e-ISSN 1981-9021
Edição Especial
XVII Geocrítica

POR QUE ESTUDAR AS REDES TÉCNICAS?

WHY STUDY TECHNICAL NETWORKS?

¿POR QUÉ ESTUDIAR LAS REDES TÉCNICAS?

RESUMO

Tão presentes e indispensáveis, silenciosas e retumbantes, as redes técnicas compõem uma diversidade incrível de artifícios e objetos funcionalmente articulados, comandados pela política e demandados por sistemas produtivos, pela circulação, pelo consumo e por uma vida de relações. Contudo, não são apenas esses os motivos pelos quais podemos responder à questão anunciada no título deste texto. Estudamos as redes técnicas porque são sintomáticas de um mundo conectado e fluido, mas especialmente de um mundo tramado, controlado, segregado, espoliado e cada dia mais doentio. Elas formam um enredo geográfico especial não apenas porque estruturam os territórios, como também porque, ao mesmo tempo que viabilizam uma articulação cada vez mais complexa, intensa e acelerada de lugares, são vetores de controle, de segregação e de processos espoliativos sem precedentes na história. Além disso, aos responsáveis pela situação doentia que assalta o cotidiano e a atenção de milhares de pessoas mundo afora, as redes técnicas também têm sido utilizadas como elementos de vigilância, de manipulação e de difusão de políticas totalitárias em diferentes partes do mundo. As respostas à questão central deste texto estão organizadas em quatro seções. As reflexões ora apresentadas também são um chamado à desnaturalização das redes, atitude que pode nos inspirar a rastrear o seu comando, abrir o mapa e identificar os arranjos, usos e processos que delineiam os artifícios do poder e, em casos como o do Brasil, a persistência do atraso.

Palavras-chave: redes técnicas; conexão; poder. controle; cerceamento.

ABSTRACT

Ever-present and indispensable, silent and resounding, technical networks comprise an incredible diversity of functionally intertwined devices and objects, all of which are commanded by politics and required by productive systems, circulation, consumption, and a life of relationships. However, these are not the only factors that may be useful in answering the question posed by the title of this article. Technical networks constitute an object of study because they are symptomatic of a world that is connected and fluid but also, and above all, controlled, segregated, plundered, and growingly unhealthy. They form a special geographic plot not only by structuring territories, but also by fostering a growingly complex, intense, and fast-paced association of places, in addition to acting as vectors of control, segregation, and unprecedented plundering processes. Moreover, they have been used as elements of surveillance, manipulation, and dissemination of totalitarian policies in various parts of the world by those responsible for affecting the daily lives and garnering the attention of countless people. The answers to this article's central question are presented in four sections. They come forth as a call for denaturalising technical networks, an attitude which may inspire us to track down their chains of command, open the map, and identify the arrangements, uses, and processes that underlie power schemes and, in countries like Brazil, a lingering backwardness.

Keywords: technical networks; connections; power; control; restrictions.

Denis Castilho[a]

[a] Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, Brasil.

DOI: 10.12957/geouerj.2024.87527

Correspondência:
deniscastilho@ufg.br

Recebido em: 20 ago. 2024
Revisado em: 15 set. 2024
Aceito em: 30 set. 2024

2024 Castilho. Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons BY-NC-SA 4.0, que permite uso, distribuição e reprodução para fins não comercias, com a citação dos autores e da fonte original e sob a mesma licença.

RESUMEN

Tan presentes e indispensables, silenciosas y resonantes, las redes técnicas conforman una increíble diversidad de artificios y objetos funcionalmente articulados, comandados por la política y exigidos por los sistemas productivos, la circulación, el consumo y una vida de relaciones. Sin embargo, estas no son las únicas razones por las que podemos responder a la pregunta anunciada en el título de este texto. Estudiamos las redes técnicas porque son sintomáticas de un mundo conectado y fluido, pero sobre todo de un mundo tramado, controlado, segregado, saqueado y cada vez más enfermo. Forman una trama geográfica especial no sólo porque estructuran territorios, sino porque, al mismo tiempo que posibilitan una articulación de lugares cada vez más compleja, intensa y acelerada, también son vectores de control, segregación y de procesos despojativos sin precedentes en la historia. Además, para los responsables de la enfermiza situación que asalta la vida cotidiana y la atención de miles de personas en todo el mundo, las redes técnicas también han sido utilizadas como elementos de vigilancia, manipulación y difusión de políticas totalitarias en diferentes partes del mundo. Las respuestas a la pregunta central de este texto están organizadas en cuatro secciones. Las reflexiones aquí presentadas son también un llamado a la desnaturalización de las redes, actitud que puede inspirarnos a rastrear su mando, abrir el mapa e identificar los arreglos, usos y procesos que delimitan los artificios del poder y, en casos como el de Brasil, la persistencia del retraso.

Palabras-clave: redes técnicas; conexión; poder; control; restricciones.

INTRODUÇÃO

A origem, implantação e expansão de redes técnicas têm influenciado, ao longo do tempo, profundas transformações em todas as partes do globo. Seja viabilizando novos caminhos e direções, conectando povos, integrando regiões ou promovendo a circulação; seja suplantando arranjos, segregando pessoas ou impondo novas tramas sobre sistemas e relações antigas, as redes técnicas têm sido instrumentos, por excelência, do exercício do poder e da política que ordenam os territórios.

Por meio de fios, dutos, cimento, aço, geradores e terminais; trilhos, asfalto, portos, linhas e nós; torres, cabos, ondas de rádio, conexões sem fio, *data centers* e satélites, a combinação de objetos técnicos e de um conjunto de infraestruturas de diferentes escalas vai dando funcionalidade e articulação a uma impressionante diversidade de processos e de ações. Por terra, água ou ar, diferentes lugares vão sendo articulados (e controlados) a um ritmo e intensidade sem precedentes na história.

Esses artifícios e objetos técnicos funcionalmente articulados, comandados pela política e demandados pela circulação, formam uma trama geográfica especial: as redes técnicas. Elas dão funcionalidade ao fluxo de informações, de bens materiais e de pessoas e se constituem como instrumentos fundamentais da expansão da modernização territorial. O enredo articulado e geralmente representado cartograficamente por linhas, pontos e nós possui um sentido eminentemente político que conduz conteúdos, ligações e direções, mas também restrições, cerceamento e manipulação. Além do conteúdo técnico e científico, é preciso considerar um terceiro (e não menos importante) conteúdo das redes técnicas: o político.

A análise desse conteúdo pode ser feita considerando-se as escalas do poder que articulam corporações privadas, processos espoliativos e Estado, como também aquelas que se ramificam e se difundem pelos territórios nacionais, desafiando as tradicionais formas de controle, os marcos legais e a própria soberania dos países. Uma das problemáticas contemporâneas que tangenciam as redes, portanto, diz respeito às plataformas digitais e ao conjunto de infraestruturas que lhe dão sustentação.

A informação e os dados, sobretudo o controle que algumas corporações exercem sobre eles, são acompanhados por um imbróglio extremamente perigoso. Trata-se do descomunal imperativo da desinformação (ou da informação imposta e forjada), da vigilância e da disputa pela atenção (que paradoxalmente gera desatenção em escalas sociais cada vez mais amplas). Como resultado, isso tudo tem forjado uma complexa geografia das redes técnicas diante de vultosos processos de digitalização que têm promovido profundas alterações no domínio global de conectividade. O estigma de uma sociedade distraída, vigiada e manipulada ante o poder crescente de empresas de tecnologia é apenas uma das consequências que tangencia o reino da informação que gera desinformação.

Isso tem fatalmente favorecido tendências extremistas e totalitárias em diversos países. Os objetos técnicos tão reverenciados por carregarem todo um potencial de uso para a libertação do trabalho, como defendido por Piotr Kropotkin no final do século XIX,[1] ou como meio de fortalecimento das lutas populares e da construção de outro sentido de globalização, como suscitado por Milton Santos na passagem do século XX para o XXI,[2] vêm sendo precípuos elementos de vigilância e de ampliação do poder e da capacidade de influência de grandes corporações e oligopólios – os mesmos que subjugam governos e espoliam recursos e patrimônio públicos por meio de chantagens, manobras, intervenções, *lobbies* etc., culminando com a fatídica deterioração de setores estratégicos. Se as redes técnicas têm sido um meio de ampliação de processos como estes, por que, então, não as estudar?

POR QUE NÃO?

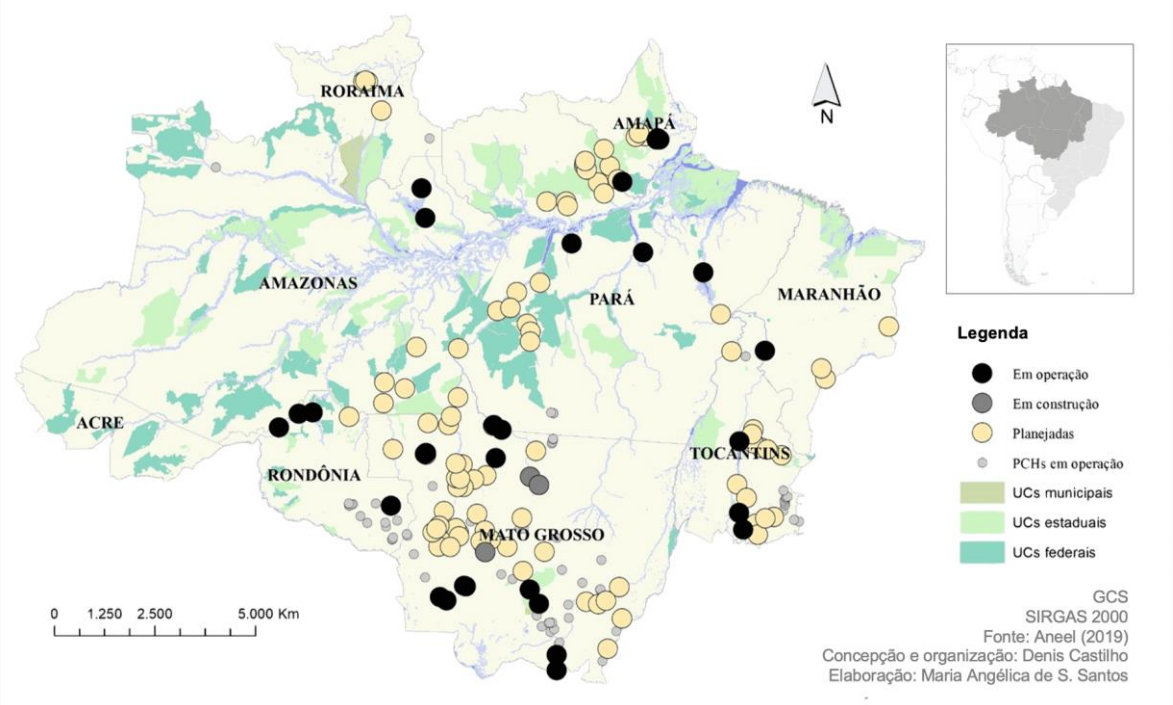
A pergunta anunciada no título foi feita por um estudante no decorrer de uma aula sobre as redes por mim ministrada no primeiro semestre de 2023, no Instituto de Estudos Socioambientais da Universidade Federal de Goiás. A questão ia além: por que se estudam, por meio de disciplinas como geografia, economia ou história, uma hidrelétrica, dutos, cabos, rodovias, portos, ferrovias ou infraestruturas que, em princípio, são objetos de interesse das engenharias? Dentre os argumentos lançados, iniciamos o debate invertendo a pergunta: por que não estudar essas infraestruturas? Teriam seus conteúdos apenas a dimensão trabalhada pelas engenharias ou por empreendedores? O que deixamos de revelar quando deixamos de estudar as redes técnicas por meio de campos do conhecimento como os mencionados?

O caso de uma comunidade amapaense que vive nas proximidades da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio do Jari ajuda a esclarecer a questão. Com uma potência instalada de 373,4 megawatts, o projeto dessa usina inaugurada em 2014 foi elaborado com a promessa de energia gratuita para comunidades afetadas (Campos, 2019). Em função da área alagada, a comunidade São Francisco do Iratapuru foi totalmente removida de seu local de origem, às margens do rio Iratapuru, e, mesmo tendo sido diretamente afetada pelo empreendimento, já se vão dez anos e até o momento o acesso à eletricidade na localidade não foi resolvido. Segundo o Ministério Público do Amapá (2018), essa comunidade vem sofrendo com a constante falta de eletricidade. Há ali uma cooperativa de extrativistas que funciona apenas algumas horas por dia, por depender de um sistema de placa solar e de dois geradores alimentados por óleo diesel. Os geradores operam de forma inconstante e insuficiente para as demandas da cooperativa e da comunidade.

[1] A primeira edição de seu clássico *A conquista do pão* foi lançada em 1889. A edição brasileira aqui utilizada é de 1953.
[2] Essa discussão é levada a cabo por Santos (2007) em seu contundente *por uma outra globalização*, publicado pela primeira vez em 2000.

Casos como este também são comuns em empreendimentos da bacia dos rios Tapajós e Xingu. Tensões envolvendo usos do território em regiões onde foram construídas hidrelétricas no rio Madeira, em Rondônia, são reveladoras desse processo profundamente danoso e contraditório envolvendo infraestruturas do setor elétrico, como mostra o estudo de Cavalcante e Santos (2012). Se considerarmos fatos como este e observarmos o mapa das hidrelétricas planejadas na Amazônia Legal (Figura 1), a questão torna-se ainda mais sensível.

Figura 1. Hidrelétricas em operação, em construção e planejadas na Amazônia Legal.



Fonte: Aneel (2019).

A figura mostra uma quantidade expressiva de hidrelétricas planejadas na Amazônia Legal. Além da falácia que esses empreendimentos pregam ao propagandear uma justificativa de energia para os brasileiros, é preciso ressaltar que as centenas de empreendimentos planejados, se construídos na Amazônia, desencadearão distúrbios hidrofísicos e bióticos com interferência direta na planície de inundação da região (Latrubesse *et al.*, 2017). O grande número de barramentos impedirá que esses rios arrastem os sedimentos até a desembocadura. Os autores ainda evidenciam que os impactos cumulativos poderão trazer consequências desastrosas não só para a região e áreas de desembocadura das bacias, mas também em uma faixa de 1,3 milhão de quilômetros quadrados do Oceano Atlântico. O problema de acesso à eletricidade, somado a essas consequências gigantescas, deveria ser suficiente para o redirecionamento de políticas e a elaboração de um plano nacional de geração baseado em inovação, diversificação, aproveitamento da

abundância solar que o país oferece, repotenciação da infraestrutura existente, desenvolvimento de bioenergia aliado à biotecnologia etc. A questão, portanto, não diz respeito à produção de energia em si, mas ao modo como isso ocorre, ocasionando prejuízos hidrofísicos incalculáveis e ainda deixando centenas de comunidades sem acesso à eletricidade.[3]

O caso das hidrelétricas na Amazônia ajuda a suscitar a problemática envolvendo a geografia das redes técnicas e de grandes infraestruturas. Por isso, é preciso reiterar: o que deixamos de ver quando prescindimos do estudo dessas redes? Estudá-las é tarefa importante e necessária, sobretudo porque nos permite decifrar processos de expansão da modernização territorial e de elementos que marcam a economia política dos países. A resposta que propomos neste texto passa por quatro dimensões:

1) Estudamos as redes técnicas porque afetam a vida das pessoas, conectam lugares e estruturam territórios;

2) O estudo das redes técnicas também é importante porque revela movimentos, ações políticas e um conjunto de tramas vinculadas à elite do atraso que minam possibilidades de desenvolvimento e terminam por criar problemas de acesso, como é o caso da comunidade amapaense mencionado;

3) Estudamos as redes técnicas porque são vetores de processos espoliativos e de um conjunto de ações que tornam o patrimônio público (assim como políticas setoriais) reféns da racionalidade rentista;

4) Sobretudo nos dias de hoje, o estudo das redes técnicas é fundamental por serem objetos implícitos e explícitos de controle, de vigilância e de cerceamento, como revelam as plataformas digitais e o modo como têm constituído elementos que influenciam e condicionam o comportamento social.

Na primeira dimensão, as redes técnicas têm a propriedade de conectar pessoas e lugares. Na segunda, fica evidente o conteúdo político que engendra processos de segregação e deteriora as demandas populares. Na terceira, as redes técnicas são vetores de pilhagem e, na quarta, de controle e manipulação. Vejamos, com mais detalhes e por meio de alguns exemplos, cada uma dessas dimensões. Os exemplos, embora guardem algum tipo de relação entre eles, possuem escalas distintas e são utilizados para que o leitor entenda, em cada caso, o motivo que justifica o estudo das redes técnicas.

[3] Além disso, é importante reiterar que esse modelo é dependente das condições climáticas, norteado por manobras traiçoeiras aos povos da Amazônia e exageradamente subordinado a interesses corporativos (Castilho, 2017). Não é demais lembrar que a Amazônia Legal, mesmo tendo em seu território muitas das maiores hidrelétricas do país, é predominantemente servida por sistemas isolados.

AS REDES TÉCNICAS CONFIGURAM A GEOGRAFIA DOS LUGARES E AFETAM A VIDA DAS PESSOAS

Não há vida sem rede, afirma Capra (2008). Se as redes também compõem a teia da vida, a obviedade que essa afirmação pode causar em uma primeira impressão vai dando lugar à sutileza que combina beleza e complexidade de imensuráveis sistemas de interações e de fluidos que formam a vida. O escopo das formas vivas é simples, assim como a frase. A sofisticação está na sutileza.

No caso das redes técnicas, por mais dinâmicas, funcionais e cativantes que sejam, elas não possuem vida própria – não são sujeitos. A política não é criada por elas, mas por quem as conduz. Esse fato, contudo, não retira das redes a notável funcionalidade que dá suporte à fluidez dos lugares. O processo de produção do espaço e das relações sociais de produção seria impossível sem as redes. Isso significa que a geografia do mundo pressupõe uma geografia das redes. Isto é: as redes técnicas, conforme sublinhado por Capel (2011), configuram a geografia dos territórios, dos lugares e dos centros urbanos.

Offner (1993) também é enfático ao destacar a importância das redes técnicas. Algumas nascem para fins de racionalização e otimização técnico-econômica, outras para fins estratégicos. Além de operarem em diferentes escalas e viabilizarem a circulação, têm funcionalidades múltiplas, por isso se constituem como instrumento de produção dos territórios.

Trata-se de um conceito fundamental na medida que nos permite pensar as relações e interações entre lugares, o sentido das conexões e do movimento, até porque não há produção do espaço sem tessituras, como explica Raffestin (1993); sem relações e conexões, como propõe Hartshorne (1969, 1978); sem próteses, como ilustram Santos e Silveira (2008); em suma, sem redes técnicas, como ensina Dupuy (1997). Como elementos substanciais de articulação dos lugares, este último autor demonstra que as redes técnicas não apenas viabilizam a circulação, como também estruturam e redefinem as cidades.

A busca frenética por fluidez tem demandado dos Estados, conforme destacam Santos e Silveira (2008), a necessidade de criar condições para uma maior circulação de pessoas, produtos, mercadorias, dinheiro, informação, ordens etc. A criação e o aperfeiçoamento dos sistemas de engenharia, concluem os autores, representam possibilidades abertas à fluidez dos países. Em vista disso, os espaços de comando (ou do mandar) “são também lugares onde se superpõem divisões de trabalho que se sustentam mutuamente, de tal maneira que os espaços do mandar acabam sendo espaços da fluidez efetiva e também espaços da rapidez” (Santos; Silveira, 2008, p. 263).

A incessante busca por fluidez demandada pelo modo como os lugares se inserem na divisão do trabalho internacional incorre em uma circulação tida por Santos e Silveira (2008) como desnecessária em muitas situações. Seguindo a tradição marxista acerca da ideia de produção necessária e de produção desnecessária,

os autores esclarecem que, “da mesma maneira, haveria uma circulação e um intercâmbio necessários confrontados com uma circulação e um intercâmbio desnecessários, que seriam redundantes e teriam um custo social” (p. 297-298). Basta considerar a quantidade de infraestruturas e de redes que asseguram as trocas e as demandas de exportação do mercado internacional, mas que, no entanto, não incidem sobre o bem-estar da população ou sobre suas diferentes demandas produtivas.

Além disso, é preciso considerar a seletividade que todo esse processo gera. A relação do território com o mercado internacional, conforme observa Arroyo (2015), produz uma fluidez territorial seletiva que estrutura e valoriza os territórios de forma bastante desigual. As bases materiais que oferecem as condições técnicas e normativas para a fluidez territorial produzem o que Arroyo (2006) denomina porosidade territorial. Diante disso, é crescente a dependência de governos nacionais que se tornam vulneráveis e reféns do modo como funcionam essas redes, sobretudo porque o seu comando encontra-se cada vez mais alhures.

Fato é que, ao mesmo tempo que as conexões mundiais ganham envergadura jamais vistas na história, nunca houve tanta seletividade, restrição e segregação. Além das infraestruturas que possuem, em sua grande maioria, acesso restrito em função do uso seletivo voltado para demandas corporativas, como acontece no caso do sistema ferroviário brasileiro (Marinho; Castilho, 2018), em redes técnicas vinculadas a serviços básicos como saneamento, ocorre também essa fatídica segregação (Oliveira, 2020; Rocha, 2022). No Brasil, cerca de 33 milhões de pessoas não possuem acesso à água tratada (Peduzzi, 2024). Somente em Belford Roxo (RJ), município com população de 483.087 habitantes, são 125.221 pessoas sem acesso à água, conforme indicam dados do Instituto Água e Saneamento (2024).

Ao passo que lugares e pessoas são conectados por um ritmo alucinante, estando servidos por infraestruturas ou posicionados em condições privilegiadas de controle, parcelas significativas são marginalizadas pela natureza seletiva das redes. Esses mundos tão distantes e, ao mesmo tempo, tão próximos, não podem ser lidos como se fossem frutos de processos distintos – separados (a exemplo dos pares centro–periferia e atrasado–moderno), mas resultantes de uma mesma trama (Castilho, 2019a). Os mesmos processos que produzem privilégios produzem também restrições. De forma muito diversa das narrativas que concebem a modernização como algo separado do atraso, Oliveira (2003) chama a atenção para o fato de que, no Brasil, o moderno se alimenta do atraso e dele se reproduz. Trata-se de um tipo de modernização que se sustenta e se expande com base na reprodução da vulnerabilidade, do controle, da segregação e, por consequência, do atraso. É uma modernização que vive do atraso, usando-o como elemento de controle porque este tem sido o artifício de poder das elites de países como o Brasil desde que os europeus fincaram nessa terra o germe da espoliação. É por isso que, ao estudarmos as redes técnicas, é fundamental considerar o sentido político que fundamenta os artifícios do poder.

AS REDES TÉCNICAS REVELAM AÇÕES, MOVIMENTOS E TRAMAS DO ATRASO

Chegamos ao segundo motivo. Estudamos as redes técnicas porque revelam ações, movimentos, tramas e um conjunto de articulações que incorrem na política. Podemos citar como exemplo brasileiro os *lobbies* e as manobras envolvendo a privatização da Eletrobras, processo sintomático e representativo da imposição de um modelo ineficiente e danoso à sociedade brasileira que retira da empresa a sua função social e a torna refém da racionalidade rentista.

Um dos pontos bastante polêmicos desse processo de privatização diz respeito aos "jabutis", expressão inusitada referente às manobras que favorecem interesses muito específicos. São, por isso, tidos como acréscimos traiçoeiros à nação. Acionistas, seus assessores e donos de empresas geradoras de energia elétrica abriram o mapa antes de armar essas inclusões na Medida Provisória (MP) nº 1.031 de 2021, posteriormente convertida na Lei nº 14.182, de 12 de julho de 2021, também conhecida como lei de privatização da Eletrobras. Conforme destacado em estudo anterior (Castilho, 2022), um dos jabutis diz respeito à obrigação de contratação de 8 gigawatts de eletricidade produzida em usinas termelétricas (UTE) movidas a gás natural em quatro regiões do país: Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste. Ocorre que boa parte dessas regiões não possui gasodutos instalados, por isso há um prazo para a construção dessas redes técnicas – bastante onerosas, diga-se de passagem. O parágrafo primeiro da referida lei destaca o seguinte: "será realizada a contratação de geração termelétrica movida a gás natural pelo poder concedente, na modalidade de leilão de reserva de capacidade referida nos artigos 3º e 3º-A da Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004" (Brasil, 2021).

Considerando-se o Sudeste do país, o parágrafo prevê a inflexibilidade de, no mínimo, 70% para o gás natural,

> para entrega da geração térmica a gás natural de 1.000 MW no ano de 2029, para estados que possuam ponto de suprimento de gás natural na data de publicação da Lei, e de 1.000 MW no ano de 2030, dos quais 250 MW para estados que possuam ponto de suprimento de gás natural na data de publicação desta Lei, e 750 MW para estados na Região Sudeste na área de influência da Sudene que não possuam ponto de suprimento de gás natural na data de publicação desta Lei, com período de suprimento de 15 anos (Brasil, 2021).

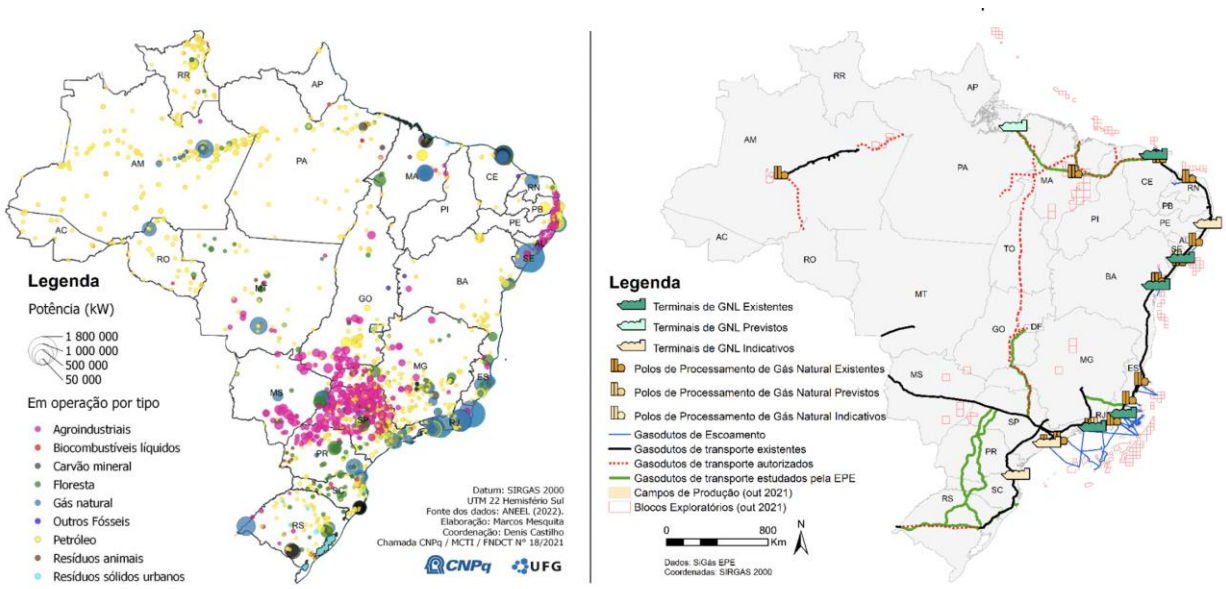
No que tange ao Nordeste, ao Norte e ao Centro-Oeste, a lei prevê "inflexibilidade de, no mínimo, 70% para o gás natural, para entrega da geração térmica a gás natural de 1.000 MW no ano de 2026, de 2.000 MW no ano de 2027 e de 3.000 MW no ano de 2028, com período de suprimento de 15 anos" (Brasil, 2021).

Estima-se que a expansão da rede para atender a essas demandas geradas pelos jabutis trarão um custo extra de R$ 56 bilhões. O grupo de entidades empresariais União pela Energia calcula que, somando impostos e benefícios setoriais, o impacto poderá ser de R$ 84 bilhões (Montenegro, 2021). O Plano Decenal de Expansão de Energia realizado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), ligada ao Ministério de Minas e

Energia (Brasil, 2022), prevê custos associados aos projetos de gasodutos. Dentre os gasodutos estudados pela EPE, apenas a rede ligando São Carlos (SP) a Brasília (DF), por exemplo, tem investimento previsto de R$ 11.1 bilhões. Obviamente os autores dos jabutis não iriam propor a divisão dos custos para os acionistas e/ou investidores. Os impactos recairão, mais uma vez, sobre o consumidor.

Essa inclusão na lei, portanto, é fruto de uma forte articulação para a expansão de gasodutos no país em benefício de novas termelétricas, bastando observar o que mostra a Figura 2. Não à toa, o referido Plano Decenal de Expansão de Energia prevê a ampliação de 2 mil quilômetros de expansão. Atualmente, a malha voltada para o transporte de gás natural soma 9.409 quilômetros. O documento ainda diz que os indicativos estudados pela EPE representam "oportunidades de investimento ao longo da década que podem contemplar um cenário de desenvolvimento acelerado da indústria a partir das modificações normativas em 2021" (Brasil, 2022, p. 200), notadamente a Lei nº 14.134/2021 (nova lei do gás) e a Lei nº 14.182/2021 (lei de privatização da Eletrobras).

Figura 2. À esquerda: UTE em operação por tipo no Brasil;
à direita: infraestrutura de oferta de transporte de gás natural existente e prevista.



Fonte: Aneel (2022); Brasil (2022).

Na Figura 2, o mapa à esquerda mostra a atual situação das UTE em operação no Brasil. Além da concentração de usinas agroindustriais nas regiões produtoras de cana-de-açúcar, é possível notar a distribuição de usinas movidas a petróleo, as quais exercem importante função na Amazônia Legal, onde há o predomínio de sistemas isolados. É possível também observar uma concentração de usinas movidas a gás

natural de grande porte em regiões litorâneas, com destaque para o Rio de Janeiro. Se considerarmos as projeções do Plano Decenal, conforme mostra o mapa à direita, somadas às exigências do parágrafo primeiro da lei de privatização da Eletrobras, não é difícil prever a difusão de UTE movidas a gás natural em áreas do Sudeste e do Centro-Norte do país.

Portanto, quando os acionistas e os donos de termelétricas abriram o mapa para arquitetar os jabutis, fizeram projeções. Para eles, mexer as peças e rearranjar os traçados do mapa significam cuidar de seus negócios. Eis o exercício que muitas vezes deixamos de enxergar quando não estudamos as redes. A análise das leis de privatização já mencionadas, do Plano Decenal, dos mapas e de todo o processo que levou à privatização da Eletrobras, conforme demonstrado em outro estudo (Castilho, 2022), deixa evidente que as manobras na lei foram arquitetadas para atender aos interesses do setor privado de gás. É importante lembrar que, na ocasião, sabendo que os subsídios para compra de eletricidade proveniente de termelétricas movidas a carvão encerram em 2025, o governo prorrogou até 2040 a contratação dessa energia extremamente poluente.

Isso tudo evidencia o forte lobby dos grupos controladores de termelétricas no Brasil. Apesar da função e da relevância dessas usinas diante das características do sistema de geração em escala nacional, especialmente quando há necessidade de acioná-las em caso de oscilações no regime hidrológico nas regiões onde estão hidrelétricas relevantes, não é demais lembrar que importantes tendências de inovação no âmbito energético mundial apontam para o caminho da diversificação e da ampliação de fontes menos poluentes.

Mesmo considerando-se a razoabilidade de alguns empreendimentos, como é o caso das UTE que utilizam resíduos sólidos urbanos, a previsão de expansão no Plano Decenal até 2031 indica o aumento de apenas 297 megawatts para esse tipo de UTE. O total para termelétricas renováveis (incluindo aquelas que utilizam bagaço de cana, licor negro e cavaco) é de 2.060 megawatts. Em contrapartida, o mesmo plano traz o indicativo de 8.536 megawatts para usinas hidrelétricas (UHE)[4] e surpreendentes 31.274 megawatts para UTE não renováveis (gás natural, gás de refinaria, carvão mineral, diesel e nuclear)[5].

[4] Esse número considera o total para as UHE (que possuem capacidade instalada acima de 30 megawatts), pequenas centrais hidrelétricas (PCH, com capacidade instalada de 1,1 megawatt a 30 megawatts) e centrais geradoras hidrelétricas (CGH, com até 1 megawatt de potência instalada). Para o caso das UHE, o Plano prevê 5.201 megawatts por meio de contratação de 254 megawatts a partir de duas novas UHE (uma no Sul e outra no Centro-Oeste) e 4.947 megawatts por meio da modernização das UHE existentes. Outros 3.335 megawatts corresponderiam a PCH e CGH (Brasil, 2022).

[5] De acordo com o Plano, assim está detalhada a expansão prevista para UTE não renováveis até 2031: Contratado: 6.250 megawatts de UTE, sendo sete UTE GN novas (3.321 megawatts) e quatro existentes com novos contratos (1.196 megawatts), 1 nuclear (1.405 megawatts), duas UTE a diesel (288 megawatts) e uma UTE gás de refinaria (40 megawatts). Indicativo: 25.024 megawatts, sendo 22.624 megawatts de UTE GN em todas as regiões, 1.000 megawatts de UTE nuclear no Sudeste e 1.400 megawatts de UTE a carvão mineral no Sul (Brasil, 2022, p. 330).

Esse é um dado bastante sintomático, que acompanha uma característica patente do processo de privatização da Eletrobras. Isto é, além de evidenciar a ausência de um efetivo plano nacional de soberania energética pautada na diversidade, na inovação e nas demandas de desenvolvimento socioambiental, revela uma trama arquitetada por donos de termelétricas no país. O processo de privatização da maior empresa do setor elétrico brasileiro acende um alerta porque, além da quebra de contratos com os consumidores e de patentes ilegalidades, representa a imposição de um modelo ineficiente e danoso ao sistema produtivo nacional (Castilho, 2022).

As informações ora apresentadas também nos ajudam a entender o sentido do atraso discutido no último parágrafo da seção anterior. O que aparenta ser um absurdo – a prorrogação, até 2040, da contratação de energia poluente e a base de carvão, além da significativa expansão de outras UTE – é, na verdade, a representação e o escopo de uma elite que sobrevive do atraso, por isso o recria, reinventa e fortalece, confirmando a tese de Oliveira (2003). Além disso, a privatização também atende linhagens do poder rentista, aquele formado por bancos e acionistas. Nesse processo, um dos setores mais estratégicos do país fica refém da racionalidade que tem radicalizado os processos espoliativos no Brasil e em outros países do Sul Global.

AS REDES TÉCNICAS SÃO VETORES DE PROCESSOS ESPOLIATIVOS E DE SISTEMAS DE PILHAGEM

Além de conectarem pessoas e lugares, de transformarem e estruturarem os territórios, bem como de serem usadas como artifícios de reprodução do atraso, as redes técnicas também são meios de reprodução de processos espoliativos e de colossais sistemas de pilhagem. Esta é a terceira dimensão anunciada no início deste texto. Estudamos as redes técnicas porque elas nos ajudam a entender manobras que viabilizam a apropriação privada do patrimônio público. Citemos, como exemplo, o próprio caso da Eletrobras e os recentes processos de concessão de ferrovias, rodovias, portos, aeroportos e sistemas de saneamento que evidenciam uma radicalização de sistemas de pilhagem no Brasil.

O caso da Eletrobras, tratado na seção anterior para evidenciar a persistência do atraso como sustentáculo de um tipo de modernização, também é sintomático desse quarto conteúdo das redes. Antes de apresentarmos e problematizarmos alguns dados que comprovam essa característica imposta às redes de energia elétrica, é importante contextualizar algumas questões. A privatização da Eletrobras acontece no mesmo momento em que muitos países vêm realizando um movimento inverso. A França, por exemplo, reestatizou em junho de 2023 a sua maior empresa de eletricidade, a Électricité de France (EDF). De acordo com relatório do Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos (Dieese, 2021), existem 374 casos de reestatização no setor elétrico, principalmente em países tidos como desenvolvidos. Nos países onde predomina a geração hidrelétrica, a participação do setor público no controle desses

empreendimentos é majoritária. Basta lembrar que a produção de energia hidráulica envolve importantes reservatórios que interferem em questões de segurança e soberania nacional. O controle dessas obras, portanto, significa controle não apenas da produção de eletricidade, como também de água e dos conflitos ou disputas que dizem respeito ao seu uso.

Não à toa, nos Estados Unidos, o governo controla 75% da capacidade instalada em hidrelétricas. Na Índia esse controle passa dos 90%, conforme aponta o estudo do Dieese (2021). Ao contrário do que se fez no Brasil, conforme explicam Castilho e Dantas (2024), grandes grupos estrangeiros do setor elétrico são controlados por seus respectivos Estados nacionais. Os grupos Three Gorges, State Grid e State Power, por exemplo, têm o Estado chinês como controlador e acionista majoritário. O Estado francês, embora detenha 23,64% do capital social da Engie, possui 33,56% do direito de voto na empresa.

A lei que privatizou a Eletrobras limita o poder de voto do governo brasileiro a 10%, mesmo a União possuindo 42,6% das ações ordinárias da empresa. Como isso foi possível? A perda de controle da Eletrobras por parte da União deixa o caminho livre aos interesses dos acionistas, quais sejam: enxugamento de gastos, demissão de funcionários, maior volume de repasses aos acionistas etc. O processo que levou a essa privatização é, sem dúvida, tendencioso e carregado de vícios. Além disso, a famigerada descotização da geração de energia representa um peso oneroso aos consumidores, além, é claro, da quebra ilegal de contrato com a população brasileira. Refiro-me ao mecanismo que muda o regime de comercialização da eletricidade produzida por 22 hidrelétricas pertencentes à Eletrobras. Tais empreendimentos haviam sido contruídos por meio de amortizações que incidem em tarifas pagas pelo consumidor. Por isso, um contrato havia sido firmado com a população brasileira até 2042 via regime de cotas, viabilizando a comercialização da eletricidade dessas usinas a preço de custo, em média R$ 65 o megawatt-hora – um preço mais justo para o consumidor que muito incomodava os novos acionistas da Eletrobras por limitar os ganhos da empresa.

Considerando-se o preço de mercado praticado por hidrelétricas privadas, os mesmos megawatts-hora ultrapassam R$ 300. Com a quebra do sistema de cotas, a população certamente pagará um preço alto por um insumo vindo de empreendimentos que ela mesma ajudou a custear por meio de tarifas. Essa dupla cobrança representa uma quebra ilegal de contrato. A privatização da Eletrobras configura, em suma, um prejuízo ao consumidor e à soberania do país, bem como uma patente pilhagem do patrimônio público. Vejamos o porquê.

A operação movimentou R$ 33,7 bilhões a partir da venda de R$ 802,1 milhões de ações com preço base de R$ 42. Ao longo dos próximos anos está previsto novo montante de R$ 33,3 bilhões. Do total, R$ 32 bilhões serão destinados à Conta de Desenvolvimento Energético no decorrer de 25 anos e R$ 9,7 bilhões a

investimentos em bacias hidrográficas. O restante, R$ 25,3 bilhões, será pago à União em vista da renovação dos contratos de 22 UHE.

Este, portanto, é o valor que, de fato, será destinado aos cofres públicos: R$ 25,3 bilhões. É preciso pontuar que o valor que será repassado ao longo dos próximos 25 anos à Conta de Desenvolvimento Energético visa atenuar reajustes tarifários que, diga-se de passagem, serão gerados pelo próprio processo de privatização (Castilho, 2022). Sabe-se, contudo, que essa manobra não será suficiente para baratear a energia, bastando lembrar dos "jabutis" e da própria descotização. Se considerarmos que o Ministério de Minas e Energia havia avaliado os ativos da empresa em fevereiro de 2021 em cerca de R$ 181,58 bilhões, não fica difícil entender o significado furtivo que esse processo representa. Cálculos da Associação de Empregados da Eletrobras (Aeel) e da Associação dos Engenheiros e Técnicos do Sistema Eletrobras (Aesel) avaliam o patrimônio da companhia em, no mínimo, R$ 400 bilhões. O significado furtivo, com isso, ganha conotações gigantescas diante desse patente assalto ao patrimônio público.

Essa tendência já vinha ganhando força em concessões e processos de privatização em outros setores. É o que procuramos evidenciar no caso de ferrovias do Centro-Norte brasileiro (Castilho, 2019a), de hidrelétricas (Castilho, 2019b, 2022), da rede telegráfica (Castilho et al, 2020), de rodovias (Dantas; Castilho, 2021), das telecomunicações (Oliveira e Castilho, 2022), da geração e distribuição de energia elétrica (Castilho e Dantas, 2024). É fundamental que processos de concessão e de privatização de redes técnicas sejam analisados com o cuidado de averiguar sua origem, trâmites, agentes envolvidos, contratos, valores e especialmente o sentido político dos usos respondendo às seguintes questões: por quem, a que fim e a serviço de quem determinada infraestrutura foi construída, privatizada ou concedida?

Esse tipo de análise é um exercício fundamental de que a ciência não pode prescindir. Por meio dos estudos mencionados, temos detectado lastros de ilegalidades e verdadeiros atalhos de acesso a recursos e de apropriação do patrimônio público. Tais processos caracterizam-se por configuração em rede, comando financeiro e esfacelamento (ou captura) do poder político por grupos rentistas. O exemplo mencionado (privatização da Eletrobras) representa a radicalização desses processos, o exacerbamento da hegemonia financeira sobre setores estratégicos do país, como tem demonstrado Pessanha (2021), e o fortalecimento do que Mazzucato (2014) chama de capitalismo de gestão de ativos. Em um contexto de profunda instabilidade de países que ocupam posições periféricas na geoeconomia mundial, setores públicos e estratégicos vão se transformando em ativos e sendo capturados por uma racionalidade rentista volátil, danosa do ponto de vista das demandas populares e extremamente arriscada quando consideramos temas de interesse nacional, como é o caso da segurança energética.

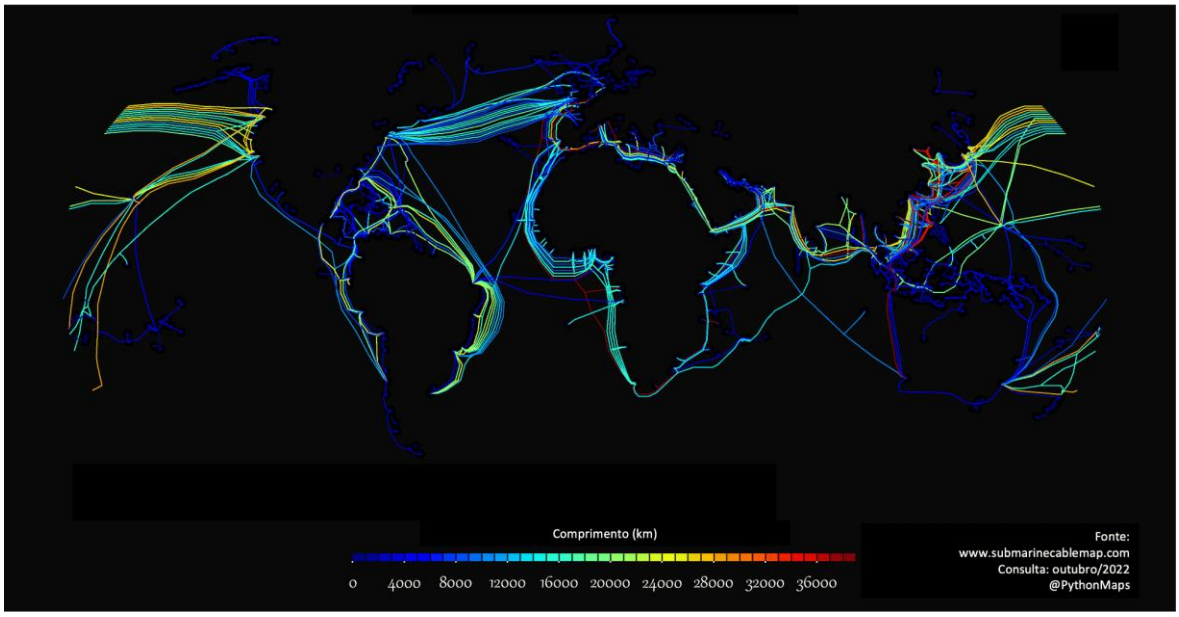
AS REDES TÉCNICAS SÃO OBJETOS DE CONTROLE, DE VIGILÂNCIA E DE MANIPULAÇÃO

Chegamos à quarta dimensão com o fito de responder à pergunta do título deste artigo. Estudamos as redes técnicas porque elas nos ajudam a desvelar o modo como grandes corporações agem, não apenas em função de processos de acumulação, mas também com objetivos explícitos e implícitos de controle. Um exemplo são as plataformas digitais e o modo como elas têm se constituído como elementos de manipulação e de adensamento de tendências totalitaristas.

A combinação das redes com tudo o que nelas possa ser ampliado por meio da superficialidade e da distração mina o conhecimento e a própria política. Vejamos alguns dados que nos ajudam a entender a relação disso com as redes técnicas. De acordo com uma pesquisa da Fundação Getúlio Vargas (FGV), somente no Brasil "são 1,2 smartphones por habitante, totalizando 249 milhões de celulares atualmente em uso no país. Adicionando os notebooks e os tablets, são 364 milhões de dispositivos portáteis, ou 1,7 por habitante" (FGV, 2024). Os dados de internet e de telefonia desses dispositivos não funcionariam sem uma rede técnica especial e de alcance global. Refiro-me aos cabos submarinos.

Já se vão 174 anos desde que os primeiros cabos foram implantados entre a Inglaterra e a França, em 1850. Poucos anos depois, em 1858, a Europa foi conectada à América do Norte por meio de um cabo com 4 mil quilômetros de comprimento. Atualmente a rede responsável pelo transporte de 95% dos dados mundiais de telecomunicações cobre quase 1,5 milhão de quilômetros, perpassando mares e oceanos a uma profundidade que alcança até 8 mil metros (Chataut, 2024; Telegeography, 2024). Trata-se da maior e mais ampla rede de telecomunicações do mundo, como mostra a Figura 3. É preciso reiterar que os dados que circulam por essa rede não estão nas nuvens, como se diz na linguagem digital, mas nas profundezas de oceanos e mares. A imagem da Figura 3 assemelha-se a um bordado de crochê. Mesmo sem os traçados que representam as fronteiras de países e continentes, não é difícil identificar, por meio dos belos contornos coloridos, o seu posicionamento e onde se dão as ligações mais numerosas e longínquas.

Figura 3. Sistema mundial de cabos submarinos, em 2022.



Fonte: Adaptado de @PythoMaps com dados de Submarine Cable Map (2022).

É por meio desse tecido gigantesco que funciona o sistema financeiro global, como enfatiza Iamonti (2024), e por onde transitam dados digitais como os de telefonia e internet. A colossal ampliação de redes técnicas nas últimas décadas pode imprimir a falsa impressão de certa descentralização de seu comando. Contudo, a conformação desse macrossistema revela o inverso. Conforme alertam autores como Gras (1999) e Figueiredo (2021), há uma patente organização centralizada de seus fluxos, que engendra até mesmo um imperialismo de dados. Não à toa, Santos (1996) observa que sistemas como este se constituem como fundamento material do poder.

É por essa rede que operam sistemas de poder com alcance e escala sem precedentes na história. Podemos mencionar empresas de tecnologia estadunidenses como Amazon, Alphabet (controladora do Google), Microsoft e Meta (controladora do Facebook, WhatsApp e Instagram) e as chinesas Tencent, Weibo e Alibaba. Até a primeira década deste século, o controle dos cabos submarinos estava concentrado em operadores de telecomunicações, muitos deles estatais e donas de monopólios nacionais de infraestruturas de telecomunicações, a exemplo de torres, redes de fibra etc. É cada vez maior, contudo, a participação das referidas empresas de tecnologia, ou *big techs*, no controle de cabos submarinos.

As *big techs* estadunidenses supracitadas possuíam apenas um cabo de longa distância em 2010 (Blum; Baraka, 2022). Até o final de 2024 serão mais de trinta, incluindo o cabo Equiano do Google, que permite conectar toda a costa oeste do continente africano, e o cabo 2Africa, da Meta, que contorna esse continente

e se ramifica para o Golfo, Paquistão e Índia, alcançando, segundo informa Jung (2023), três bilhões de pessoas e conformando uma capacidade de conexão ainda inigualável. Isso concede às *big techs* um controle técnico de submarinos sem precedentes e acesso privilegiado a 1,4 bilhão de usuários de internet em potencial (Jung, 2023). Alcançar cada vez mais um número maior de conectados retidos em determinada plataforma é o objetivo dessas empresas, especialmente por permitir a obtenção de dados sobre usuários que possa otimizar a venda de anúncios e novos mecanismos de captura.

A transformação de dados em *commodity* envolve um complexo jogo do poder. Jung diz tratar-se de um processo em que a experiência humana e as relações sociais em si são "datificadas". Explica também que, embora a comunicação entre amigos e familiares, meio pelo qual se compartilham pensamentos, intimidades e uma variedade de experiências cotidianas, não se destine a produzir dados, no universo digital das plataformas tudo isso acaba se tornando mercadoria por meio de extração, abstração e agregação (Jung, 2023). Sendo transformados em dados, podem ser vendidos, usados para fins políticos ou até mesmo aplicados de volta ao usuário em forma de anúncios dirigidos. Por trás desse processo há um sofisticado sistema de vigilância e de captura de dados de aparelhos eletrônicos que estão espalhados em nossas casas, nossos locais de trabalho, nossas cidades.

Além da vigilância resultante, há que se ressaltar o peso que representa na precarização do trabalho via plataformização, como explicam Tozi, Duarte e Castanheira (2021), e da própria rotina dos usuários, agora também mercantilizada. Não é difícil visualizar a captura da atenção, bastando observar diferentes situações do dia a dia, como no trabalho, em casa, no mercado ou no passeio, quando pessoas estão mais voltadas para o celular do que para o próprio colega que está ao lado. Estar a conversar com alguém e se ver isolado por um "chamado" da "rede" é cada vez mais recorrente. Não é exagero dizer que o engajamento com aplicativos alcançou tamanha proporção que os usuários se transformam em sua própria vigilância.

Além do adoecimento coletivo que resulta desse processo, outra consequência perigosa diz respeito à política. Primeiro porque a captura da atenção, além de minar a criatividade, termina por arruinar o debate político em meio ao avanço colossal de falsas notícias ou de informação superficial. Ambas sempre existiram, mas a internet, somada à aceleração da vida, tornou-se terreno fértil para a proliferação da distração, da difamação, da informação rasa (ou falsa) e, consequentemente, da manipulação. Por essa via, Han (2022) diz que estamos submetidos a um novo tipo de totalitarismo, dessa vez sustentado pela operação algorítmica.

As disputas políticas degeneram-se não mais em debates, mas em guerra de informação profundamente resistente à verdade (Han, 2022). Há, por consequência, uma falsa noção de liberdade que termina por sacramentar a dominação. Diante isso, o campo jurídico e a própria condição regulatória dos Estados nacionais veem-se diante de um labirinto. O ritmo alucinante com que novas situações se impõem nas redes virtuais

tem sido um dos desafios que tangenciam até mesmo questões de segurança nacional, bastando citar as chantagens e disputas políticas envolvendo donos de redes virtuais e instâncias do poder estatal. O bloqueio da rede social X no Brasil em agosto de 2024 pelo Supremo Tribunal Federal, a aprovação de lei na Câmara dos Deputados dos EUA em março de 2024 ordenando que o TikTok (controlado pela chinesa ByteDance) tenha um novo dono naquele país – além de casos anteriores de proibição do Twitter (atual rede social X) em países como China, Rússia e Nigéria, são episódios sintomáticos que revelam um novo arranjo de forças envolvendo governos nacionais e empresas privadas de tecnologia.

Quanto às infraestruturas materiais que viabilizam essa nova realidade mundial, é preciso entender que o seu comando vai conformando uma estrutura de oligopólios digitais extremamente perigosa à soberania dos povos e dos países, sobretudo porque os dados de populações inteiras podem ser transferidos para outros Estados com fins não muito claros, alerta Mariano (2024). É por isso que nunca fez tanto sentido o trabalho de tornar a ciência uma ferramenta viva e dinâmica para decifrar esses novos e complicados conteúdos das redes que, apesar de representar avanços importantes no sistema de comunicação e de circulação de dados, têm evidenciado situações profundamente nocivas para a humanidade.

EM POUCAS PALAVRAS: POR QUE ESTUDAMOS ESSAS REDES?

Das hidrelétricas na Amazônia às comunidades sem acesso a energia e água tratada; da privatização da Eletrobras, passando pela expansão de termelétricas no Brasil até o novo arranjo de poder global viabilizado pelo macrossistema de cabos submarinos. O que há em comum entre esses casos que justifique o estudo das redes técnicas?

Em suma, estudamos essas redes porque não podemos deixar de falar do modo como agem as grandes corporações, como seus donos abrem o mapa e afetam a vida de milhares de pessoas. Eles estão sempre a abrir o mapa porque são ávidos por poder e por impor suas vontades e seus negócios, mesmo que isso custe a vida de pessoas ou a dignidade de comunidades inteiras.

Não podemos deixar de estudar as redes técnicas porque seus agentes vão articulando um sistema de pilhagem que há muito ultrapassa a escala nacional, promovendo assaltos à população, arrebatando países, minando o papel dos Estados em demandas públicas e plantando mundo afora o estigma autoritário, os instrumentos que negam a política e que fortalecem tendências totalitárias e genocidas em diversos lugares do mundo. Uma rede ou infraestrutura não pode ser interpretada de forma estanque ou como se fosse um sistema harmonioso e fechado nela mesma. As redes técnicas podem e precisam ser investigadas como uma trama geográfica determinada pela política e por uma multiplicidade de relações que envolvem o poder em múltiplas escalas.

Não significa que deixamos de considerar a beleza e a potência das redes. Elas seguem carregando a estética, as condições e os devires vislumbrados por Kropotkin (1953) e Santos (2007). Do telégrafo às ferrovias, dos aquedutos às pontes pênsis, como são lindas e marcantes as redes técnicas. Muitas de suas infraestruturas marcaram profundamente a paisagem e a vida nas cidades. Deixar de considerar as quatro dimensões aqui problematizadas, contudo, pode nos levar a uma interpretação ingênua, contingente e sem perspectiva real de construção de outro sentido de seus usos.

Devemos, mais do que nunca, analisar os processos que envolvem as redes com fundamento e narrativa bem sustentados, desmascarando as tramas, explicando e ensinando com todas as nossas armas e recursos pedagógicos: seja por meio da divulgação, do ensino, do diálogo, seja ocupando espaços, seja construindo "outras redes" que compartilhem conhecimento e emancipação.

A arena é bastante complexa e difícil, sobretudo porque um grupo cada vez menor de corporações vem ampliando suas ramificações pelo mundo e impondo suas peças. Mais do que isso: eles continuam abrindo o mapa. Ocorre que nós, sobretudo nós, é que devemos abrir o mapa. Abrir o mapa, identificar a trama e entender o enredo é um passo substancial da geografia que fazemos. Ou abrimos o mapa – e aqui me refiro também ao seu sentido metafórico – ou literalmente seremos engolidos.

REFERÊNCIAS

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. Consulta ao cadastro de empreendimentos da Aneel com os respectivos CEG (Código Único de Empreendimentos de Geração). 2019. Disponível em: http://www2.aneel.gov.br/scg/Consulta_Empreendimento.asp (acesso: abr. 2020).

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. Sistema de Informações de Geração da ANEEL – SIGA. 2022. Disponível em: https://dadosabertos.aneel.gov.br/dataset/siga-sistema-de-informacoes-de-geracao-da-aneel (acesso: 20 ago. 2023).

ARROYO, M. A vulnerabilidade dos territórios nacionais latino-americanos: o papel das finanças. In: LEMOS, M. I. G. de; SILVEIRA, M. L; ARROYO, M. (Orgs.). **Questões territoriais na América Latina.** Buenos Aires: Clacso; São Paulo: Universidade de São Paulo, 2006. p. 177-190.

ARROYO, M. Redes e circulação no uso e controle do território. In: ARROYO, M; CRUZ, R. de C. A. da. **Território e circulação**: a dinâmica contraditória da globalização. São Paulo: Annablume, 2015. p. 37-50.

BLUM, A.; BARAKA, C. Sea change - Google and Meta's new subsea cables mark a tectonic shift in how the internet works, and who controls it. **Rest of World** / Africa, 10 mai. 2022. Disponível em: https://restofworld.org/2022/google-meta-underwater-cables/ (acesso: 21 ago. 2024).

BRASIL. Lei nº 14.182, de 12 de julho de 2021. Dispõe sobre a desestatização da empresa Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobras) [...]. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 jul. 2021. Disponível em: https://www.in.gov.br/em/web/dou/-/lei-n-14.182-de-12-de-julho-de-2021-331549377 (acesso em: 17 jul. 2024).

BRASIL. Ministério de Minas e Energia, Empresa de Pesquisa Energética. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2031**. Brasília: MME/EPE, 2022. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-607/topico-637/PDE%202031_RevisaoPosCP_rvFinal.pdf (acesso: 20 jun. 2024).

CAMPOS, Karoline Fernandes S. Implicações territoriais da Hidrelétrica de Santo Antônio do Jari na comunidade tradicional do Iratapuru/AP. Tese (Doutorado em Geografia). Goiânia: IESA/UFG, 2019.

CAPEL, Horacio. *Los ferro-carriles en la ciudad*: redes técnicas y configuración del espacio urbano. Barcelona: Fundación de los Ferrocarriles Españoles, 2011.

CAPRA, Fritjof. Vivendo redes. In: DUARTE, Fábio; QUANDT, Carlos; SOUZA, Queila.(orgs). **O tempo das redes**. São Paulo: Perspectiva, 2008. p. 17-31.

CASTILHO, D. Dilemas e contradições da eletrificação no Brasil. In: ZAAR, M. H.; VASCONCELOS P. JUNIOR, M.; CAPEL, H. (Editores). La electricidad y el territorio. Historia y futuro. Barcelona: Universidad de Barcelona / Geocrítica, 2017. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/214/o/Dilemas_e_contradi%C3%A7%C3%B5es_da_eletrifica%C3%A7%C3%A3o_no_Brasil.pdf (acesso em: 28 jul. 2024).

CASTILHO, D. Redes e processos espoliativos no Centro-Norte do Brasil. In: OLIVEIRA, F. G. de; OLIVEIRA, L. D. de; TUNES, R. H.; PESSANHA, R. M. (Orgs.). **Espaço e economia**: geografia econômica e a economia política. 1ª ed. Rio de Janeiro: Consequência, 2019a. p. 295-320.

CASTILHO, D. Hidrelétricas na Amazônia brasileira: da expansão à espoliação. In: CAPEL, H.; ZAAR, M. (Coords. y Eds). **La electricidad y la transformación de la vida urbana y social**. Barcelona: Universidad de Barcelona/Geocrítica, 2019b.

CASTILHO, D.; PACHECO, R. G.; BARRETO, M. B.; A rede telegráfica em Goiás: origem, controle e sentido territorial. **Confins**, nº 48, 2020. Disponível em: http://journals.openedition.org/confins/33812 (acesso em: 28 jul. 2024).

CASTILHO, D. Privatização da Eletrobras: crise planejada e a condição do atraso. **Revista da ANPEGE**, vol. 18, n. 36, p. 500-528, 2022. Disponível em: https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/anpege/article/view/16258/8911 (acesso em: 20 jul. 2024).

CASTILHO, D.; DANTAS, D. O setor elétrico brasileiro em disputa. In: TUNES, R.; CASTILHO, D.; OLIVEIRA, F. G.; OLIVEIRA, L. D. (Orgs.). **Reestruturação do espaço e do capital:** movimentos contemporâneos na perspectiva da Economia Política e da produção do espaço. Rio de Janeiro: Consequência, 2024.

CAVALCANTE, M. M. de A.; SANTOS, L. J. C. Hidrelétricas no Rio Madeira-RO: tensões sobre o uso do território e dos recursos naturais na Amazônia. **Confins,** nº 15, 2012. Disponível em: http://journals.openedition.org/confins/7758 (acesso: 20 ago. 2024).

CHATAUT, R. Undersea cables are the unseen backbone of the global internet. **The Conversation,** 1 de abril de 2024. Disponível em: https://theconversation.com/undersea-cables-are-the-unseen-backbone-of-the-global-internet-226300 (acesso: 18 ago. 2024).

DANTAS, D.; CASTILHO, D. Acumulação por espoliação e uso corporativo do território: a concessão das rodovias federais BR-060 e BR-153 em Goiás (Brasil). **Revista de Geografía Norte Grande**, n.78, 2021. pp.71-91. Disponível em: http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022021000100071 (acesso: 20 ago. 2024).

DIEESE - Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. **Nota Técnica nº 258**. Privatização da Eletrobras: risco para a soberania energética do país, 27 mai. 2021. Disponível em: https://www.dieese.org.br/notatecnica/2021/notaTec258Eletrobras.pdf. Acesso em: 20 jun. 2024.

DUPUY, Gabriel. ***El urbanismo de las redes***: teorías y métodos. Barcelona: Oikos-Tau, 1997.

FGV – Fundação Getúlio Vargas. Pesquisa do Uso de Tecnologia da Informação. Disponível em: https://eaesp.fgv.br/producao-intelectual/pesquisa-anual-uso-ti (acesso: 18 ago. 2024).

FIGUEIREDO, R. Cabos submarinos, imperialismo e colonialismo de dados: situando a geopolítica das infraestruturas. **Revista Eptic**, v. 23, nº 2, 2021.

GRAS, A. Some theoretical and critical remarks on the air transportation system and other large technical systems. In: COUTARD, O (ed.). **The governance of large technical systems**. London: Routledge, 1999. p. 199-214.

HAN, Byung-C. **Infocracia: digitalização e a crise da democracia**. Trad.: Gabriel S. Philipson. Petrópolis: Vozes, 2022.

HARTSHORNE, Richard. **Propósito e n*atureza da Geografia***. Tradução de Thomas N. Neto. São Paulo: Hucitec, 1978.

HARTSHORNE, Richard. *Questões sobre a natureza da Geografia*. Tradução de Thomas N. Neto. Rio de Janeiro: Instituto Panamericano de Geografia e História, 1969.

IAMONTI, V. **Dinheiro e espaço geográfico: diversidade e complementaridades no território brasileiro**. 2024. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024.

INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO. Municípios e Saneamento Beta – Belford Roxo (RJ). Disponível em: https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/rj/belford-roxo (acesso: 18 ago. 2024).

JUNG, M. Tecnologia: o lado obscuro da "nuvem". **Outras Palavras**, 5 jul. 2023. Disponível em: https://outraspalavras.net/tecnologiaemdisputa/tecnologia-olado-obscuro-da-nuvem/ (acesso: 18 ago. 2024).

KROPOTKINE, P. **A conquista do pão**. Tradução: Cesar Falcão. Rio de Janeiro: Organização Simões, 1953.

LATRUBESSE, E. M.; ARIMA, E. Y.; DUNNE, T.; PARK, E.; BAKER, V. R.; d'HORTA, F. M.; WIGHT, C.; WITTMANN, F.; ZUANON, J.; BAKER, P. A.; RIBAS, C. C.; NORGAARD, R. B.; FILIZOLA, N.; ANSAR, A.; FLYVBJERG, B.; STEVAUX, J. C. Damming the rivers of the amazona basin. **Nature**, 546, 15 jun. 2017. p. 363-369. Disponível em: https://www.nature.com/nature/journal/v546/n7658/full/nature22333.html (acesso: 20 jun. 2022)

MARIANO, R. As big techs controlam metade da largura de banda submarina mundial, criando um abismo entre OTTs e operadoras de telecomunicações. Telesíntese, 13 set. 2024. Disponível em: https://telesintese.com.br/mariano-o-dominio-dos-cabos-submarinos-mudou-e-agora/ (acesso: 18 ago. 2024).

MARINHO, R. H. R.; CASTILHO, D. O sentido corporativo da Ferrovia Norte-Sul no centro-norte de Goiás. Caderno de Geografia, v. 28, n. 55, 2018. Disponível em https://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/view/18484 (acesso: 18 ago. 2024).

MAZZUCATO, M. **O Estado empreendedor**: desmascarando o mito do setor público vs o setor privado. Recife: Portfólio-Penguin, 2014.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO AMAPÁ. Em visita à comunidade de São Francisco do Iratapuru, MP-AP constata os impactos causados pela barragem da Usina Hidrelétrica Santo Antônio do Jari. 24 out. 2018. Disponível em: https://mpap.mp.br/noticias/gerais/em-visita-a-comunidade-de-sao-francisco-do-iratapuru-mp-ap-constata-os-impactos-causados-pela-barragem-da-usina-hidreletrica-santo-antonio-do-jari (acesso: 19 ago. 2024).

MONTENEGRO, Sueli. Custo da MP da Eletrobras sobe para R$ 84 bi. **Canal Energia**, 17 de junho de 2021. Disponível em: https://bit.ly/3xwCUFq (acesso: 15 jun 2024).

OFFNER, Jean-M. Le développement des réseaux techniques : un modèle générique. **Flux**, n. 13 / 14, 1993, p. 11–18. Disponível em: https://www.persee.fr/doc/flux_1154-2721_1993_num_9_13_960 (acesso: 20 ago. 2024).

OLIVEIRA, F. G. Reestruturação produtiva e inovação: novas redes técnicas e desigualdades sociais. In: GOMES, M. T. S.; TUNES, R. H.; OLIVEIRA, F. G. (Orgs.). **Geografia da Inovação**: território, redes e finanças. Rio de Janeiro: Consequência, 2020. p. 207-235.

OLIVEIRA, F. F.; CASTILHO, D. Do telégrafo ao telefone: trajetória espaço-temporal das redes de telecomunicações em Goiás. **Boletim Goiano de Geografia**, vol. 42, n. 1, 2022. Disponível em: https://revistas.ufg.br/bgg/article/view/74321 (acesso: 28 ago. 2024).

OLIVEIRA, Francisco de. *Crítica à razão dualista*: o ornitorrinco. São Paulo: Boitempo, 2003.
PEDUZZI, P. Falta de acesso à água potável atinge 33 milhões de pessoas no Brasil. Agência Brasil, 22 mar. 2024. Disponível em: https://abrir.link/Zcmgz (acesso: 18 ago. 2024).

PESSANHA, R. M. Capitalismo sob a hegemonia financeira e o poder no Brasil. **Espaço e Economia**, nº 21, 2021.

RAFFESTIN, Claude. *Por uma geografia do poder*. *Tradução* de Maria Cecília França. São Paulo: Ática, 1993.

ROCHA, A. Desigualdades territoriais no acesso à água e esgoto nas periferias da Metrópole: O caso da Baixada Fluminense na Bacia do Guandu - RJ. **Geografares**, v. 2, n. 34, 2022. p. 70–93. Disponível em: https://periodicos.ufes.br/geografares/article/view/38741 (acesso: 20 ago. 2024).

SANTOS, Milton; SILVEIRA, Maria Laura. *O Brasil*: território e sociedade no início do século XXI. 12. ed. Rio de Janeiro: Record, 2008.

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

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização**. 14. ed. Rio de Janeiro: Record, 2007.

SUBMARINE CABLE MAP. Disponível em: https://www.submarinecablemap.com/ (acesso em: 20 jul. 2024).

TELEGEOGRAPHY. Disponível em: https://www2.telegeography.com/ (acesso: 20 ago. 2024).

TOZI, F.; DUARTE, L. R.; CASTANHEIRA, G. R.; Trabalho precário, espaço precário: as plataformas digitais de transporte e os circuitos da economia urbana no Brasil. **Ar@cne** – Revista Electrónica de Recursos em Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales, nº 252, 2021. Disponível em: https://revistes.ub.edu/index.php/aracne/article/view/33968/33445 (acesso em: 29 ago. 2024).

FOMENTO

Este estudo é fruto de pesquisa desenvolvida com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por meio da chamada CNPq/MCTI/FNDCT Nº 18/2021 e de projeto agraciado com Bolsa Produtividade em Pesquisa (nível 2, CNPq).