



Artigos Seleccionados REDE 2017
I Encontro da Rede de Pesquisa em Governança da Internet
Rio de Janeiro, 14 de Novembro de 2017

ANÁLISE EXPLORATÓRIA DAS REDES DE GOVERNANÇA DA INTERNET: um mapeamento ator-rede

Henrique Felix de Souza Machado

Bacharel em Direito, mestrando em Direito pela Universidade de Brasília.

henriquefsmachado@gmail.com

Christiana Soares de Freitas

Doutora em Sociologia, Professora Adjunta IV do Programa de Pós-Graduação em Direito e do Departamento de Gestão de Políticas Públicas da Universidade de Brasília.

freitas.christiana@gmail.com

RESUMO

Trabalhos recentes têm desenhado um diálogo teórico entre dois métodos de sociologia: a teoria do ator-rede (ANT) e a análise de redes sociais (ARS). Ao lado desse movimento, um outro, paralelo, tenta trazer os estudos de ciência, tecnologia e sociedade (STS) – o que inclui a ANT – para analisar a governança da internet. Na trilha desses projetos, o presente artigo apresenta uma proposta de operacionalização conjunta das teorias e implementa o método de análise exploratória de redes da ARS à base de dados da NETMUNDIAL SOLUTIONS MAP (2017), a qual traz um mapeamento de vários dos principais atores, soluções, recursos e temas envolvidos na governança da internet. São geradas algumas métricas e visualizações do tecido regulatório, revelando uma rede ampla e distribuída, dotada de comunidades específicas, porém densa em seu núcleo. Discute-se brevemente algumas implicações para os estudos de governança da internet. Foi possível perceber a constante presença de uma gama heterogênea de atores humanos e não humanos, corroborando o potencial das abordagens STS para as pesquisas futuras.

PALAVRAS-CHAVE

governança da internet; análise de redes sociais; teoria do ator-rede

Sugestão de citação (ABNT): SOBRENOME, Nome. **Título do artigo**. I ENCONTRO DA REDE DE PESQUISA EM GOVERNANÇA DA INTERNET, NOVEMBRO DE 2017. Disponível em: <endereço na web>. Acesso em: mês. ano.

INTRODUÇÃO

As teorias criadas para tentar explicar a construção da ordem coletiva da internet têm em comum o fato de destoar das abordagens clássicas de regulação. Enquanto estas últimas tomam como foco a relação que emana do Estado em direção ao ente regulado, as primeiras não mais conferem ao Estado toda essa centralidade. Surgidas em sincronia com uma tendência que já se anunciava nos estudos de regulação e de governança (BLACK, 2001), as teorias sobre a internet costumam evocar um paradigma reticulado e difuso de regulação, enfatizando a interdependência entre os agentes e a fragmentação do poder e das fontes de normatização. Nesse cenário, é comum encontrar referências diretas tanto à análise de redes sociais (ARS) quanto à teoria do ator-rede (ANT, sigla em inglês) como recurso de fundamentação teórica ou até epistemológica. Entretanto, a apropriação dessas teorias foi inicialmente apresentada mais como uma possibilidade.¹ Por isso, o uso dos métodos da ARS e da ANT nos estudos de governança da internet (GI) ainda é tímido. O presente artigo pretende aprofundar essa agenda, propondo um rascunho teórico de operacionalização e um efetivando um exemplo de análise exploratória.

Para tanto, optou-se por estudar um mapeamento panorâmico da governança da internet feito pela NETMUNDIAL SOLUTIONS MAP (2017).² A base de dados oferece uma oportunidade singular para o uso da ANT e da ARS de maneira exploratória, pois consiste em uma coleção de diversos tipos de entidades (i) que foram colocadas em relação mútua, o que possibilita uma análise de redes, e (ii) que foram identificadas pela própria comunidade participante do pensamento reflexivo sobre a internet (por meio do método de *crowdsourcing*), o que está em linha com a abordagem ANT (LATOURET, 2012). Utilizando a análise exploratória de redes (NOOY et al., 2011), foi possível gerar visualizações preliminares da base, bem como identificar suas comunidades e atores mais centrais.

A primeira seção de desenvolvimento do presente texto apresenta uma proposta de integração operacional entre a ARS e a ANT e revisa algumas outras aproximações constantes na literatura; a segunda seção explica os dados secundários do mapeamento da NETMUNDIAL SOLUTIONS MAP (2017) e sua adequabilidade

¹ A título de exemplo, v. Castells (2009) e Murray (2011).

² O mapa foi produzido a partir de uma conferência homônima tida em abril de 2014 em São Paulo. Ela contou com a participação de 1.480 pessoas de 97 países e setores variados (governo, mercado, sociedade civil, comunidade técnica e academia). A reunião encaminhou a construção do mapa e a constituição de uma organização multistakeholder com a função de mantê-lo. Vale notar que, na data em que a primeira versão do mapa ficou pronta (6 nov. 2014), algumas instituições se movimentaram no sentido de garantir cinco assentos permanentes a determinados agentes dentro da estrutura da organização multistakeholder a ser formada para curar o mapa. Isso gerou uma controvérsia e acabou fazendo com que o esforço fosse abandonado e descontinuado em 2016.

como ferramenta de exploração à luz da ANT; a terceira seção apresenta os procedimentos seguidos para a geração da rede a partir do mapeamento; a quarta e última seção de desenvolvimento apresenta os resultados da análise exploratória e, a partir deles, traz breves reflexões com relação a teorias mais estabelecidas da regulação da internet e às perspectivas de aprofundamento; por fim, o texto se encerra com uma seção de conclusão.

ATORES E REDES: RASCUNHO DE UMA CONFLUÊNCIA

Como notam Mueller (2010) e Latour (2012), a palavra “rede” pode assumir vários significados nas ciências sociais, tendo sido apropriada e conceituada por tradições muito diferentes. Com efeito, o mesmo ocorre entre a ANT e a ARS: seus conceitos de rede são diferentes, o que demanda inicialmente um trabalho de justificativa e construção de associações que possibilite efetivar, com o devido cuidado, o potencial integrativo das duas tradições. No caso do presente artigo, pretendemos esboçar uma aproximação que viabilize a operacionalização de uma análise exploratória específica. Para tanto, é necessário retroceder um passo, recapitulando algumas características teóricas relevantes de cada tradição e retomando com clareza seus respectivos conceitos de rede.

Análise de redes sociais

Por trabalhar com uma lógica matemática mais formal e direta, a rede ARS é relativamente simples de compreender. A ARS é uma tradição de sociologia e psicologia social que remota à primeira metade do séc. XX (WASSERMAN; FAUST, 1994). A “rede” dessa tradição é um *grafo*, conceito da matemática discreta, isto é, o ramo da matemática que lida com entidades não contínuas. O grafo é uma estrutura que contém dois conjuntos matemáticos associados em par: o primeiro conjunto estoca elementos (nós ou vértices) e o segundo conjunto estoca ligações entre esses elementos (linhas ou arestas). Vale atentar para o grau de abstração desses conceitos: tais “elementos” ou “nós” podem ser quaisquer entidades discretas – ou seja, delimitadas –, não importando a natureza dessas entidades. O mesmo vale para as “ligações” ou “arestas”: elas representam relações quaisquer, abstratas, sendo a teoria dos grafos indiferente à sua substância ou ontologia. A estrutura de grafo pode ser utilizada para calcular métricas e gerar visualizações de outra forma difíceis de construir acerca das relações entre os elementos de uma comunidade.

Apesar de seu grande potencial como técnica de análise, percebe-se que o conceito de rede na ARS pode se tornar demasiadamente abstrato, quase que

completamente despido de teoria social – algo que foi sucessivas vezes notado por pessoas que o utilizam, tais como Granovetter (1979), Burt (1980) e Monge e Contractor (2003). Com efeito, a única postura metateórica necessária para o emprego da ARS é a disposição em dar uma maior preponderância analítica às *relações*, em oposição à clássica postura euclidiana de focar nas *formas* ou *elementos* (WASSERMAN; FAUST, 1994; VENTURINI et al., 2016). A ARS experimentou enorme crescimento a partir da década de 1990, em parte devido às possibilidades abertas pelo poder computacional no tratamento de grafos. Várias áreas das humanidades vêm integrando a ARS como uma técnica para melhor compreender seu objeto de estudo. Uma delas é a tradição de estudos de governança (v. KAPUCU, 2015), que, por sua vez, tem sido aportada ao estudo da internet, trazendo consigo seus aparatos teóricos e metodológicos.

Teoria do Ator-Rede

Segundo Latour (2012), a abordagem científica proposta pela ANT tenta se afastar da *sociologia do social*, isto é, as abordagens que se tornaram tradicionais na sociologia. Tais abordagens dividiriam o mundo coletivo em tipos de fenômenos essencialmente diferentes – o social, o econômico, o jurídico, o psicológico etc. – e tentariam insular a sociologia para que ela se limite a explicar apenas aquilo que seria o propriamente “social”. As causas “sociais”, residuais, seriam determinadas pela teoria de modo prévio ao trabalho de campo. A consequência metodológica mais direta dessa abordagem seria a de que o exercício empírico passaria a ser visto como uma forma de a pessoa socióloga, já dotada da reflexividade e dos conceitos necessários, encontrar a ontologia teórica no mundo social, fazendo este se subsumir àquela.

Latour (2012) entende que essa abordagem tende a produzir explicações que apagam a agência de uma multiplicidade de atores, reduzindo-os a meros veículos ou “transportadores” de uma causalidade descrita por um número mais reduzido e menos plural de fatores, sem operar transformações relevantes – “definir o que entra já define o que sai” (LATOUR, 2012, p. 65). O vocabulário da ANT para esse tipo de veículo é *intermediário* e se contrasta ao conceito de *mediador*. O mediador é propriamente aquele que é levado a *agir*, e seu efeito em resposta a um *input* é muito difícil ou impossível de prever de maneira genérica – o “que entra neles nunca define exatamente o que sai, sua especificidade precisa ser levada em conta todas as vezes” (*id. ibid.*). A ação na ANT é difusa e deslocalizada, havendo uma série de mediadores e participantes que concorrem para que alguém seja levado a agir.

Para a ANT, o mundo coletivo seria caracterizado por incertezas fundamentais – “não é possível decidir se esta [a incerteza] está no observador ou no fenômeno observado” (LATOUR, 2012, p. 42) –, derivadas das formas contraditórias de identificar entidades, da variedade de agentes que concorrem para ações, dos tipos de agentes, das controvérsias sobre os fatos, e do sentido de empiria em ciência social. A melhor solução para lidar com tais incertezas seria adotar uma postura relativista. As controvérsias presentes no mundo coletivo, constantemente colocadas pelos atores (mediadores), seriam o melhor material empírico para estudar as entidades que de fato produzem ação no coletivo. Assim, em vez de definir previamente um agrupamento particular como uma unidade de análise (ex.: o indivíduo, a classe, a organização), no método da ANT deve-se ouvir os atores e incorporar as teorias que eles têm sobre a definição de grupos, agências e tipos de entidade que produzem efeito no mundo coletivo, levando a sério seu relato. A partir das controvérsias apresentadas, constrói-se um relato novo, identificando os intermediários e os mediadores na concretude dos efeitos que estes concorreram para produzir.

Tendo em vista que os atores fazem o mundo ser habitado por entidades às quais eles atribuem papéis, o devido estudo do coletivo na ANT consiste em *rastrear* ou *reconstruir* as associações entre essas entidades, nas variadas formas que elas podem assumir. A relação entre esses atores, ou mediadores, não é mais a de “transporte” de uma causalidade social que caracteriza a relação de intermediários. Na ANT, a relação entre mediadores é chamada de “tradução” e pode ser inicialmente definida como aquilo que induz dois mediadores a coexistirem, permitindo a rastreabilidade da associação que se forma entre eles (LATOUR, 2012). A tradução denota a *atribuição* de um papel, de um conteúdo agencial por parte de um mediador a outro mediador.³ Ela é uma relação apenas relativamente estável: pode começar simplesmente como um projeto e só depois ser alcançada; pode definir estratégias ou cursos de ação alternativos; pode provocar deslocamentos concretos na realidade coletiva e então se redefinir.

A partir dessa breve recapitulação pode-se entender melhor o conceito de “rede” na ANT. Segundo Latour (2012), a rede da ANT não é um conceito ontológico, algo que existe na realidade lá fora. Ela designa o “fluxo de traduções” que foi possível traçar na forma de um relato das associações entre atores produzido pelo estudo sociológico. Ela é “uma série de ações em que cada participante é tratado como um mediador completo” (LATOUR, 2012, p. 189).

3 “Translation is a definition of roles, a distribution of roles and the delineation of a scenario.” (CALLON, 1986, pp. 24-26).

Uma possibilidade de operacionalização

Ao revisitar a ARS e a ANT, temos dois conceitos aparentemente destoantes de rede: no primeiro, da matemática discreta, as entidades e relações são clausuradas, localizadas e bem-delimitadas; no segundo, nada é discreto, a ação é distribuída e deslocalizada e as fronteiras estão constantemente em redefinição. Como, então, conciliar os dois mundos? Propomos aqui que pode ser produtivo e útil começar pensando no conceito de *tradução* como aquilo que poderia servir como um correspondente geral às *ligações* entre elementos da ARS. O conceito de *mediador* é, então, um candidato geral a servir como *elemento* ou *nó*.

Para isso ser possível, é necessário ter em mente que o grafo será uma representação simplificadora do relato produzido por um estudo ANT, de modo que uma unidade matemática (ou elemento do grafo) não deve ser tomada como algo fixo ou estéril, mas sim como um redutor das entidades e traduções fluidas que são teorizadas pela metafísica e reflexividade própria dos atores a partir de um estudo de campo. Essa operação não deve parecer tão estranha à ANT, não só porque a noção de rede da ANT surgiu da análise de redes (VENTURINI et al. 2016), como também porque a ideia de *discretização* ou *delimitação* de entidades e relações por meio de uma *simplificação* do mundo é concebida como algo inerente ao conceito de tradução e constituinte do ator-rede. Sobre isso, Callon (1986) propõe que:

A simplificação é o primeiro elemento necessário na organização do ator-mundo: com efeito ela é um resultado inevitável da tradução. Na teoria, a realidade é infinita. Na prática, como um resultado de traduções que ela ocasiona, um ator-mundo é limitado a uma série de entidades discretas cujas características ou atributos são bem definidos. A noção de simplificação é usada para (CALLON, 1986, pp. 28-29.)⁴

Percebe-se que a simplificação e delimitação de atores faz parte da metodologia da ANT como inerente à tradução operada por um relato. A discretização de elementos para a finalidade de construção de um grafo é possível a partir da tradução operada pelos próprios atores e também pela pessoa que constrói o relato usando o método ANT.

A confluência na literatura

É importante notar que outros esforços de aproximação entre a ARS e a ANT já foram conduzidos na literatura. Tendo em vista a sinergia desse movimento com as

⁴ Tradução livre. No original: "Simplification is the first element necessary in the organisation of an actor-world: indeed it is an inevitable result of translation. In theory, reality is infinite. In practice, as a result of the translations that it brings about, an actor-world is limited to a series of discrete entities whose characteristics or attributes are well defined. The notion of simplification is used to account for the reduction of an infinitely complex world by means of translation."

ideias que expomos aqui, complementando as possibilidades de confluência, vale mencionar alguns desses trabalhos.

Mützel (2009) analisa a corrente cultural da ARS, vertente que estuda como o conteúdo cultural emerge a partir das relações sociais e, ao mesmo tempo, atua na constituição dessas relações. A autora conclui que tal corrente tem em comum com a ANT o fato de: (i) considerar a produção de significado cultural como uma atividade de conexão; (ii) entender que a ação precede o ator (em termos de ARS, as ligações – ou linhas – precedem os pontos – ou nós), no sentido de que o ato de estabelecer conexões compõe a própria produção e constituição dos atores conectados; (iii) levar em conta a heterogeneidade de atores humanos e não-humanos; e (iv) utilizar dados qualitativos para construir relações e considerar interpretações e práticas. Entretanto, as abordagens diferem, principalmente, (i) na consideração por parte da ANT de que atores não-humanos também podem contribuir com agência na produção de significado e (ii) na definição conceitual dos elementos e das conexões, que na ARS cultural é mantida nas mãos da pessoa que conduz a pesquisa (analista), enquanto na ANT é coletada interpretativamente a partir dos relatos dos atores. Mützel (2009) destaca, ainda, que desenvolvimentos metodológicos semelhantes entre a ARS e a ANT teriam resultado a partir da afinidade conceitual das duas tradições, como é o caso do uso de algoritmos por parte da ANT no estudo de grandes bases textuais.

Venturini et al. (2016) ressaltam a inerente afinidade eletiva entre as duas teorias enquanto parte do corpo teórico da sociologia relacional e enfatizam como expressão central dessa afinidade a possibilidade de visualização da rede conferida pelas técnicas da ARS. A visualização reproduz o padrão de diferenças encontradas no campo e as proximidades e distâncias entre as associações concretamente rastreadas. Ela possibilita, ainda, uma percepção mais concreta da dificuldade de se estabelecerem fronteiras, na medida em que não existe na teoria dos grafos uma maneira perfeita de categorizar grupos e densidades locais de conexões, havendo várias alternativas de algoritmos discutidas numa área ativa de pesquisa chamada *detecção de comunidades*.

Por fim, em um artigo que é especialmente útil para o presente trabalho, Contractor et al. (2011) apresentam uma proposta de operacionalização de *redes sociomateriais* definidas por grafos, possibilitadas por desenvolvimentos recentes em teoria dos grafos e compatíveis com conceitos da ANT. Tradicionalmente, grafos só podem ser formados por um tipo de elemento, ou excepcionalmente dois tipos que não se relacionam internamente. Ainda, em qualquer grafo no máximo uma linha é possível entre dois nós (ou duas linhas caso o grafo seja direcionado).⁵ As limitações

5 Em grafos direcionados, as linhas saem de um nó em direção a outro (possui *origem* e *destino*). Em grafos não direcionados, a linha apenas conecta dois nós, sem origem ou destino.

são devidas em parte à tratabilidade matemática. Até recentemente a ARS respeitava essas limitações como se elas fossem também teóricas (WASSERMAN, FAUST, 1994). Entretanto, a teoria das redes vem superando essas barreiras e possibilitando redes multidimensionais, que são redes caracterizadas por serem tanto multimodais, com vários tipos de nós e sem limitação de ligações entre esses tipos, quanto multiplex, com a possibilidade de acumular várias linhas, inclusive de tipos diferentes, entre dois nós. A partir disso, Contractor et al. (2011) defendem a inclusão de nós que representam elementos tanto humanos quanto não humanos, bem como relações heterogêneas entre eles. Os autores aplicam sua proposta a um grafo multidimensional que descreve a rede sociomaterial de uma firma.

ADEQUABILIDADE DOS DADOS SECUNDÁRIOS

Na presente seção, discutiremos como a ARS e a ANT podem ser usadas para estudar a governança da internet e porque o grafo montado por NETMUNDIAL SOLUTIONS MAP (2017) oferece uma base oportuna para aplicar os dois métodos em conjunto.

ANT, ARS e o ciberespaço

O conceito de governança da internet é debatido na literatura (v. HOFMAN et al., 2016), sendo o termo “governança” herdado das pesquisas de relações internacionais para indicar um regime regulatório mais fraco e difuso que o de um governo (MUELLER, 2010). Na definição de Mueller (2010, p. 8), a governança da internet pode ser tida como “o contínuo conjunto de disputas e deliberações sobre como a internet é coordenada, administrada e formatada para refletir políticas.”⁶ Ainda,

a maior parte da governança real da internet é descentralizada e emergente; ela vem de interações de dezenas de milhares de operadoras de rede e provedoras de serviço – e às vezes das próprias pessoas usuárias – que estão conectadas através de protocolos de internet. (MUELLER, 2010, p. 9.)⁷

Conforme registram Epstein et al. (2016), as origens dos estudos de governança da internet foram dominadas conceitualmente pelo direito, as relações internacionais e a teoria econômica institucional, com adições posteriores de estudos mais focados na infraestrutura e no papel de instituições privadas. De seu lado, a ANT

6 Tradução livre. No original: “the ongoing set of disputes and deliberations over how the Internet is coordinated, managed, and shaped to reflect policies.”

7 Tradução livre. No original: “most of the real-world governance of the Internet is decentralized and emergent; it comes from the interactions of tens of thousands of network operators and service providers – and sometimes users themselves – who are connected through the Internet protocols.”

não está nessas tradições, fazendo parte de uma escola sociológica mais ampla que estuda a ciência, tecnologia e sociedade (STS). Mais recentemente o movimento expansivo da STS alcançou o ciberespaço.⁸ Em sua exposição, Epstein et al. (2016) argumentam, em síntese, que a investigação na governança da internet ainda possui uma série de pontos cegos: a evolução das instituições, as práticas mundanas que lhes dão engrenagem, a análise empírica das “diversas formas de tomada de decisão e de atividades de coordenação que ocorrem fora das fronteiras formais e bem-definidas” (p. 4) das instituições, e “a agência da tecnologia, de designers, de *policy-makers* e de pessoas usuárias na medida em que interagem, de maneira distribuída, com as regras da tecnologia e as regulações, levando a consequências não intencionadas com efeitos sistêmicos” (*ibid.*).⁹ A STS fornece justamente um conjunto de métodos e conceitos para desdobrar essas questões, entre eles a ANT.¹⁰

A análise de redes também tem sido usada em campos de investigação sobre a internet, tais como mídias sociais (BACKSTROM; KLEINBERG, 2014) e topologia infraestrutural e de conteúdo da internet (NEWMAN, 2010; PASTOR-SATORRAS; VESPIGNANI, 2007). Mueller (2010, cap. 5) deu um primeiro exemplo de como a ARS pode ser usada para estudar a governança da internet, concentrando-se nas relações entre pessoas, organizações e eventos de governança. Como resultado, ele concluiu que havia uma forte preponderância da Cúpula Mundial sobre a Sociedade da Informação (WSIS), como evento, e da Association for Progressive Communication (APC), como organização, na articulação de demandas da sociedade civil na governança da internet. Percebeu também uma tendência dos atores da governança da internet de se aglomerar em comunidades específicas de controvérsias, tendo a ARS a capacidade de revelar quais pessoas e organizações conectam todas essas comunidades em uma sociedade civil global mais coesa (MUELLER, 2010, p. 91).

O mapa como rastreamento preliminar de controvérsias

O mapa traçado por NETMUNDIAL SOLUTIONS MAP (2017) foi escolhido devido aos seus vários pontos de afinidade com a ANT e com a ARS e também pela facilidade a que ele se presta para fins de pesquisa. A base contém um total de 1.865 entidades consideradas participantes do “ecossistema distribuído e colaborativo da governança da internet” e de 4.919 relações identificadas entre essas entidades. No intuito de ser disponibilizado online, o mapa foi concebido na forma de um grafo, o que

8 V. Epstein et al. (2016) e o dossiê que os acompanham.

9 Tradução livre.

10 Embora o encontro STS e internet seja recente, já é possível encontrar exemplos de estudos ANT nessa linha, a exemplo de Shin et al. (2015) e Pohle (2016).

significa que os dados são intrinsecamente relacionais e facilitam a posterior aplicação das técnicas da ARS.

O mapa ainda está longe de ser considerado um relato estruturado. Ele não narra o “fluxo de traduções” entre mediadores; não traz uma análise detalhada das controvérsias mapeadas que serviram de base para os agrupamentos, a discretização das agências e a natureza dos objetos; e não pinta um panorama dos intermediários que servem de transporte de efeitos estabilizados no curso de ação de mediadores. Na verdade, o valor desse mapa reside em uma etapa muito anterior dentro do método da ANT: ele executa *em larga escala* o primeiro movimento de campo preconizado por Latour (2012), que se dá com a detecção inicial de controvérsias relativas a agências, grupos, objetos e questões de interesse. Essa fase consiste na simples *coleta dos relatos dos atores* e na primeira simplificação (tradução) de tais relatos para a *constituição de entidades discretas*.

A conclusão acima se sustenta principalmente em duas constatações: (i) o método empregado para coletar e montar a base de dados e (ii) a própria descrição que ela faz de si mesma. O mapa não foi construído com base em percepções prévias de analistas, mas antes foi resultado de processos de coleta de dados qualitativos junto a sujeitos da comunidade, empregando questionários *crowdsourcing* para identificar os pontos da rede e suas conexões, e entrevistas com estudiosos da governança da internet de diversos países. A própria decisão de construir o mapa foi tomada pela comunidade da governança da internet.¹¹ Ou seja, essa decisão já pode, em si, ser vista como um relato reflexivo dos atores-rede desse coletivo, de modo que seu uso respeita a ontologia e a reflexividade desses atores.

É de se notar, ainda, que a coleta dos dados buscou identificar tudo aquilo que poderia participar com agência do ecossistema da governança da internet. Nesse sentido, uma das questões dos questionários e entrevistas foi a *natureza* das entidades que deveriam constar no mapeamento. As respostas incluíram uma série de tipos de atores, humanos e não-humanos, com os quais as respondentes poderiam estabelecer uma relação para perceber (traduzir) e agir nesse coletivo, abrangendo uma gama heterogênea de coisas: indivíduos, instituições, redes, eventos e atividades, fóruns e processos, leis e iniciativas, manifestos e documentos de posição, publicações de pesquisa, entre outros. Como resultado, o mapa incluiu quatro categorias de entidades (nós do grafo), classificadas em (1) temas, ou problemas, ou questões controversas (*issues*), (2) atores, (3) soluções para os temas e (4) recursos. Outra sinergia com a ANT se deve ao fato de que a primeira categoria foi usada como eixo central para o estabelecimento das conexões, o que vai ao encontro da proposta

11 V. nota de rodapé nº 4 acima.

da ANT de “se alimentar de controvérsias” (LATOUR, 2012). Cada uma das quatro categorias está subdividida em grupos, conforme o quadro abaixo:

Quadro 1 – Categorias de nós dos dados secundários

Temas	Atores	Soluções	Recursos
Acesso	Indivíduos	Leis e políticas	Eventos
Código	Redes	Padrões	Pesquisas
Conteúdo	Organizações	Ferramentas	Treinamentos
Comércio			Hubs ou portais
Confiança			de informação

Fonte: elaboração própria com base em NETMUNDIAL SOLUTIONS MAP (2017).

As ligações do mapa não têm especificidade ou conteúdo, representando apenas possíveis traduções entre as entidades. Tais especificidades podem então ser objeto de investigações futuras e mais localizadas da subcomunidade de interesse, em linha com a noção da ANT de heterogeneidade e diversidade das traduções. Para a ANT, o mapa tem caráter exploratório, como o de um *working paper* ou relatório parcial de pesquisa.

ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE REDES

Para aplicar técnicas da ARS sobre o mapa, seguimos os procedimentos de Nooy et al. (2011, cap. 1) de análise de redes do tipo exploratória – isto é, na qual não se deseja testar nenhuma hipótese, mas apenas fazer um primeiro contato com a rede a ser estudada. Para tanto, os autores sugerem a concatenação de quatro etapas de pesquisa, quais sejam: (i) a definição da rede; (ii) a manipulação dos dados; (iii) o cálculo de métricas gerais da rede; e (iv) a visualização. Os procedimentos adotados visando a completar as duas primeiras etapas serão descritos na subseção a seguir. As duas outras etapas serão detalhadas na subseção posterior, juntamente com os resultados obtidos. O método de análise exploratória de redes foi julgado adequado às finalidades do presente trabalho porque é simétrico ao caráter exploratório ou preliminar que o mapa da NETMUNDIAL SOLUTIONS MAP (2017) detém no esquema da ANT. Além disso, um trabalho mais extenso não caberia no escopo deste texto.

Procedimentos de obtenção do grafo e atributos dos nós do mapa

Foi analisado um grafo principal e alguns subgrafos representando comunidades específicas da regulação da internet. O grafo principal consiste no mapa da NETMUNDIAL SOLUTIONS MAP (2017). Ele é um grafo multimodal (nós de vários tipos) que pode ser classificado como uma rede sociomaterial por incluir objetos,

textos e outras entidades não humanas (CONTRACTOR et al., 2011). O grafo é simples, ou seja, não contém nenhuma ligação de um nó consigo mesmo nem linhas múltiplas. A lista de nós e de linhas do grafo, bem como seus atributos, foi compilada utilizando-se raspagem de dados.¹² Na reconstrução desse grafo não foi necessário realizar nenhum tipo de edição ou tratamento dos dados devido à consistência da base original. A lista completa de linhas, nós e seus atributos é fornecida em apêndice ao presente texto.

Antes de proceder a uma análise relacional do mapa, é possível descrever suas entidades por meio de atributos individuais. No mapeamento, cada nó possui como atributos: as categorias e subcategorias já mencionadas; uma descrição individual; um setor da sociedade a qual pertence; e uma esfera geográfica, que pode ser “Global”, “Regional”, “Nacional” ou “Local”. Ainda, todo nó que não é classificado como “Global” recebe um atributo específico relacionado à sua localização. A distribuição desses atributos geográficos pode ser vista a seguir:

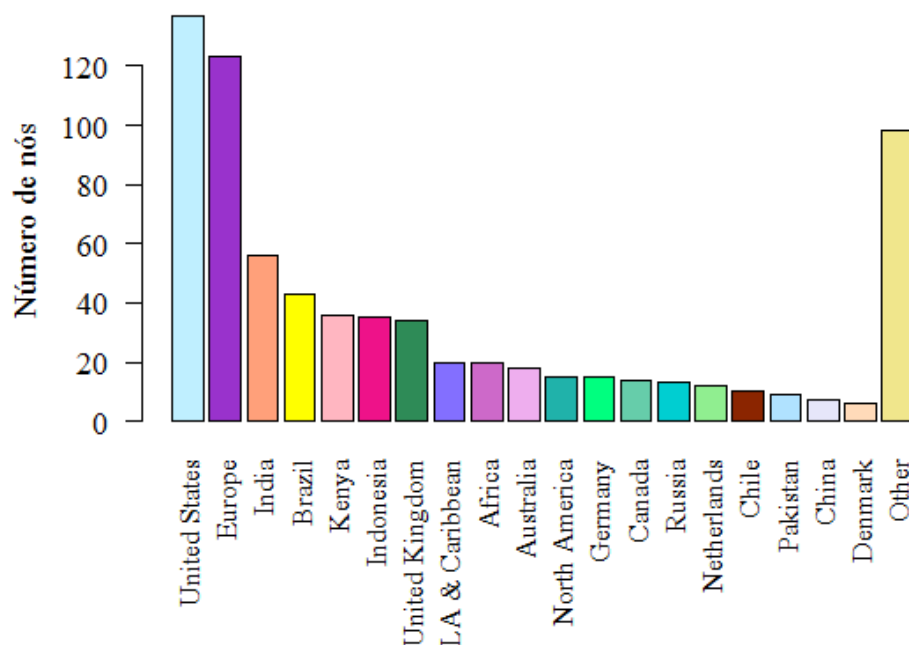
Tabela 1 – Esfera de atuação de cada nó

Esfera	Número de nós
Global	1144
Regional	191
Nacional	528
Local	2
Total	1865

Fonte: elaboração própria com base em NETMUNDIAL SOLUTIONS MAP (2017).

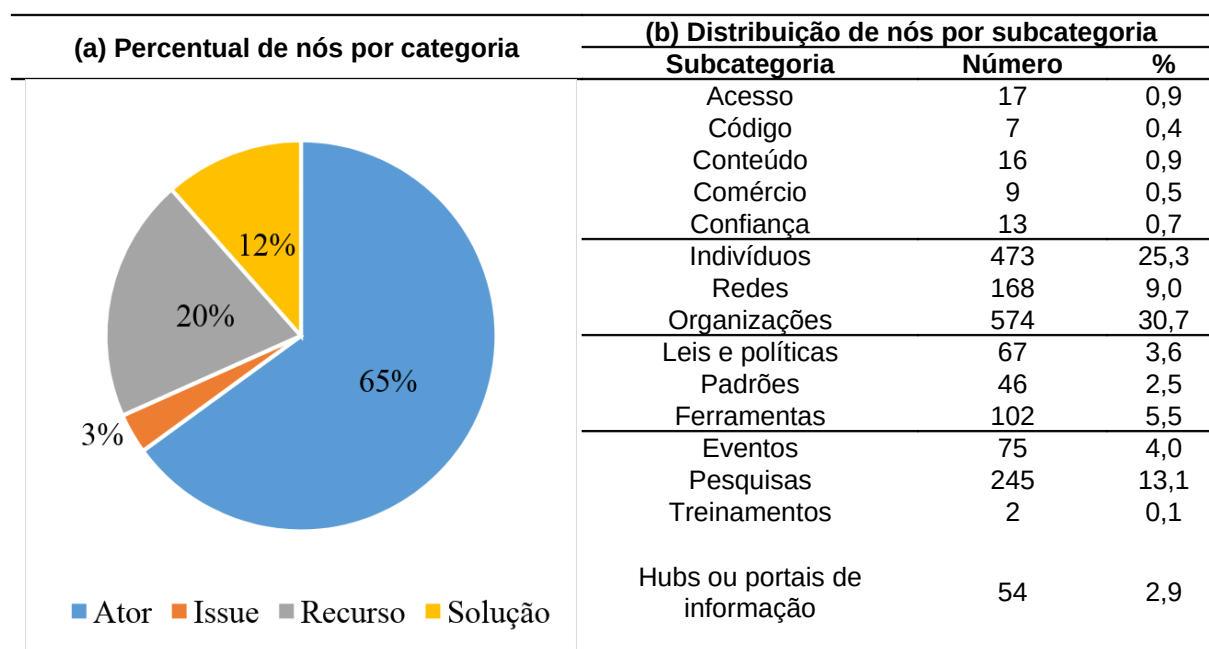
Percebe-se, inicialmente, que a maior parte dos nós foi classificada como de alcance global, não obstante muitos dos nós classificados dessa maneira possam parecer a princípio vinculados a um território (a exemplo do Comitê Gestor da Internet brasileiro). Assim, essa classificação reforça a percepção por parte dos agentes que contribuíram para o mapeamento de que a governança da internet é distribuída globalmente. Não obstante, a agência ainda não é percebida como igualmente distribuída pelo globo, na medida em que 36% dos nós não globais estão concentrados na Europa (123 nós com esse atributo regional) e nos Estados Unidos (137 com esse atributo nacional). Esse número é ainda maior se considerados outros nós com atributos nacionais e regionais assinalados a territórios dos países do norte, conforme se depreende do gráfico abaixo.

¹² Os procedimentos de raspagem, compilação, tratamento e análise foram implementados em R. Para a raspagem, usamos as bibliotecas XML e RCurl. Já a análise foi feita com o pacote igraph.

Gráfico 1 – Distribuição geográfica dos nós não globais

Fonte: elaboração própria com base em NETMUNDIAL SOLUTIONS MAP (2017).

Quanto às categorias e subcategorias, os nós estão dispostos da seguinte forma:

Figura 1 – Distribuição de nós por categoria e subcategoria

Fonte: elaboração própria com base em NETMUNDIAL SOLUTIONS MAP (2017).

Resultados da análise relacional e discussão de algumas implicações teóricas¹³

A base da NETMUNDIAL SOLUTIONS MAP (2017) define uma rede desconectada. Há um grupo principal conectado entre si (*componente gigante*) que contém quase todos os nós da rede (1836 ou 98%) e outros 28 nós ilhados. Para a devida aplicação das métricas, apenas o componente gigante será considerado no restante da análise. Alguns dos indicadores básicos da rede podem ser visualizados na tabela abaixo:

Tabela 2 – Indicadores básicos da rede

Nós	1836	Conectividade de nó	1
Linhas	4918	Grau médio	5,35
Diâmetro	9	Densidade	0,003
Distância média	3,75	Transitividade	0,035

Fonte: elaboração própria com base em NETMUNDIAL SOLUTIONS MAP (2017).

O *menor caminho* entre um nó e outro é o conjunto mínimo de linhas que se deve percorrer para chegar de um nó até outro. O *diâmetro* da rede é o maior dos menores caminhos, ou seja, a maior distância mínima a ser percorrida para chegar de um nó a outro dentro da rede, sendo *distância* entendida como o número de linhas do caminho. Essa medida dá uma noção inicial tanto de tamanho quanto de conectividade e estrutura da rede, na medida em que redes grandes e pouco conectadas tendem a ter diâmetros maiores, sendo mais difícil chegar de um nó a outro (ex.: hierarquias verticalizadas). O diâmetro do mapa, calculado em 9, pode ser considerado como médio, indicando uma envergadura razoavelmente ampla. Não obstante, a distância média da rede é pequena, de apenas 3,75, indicando que suas comunidades estão relativamente próximas e adensadas em uma região central, com certos braços de comunidades menores espalhados nas extremidades de seu diâmetro. Essa estrutura ficará mais clara nas visualizações adiante.

A conectividade de nó da rede é 1, significando que, se alguém deseja partir o grafo em dois cortando apenas um número mínimo de nós, bastaria cortar um único nó. Um nó desse tipo é chamado de *ponto de articulação* porque faz a ponte entre diferentes porções da rede: sem ele, tais porções restariam desconectadas. Foi possível encontrar 83 pontos de articulação no mapa. É normal que esses pontos sejam *issues* (v. indicadores de centralidade abaixo) ou atores que participam de um ou mais *issues* a exemplo da Comissão Europeia e da Internet Society (ISOC). De

¹³ Para os indicadores e seus métodos de cálculo, v. Newman (2010) e Nooy et al. (2011).

fato, 86,7% dos pontos de articulação são atores ou *issues*. Porém, chama a atenção que alguns recursos e soluções também servem de pontos de articulação, como a conferência RightsCon e o solucionador de problemas de nomes de domínio DNSSEC Debugger.

Entre as principais métricas em análise de redes estão os indicadores de *centralidade* dos nós. A centralidade materializa noções de importância de cada nó dentro do tecido analisado. A medida mais básica de centralidade é o *grau*, que consiste simplesmente na contagem de quantas conexões um nó possui. Tendo em vista que as linhas do grafo da NETMUNDIAL SOLUTIONS MAP (2017) foram em parte orientadas pela identificação de controvérsias, é possível perceber um efeito de enclausuramento no interior da rede, na medida em que os nós do tipo atores, recursos e soluções são definidos por sua relação direta com os nós do tipo *issues*. Do ponto de vista da ANT, isso não é um problema. Mas os indicadores ARS são afetados, o que é possível medir principalmente por meio da centralidade: mesmo compondo apenas 3% do total de nós da rede, os *issues* concentram quase um terço (31%) de todas as conexões. O grau médio dos *issues* é de 50, enquanto o grau médio de qualquer uma das demais categorias não passa de 4. A Tabela 3 abaixo traz a lista dos 15 nós de maior grau da rede.

Tabela 3 – 15 nós de maior grau em cada categoria

#	Issues		Atores		Soluções		Recursos	
	Nome	Grau	Nome	Grau	Nome	Grau	Nome	Grau
1	Cybersecurity	308	Network of Centers (NoC)	55	Anonymity Networks	13	RightsCon	100
2	Freedom of Expression	227	Internet Engineering Task Force (IETF)	39	Anonymous P2P (peer-to-peer)	12	Internet and Jurisdiction Retrospect Newsletter	18
3	Privacy and Data Protection	218	Internet Society (ISOC)	34	Fair Information Practice Principles (FIPPs)	12	Gamergate	17
4	Online Child Pornography	153	Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN)	32	Digital Millennium Copyright Act 1998 (DMCA)	11	re:publica	17
5	Broadband Deployment	145	Broadband Commission for Sustainable Development	32	Aadhaar	11	User-generated Content and Social Media	16
6	Child Safety Online	134	International Telecommunication Union (ITU)	31	Digital India	11	Virtual Global Task Force	12
7	IPv6	133	Berkman Center for Internet and Society, Harvard University	30	UNESCO Convention on the Protection and Promotion of the Diversity of Cultural	10	For a diversified Networked Culture	12

					Expressions (CPPDCE)			
8	Capacity Development	114	Internet Governance Forum (IGF)	28	Ushahidi	10	Cybersecurity Capacity Portal	11
9	DNS Security	107	United Nations (UN)	28	Aadhaar Act (2016)	10	User illusion: ideological construction of 'user-generation of content' in the EC consultation of copyright	10
10	Right to Internet Access	87	Federal Communications Commission (FCC)	27	Tor Messenger	9	UN Report on Cyber Violence Against Women and Girls	9
11	Women's Rights Online	79	Oxford Internet Institute	27	WHOIS Database	9	Stay Safe Online Blog	9
12	Cybercrime	77	NETmundial Initiative Inaugural Coordination Council	25	Information Technology Amendment Act 2008 (IT Act 2008)	9	TheZoePost	9
13	Online Gambling	72	Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)	24	United Nations Convention on the Rights of the Child	8	DEF CON	8
14	Cloud Computing	68	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)	23	Hacktivism (Hack + Activism)	8	Privacy and Security Forum	8
15	Intellectual Property Rights	65	European Commission (EC)	23	Metasploit Project	8	Copyright, Ownership, and Control of User-Generated Content on Social Media Websites	7

Fonte: elaboração própria com base em NETMUNDIAL SOLUTIONS MAP (2017).

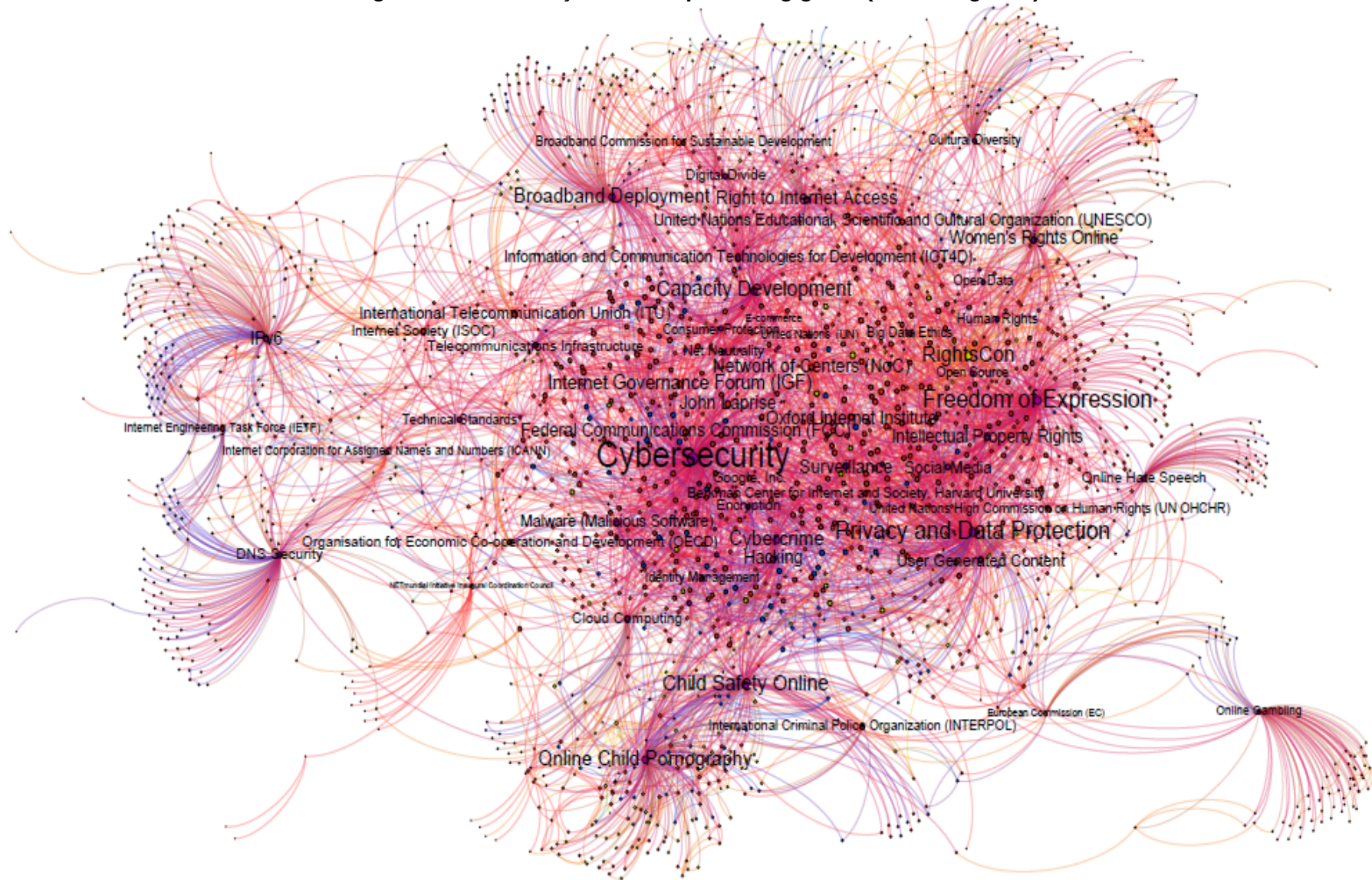
A estrutura centrada em controvérsias se reflete também na baixa *densidade* da rede, que mede a proporção de linhas existentes em relação ao número total de linhas que seria em tese possível existir entre os nós. A *transitividade* da rede é uma noção semelhante, medindo a proporção de conexões que formam um triângulo (três nós conectados). Como a transitividade é alta em relação à densidade, infere-se que as entidades na vizinhança de cada *issue* se relacionam com frequência entre si.

Como colocam Venturini et al. (2016), uma das principais possibilidades de uso conjunto da ARS com a ANT é na visualização de redes, sobretudo utilizando-se algoritmos de força. Esses algoritmos fazem com que os nós sejam dispostos de maneira condizente com a sua centralidade, além preservar as distâncias relativas entre os nós, possibilitando enxergar padrões de proximidade e grupamentos. A Figura 2 abaixo mostra a rede de governança da internet por meio do algoritmo de força Yifan

Hu. Os nós rotulados são aqueles com maior grau de centralidade.¹⁴ Os nós foram coloridos de acordo com o esquema de cores da base de dados original, sendo o roxo usado para *issues*, o vermelho para atores, o amarelo para soluções e o azul para recursos. As arestas são coloridas como um *mix* de cada nó que elas unem.

14 A visualização foi feita utilizando-se o algoritmo do software Gephi, versão 0.9.1. Os nós do tipo *issue* receberam rótulos para graus acima de 20. Já os demais nós receberam rótulos caso (i) seu grau esteja acima de 25 e (ii) seu *betweenness* linearizado esteja acima de 10. O *betweenness* é um indicador de centralidade que se associa mais ao fluxo de conexões ao longo da rede, levando em conta o número de menores caminhos da rede que passam pelo vértice. Vértices com alto *betweenness* são estratégicos na intermediação entre toda a rede.

Figura 2 – Visualização do componente gigante (cores originais)

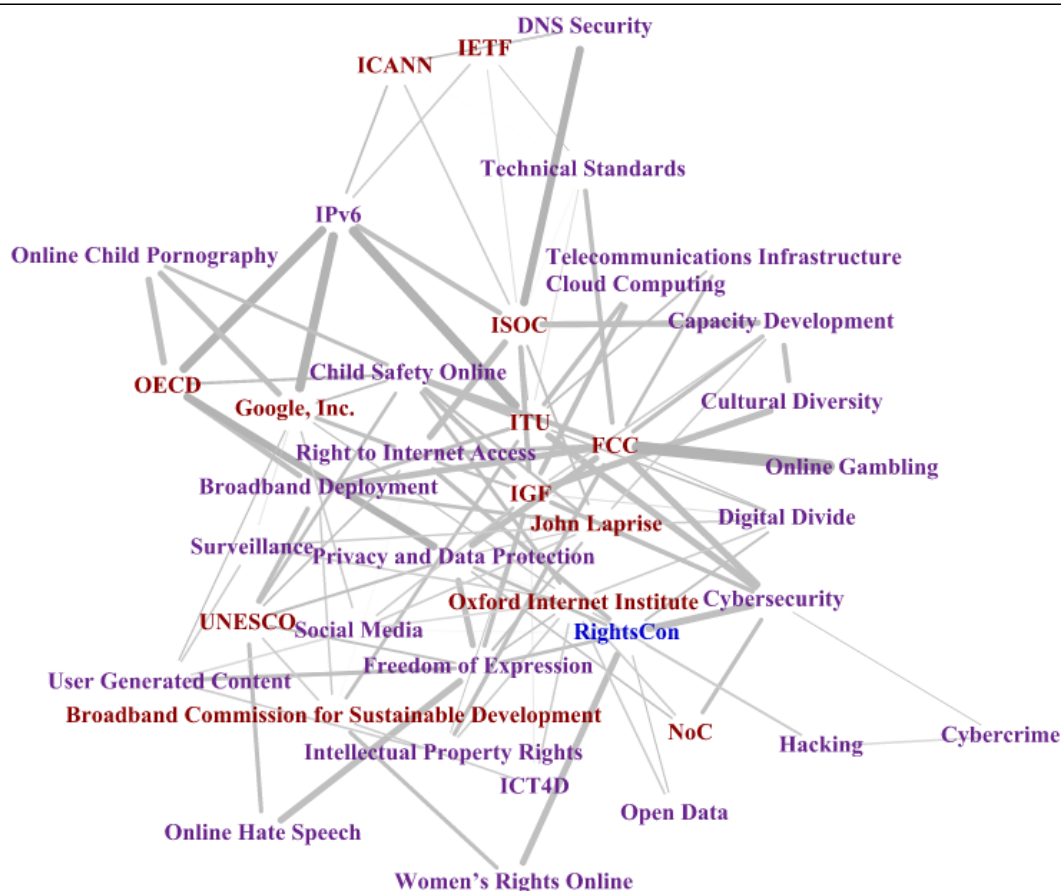


Nota-se nessa visualização inicial a quantidade de agentes e conexões, reforçando a intuição dos paradigmas mais reticulados e difusos de regulação. Do ponto de vista da ANT, é interessante perceber a centralidade de uma série de operadores semânticos e de atores não humanos, desde instituições de variados setores, passando por direitos e valores, até soluções tecnológicas e eventos históricos. Pode-se perceber também que a rede não costuma se fechar em comunidades muito restritas, havendo muitos nós que conectam diferentes comunidades de *issues*. Apesar disso, a visualização deixa transparecer uma relativa especialização em certos braços que se destacam do emaranhado principal.

A partir dessa imagem inicial é possível empregar outras ferramentas da ARS para explorar a rede e enfatizar aspectos de interesse mais específico. Para manter a visão panorâmica, mas evitar a chamada “bola de pelos” que redes desse tamanho podem virar, é possível filtrar os nós mais centrais e derivar um subgrafo que inclua apenas esses nós e as linhas que eles formam entre si. A Figura 3 abaixo condensa os 40 nós mais relevantes para a conectividade da rede. Agora, as linhas estão realçadas pela respectiva importância no mapeamento original, mensurada de maneira semelhante ao conceito de centralidade dos nós.¹⁵ Percebe-se, aqui, a presença de muitas das principais organizações estudadas pelo foco institucional que dominou a governança da internet até recentemente (EPSTEIN et al., 2016). Essas são as instituições que permeiam várias controvérsias da comunidade de governança da internet.

15 As arestas estão dispostas de maneira proporcional à *betweenness* que cada uma detém no grafo original, conceito que é análogo ao seu homônimo em relação aos vértices (v. nota anterior). Os nós da Figura 3 são os nós que estão simultaneamente na lista de 35 maiores graus e *betweenness* do grafo original.

Figura 3 – 40 principais nós e suas conexões



Fonte: elaboração própria com base em NETMUNDIAL SOLUTIONS MAP (2017).

Como notam Epstein et al. (2016), o foco nessas instituições panorâmicas perdura desde o início dos estudos de governança da internet. Assim, visões mais localizadas podem ser de maior interesse para uma abordagem STS, que visa a desnudar as práticas mundanas e a agência específica de elementos não tão formalizados e ainda pouco explorados. A identificação de coletivos mais reduzidos pode ser alcançada em sede de ARS exploratória por meio de algoritmos de detecção de comunidades. A Figura 4 a seguir traz uma visualização do mapeamento completo novamente, mas agora com um esquema de cores diferente, enfatizando as comunidades detectadas pelo algoritmo de clusterização *fast greedy* (CLAUSET et al., 2004), junto com um algoritmo de forças (Force Atlas 2).¹⁶ A imagem permite deduzir melhor as imediações de cada comunidade de controvérsias e a localização relativa das entidades que habitam o mapa. O algoritmo detectou 14 comunidades, sendo que 4 delas concentram cerca de 61% de todos os nós e podem ser detectadas de pronto na rede: em vermelho à esquerda, a comunidade cujo nó principal é a Cybersecurity; em verde abaixo, a comunidade referente a uma série de soluções tecnológicas e

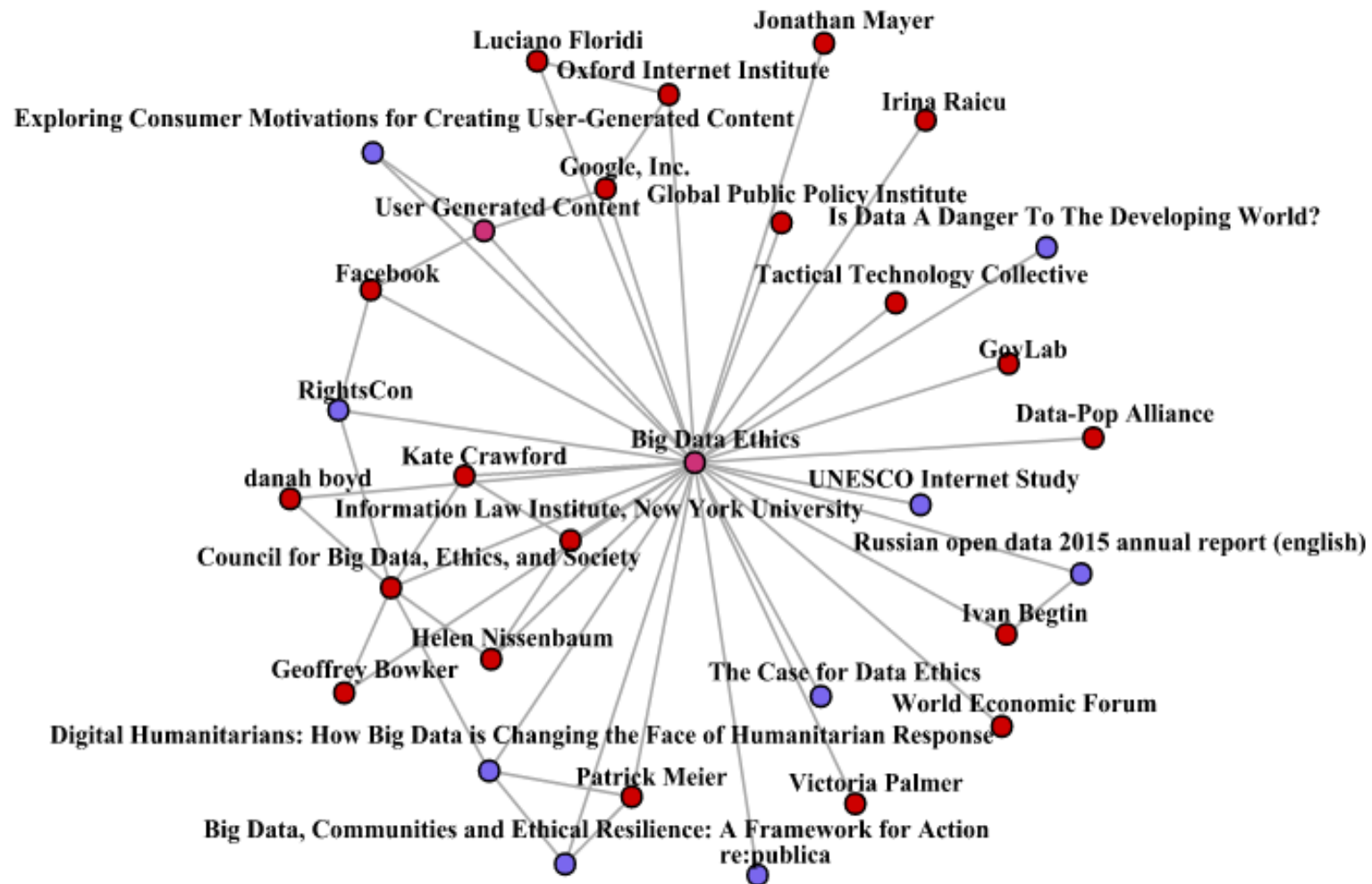
¹⁶ Conforme implementado pelo Gephi, versão 0.9.1.

resultado da separação de comunidades apresenta semelhança marcante com a moldura quádrupla de DeNardis (2013) para a governança da internet; é possível perceber a presença de vários elementos de “código”, na linguagem de Lessig (2006), tensionados em meio a entidades de comércio e governo (exs.: Big Data, Open Source, Broadband Deployment, Net Neutrality, IPv6); nota-se também a interpenetração constante de laços entre as comunidades, o que pode ser conferido pela coloração das arestas, e a noção de “gravidade” em torno dos nós centrais, acentuada pelo próprio algoritmo de forças, o que reforça as percepções de Murray (2011) sobre regulação do ciberespaço.

Se as visualizações panorâmicas deixam conspícua a necessidade de pensar em extensões das teorias de foco institucional por meio da STS, confirmando a constituição sociomaterial da governança da internet, o detalhamento de suas subcomunidades ratifica essa percepção. As visualizações a seguir, tomadas aleatoriamente de maneira exemplificativa, oferecem mais granularidade quanto a (i) os nós imediatamente vizinhos ao *issue* Big Data Ethics e (ii) uma das comunidades detectadas na Figura 4. Elas revelam o nome de alguns nós adicionais e sua distância relativa com base em algoritmos de força. Desse modo, a agência de certas entidades – que poderia ser considerada desprezível ou inexistente pela “sociologia do social” – é colocada em evidência. Na primeira, chama a atenção a presença de uma série de documentos e também da empresa Google. Na segunda, em meio a duas questões principais da internet, a liberdade de expressão e a privacidade e segurança de dados, é possível constatar a presença de pessoas, departamentos de universidades, valores, dispositivos legais, documentos e escolhas de arquitetura de rede.

Como constatação final, pode-se dizer que as visualizações e o próprio grafo corroboram as sugestões de Epstein et al. (2016) ao refletir limitações atuais dos estudos de governança da internet. O foco ainda reside em entidades de formalização mais reconhecida, em prejuízo da inclusão de objetos e práticas mundanas que parecem ser muito presentes no uso cotidiano da internet. Alguns exemplos marcantes são a ausência de “smartphone”, “HTML”, “GPS” ou “end-to-end”. Isso aponta justamente para as lacunas ainda existentes nesse campo e reforça o potencial de contribuição oferecido pela perspectiva STS e o método ANT.

Figura 5 – Vizinhança do nó Big Data Ethics



Fonte: elaboração própria com base em NETMUNDIAL SOLUTIONS MAP (2017).

CONCLUSÃO

O presente trabalho empregou a Análise de Redes Sociais (ARS) e a Teoria do Ator-Rede (ANT) para explorar o mapa da governança da internet feito por NETMUNDIAL SOLUTIONS MAP (2017). O mapa foi escolhido como dado secundário a ser trabalhado por entendermos que, ao buscar se alimentar de controvérsias e respeitar a reflexividade e ontologia dos relatos de atores pertencentes ao coletivo estudado, ele é consistente com a abordagem ANT. Além disso, a estrutura de grafo dos dados compilados no mapa permitiu a aplicação do método de análise exploratória de redes (NOOY et al., 2011). Assim, foi proposta uma confluência conceitual e operacionalização conjunta da ANT e a ARS, concebendo o mapa como uma rede sociomaterial.

Com isso, foi possível gerar visualizações panorâmicas e mostrar os indicadores básicos da estrutura do mapa, bem como identificar suas principais comunidades. A intuição de que a regulação da internet é difusa e reticulada parece ser mais uma vez reforçada, em sintonia com propostas mais recentes de teoria regulatória tais como feitas por Murray (2011). Mas percebeu-se que esse caráter difuso não significa horizontalidade total. Nesse sentido, pôde-se constatar a existência de agentes mais e menos centrais na rede, com substantiva variação do indicador de grau. A formação de comunidades especializadas também pôde ser constatada, guardando paralelo com a classificação setorial da governança da internet feita por DeNardis (2013).

A aplicação da análise de redes ao mapa da Netmundial corroborou o resultado da análise de redes feita anteriormente por Mueller (2010) sobre uma base de dados menor, que na ocasião concluiu que a governança da internet é composta por sub-redes em torno de controvérsias específicas, unidas entre si por pontos de articulação. Ou seja, à semelhança da própria internet, o coletivo que compõe sua governança parece ser em si uma “rede de redes”. Constatou-se, ainda, sua constituição sociomaterial, com grande preponderância de nuvens semânticas e de variados tipos de atores não humanos. Tal constatação reforça a sugestão de Epstein et al. (2016) de aprofundar as análises STS no estudo da internet, pois evidencia suas possíveis contribuições advindas, dentre outros, de seu foco nas práticas mundanas e na interação com atores não humanos. Um próximo passo para a pesquisa é conduzir um estudo mais aprofundado, não exploratório, da rede analisada, cruzando os dados categoriais que já estão presentes no mapeamento e também os complementando com dados suplementares.

REFERÊNCIAS

BLACK, Julia. Decentring regulation: understanding the role of regulation and self regulation in a “post-regulatory” world. **Current Legal Problems**, v. 54, n. 1, 2001, pp. 103-146.

BACKSTROM, Lars; KLEINBERG, Jon M. Romantic partnerships and the dispersion of social ties: a network analysis of relationship status on facebook. **Proceedings of the 17th ACM conference on Computer supported cooperative work & social computing**, Baltimore, EUA, fev. 2014, pp. 831-841.

BURT, Ronald S. Models of Network Structure. **Annual Review of Sociology**, v. 6, 1980, pp. 79-141.

CALLON, Michel. The Sociology of an Actor-Network: The Case of the Electric Vehicle. In: CALLON, Michel; LAW, John; RIP, Arie. (eds). **Mapping the dynamics of science and technology**. Londres, Reino Unido: Macmillan, 1986, pp. 19-34.

CASTELLS, Manuel. Communication Power. Nova Iorque, EUA: Oxford University Press, 2009.

CLAUSET, Aaron; NEWMAN, Mark; MOORE, Christopher. Finding community structure in very large networks. **Physics Review E**, v. 70, n. 6, 2004.

CONTRACTOR, Nish; MONGE, Peter; LEONARDI, Paul M. Multidimensional Networks and the Dynamics of Sociomateriality: Bringing Technology Inside the Network. **International Journal of Communication**, v. 5, 2011, pp. 682-720.

DERNADIS, Laura. The Emerging Field of Internet Governance. In: DUTTON, W. (ed). **The Oxford Handbook of Internet Studies**. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press, 2013, pp. 555-576.

EPSTEIN, Dmitry; KATZENBACH, Christian; MUSIANI, Francesca. Doing internet governance: practices, controversies, infrastructures, and institutions. **Internet Policy Review**, v. 5, n. 3, 2016.

GRANOVETTER, Mark. The Theory Gap in Social Network Analysis. In: HOLLAND, Paul W.; LEINHARDT, Samuel. (eds). **Perspectives on Social Research**. Nova Iorque, EUA: Academic Press, 1979, pp. 501-518.

HOFMANN, Jeanette; KATZENBACH, Christian; GOLLATZ, Kirsten. Between coordination and regulation: Finding the governance in Internet governance. **New Media & Society**, 2016. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1461444816639975>>. Acesso em: 10 jul. 2017.

KAPUCU, Naim. Introduction: Social Network Analysis Applications in Complex Governance Networks. **Complexity Governance & Networks**, v. 2, n. 1, 2015.

LATOURE, Bruno. **Reagregando o social: Uma introdução à Teoria do Ator-Rede**. Trad. Gilson César Cardoso de Sousa. Salvador: Edufba, 2012.

LESSIG, Lawrence. **Code and other laws of cyberspace, version 2.0**. Nova Iorque, EUA: Basic Books, 2006.

MONGE, Peter; CONTRACTOR, Nish. **Theories of communication networks**. Nova Iorque, EUA: Oxford University Press, 2003.

MUELLER, Milton. **Networks and States: The Global Politics of Internet Governance**. Cambridge, EUA: The MIT Press, 2010.

MURRAY, Andrew. Nodes and Gravity in Virtual Space. **Legisprudence**, v. 5, n. 2, 2011, pp. 195-221.

MÜTZEL, Sophie. Networks as Culturally Constituted Processes: A Comparison of Relational Sociology and Actor-network Theory. **Current Sociology**, v. 57, n. 6, nov. 2009, 871-887.

NETMUNDIAL SOLUTIONS MAP. NETMundial Solutions Map Initiative Beta. Disponível em: <<https://map.netmundial.org/>>. Acesso em: 16 maio 2017.

NEWMAN, Mark. **Networks: An Introduction**. Nova Iorque, EUA: Oxford University Press, 2010.

NOOY, Wouter De; MRVAR, Andrej; BATAGELJ, Vladimir. **Exploratory social network analysis with Pajek**. Nova Iorque, EUA: Cambridge University Press, 2011.

PASTOR-SATORRAS, Romualdo; VESPIGNANI, Alessandro. **Evolution and Structure of the Internet: A Statistical Physics Approach**. Nova Iorque, EUA: Cambridge University Press, 2007.

POHLE, Julia. Multistakeholder governance processes as production sites: enhanced cooperation “in the making”. **Internet Policy Review**, v. 5, n. 3, 2016.

SHIN, Dong-Hee et al. Application of Actor-Network Theory to Network Neutrality in Korea. In: **26th European Regional Conference of the International Telecommunications Society (ITS)**, Madrid, Espanha, jun. 2015. Disponível em: <<https://www.econstor.eu/bitstream/10419/127176/1/Shin.pdf>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

VENTURINI, Tommaso; MUNK, Anders; JACOMY, Mathieu. Actor-Network VS Network Analysis VS Digital Networks Are We Talking About the Same Networks? In: **DigitalSTS: A Handbook and Fieldguide**, 2016. Disponível em: <http://www.tommasoventurini.it/wp/wp-content/uploads/2015/05/Venturini-Munk_Jacomy_ANT-vs-SNA-vs-NET.pdf>. Acesso em: 2 maio 2017.

WASSERMAN, Stanley; FAUST, Katherine. **Social Network Analysis: Methods and Applications**. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.