ainda que com alguma discrepância temporal relacionada aos primeiros cabos submarinos mencionados por Alves (2013), Stanton e Moura (2017, p. 5) falam de uma “primeira geração de cabos

---

<sup>9</sup> A Rede Nacional de Pesquisa (RNP), fundada em 1989.

submarinos, que chegou ao Brasil em 2000, através das empresas Global Crossing (agora CenturyLink), TIWS (agora Telxius) e Globenet”. Foi através desta articulação entre o Estado brasileiro, via Embratel, e grandes empresas estrangeiras de telecomunicações – a regulação híbrida do território de Antas Junior (2005) –, que a comunidade científica brasileira conseguiu, pouco tempo depois, incrementar sua integração com as redes acadêmicas internacionais a partir dos EUA.

Já com esses novos cabos submarinos em operação, em dezembro de 2001, a FAPESP assina um memorando de entendimento com a Florida International University (FIU), nos EUA, estabelecendo “os termos da cooperação entre a rede norte-americana AMPATH, mantida pela FIU, e a rede brasileira, paulista, ANSP” (REDE ANSP, 2014, p. 13). No memorando, ficava estabelecido que a Rede ANSP seria responsável “pelas conexões nacionais, entre redes de ensino e pesquisa brasileiras, particularmente as paulistanas<sup>10</sup>, e a AMPATH pela ligação da rede ANSP às redes fora do Brasil” (REDE ANSP, 2014, p. 14). Depois deste memorando, já em 2002, a Rede ANSP passou a ser também financiada, em parte, pela National Science Foundation (NSF) dos EUA, com o que conseguiu vincular-se ao projeto *Western-Hemisphere Research and Education Networks – Links Interconnecting Latin America* (WHREN-LILA), vigente de 2004 a 2009, e depois à sua continuação, o projeto *America’s Lighpaths* (AmLight), em operação até hoje (REDE ANSP, 2013; 2014).

De maneira resumida, o projeto AmLight<sup>11</sup> é, na verdade, um consórcio acadêmico co-financiado pela NSF, a Rede ANSP e a RNP, voltado à operação de múltiplos canais de banda larga entre redes acadêmicas da América Latina, tendo como principais pontos de interconexão as cidades de Miami (EUA), São Paulo, Fortaleza, Cidade do Panamá e Santiago, no Chile (Mapa 1). Tal iniciativa, de integrar as redes acadêmicas da América Latina com os EUA, efetivada em 2004 com o início do projeto WHREN-LILA, foi acompanhada, simultaneamente, de outra iniciativa de integração das redes acadêmicas latino-americanas, tendo esta, por sua vez, a participação direta da comunidade científica europeia.

De acordo com Pourailly (2008, p. 79), “em 3 de junho de 2003, inicia-se oficialmente o projeto Alice, América Latina Interconectada com a Europa”, financiado pela Comissão Europeia com o objetivo de criar “uma infraestrutura que prometia conectar em nível regional as redes de pesquisa latino-americanas e interconectá-las com a rede pan-europeia Géant”. Criadas inicialmente com abrangência nacional<sup>12</sup>, pouco a pouco as redes acadêmicas foram expandindo sua escala de atuação e atingindo recortes espaciais mais amplos, como explicado por Stanton e Moura (2017, p. 4):

*Tipicamente, uma rede acadêmica com clientes se limita geograficamente a um só país. Mas há exceções onde cooperação entre redes nacionais têm levado à criação de redes regionais, para prover conectividade entre os países da região.*

No caso da América Latina, essa rede acadêmica regional foi batizada de RedCLARA, na qual, no final de agosto de 2004, foi ativada a primeira ligação entre a rede acadêmica nacional do Chile (Reuna) e a rede pan-europeia Géant, passando pelos pontos de presença da nova rede latino-americana em Buenos Aires (Argentina) e São Paulo (POURAILLY, 2008). Ano após ano,

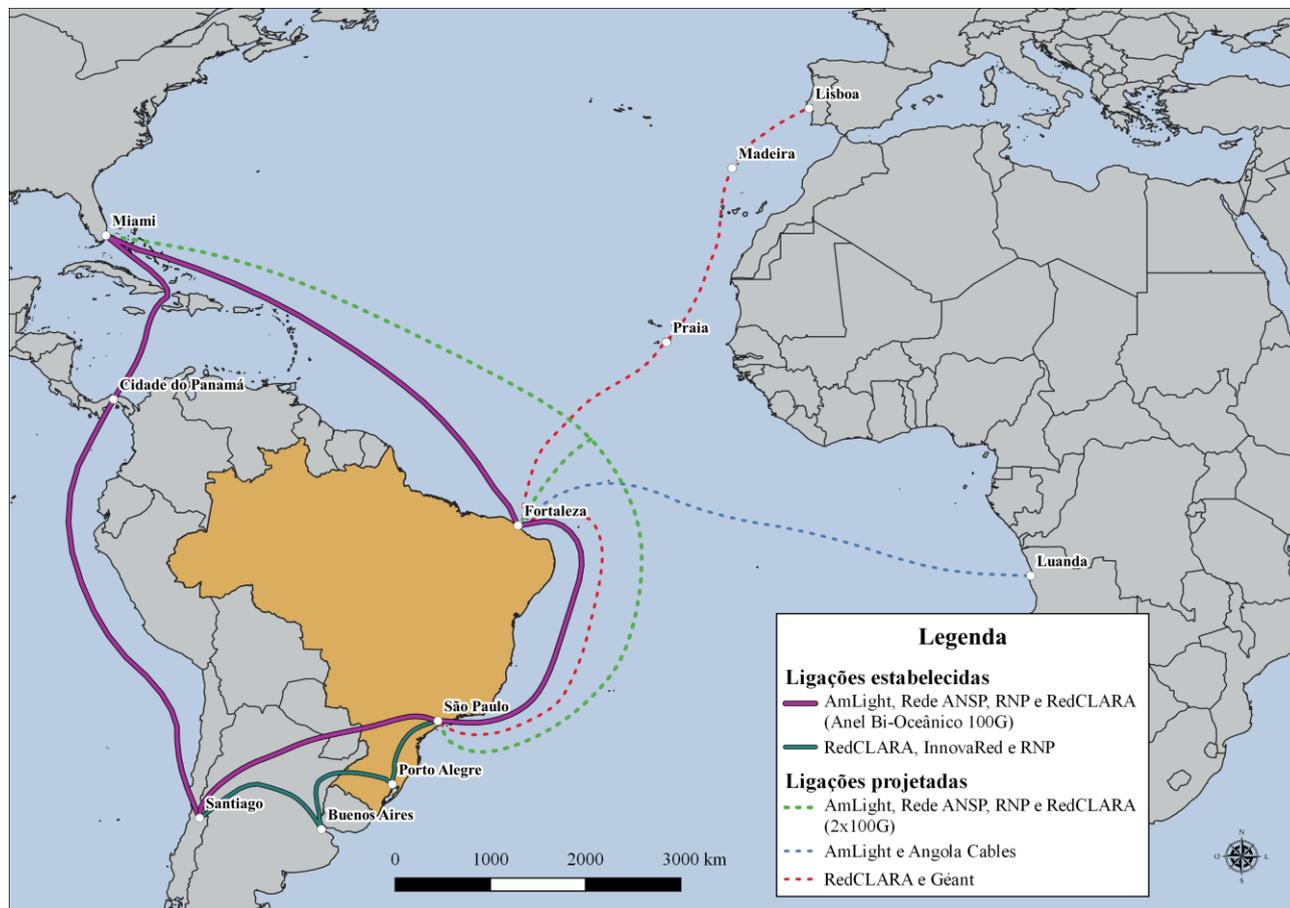
---

<sup>10</sup> Na verdade paulistas, por se tratar do Estado de São Paulo, e não apenas da cidade.

<sup>11</sup> Mais informações no site <[www.amlight.net](http://www.amlight.net)>.

<sup>12</sup> Excetuando-se, por exemplo, a própria Rede ANSP, de abrangência intranacional.

as diversas redes acadêmicas do continente foram se conectando à RedCLARA, e atualmente 13 países, e mais de 1300 universidades da região, estão integrados a partir de diversos pontos de presença em cidades como São Paulo, Buenos Aires, Santiago, Lima (Peru), Ciudad do Panamá e Miami – este último através da parceria com a NSF pelo atual projeto AmLight (Mapa 1).



**Mapa 1.** Ligações estruturais das redes acadêmicas brasileiras com as Américas e a África em 2019.

Elaboração: Antonio Gomes de Jesus Neto (2019).

A integração das redes acadêmicas brasileiras com as redes do continente americano é possibilitada, materialmente, por dois cabos submarinos de fibra ótica, além de destacarem-se também dois *data centers* principais que abrigam importantes pontos de troca de tráfego (PTTs) em São Paulo e Miami. Em relação aos cabos submarinos, ambos ainda são os mesmos citados por Stanton e Moura (2017) instalados no ano 2000, tendo parte da banda alugada, de forma compartilhada, pela Rede ANSP e RNP. O primeiro deles, conhecido como *South American Crossing/Latin American Nautilus* (SAC/LAN), é de propriedade de um consórcio formado pelas empresas CenturyLink<sup>13</sup> e Telecom Italia (Sparkle), e o segundo, conhecido como *South America-1* (SAm-1), pertence à Telefónica e à empresa TE Connectivity. Ambos fazem uma espécie de anel entre as costas atlântica e pacífica da América do Sul e os arredores de Miami, possuindo pontos de aterragem em diversos países da região como: Brasil, Argentina, Chile, Peru, Equador, Colômb-

<sup>13</sup> Antiga Impsat, depois Global Crossing, e depois Level 3.

bia, Panamá, Venezuela, Guatemala, Porto Rico e a cidade de Saint-Croix, nas Ilhas Virgens Americanas<sup>14</sup>. Os *data centers* mencionados, em São Paulo e Miami, são propriedade da empresa Equinix<sup>15</sup>, e são conhecidos, respectivamente, por NAP do Brasil e NAP das Américas<sup>16</sup>, sendo o ponto brasileiro de acesso alugado e administrado pela Rede ANSP.

Não é apenas por meio de cabos submarinos, porém, que as redes acadêmicas latino-americanas estão integradas atualmente. Desde 2009, em mais um projeto alavancado pela Comissão Europeia, e co-realizado em parceria entre a RedCLARA, a RNP, a rede acadêmica argentina InnoVAred e a empresa também argentina Silica Networks, foram iluminados 1.700 km de fibra escura entre Santiago e Buenos Aires, e dali ao Brasil para o acesso internacional aos cabos submarinos no Atlântico (REDCLARA, 2009; 2013), como pode ser visto no Mapa 1<sup>17</sup>. Assim, mais uma vez a articulação entre Estados, empresas e a comunidade científica possibilitou a integração informacional acadêmica e regional no continente americano.

Rede ANSP, RNP, AmLight e RedCLARA formam juntas, portanto, uma grande rede acadêmica multi-institucional e unificada no continente americano, integrando assim a comunidade científica brasileira com suas correlatas nos Estados Unidos e em quase toda a América Latina. Através deste sistema, foi possível estabelecer, no ano de 2016, um novo recorde de transmissão de dados entre hemisférios, possibilitado pela inauguração, no mesmo ano, de dois canais internacionais de 100 Gbps entre São Paulo e Miami (ALISSON, 2017). Atualmente, todo o anel ligando São Paulo-Miami-Santiago opera nessa capacidade de 100G, e está projetada, para 2019, a inauguração de mais dois canais de 100G entre São Paulo e Miami (com derivação para Fortaleza) através do cabo Monet<sup>18</sup> (Mapa 1). Operando na capacidade máxima de banda em nível mundial, esses novos canais permitem o desenvolvimento de pesquisas de ponta que demandam altíssimas capacidade de transmissão de dados, como o processamento mundial de dados do Grande Colisor de Hádrons (LHC) do CERN, na Suíça<sup>19</sup>, e de grandes telescópios com o *Large Synoptic Survey Telescope* (LSST), em construção no norte do Chile.

A crescente demanda mundial por processamento distribuído de dados levou à criação, ainda em 2001, do *Global Lambda Integrated Facility* (GLIF), “uma organização virtual de redes acadêmicas, com o objetivo de fornecer conectividade internacional dedicada, temporária ou permanente, a projetos de pesquisa que dela necessitem” (REDE ANSP, 2014, p. 31). Essa expansão da cooperação institucional das redes acadêmicas brasileiras para além do continente americano, marcada pela presença das redes ANSP e RNP no consórcio GLIF, ganhou, porém, um novo capítulo em 2016, com a sinalização de uma integração informacional direta com o continente africano, assunto que merece uma consideração mais detalhada no próximo item.

---

<sup>14</sup> Para melhor visualização, existem alguns sítios na Internet que disponibilizam mapas dos cabos submarinos pelo mundo, por exemplo: <<https://submarine-cable-map-2018.telegeography.com/>> e <<https://www.submarinecablemap.com/>>.

<sup>15</sup> Antiga Terremark/Verizon.

<sup>16</sup> A sigla NAP vem do inglês *Network Access Point*, em português “ponto de acesso à rede”.

<sup>17</sup> Além da Silica Networks, outra empresa de tecnologia da região foi contemplada no contrato de licitação, e o equipamento técnico que permite o funcionamento desta ligação terrestre foi fornecido pela empresa brasileira Padtec (REDCLARA, 2009).

<sup>18</sup> Em operação desde 2016, o Monet foi construído por um consórcio entre a Google, a Angola Cables, a empresa brasileira Algar Telecom e a estatal de telecomunicações uruguaia Antel, e atualmente conecta a cidade de Santos à Miami, passando por Fortaleza (CABO, 2018).

<sup>19</sup> O processamento, no Brasil, é realizado pelo São Paulo Research and Analysis Center (SPRACE), no Instituto de Física Teórica da Universidade Estadual Paulista (UNESP).

## Rumo à integração informacional acadêmica do Brasil com a África

Assim como no continente americano, também na África existem redes acadêmicas em escala nacional e regional, destacando-se, entre essas últimas, a UbuntuNet Alliance (voltada aos países do sul e leste africanos), a WACREN (rede acadêmica regional dos países do oeste e centro do continente) e a ASREN (congregando os Estados árabes do norte da África). De escala ainda mais ampla, e mais uma vez por iniciativa da União Europeia, a *Trans African Network Development* (TANDEM) tem como objetivo reunir não apenas as redes regionais citadas anteriormente, mas também as redes acadêmicas nacionais africanas em um arranjo continental de compartilhamento de infraestrutura para pesquisa e educação.

No início de abril de 2016, o consórcio AmLight, em conjunto com a empresa angolana de telecomunicações Angola Cables, anunciou, em comunicado à imprensa, a assinatura de um memorando de entendimento entre as duas instituições voltado ao compartilhamento de banda para pesquisa e educação entre as Américas e continente africano (AMLIGHT, 2016). Tal acordo foi possibilitado pela atual instalação, por um consórcio entre a Angola Cables, o governo japonês e a empresa japonesa NEC, de um cabo submarino de fibra ótica interligando as cidades de Fortaleza e Luanda (Angola), batizado de *South Atlantic Cable System*. A ideia do SACS, já em operação, como está sendo chamado informalmente, é interligar o sistema de cabos submarinos da África ocidental<sup>20</sup> ao novo cabo Monet, que já conecta a cidade de Santos à Miami, passando por Fortaleza. Interligando, assim, o território brasileiro ao angolano, o cabo SACS permite também, através do acordo divulgado pela AMLIGHT (2016), a integração das redes acadêmicas brasileiras e latino-americanas (Rede ANSP, RNP, AmLight, RedCLARA, etc.) às africanas, numa nova configuração de integração regional da comunidade científica mundial (Mapa 1).

Além do acordo entre a AmLight e a Angola Cables para utilização de parte da banda do SACS para pesquisa e educação, outro cabo em projeto a ser instalado no Oceano Atlântico (previsto para operar em 2020) também sinaliza uma aproximação das redes acadêmicas do Brasil e da América Latina com o continente africano. Arquitetado numa parceria entre a RedCLARA, a rede acadêmica europeia Géant e a Alcatel Submarine Networks (ASN), dentro do projeto BELLA (Building the Europe Link to Latin America), o cabo EllaLink tem como objetivo principal conectar São Paulo e Fortaleza a Lisboa, em Portugal, mas de acordo com um comunicado de imprensa do consórcio (ELLALINK, 2018), a Cabo Verde Telecom fechou um acordo para também conectar o país ao cabo através de sua capital, Praia (Mapa 1).

Ao romper com a histórica tendência de concentração dos cabos submarinos no hemisfério norte e, mais recentemente, na Ásia oriental (MALECKI; WEI, 2009), o SACS e, em parte, o EllaLink, alinham-se também, a um contexto mais amplo de relações sem precedentes entre os Estados do Sul do mundo, como sinalizado por Fiori (2007)<sup>21</sup>, ainda que, contraditoriamente, seja também parte de uma estratégia de integração mais fluida e direta entre o continente africano e os EUA. Ainda em incipiente processo, a integração informacional entre os dois continentes, tanto a

---

<sup>20</sup> O WACS, *Western Africa Cable System*, do qual a Angola Cables é um dos maiores acionistas.

<sup>21</sup> Mesmo que, nos dois casos, sejam também parte de uma estratégia de integração mais fluida e direta entre o continente africano e os EUA (no caso do SACS), e entre a América Latina e a Europa (no caso do EllaLink).

partir da nova infraestrutura material, quanto do arranjo institucional para uso acadêmico por instituições como a AmLight, a Angola Cables, a Red CLARA, a Géant e a Cabo Verde Telecom, prenuncia uma nova geografia para as redes acadêmicas brasileiras, que para além da integração inicial com os EUA e posterior espraiamento para a América Latina, agora conta também com uma ramificação do outro lado do Atlântico.

### *Considerações finais*

Se fosse possível traçar uma linha cronológica e geográfica da integração das redes acadêmicas brasileiras com o exterior, ela teria início no final dos anos 1980, voltada exclusivamente aos EUA, e depois mover-se-ia, na virada do milênio, em direção aos países da América Latina. Estabelecida essa rede pan-americana, multi-institucional e unificada, formada pelas redes ANSP, RNP, AmLight e RedCLARA (e demais redes acadêmicas do continente), em 2016 o sistema começa a se tornar mais abrangente, sinalizando a inclusão das redes acadêmicas nacionais e regionais do continente africano a partir do memorando de entendimento assinado entre a AmLight e a Angola Cables. Para além das Américas e da África, é importante assinalar também a existência de uma integração informacional das redes acadêmicas brasileiras com suas correlatas europeias através da RedCLARA, financiada pela Comissão Europeia desde o início do projeto Alice e culminando, atualmente, no projeto do cabo EllaLink.

Projetando sobre o futuro da infraestrutura material das redes acadêmicas, e sobre sua apropriação política, o modelo baseado no aluguel de banda pago aos consórcios privados detentores dos cabos submarinos pode estar começando a se alterar (BLANC; POZNANSKI, 2017). O acordo entre a AmLight e a Angola Cables, antes mesmo do início da operação do SACS, bem como a construção do EllaLink a partir de uma parceria entre a RedCLARA e a Géant, permite vislumbrar um maior protagonismo da comunidade científica na governança da Internet de modo geral, retomando, assim, ainda timidamente, as origens da rede mundial de computadores no ambiente acadêmico. Se é possível concordar criticamente com a visão de Dowbor (2017) sobre uma espécie de governança corporativa do mundo contemporâneo, é também possível, e necessário, pensar uma maior participação dos Estados na regulação híbrida dos cabos de fibra ótica, e defender também uma presença cada vez maior da comunidade científica neste processo, como previsto na ideia de governança multissetorial da internet.

---

*Aprovado pela Comissão Científica do III CONGEO – Congresso Brasileiro de Geografia Política, Geopolítica e Gestão do Território*

*Universidade Federal Fluminense – Niterói (RJ), 2018*

## Referências

- ALISSON, Elton. Novo recorde de transmissão de dados pela internet entre hemisférios é estabelecido. **Agência FAPESP**. 20 jan. 2017. Disponível em: <<http://agencia.fapesp.br/novo-recorde-de-transmissao-de-dados-pela-internet-entre-hemisferios-e-estabelecido/24650/>>. Acesso em: 17 ago. 2018.
- ALVES, Ludmila Girardi. **Redes de comunicação e território. A formação e a organização socioespacial da internet no Brasil**. 2013. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (FFLCH/USP), São Paulo - SP.
- AMLIGHT. Angola Cables & Americas Lightpaths Consortium sign Memorandum of Understanding; Infrastructure for Research and Education. Press **Release**. Miami (EUA). 1 abr. 2016. Disponível em: <<https://amlight.net/wp-content/uploads/2015/06/Angola-Cables-AmLight-Press-Release-20160401.pdf>>. Acesso em: 21 ago. 2018.
- ANTAS JUNIOR, Ricardo Mendes. **Território e regulação: espaço geográfico, fonte material e não-formal do direito**. São Paulo: Humanitas, 2005.
- BLUM, Andrew. **Tubos: o mundo físico da Internet**. Rio de Janeiro: Rocco, 2012.
- CABO submarino SACS chega a Fortaleza. **Telesíntese**. 21 fev. 2018. Disponível em: <<http://www.telesintese.com.br/cabo-submarino-sacs-chega-fortaleza/>>. Acesso em: 24 ago. 2018.
- CARDOSO JUNIOR, Amadeu. **A dimensão geográfica da internet no Brasil e no mundo**. 2008. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (FFLCH/USP), São Paulo - SP.
- CARVALHO, Marcelo Sávio. **A trajetória da internet no Brasil. Do surgimento das redes de computadores à instituição dos mecanismos de governança**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciências de Engenharia de Sistemas e Computação) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro - RJ.
- CLARK, Bryan. Undersea cables and the future of submarine competition. In: **Bulletin of the Atomic Scientists**, v. 72, n. 4, pp. 234-237, 2016.
- CORREA, Roberto Lobato. Redes geográficas: reflexões sobre um tema persistente. **Revista Cidades**, v. 9, n. 16, pp. 199-218, 2012.
- DAVENPORT, Tara. Submarine communication cables and law of the sea: problems in law and practice. In: **Ocean Development & International Law**, v. 43, n. 3, pp. 201-242, 2012.
- DOWBOR, Ladislau. **A era do capital improdutivo: a nova arquitetura do poder – dominação financeira, sequestro da democracia e destruição do planeta**. São Paulo: Outras Palavras & Autonomia Literária, 2017.
- ELLALINK. Cabo Verde Telecom and EllaLink sign agreement for connectivity to Cabo Verde on the EllaLink Submarine Cable System. **Press Release**. Praia (Cabo Verde) e Madri (Espanha).

nha). 13 dez. 2018. Disponível em: <<https://ella.link/2018/12/13/cabo-verde-telecom-and-ellalink-sign-agreement-for-connectivity-to-cabo-verde-on-the-ellalink-submarine-cable-system/>>. Acesso em: 17 jan. 2019.

FIORI, José Luís. A nova geopolítica das nações e o lugar da Rússia, China, Índia, Brasil e África do Sul. In: **Revista de Economia Heterodoxa**, ano VI, n. 8, pp. 77-106, 2007.

GLIF – Global Lambda Integrated Facility. GLIF Maps: South America Maps. 2017. Disponível em: <[https://www.glif.is/publications/maps/GLIF2017\\_SouthAmerica\\_8k\\_9-21.jpg](https://www.glif.is/publications/maps/GLIF2017_SouthAmerica_8k_9-21.jpg)>. Acesso em: 15 mar. 2019.

KURBALIJA, Jovan. **Uma introdução à governança da internet**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2016.

MALECKI, Edward; WEI, Hu. A wired world: the evolving geography of submarine cables and the shift to Asia. In: **Annals of the Association of American Geographers**, v. 99, n. 2, pp. 360-382, 2009.

PIRES, Hindemburgo. A produção morfológica do ciberespaço e a apropriação dos fluxos informacionais no Brasil. In: **Scripta Nova** (Revista electrónica de geografía y ciencias sociales), Barcelona, v. IX, n. 194 (19), agosto de 2005. Disponível em: <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-194-19.htm>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

POURAILLY, María José Lopez. **Para chegar longe... você tem de estar perto**. RedCLARA: Santiago, 2008. Disponível em: <<http://www.redclara.net/index.php/pt/recursos/publicaciones/libros-y-estudios>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

REDCLARA. **Nome, voz e instrumento de colaboração na América Latina**. 2013. Disponível em: <<http://www.redclara.net/index.php/pt/recursos/publicaciones/libros-y-estudios>>. Acesso em: 16 ago. 2018.

\_\_\_\_\_. **Memória Anual 2008**. 2009. Disponível em: <<http://www.redclara.net/index.php/pt/recursos/registro-historico/memorias-institucionales>>. Acesso em: 16 ago. 2018.

REDE ANSP. **Anuário ANSP 2013**. Núcleo de Aplicações em Redes Avançadas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (NARA). São Paulo : Kapulana, 2014.

\_\_\_\_\_. **Anuário ANSP 2012**. Núcleo de Aplicações em Redes Avançadas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (NARA). São Paulo : Kapulana, 2013.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço**. Técnica e tempo. Razão e emoção. São Paulo : Hucitec, 1996.

\_\_\_\_\_. O retorno do território. In: SANTOS, Milton; SOUZA, Maria Adélia; SILVEIRA, Maria Laura (org.). **Território: globalização e fragmentação**. São Paulo: Hucitec/ANPUR, 1994. pp. 15-20.

STANTON, Michael; MOURA, Alex Soares de. A arquitetura de interconexão global da rede acadêmica brasileira. **Position Paper**. RNP. 2017. Disponível em: <<https://www.rnp.br/sites/default/files/rnp-position-paper->

a\_arquitetura\_de\_interconexao\_global\_da\_rede\_academica\_brasileira.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2018.

YAVER, Abdul; SÁNCHEZ-TORRES, Jenny Marcela; AMÓRTEGUI, Miguel Ángel; GIRALDO-RÍOS, Lucas. A participatory Foresight for National Research and Education Networks. In: **European Journal of Futures Research**, n. 4, v. 24, pp. 1-11, 2016.