



Universidade de Brasília

Henrique Felix de Souza Machado

imaginários sociotécnicos da governança da internet

*uma análise de redes do Mapa
de Soluções da NETmundial*

Brasília, 2019

Henrique Felix de Souza Machado

imaginários sociotécnicos da governança da internet

*uma análise de redes do Mapa de
Soluções da NETmundial*

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Direito da Faculdade de Direito da Universidade de Brasília como requisito para obtenção do grau de Mestre em Direito.

Área de concentração: Direito, Estado e Constituição

Orientadora: Profa. Dra. Christiana Soares de Freitas

Brasília, 2019

**Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

FM149i Felix de Souza Machado, Henrique
Imaginários sociotécnicos da governança da Internet: uma
análise de redes do Mapa de Soluções da NETmundial /
Henrique Felix de Souza Machado; orientadora Christiana
Soares de Freitas. -- Brasília, 2019.
346 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado em Direito) --
Universidade de Brasília, 2019.

1. Teoria regulatória. 2. Governança da Internet. 3.
Análise de redes. 4. Teoria do ator-rede. 5. Mapa de
Soluções da NETmundial. I. Soares de Freitas, Christiana,
orient. II. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Imaginários sociotécnicos da governança da Internet: uma análise de redes do Mapa de Soluções da NETmundial

Henrique Felix de Souza Machado

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Direito da Faculdade de Direito da Universidade de Brasília como requisito para obtenção do grau de Mestre em Direito. Área de concentração: Direito, Estado e Constituição

BANCA EXAMINADORA DE DEFESA

Profa. Dra. Christiana Soares de Freitas
Orientadora
Universidade de Brasília (UnB)

Prof. Dr. Fabio Luiz Malini de Lima
Examinador
Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

Prof. Dr. Sérgio Amadeu da Silveira
Examinador
Universidade Federal do ABC (UFABC)

Prof. Dr. Alexandre Kehrig Veronese Aguiar
Examinador Suplente
Universidade de Brasília (UnB)

Brasília, 19 de março de 2019

O fenômeno mais fundamental no universo é a relação.

(Jonas SALK, 1983, p. 44.)

RESUMO

Este trabalho empreende uma exploração empírica do Mapa de Soluções da NETmundial (Mapa) com o objetivo de compreender as continuidades entre a governança da Internet (GI) e as assimetrias de poder presentes no sistema mais amplo de governança das comunicações globais, com foco nas assimetrias de gênero e entre países. O Mapa é uma base de dados pública encomendada pela Iniciativa NETmundial e construída entre 2015 e 2017 com o método de *crowdsourcing* que cartografou um total de 1.865 elementos (nós) de variados tipos da GI (documentos, tecnologias, pessoas, organizações, temas, controvérsias, entre outros), assim como 4.922 associações entre eles (linhas). Adicionalmente, os dados do Mapa foram complementados por meio da coleta de dados primários sobre atributos dos nós e das linhas, que resultou na inserção de 16.041 pontos de dados relativos a ano, localização geográfica e gênero. A presença de nós e linhas implica uma estrutura de grafo, tornando o Mapa ideal para a aplicação de técnicas da análise de redes sociais (ARS). Porém, o hibridismo dos tipos de elemento requer a articulação conjunta com outras abordagens, o que é feito utilizando-se noções da teoria de sistemas complexos e dos estudos de ciência, tecnologia e sociedade (STS), em especial a teoria do ator-rede (TAR) e o conceito de imaginários sociotécnicos. A análise teve em mente o cotejamento de três hipóteses: (1) a constituição sociotécnica da GI, com um papel relevante dos artefatos e dos elementos semânticos na produção coletiva de ação; (2) a antiguidade dos temas regulatórios da GI; e (3) a estruturação desigual do processo histórico de formação da Internet e da conformação atual da GI, herdando da colonialidade e do patriarcalismo do sistema de governança global. Aplica-se uma série de técnicas da ARS complexa de modo a explorar o grafo e investigar as hipóteses, incluindo: o cálculo de métricas de rede, a geração de visualizações, a projeção de modos, a construção de indicadores, a detecção de comunidades, a análise longitudinal, o georreferenciamento e a realização de miniestudos de caso. Os resultados da análise reforçam as hipóteses investigadas, demonstrando a constituição sociotécnica da GI, a reprodução de imaginários sociotécnicos antigos, alguns deles remontando ao telégrafo, e a presença de fortes assimetrias entre países e entre gêneros. Outros resultados incidentais e reflexões são apresentados ao longo do trabalho.

Palavras-chave: Teoria regulatória. Governança da Internet. Análise de redes. Teoria do ator-rede. Mapa de Soluções da NETmundial.

ABSTRACT

This study conducts an empirical exploration of the NETmundial Solutions Map (Map) aiming at understanding the continuities between Internet governance (IG) and power asymmetries within the more comprehensive system of global communications governance, focusing on gender and country asymmetries. The Map is a public database commanded by the NETmundial Initiative and built between 2015 and 2017 using a crowdsourcing method that identified a total of 1,865 IG elements (nodes) varied in type (documents, technologies, people, organizations, themes, controversies, among others), as well as 4,922 associations between them (edges). In addition, the Map was supplemented via a primary data collection of node and edge attributes, by which 16,041 new data points pertaining to year, geographic location and gender were gathered. The presence of nodes and edges implies a graph data structure, making the Map ideal for the application of social network analysis (SNA) techniques. However, the hybrid nature of its elements requires a joint deployment along with other approaches. This is achieved by using ideas from complex systems theory and from science, technology and society studies (STS), especially actor-network theory (ANT) and the concept of sociotechnical imaginaries. The analysis pursued an assessment of three hypotheses: (1) the sociotechnical constitution of IG, where artifacts and semantic elements play a relevant role in the collective production of action; (2) the old age of IG regulatory themes; and (3) the unequal structuring inherent to the historical process of Internet formation and to the current state of IG, derived from colonial and patriarchal traits of the global governance system. A series of techniques from complex SNA are applied in order to explore the graph and investigate the hypotheses, which include the computation of network metrics, graph visualizations, mode projections, community detection, longitudinal and spatial analysis, and brief case studies. The results thus obtained support the investigated hypotheses, revealing the sociotechnical constitution of IG, the reproduction of ancient sociotechnical imaginaries, some of them going back to the telegraph age, and strong gender and country asymmetries. Other incidental findings and discussions are presented throughout the text.

Keywords: Regulatory theory. Internet governance. Network analysis. Actor-network theory. NETmundial Solutions Map.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução do estoque mundial de informação (1986-2007).....	43
Gráfico 2 – Contribuições para a conferência NETmundial por região	141
Gráfico 3 – Participação da conferência NETmundial por setor.....	142
Gráfico 4 – Distribuição dos nós por Setores	156
Gráfico 5 – Distribuição geográfica dos nós não Globais	158
Gráfico 6 – Distribuição da centralidade no Componente Gigante.....	185
Gráfico 7 – Centralidade no Componente Gigante por Modo.....	187
Gráfico 8 – Distribuição de anos dos nós e das linhas	255
Gráfico 9 – Distribuição temporal de conexões dos <i>Issues</i>	258
Gráfico 10 – Percentual de nós não ilhados pertencentes ao maior componente de cada subgrafo longitudinal.....	263
Gráfico 11 – Evolução da composição setorial	266
Gráfico 12 – Evolução da formação interna das Comunidades.....	267
Gráfico 13 – Evolução de indicadores por bloco	283
Gráfico 14 – Evolução da participação feminina no Componente Gigante	295

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Mapa dos principais cabos telegráficos (1924)	30
Figura 2 – Classificação de redes computacionais segundo sua topologia.....	50
Figura 3 – Esquema explicativo da coleta de dados	145
Figura 4 – Impressões de tela do site do Mapa	149
Figura 5 – Distribuição de nós por Modo e Categoria.....	154
Figura 6 – Layout Base do Componente Gigante	177
Figura 7 – Linhas do Componente Gigante no Layout Base	179
Figura 8 – Componente Gigante subtraído dos <i>Issues</i> e suas linhas.....	182
Figura 9 – 83 nós mais centrais no Layout Base do Componente Gigante	199
Figura 10 – <i>Backbone</i> do Componente Gigante	202
Figura 11 – <i>Backbone</i> do Componente Gigante no Layout Base	204
Figura 12 – Nuvem de palavras dos <i>Issues</i>	207
Figura 13 – Projeção sobre os <i>Issues</i>	210
Figura 14 – Projeções sobre pessoas e artefatos no Layout Base	214
Figura 15 – Grafo Consolidado dos Modos	217
Figura 16 – Componente Gigante em colmeia.....	221
Figura 17 – Grafo de Setores e Modos em colmeia.....	232
Figura 18 – Algoritmos de detecção de comunidades no Layout Base	238
Figura 19 – Comunidades do Componente Gigante no Layout Base.....	240
Figura 20 – Grafo Consolidado das Comunidades	244
Figura 21 – Subgrafos longitudinais no Layout Base (seleção).....	253
Figura 22 – Composição longitudinal no Layout Base.....	254
Figura 24 – Projeção georreferenciada sobre não <i>Issues</i>	279
Figura 25 – Detalhe da figura anterior (Eurásia e norte da África)	280
Figura 26 – Vizinhança da controvérsia Gamergate no Layout Base.....	299

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Correspondência entre lógica e circuito	42
Quadro 2 – Categorias de cada Modo	151
Quadro 3 – As Comunidades e seus respectivos <i>Issues</i>	242

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Esfera de alcance de cada nó.....	157
Tabela 2 – Indicadores básicos do Componente Gigante	174
Tabela 3 – Censos e cortes do Componente Gigante.....	180
Tabela 4 – Centralidade média por Modo.....	184
Tabela 5 – 20 nós mais centrais do Modo <i>Issue</i>	189
Tabela 6 – 20 nós mais centrais do Modo <i>Atora</i>	191
Tabela 7 – 21 nós mais centrais do Modo <i>Recurso</i>	193
Tabela 8 – 22 nós mais centrais do Modo <i>Solução</i>	196
Tabela 9 – 10 linhas mais centrais do Componente Gigante	201
Tabela 10 – 14 nós mais centrais na projeção sobre pessoas.....	216
Tabela 11 – Densidade intra e intermodal do Componente Gigante	219
Tabela 12 – 20 nós de maior centralidade resolutiva.....	224
Tabela 13 – 20 <i>Issues</i> mais endereçados.....	226
Tabela 14 – Centralidade resolutiva por Setor.....	228
Tabela 15 – Grau resolutivo dos Setores por Categoria de Soluções	230
Tabela 16 – Grau de endereçamento das Categorias de <i>Issues</i> por Categoria de Soluções... 233	
Tabela 17 – Grau entre Setores e Categorias de <i>Issues</i>	234
Tabela 18 – Métricas básicas de cada Comunidade.....	246
Tabela 19 – Composição de cada Comunidade	248
Tabela 20 – Composição das Esferas por bloco (%)	271
Tabela 21 – Dez países mais frequentes em cada Esfera (%).....	272
Tabela 22 – Centralidade dos blocos no Componente Gigante por Esfera.....	274
Tabela 23 – 21 países mais centrais no Componente Gigante	275
Tabela 24 – Peso das linhas da projeção sobre não <i>Issues</i> por tipo	277
Tabela 25 – 15 cidades mais centrais da projeção georreferenciada	281
Tabela 26 – Grau e grau resolutivo por bloco por Setor (%).....	285
Tabela 27 – Grau e grau resolutivo por bloco por Comunidade.....	286
Tabela 28 – Composição de gênero no Componente Gigante	294
Tabela 29 – Composição de gênero por bloco e Setor (%).....	296
Tabela 30 – Composição de gênero por Comunidade (%)	297

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	19
PARTE I - IMAGINÁRIOS REGULATÓRIOS	25
1 UMA NARRATIVA SOCIOTÉCNICA DAS ORIGENS DA INTERNET	26
1.1 Comunicação e informação: antecedentes de uma convergência	28
1.1.1 <i>Um substrato material para a comunicação mundial</i>	28
1.1.2 <i>Aprofundando a relação cognitiva entre ser humano e máquina</i>	36
1.2 O nascimento da Internet	45
1.2.1 <i>As redes de computadores em seus primórdios</i>	45
1.2.2 <i>Epílogo: a Web e a Internet contemporânea</i>	59
2 DISCURSOS REGULATÓRIOS E A INTERNET	63
2.1 A regulação e a governança	63
2.2 Teorias regulatórias econômicas	69
2.3 O Estado regulador	74
2.4 Para além do Estado: discursos regulatórios e governança da Internet	78
3 COMPLEXIDADE SOCIOTÉCNICA: RASCUNHO DE UMA CONFLUÊNCIA METATEÓRICA E OPERACIONAL	84
3.1 Da necessidade de um fundamento metateórico reticular .	84
3.2 Referencial teórico de base	95
3.2.1 <i>Estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (STS)</i>	95
3.2.2 <i>Ciências da complexidade</i>	103
3.3 Complexidade sociotécnica	112
3.3.1 <i>Afinidades metateóricas e complementos mútuos</i>	112
3.3.2 <i>Elementos iniciais para uma operacionalização possível</i>	122

PARTE II - UMA REDE HÍBRIDA	137
4 DADOS E ABORDAGEM DA PESQUISA EMPÍRICA	138
4.1 O Mapa de Soluções da NETmundial	138
4.1.1 <i>NETmundiais</i>	138
4.1.2 <i>Esboço de uma rede sociotécnica: a adequação do Mapa ao marco teórico adotado</i>	143
4.2 Obtenção, tratamento e caracterização dos dados secundários	147
4.2.1 <i>Procedimentos de raspagem</i>	148
4.2.2 <i>Tratamento dos dados raspados</i>	151
4.2.3 <i>Caracterização dos nós</i>	153
4.3 Agregando valor ao Mapa	159
4.3.1 <i>Definição dos dados primários coletados</i>	160
4.3.2 <i>Caracterização e justificativa dos procedimentos de coleta</i>	161
4.3.3 <i>Diretrizes gerais da coleta</i>	164
4.3.4 <i>Inferências e exceções</i>	168
4.3.5 <i>Análise exploratória de redes</i>	169
5 PRIMEIRO CONTATO COM OS DADOS SECUNDÁRIOS	173
5.1 Visualizações e estatísticas gerais	173
5.1.1 <i>A topologia estruturante do Mapa</i>	174
5.1.2 <i>Sondagem de centralidades</i>	184
5.1.3 <i>As centralidades em seu contexto relacional</i>	198
5.2 Transformações modais no estudo de imaginários	205
5.2.1 <i>Discernindo a coprodução por meio de projeções tradutivas</i>	205
5.2.2 <i>Fluxos de traduções regulatórias</i>	217
5.2.3 <i>Deteção de Comunidades ou Uma rede de redes</i>	234
6 IMAGINÁRIOS SITUADOS: ANÁLISE DOS DADOS PRIMÁRIOS	251
6.1 Historicidade	252
6.2 Colonialidade	268
6.3 Patriarcado, contrapoder feminista e dinâmicas granulares	290
CONCLUSÕES	302

REFERÊNCIAS	310
APÊNDICE 1 - SCRIPT DE RASPAGEM DOS DADOS SECUNDÁRIOS	332
APÊNDICE 2 - LINHAS E NÓS TRATADOS	341
APÊNDICE 3 - LISTA DE NÓS	342
APÊNDICE 4 - LISTA DE LINHAS	343
APÊNDICE 5 - FÓRMULAS DOS INDICADORES	344

INTRODUÇÃO

Em sua exposição sobre a história dos estudos de regulação da Internet, Andrew Murray (2007) identifica que as primeiras escolas teóricas a se formarem nesse campo teriam sido o ciberliberalismo [*cyberlibertarianism*] e o ciberpaternalismo, nascidas na década de 1990 com o crescimento explosivo no uso da então recente tecnologia. Resumidamente, o ciberliberalismo proclamava a independência regulatória do ciberespaço em relação ao Estado e a outras instâncias regulatórias tradicionais, enquanto o ciberpaternalismo – que também pode ser chamado de ciberinstitucionalismo pela sua afinidade com a abordagem institucionalista – vislumbrava a possibilidade de uma nova regulação talvez até mais poderosa baseada no controle da tecnologia. O diagnóstico de Murray é bastante representativo da percepção geral dentro do campo de estudos regulatórios da Internet, cuja mitologia de fundação cultivava uma oposição dualista entre os arquétipos ciberliberal e ciberinstitucionalista. Por trás de ambos, porém, pressupostos em comum: a singularidade da Internet, sua descontinuidade em relação a tudo que a antecedeu, a necessidade de novas teorias regulatórias para compreendê-la e endereçá-la. A Internet é uma espécie de rei Midas da inovação: tudo que ela toca vira disruptivo.

O presente trabalho disputa essas ideias. “Continuidade” é a palavra chave que permeia todo o texto. As próximas páginas são voltadas a construir paulatinamente o argumento de que a Internet se insere na produção e reprodução de processos mais amplos e de que ela frequentemente itera, revisita e reperforma debates e padrões regulatórios ancestrais no sistema global de comunicações elétricas construído a partir do século XIX. Não se deixa de reconhecer, com isso, a existência de várias transformações havidas com a participação das redes de computadores no mundo contemporâneo; na verdade, nem mesmo se concebe aqui a hipótese de haver estabilidade sem transformação. Mas as profecias da descontinuidade, redentoras ou não, já se encontram bem difundidas e não necessitam do sacerdócio de mais esta pesquisa acadêmica. São as continuidades que sofrem as exclusões mais constantes por parte de discursos regulatórios especializados e leigos, muito embora sejam elas que, sorrateiramente contrabandeadas em meio às celebradas transformações, parecem montar as alianças mais eficazes para conformar processos estruturantes da Internet global.

Apesar dessa postura de reserva em relação à mitologia dos estudos regulatórios da Internet, reconhece-se aqui que a própria ideia de que a Internet põe novos desafios de governança e regulação tem levado a movimentos teóricos muito positivos dentro do campo. Trata-se da diluição de oposições ortodoxas na teoria regulatória, tais como entre entidade

reguladora e entidade regulada, ou entre público e privado, ou até mesmo entre ser humano e máquina, que estão no cerne da concepção de regulação centrada no Estado ou de governança centrada na interação entre Estados. Ironicamente, uma descontinuidade veio a suplantar outras. A Internet vem, assim, contribuindo para acelerar uma reabertura teórica dos campos de regulação e governança no sentido de espalhar as fontes de emanção regulatória, que agora são concebidas em rede, e de inserir a participação de artefatos tecnológicos na ação regulatória distribuída. Julga-se que esse movimento é acertado e, por isso, ele está no cerne da própria concepção da pesquisa a ser apresentada.

Uma diferença da abordagem adotada aqui, no entanto, é que ela radicaliza esse movimento na tentativa de fazê-lo se voltar contra si próprio, relativizando também a descontinuidade a partir da qual ele próprio acredita ter nascido. Para concretizar tal radicalização, o desenvolvimento do texto está organizado em duas Partes nas quais se apresentam respectivamente dois esforços sucessivos: o primeiro deles, mais inicial, é uma proposta de entrada no campo com outro olhar, apresentada na Parte I, que compreende os Capítulos 1, 2 e 3; o segundo, principal resultado da pesquisa, é um exercício de análise empírica sobre um mapeamento da governança da Internet (GI), o Mapa de Soluções da NETmundial, realizado na Parte II e englobando os Capítulos 4, 5 e 6.

No Capítulo 1, apresenta-se uma história alternativa da regulação e governança da Internet. Ao contrário das narrativas da descontinuidade, o foco aqui não é na história recente da Internet, em especial da Web a partir da década de 1990, mas sim períodos anteriores. O objetivo, com isso, é localizar o gradual surgimento de várias práticas regulatórias, elementos discursivos e aspectos estruturais que vêm sendo reiterados na regulação das comunicações globais desde antes mesmo do surgimento dos computadores. Assim, inicia-se o Capítulo com uma retomada da história dos meios de comunicação cuja materialidade e precedência institucional foram determinantes para a atual configuração da GI, quais sejam: o telégrafo, o telefone e o rádio. Revisa-se também um pouco da história da computação e da teoria da informação, com foco nas suas consequências discursivas e prospectivas para construção de novos mundos sócio-tecnológicos. A partir disso, elucida-se como foi possível operar uma convergência entre as tecnologias da comunicação do século XIX e as tecnologias da informação do século XX de modo a obter as redes de computadores contemporâneas. Argumenta-se que essa convergência não foi um evento consubstanciado em uma singularidade de cooperação técnica, tal como o nascimento da ARPANET, e sim um longo e conflituoso processo geopolítico que envolveu não apenas a cooperação técnica, mas também sabotagem, guerra industrial e disputas regulatórias teóricas e práticas. A retomada feita no Capítulo 1

permite enxergar como certos países privilegiados na conformação colonial do sistema internacional, com grande destaque os Estados Unidos da América (EUA), conseguiram se inserir como protagonistas nesse processo de cooperação. Também permite compreender as transformações na governança global das comunicações sintetizadas nas novas conformações técnicas e *multistakeholder* da GI como, em parte, resultado desse movimento prolongado cujo principal vencedor provisório tem sido os EUA.

O Capítulo 2 traça um panorama mais específico sobre as teorias de regulação. O foco aqui é revisar algumas das teorias dominantes de regulação e seu processo de transformação nas últimas décadas. Explicita-se como os próprios conceitos de regulação e governança vêm participando dos desenvolvimentos globais de abertura regulatória que contribuíram para a vitória provisória dos EUA e de outros países privilegiados. Retoma-se, ainda, a reaproximação do conceito de regulação ao conceito de governança, bem como a relativização de ambos na diluição de separações ortodoxas clássicas, enfatizando como a teoria regulatória da Internet tem abraçado esse movimento com especial vigor.

Na verdade, não se concebe aqui tais teorias como meramente teorias, e sim como discursos ou, mais especificamente, elementos de imaginário do sistema sociotécnico mais amplo da Internet que têm a capacidade de contribuir para a produção – ou coproduzir – a própria materialidade da Internet e de sua governança global. O vocabulário que se acabou de utilizar é explicitado no Capítulo 3 juntamente com o referencial teórico de base adotado na pesquisa. O conceito de imaginário sociotécnico é central e provém da abordagem de estudos de ciência, tecnologia e sociedade (STS) aqui utilizada. Apesar do nome, o imaginário é bastante real e remete às formas de vida, às concepções de passado e origem, e aos desejos de futuro que as pessoas de um coletivo compartilham por meio do exercício reiterado da imaginação. Não se refere aqui a uma imaginação etérea, mas antes a uma prática que só pode existir enquanto materialmente performada, lembrada e reproduzida, o que demanda a contínua mobilização de recursos semânticos e materiais e, portanto, a própria conformação do mundo sociomaterial. Esse imbricamento entre o que é mental, semântico ou cultural e o que é social, material ou territorial tem o nome de coprodução. A recíproca coprodução entre o sistema sociotécnico e os imaginários é, então, uma conquista coletiva com resultados práticos. Argumenta-se que a GI pode ser definida de maneira reflexiva a partir da constante disputa, afirmação e iteração do conteúdo dos imaginários sociotécnicos pertinentes especificamente à regulação do ciberespaço, chamados aqui de imaginários sociotécnicos regulatórios da GI. Resultados regulatórios são em parte uma conquista coletiva de imaginários sociotécnicos regulatórios e, portanto, o estudo interpretativo das continuidades e discontinuidades nos

imaginários regulatórios de um sistema sociotécnico pode contribuir para explicar o próprio advento do fenômeno regulatório.

Agora que se tem um vocabulário básico sobre as intenções da pesquisa e alguns conceitos centrais, é possível explicitar as hipóteses que o exercício empírico coteja. Há três hipóteses colocadas pelo presente trabalho, conforme seguem:

- (1) O imaginário sociotécnico da GI é permeado pela temática da relação entre seres humanos e artefatos tecnológicos, o que, em coprodução com a própria GI enquanto sistema sociotécnico, implica que tais artefatos devem desempenhar papel regulatório relevante nesse sistema;
- (2) Os elementos básicos dos imaginários regulatórios dominantes da GI são, em grande parte, mais antigos que eles próprios se atribuem, havendo no imaginário da disrupção uma tendência de esquecimento ou apagamento das iterações passadas de temas e debates regulatórios semelhantes, do que decorre que deve ser possível encontrar as primeiras iterações de tais temas em um passado mais distante (pré-1990/Web ou até mesmo pré-1969/ARPANET);
- (3) A abertura teórica promovida pelas ideias de regulação reticulada (imaginário da descentralização) – quando combinada com os imaginários (i) da disrupção, (ii) da construção quase exclusivamente cooperativa da convergência tecnológica, e (iii) da virtualidade ou antimaterialidade criada pela tecnologia – coproduz na GI um apagamento de conflitos e assimetrias estruturais que, suspeita-se, continuam se reproduzindo no seio da materialidade e governança das comunicações globais. Assim, a despeito do descontínuo dos imaginários regulatórios dominantes, deve haver ainda uma forte e desproporcional presença na GI de quem quer que estivesse em posição social de privilégio e poder no ambiente previamente existente da governança global das comunicações do qual a GI é uma continuação.

Nota-se que a hipótese (1) não é contrária aos imaginários dominantes da GI, pelo contrário, os reforça. Porém, as hipóteses (2) e (3) são mais críticas ao apagamento das continuidades que é operado por variedades dominantes de imaginário. Para explorar a hipótese (3), elege-se duas dimensões de assimetria de poder que se entende constitutivas do sistema global de comunicações: a assimetria de gênero e a colonialidade ou assimetria entre povos e territórios, tomada aqui pela sua proxy, a inserção de cada país em blocos (centro-periferia ou Norte-Sul).

A investigação das hipóteses acima exige que a materialidade seja levada a sério, sem apagar sua capacidade de agência no coletivo, mas também sem incorrer em tecnodeterminismos. Ainda, é necessário abandonar essencialismos contidos nas associações prévias e inconfirmadas entre as ideias de rede e de cooperação, virtualidade e descentralização política horizontal. É por isso que se mobiliza aqui, adicionalmente, outra vertente da STS consubstanciada na teoria do ator-rede (TAR), que traz não só uma teoria sobre a construção do social, mas também uma metateoria, que permite incorporar ontológica, epistemológica e metodologicamente as ideias de artefatos e redes, tão importantes na abertura teórica recente das teorias de regulação e governança da Internet. Para explorar a base de dados que se tem em mãos, no entanto, a STS é insuficiente, tendo em vista o volume e a estrutura do material.

A base em questão, chamada Mapa de Soluções da NETmundial (Mapa), cartografou um total de 1.865 elementos (nós) de variados tipos da governança da Internet (documentos, tecnologias, pessoas, organizações, temas, controvérsias, entre outros), assim como 4.922 associações entre eles (linhas). Tal estrutura pode ser concebida como um grafo, objeto de matemática discreta (i.e. não contínua) trabalhado pela escola sociológica da análise de redes sociais (ARS). Recentemente, a ARS também tem experimentado uma abertura teórica a partir de sua reconcepção pela lente das ciências da complexidade, em especial a complexidade qualitativamente informada. Argumenta-se ainda no Capítulo 3 que essa abertura possibilita não somente a operacionalização de técnicas da ARS em redes híbridas (sociotécnicas) tais como a que se tem em mãos, como também uma reaproximação metateórica com a STS. O ferramental quantitativo assim obtido é o que se utiliza na Parte II do trabalho para averiguar empiricamente as hipóteses colocadas acima. Em conjunto, o aparato de STS e de ARS complexa mobilizado aqui permite diluir fronteiras ou descontinuidades clássicas entre o epistêmico e o normativo, o objetivo e o subjetivo, o material e o humano, o local e o global, o público e o privado, a reguladora e a regulada, a estrutura e a ação, entre outros. Não obstante o uso de matemática discreta, portanto, o presente trabalho é um texto de sociologia contínua.

Inicia-se a Parte II, no Capítulo 4, descrevendo a história do Mapa como desdobramento de reações coprodutivas de contrapoder a controvérsias relacionadas ao caso Snowden, que resultaram na realização da Conferência NETmundial. Argumenta-se que a ontologia do Mapa e o método de *crowdsourcing* empregado na coleta de seus dados o torna muito oportuno e coerente para o exercício de investigações regulatórias sobre os imaginários dominantes da GI e sua constituição enquanto sistema sociotécnico. Para a investigação das hipóteses (2) e (3), no entanto, os dados secundários do Mapa precisaram ser complementados com a coleta de dados primários de tempo e espaço. Para os nós, foi coletada sua cidade e seu

ano de criação ou entrada na GI. Para as linhas, foi coletado o ano em que foi possível registrar na Web a primeira associação entre os nós que elas ligam. No total, foram coletados 16.041 pontos de dados primários. Os procedimentos de obtenção dos dados, tanto primários quanto secundários, são descritos ao longo do Capítulo 4, e os dados em si, bem como resultados do seu tratamento, são apresentados em Apêndices ao final do trabalho.

Tendo em vista que o grafo definido pelo Mapa é bastante único e rico, faz-se necessário ganhar um conhecimento inicial sobre suas características principais de modo a operacionalizar corretamente as investigações. A função do Capítulo 5 é justamente promover esse primeiro contato, trabalhando os dados secundários com finalidade precipuamente exploratória por meio da aplicação de técnicas da ARS complexa informadas pelo aparato conceitual da STS. Com isso, investiga-se a topologia básica do Mapa, derivando seus nós mais centrais, definindo com mais precisão os conceitos empregados no referencial teórico, explorando sua ontologia pertinente a processos regulatórios na GI, e discernindo fronteiras internas ou comunidades mais densamente conectadas. De maneira geral, fica configurado o caráter híbrido do coletivo analisado, composto por elementos humanos e não humanos, havendo grande centralidade dos elementos de imaginário.

A partir do conhecimento construído no Capítulo 5, o Capítulo 6 final apresenta a análise dos dados secundários e seus resultados. Inicia-se a análise apreciando os dados temporais, que revelam o quão antigas são algumas temáticas estruturantes da GI, contrariando os imaginários dominantes da disrupção. Em seguida, conduz-se a análise da assimetria entre territórios, o que revela uma hegemonia estadunidense e uma continuidade com a estrutura colonial do sistema de comunicações global, algo que também contraria os imaginários dominantes da descentralização, cooperação e virtualidade. Posteriormente, realiza-se a análise dos dados de gênero, que também confirmam a assimetria em favor da estrutura patriarcal. O Capítulo 6 se encerra com algumas demonstrações de estudos mais granulares, proto-estudos de caso, de modo a ilustrar a capacidade do método apresentado de unir investigações em escalas tanto mais amplas quanto mais detidas. Em especial, elege-se a comunidade de resistência feminista ao redor da controvérsia Gamergate para evidenciar como dinâmicas de ação a princípio localizadas podem conectar comunidades distantes e com isso alterar a estrutura topológica da rede. As Conclusões do trabalho trazem um balanço geral dos resultados e perspectivas de investigação futura.

parte i

imaginários regulatórios

1 UMA NARRATIVA SOCIOTÉCNICA DAS ORIGENS DA INTERNET

Não é raro encontrar narrativas da Internet que focam em descontinuidades: a tecnologia como revolucionária; seu regime de governança como único e inédito; sua comunidade usuária como soberana; a sociedade que ela produz como estruturalmente distinta (Katie HAFNER e Matthew LYON, 1996; Janet ABBATE, 1999; Frank WEBSTER, 2014). Isso se torna mais evidente quando a pré-história da Internet é colocada de maneira abreviada e quase que inteiramente restrita às redes de computadores das universidades estadunidenses das décadas de 1970 e 1980. Alcança-se, com isso, uma história desproporcionalmente focada na Web.

Se, por um lado, as descontinuidades existem, por outro há certo risco em enfatizá-las demais. O descontinuismo radical muitas vezes lembra as perspectivas mais tradicionais de historiografia científica onde a ciência é retratada como um encadeamento de descobertas autorais geniais e revolucionárias em direção a uma noção subjacente de verdade sobre o mundo natural e a tecnologia é, semelhantemente, enfileirada como um fluxo lógico de soluções cumulativas a necessidades funcionais (Jouni-Matti KUUKKANEN, 2012; Tatiana ROQUE, 2012). Notando essa tendência, Martin Campbell-Kelly e Daniel Garcia-Swartz (2005, p. 1) observam que

A maior parte da safra atual de histórias da Internet pode ser caracterizada como “teleologias” [...]. Esse é um estilo de escrita que toma o presente como ponto final em direção ao qual a história tem se desdobrado. Histórias teleológicas buscam explicações descomplicadas, frequentemente baseadas em uma única causa para uma época histórica.¹

Para a perspectiva adotada no presente trabalho, em sentido diverso, é importante enfatizar não somente as descontinuidades, mas também as continuidades e os temas recorrentes, tão abundantes na governança global das telecomunicações desde seu início. Por isso, o presente Capítulo cobrirá um período longo na tentativa de oferecer uma narrativa focada nas raízes da Internet. Os eventos narrados aqui constituem uma mera seleção introdutória de aspectos conjunturais que se fazem sentir até hoje e que não raro vieram a se cristalizar em discursos e práticas regulatórias influentes e sistematizadas, constituindo eventos estruturantes ou elementos recorrentes de imaginário. Tendo em vista a abundância de narrativas sobre o período mais recente da Internet e da Web desde a década de 1990, e também o fato de que

¹ Tradução livre. No original: “Most of the current crop of histories of the Internet can be characterized as ‘teleologies’ [...]. This is a style of writing that takes the present to be the end point toward which history has been unfolding. Teleological histories seek uncomplicated explanations, often based on a single cause for an historical epoch.”

eventos chave dessa época são retomados ao longo dos demais Capítulos, a narrativa apresentada aqui é quase que exclusivamente voltada à pré-história e aos primórdios das redes de computadores, do século XIX até a década de 1980. A escolha desse período é condizente com os objetivos e as hipóteses do trabalho, que requerem uma preponderância analítica às possíveis continuidades de origem mais remota.

Vale qualificar, no entanto, que tipo de “continuidade” está sendo enfatizada aqui. Não se pretende pensar em continuidades como determinações históricas, o que seria incorrer no mesmo ponto cego das narrativas teleológicas. Conforme se tenta deixar mais evidente nos Capítulos seguintes, entende-se aqui que as continuidades só podem surgir da contínua reprodução e inversão de trabalho, o que é um processo recheado de conflitos e desvios muitas vezes imprevisíveis. As próximas páginas também tentam encapsular essa dimensão da história de um sistema sociotécnico. De fato, a criação da Internet foi o culminar de diversos embates, enlaces e causalidades, algumas delas refletindo a ação de pequenos grupos ou indivíduos, tais como novas visões do futuro da tecnologia ou a cristalização de práticas mundanas da comunidade técnica, enquanto outras perpassaram movimentos de poder em nível amplo: planejamento industrial e geopolítico estratégico, políticas globais de inovação, divisão internacional do trabalho e dos ganhos sobre o conhecimento, mudanças paradigmáticas nas doutrinas e cosmovisões científicas, entre outros.

É difícil desentranhar do estudo regulatório e político da Internet considerações sobre a materialidade e a prática mundana que a constituem, bem como das controvérsias e disputas de poder envolvidas na sedimentação das construções técnico-científicas e dos aparatos de governança. Por isso, será dada ênfase à materialidade e a algumas controvérsias do período abordado, sobretudo relacionadas a discursos regulatórios, políticos e econômicos. Na Seção 1.1 a seguir, serão revisados certos desenvolvimentos históricos que antecederam a invenção da Internet como a conhecemos, com o estabelecimento das tecnologias de telecomunicação global e seu regime de governança. Posteriormente, na Seção 1.2 serão trazidos alguns eventos dos primórdios das redes de computadores, recapitulando o influente ambiente estadunidense de criação da Internet e também tensionamentos internacionais que foram determinantes para a reconfiguração dos sistemas de comunicação global. Ao final da mesma Seção oferece-se uma breve narrativa de certos eventos ocorridos desde a privatização da Internet e a criação da Web e demonstrando a ampliação do escopo temático da GI.

1.1 Comunicação e informação: antecedentes de uma convergência

De um ponto de vista da técnica, pode-se dizer que a Internet é o produto de uma fusão por meio da qual, na década de 1970, as já tradicionais tecnologias da comunicação encontraram as então novas tecnologias da informação. Na década seguinte, já havia literatura acadêmica se referindo ao conjunto resultante dessa convergência tecnológica pela alcunha de tecnologias da informação e da comunicação (William MELODY et al., 1986), ou sua sigla TICs². A Internet é fundamentalmente uma TIC e, como tal, tem uma pré-história que remonta no mínimo à segunda metade do século XVIII, quando foram concebidas as primeiras soluções tecnológicas de telecomunicação baseadas em sistemas elétricos (John MUNRO, 2012) e de sistemas computacionais digitais (Brian WINSTON, 1998). A presente Seção se divide de acordo com narrativas sobre a origem de cada uma dessas duas vertentes da técnica. O Tópico 1.1.1 a seguir retoma eventos importantes das redes de comunicação anteriores à Internet. Já o Tópico 1.1.2 recapitula as raízes da computação e da teoria da informação.

1.1.1 *Um substrato material para a comunicação mundial*

Antes do advento de um sistema de telecomunicações elétricas, toda comunicação humana à distância era feita por meios mais tradicionais: sonoros (gritos, tambores, sinos), óticos (luz, fumaça, telégrafo ótico) ou o próprio transporte físico da informação (pombos, sistemas de pessoas mensageiras), sendo este último o único meio que dava conta de efetivar comunicação de longa distância. O domínio da eletricidade permitiu que sua grande velocidade de circulação pudesse ser empregada na transmissão de mensagens, bem como aumentou o alcance da comunicação. As primeiras comunicações feitas com sistemas elétricos foram exclusivamente telegráficas, isto é, de natureza verbal ou simbólica, sem nenhum áudio ou vídeo. Tais tecnologias foram tornadas comercialmente viáveis na primeira metade do século XIX e consistiam em fazer com que impulsos elétricos muito simples fossem transmitidos por fios metálicos a partir de uma localidade e reconhecidos na ponta por outra localidade, podendo ser decodificados em símbolos ou letras e, com isso, reunificados em uma mensagem. O telégrafo elétrico significou uma mudança significativa nas telecomunicações. Alan Richardson (2015, p. 1) aponta que o telégrafo

emergiu com grande fanfarra em meados do século XIX como a primeira aplicação prática do crescente conhecimento sobre a eletricidade e provocou um boom intensivo em capital à medida que cabos telegráficos foram

² Mais precisamente, as formulações iniciais vieram do inglês *information and communication technologies* (ICTs), expressão que teria se popularizado ao final da década de 1990 (v. Dennis STEVENSON, 1997).

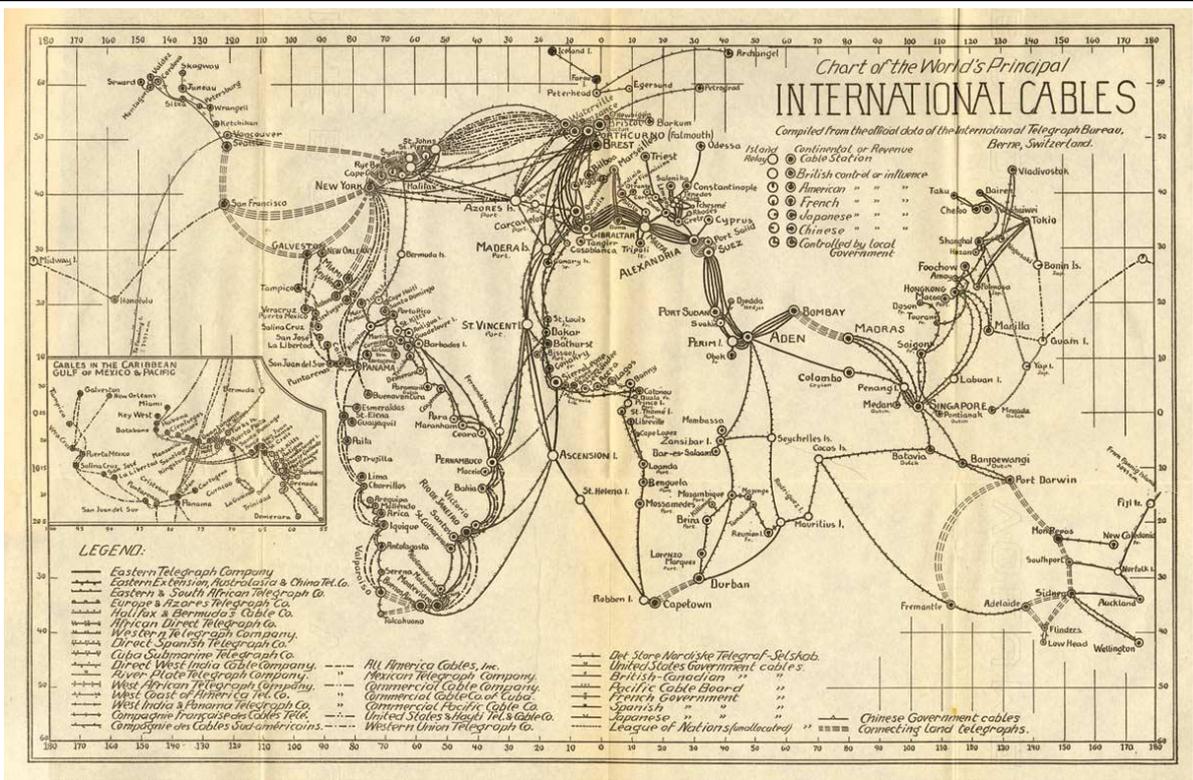
dispostos entre países e no leito dos oceanos para conectar continentes [...]. O telégrafo contribuiu para a globalização das economias e da política ao reduzir por um fator de mil o tempo para a informação fluir entre pontos [...]. Nenhuma outra tecnologia da comunicação teve tamanho impacto incremental na velocidade das comunicações. Ele permitiu que a informação e o transporte se desacoplassem.³

Embora o sistema telegráfico tenha hoje decaído ao ponto de ser formalmente abandonado, vale a pena se deter sobre alguns de seus elementos porque a Internet guarda dele muitas marcas. A infraestrutura contemporânea de telecomunicações elétricas teve início com o telégrafo, cuja rede de centenas de milhares de quilômetros de cabos foi a primeira estrutura física de comunicação efetivamente global conectando todos os continentes⁴. A capacidade de pensar em termos de redes de pontos de conexões, a técnica de instalar e manter cabos transoceânicos, o conhecimento estratégico das rotas geográficas de fluxo de informação e o início da quantificação da comunicação humana, que iria culminar na teoria da informação e da computação – tudo isso foi incubado ali. Como colocam Alan Richardson (2015) e Brian Winston (1998), a experimentação com os diferentes tipos de circuitos e equipamentos telegráficos possibilitou uma co-evolução entre a tecnologia e a própria teoria científica do eletromagnetismo que vinha se desenvolvendo. Sobre o material do qual os cabos eram feitos, o cobre, apoiaram-se tecnologias ulteriores de transmissão, incluindo o telefone, a televisão a cabo e a Internet. Somente no final do século XX e no começo do XXI é que o tráfego de informação em redes confinadas passou a ser majoritariamente operado por fibra ótica, e uma boa porção da última milha continua sendo conectada por cobre – atualmente na forma de cabos coaxiais e pares trançados.

³ Tradução livre. No original: “emerged with great fanfare in the mid-1800s as the first practical application of the growing knowledge of electricity and sparked a capital intensive boom as telegraph cables were laid across countries and on the seabed to link continents [...]. The telegraph contributed to the globalization of economies and politics by reducing the time for information to flow between points by a factor of a thousand [...]. No other communications technology had such an incremental impact on the speed of communications. It allowed information and transportation to be decoupled.”

⁴ O primeiro cabo submarino transatlântico data de 1858, quando estabeleceu uma primeira conexão entre os Estados Unidos da América (EUA) e o Reino Unido.

Figura 1 – Mapa dos principais cabos telegráficos (1924)



Rede dos principais cabos subterrâneos do mundo em 1924.

Fonte: George Schreiner (1924).

Com a materialidade do telégrafo também co-evoluíram aspectos marcadamente sociopolíticos, sendo interessante para o presente trabalho destacar algumas práticas regulatórias e discursos a elas associados. Nesse sentido, tal como na Internet de hoje, é difícil compreender a conformação do sistema telegráfico sem notar que ele fez parte de um movimento de globalização colonial e imperial. As redes de cabos internacionais telegráficos, tanto em sua arquitetura de conexões (Roland WENZLHUEMER, 2013) quanto em seus fluxos de informação (Alan RICHARDSON, 2015), tiveram como epicentros as grandes metrópoles europeias e, em menor medida, os EUA, refletindo as hierarquias do sistema-mundo daquele momento e sendo estratégicas para a manutenção dos impérios do Norte. Para sustentar esse movimento, visões de mundo foram realinhadas. Em análise dos discursos proferidos à época na mídia europeia e estadunidense, Simone Müller (2016) localiza concepções nascentes da “comunicação global”, que a colocavam como figura central na nova ideia de globo unificado em continuação a ideais iluministas. Assim, a conexão por telégrafo foi interpretada filosófica e ideologicamente como propagadora da paz mundial através de uma “união elétrica” e da missão civilizacional das nações anglo-estadunidenses e da península europeia. Robert Pike e Dwayne Winseck (2004) localizam ainda outras interpretações dadas à globalização telegráfica

no período, tais como a da competição entre nações imperialistas e a expansão do livre mercado mundial.

No entanto, naquele momento inicial da tecnologia, cada palavra custava caro para ser enviada, de modo que o telégrafo não se consolidou como um meio de comunicação de massas. O uso frequente da tecnologia era restrito: um nicho predominantemente comercial e das elites que se enxergavam cada vez mais cosmopolitas e conectadas. Alguns fatores fundamentais presentes em indústrias de infraestrutura e logística – e que também se evidenciam na Internet – já se faziam sentir no telégrafo e em sua simbiose, a ferrovia: elevada dependência da trajetória anterior de decisões e investimentos, pronunciadas externalidades de rede, natureza estratégica dos padrões técnicos de compatibilidade, altos custos fixos e afundados em relação aos custos variáveis, necessidade de grande capital e risco com taxas de retorno a prazo mais extenso, e importância desproporcional da presença em pontos estratégicos da rede (Byung-Keun KIM, 2005). Aliada a isso, a combinação entre a operação das linhas de telégrafos e a detenção de publicações de mídia possibilitava uma economia de escopo poderosa que fustigou uma enorme concentração da produção de conteúdo midiático em nível global (Brian WINSTON, 1998) – um tipo de integração vertical que é até hoje um dos pilares dos debates de regulação econômica da Internet, incluindo as propostas de neutralidade de rede.

Isso levou a intensas discussões sobre o acesso à comunicação e sobre o papel que deveria ter a intervenção estatal, fazendo surgir os primeiros modelos de regulação setorial de mídia e telecomunicações. Nos EUA, o sistema telegráfico foi inicialmente governamental e atrelado ao sistema postal e ferroviário. Sua privatização ocorreu com certos protestos, tendo um funcionário dos correios opinado que “um instrumento tão poderoso para o bem e para o mal não poderia ser deixado com segurança nas mãos de indivíduos privados sem o controle da lei”⁵ (Brian WINSTON, 1998, p. 27). Anos depois, a empresa Western Union demonstrou ser factível usar as características econômicas do setor mencionadas acima para chegar a um monopólio nacional e, quando seu domínio passou a se coadunar com uma substancial concentração da produção de notícias, começaram a surgir uma série de propostas de regulação da empresa em nome da comunicação social (Menahem BLONDHEIM, 2004). Tim Wu (2010, cap. 1) relata que o poder comunicacional decorrente da aliança entre as camadas de conteúdo e infraestrutura foi notoriamente usado no processo eleitoral, lançando reflexões sobre “privacidade eletrônica” e evidenciando “que tipo de vantagem política uma rede

⁵ Tradução livre. No original: “‘an instrument so powerful for good or evil’ which could not ‘with safety be left in the hands of private individuals uncontrolled by law’”.

[comunicacional] discriminatória pode conferir.”⁶ Já na Europa, tendo em vista a complementariedade do telégrafo com a entrega postal de última milha, instalou-se uma percepção de que a telecomunicação eletrônica poderia seguir os mesmos princípios do regime universal garantido pelo Estado (Jill HILLS, 2007). Assim, vários países adotaram o provimento estatal seguindo preceitos jurídicos de serviço universal que estavam sendo desenvolvidos na época, algo que se manteve por muito tempo na regulação de telecomunicações daquela região (Brian WINSTON, 1998). No Brasil houve intensos debates sobre se o serviço deveria ser de provimento estatal ou privado, sendo as primeiras dezenas de milhares de quilômetros de iniciativa e gestão estatal por interesse de guerra, mas numa fase posterior tendo se transformado em regime misto, com concessões para o setor privado. Um dos debates à época foi a resistência em abandonar as linhas aéreas (postes) em favor de linhas submarinas devido ao fato de que estas últimas eram mais caras e complexas e, por isso, acabariam nas mãos de empresas britânicas (Mauro da SILVA, 2011).

Segundo Derrick Cogburn (2016), no período anterior à Internet o regime global de telecomunicações se fundamentou em um entendimento compartilhado no sentido de que o provimento de correios, telégrafo e telefone constituía um monopólio natural e, portanto, o Estado sempre foi convocado a prestar diretamente esses serviços ou regular a empresa monopolista. Ainda, o assunto sempre foi altamente especializado e acessível a apenas uma pequena comunidade de conhecimento. Assim, no âmbito internacional, outra marca perene deixada pelo telégrafo foi o início de uma efetiva coordenação global de padrões técnicos. Com efeito, Heidi Tworek e Simone Müller (2015) identificam que a adoção dos padrões técnicos das organizações de governança global tiveram muito mais sucesso que as tentativas de regular conteúdo das redes de comunicação e observam que os padrões estabelecidos apresentam alta durabilidade, em parte devido à elevada dependência de trajetória característica da natureza logística-infraestrutural de rede das indústrias de telecomunicação. Por isso, argumentam que algumas das formas atualmente predominantes de governança da Internet teriam surgido naquele momento, onde os padrões técnicos ofereceram uma avenida de cooperação para construção de sistemas de governança global, comércio internacional e processos de globalização. Em 1865, 20 países europeus fundaram a União Internacional de Telégrafos (UIT), que passou a funcionar como a plataforma regulatória da rede global de comunicações e a emitir e manter uma série de parâmetros técnicos, tais como uma versão internacional do código Morse e princípios de contabilidade para fazer o balanço do fluxo de informações que

⁶ Tradução livre. No original: “what kind of political advantage a discriminatory network can confer.”

são utilizados até hoje (Alan RICHARDSON, 2015). Apesar de a utilização não ser obrigatória para empresas privadas, os padrões da UIT eram mesmo assim adotados em muitas instâncias. A partir da fusão da UIT com a Convenção Internacional de Radiotelégrafos em 1932, a UIT manteve a sigla, mas mudou seu nome para União Internacional de Telecomunicações e passou a exercer um papel de regulação das telecomunicações em geral, incluindo o telefone e o espectro de radiofrequência. Gradualmente, a UIT passou a reunir como membros as representações da maioria dos governos nacionais no mundo, geralmente a pasta responsável pelos correios, telégrafos e telefone, o que refletia o entendimento internacionalmente compartilhado de monopólio natural e de regulação ou provimento estatal. Em 1947, a UIT foi incorporada ao sistema Organização das Nações Unidas (ONU). Ela é, talvez, a mais antiga organização da governança da Internet.

Na esteira da nova dinâmica globalizante de evolução da ciência e da técnica das comunicações, os próprios caminhos abertos pelo telégrafo conduziram à sua gradual superação como principal meio de comunicação elétrica global. Dois meios importantes passaram a desafiá-lo: o telefone e o rádio. A história dos eventos que constituíram essa transição é rica e instigante, carregando e renovando muitos dos aspectos de governança e regulação que já haviam ganhado forma. Uma revisão detalhada desses acontecimentos não caberia nesta breve introdução. Por ora, vale apenas revisar alguns fatos dessas tecnologias que ajudam a compreender o advento da Internet contemporânea.

O telefone veio como um sonho não tão distante logo após o estabelecimento do telégrafo. Como registra Brian Winston (1998), a telefonia inicial transportava apenas tonalidades diferentes – telefonia musical ou harmônica –, mas não reproduzia a fala, pois foi resultado de tentativas de aprimorar o telégrafo por meio do melhor aproveitamento da capacidade de banda dos cabos. Assim, a telefonia foi se desenvolvendo sobre as linhas de cobre e por isso contribuiu para manter, renovar e ampliar a rede telegráfica estabelecida. Certas características do telefone fizeram com que ele também reconfigurasse a topologia do núcleo da rede – operando uma substituição das estações pareadas para as centrais que conecta todos os pontos finais de uma área – e do arranjo da última milha de infraestrutura – que ganhou granularidade ao deslocar gradualmente o ponto de conexão das estações telegráficas postais para o interior das residências e dos prédios comerciais. Por conectar voz, inicialmente de maneira analógica, o telefone se permitia ao uso de pessoas mais leigas e conferia um caráter mais íntimo à troca de informação. A conexão estabelecida é direta, fechando um circuito elétrico exclusivo entre o ponto inicial e final por toda a duração da ligação. Conforme os sistemas de telefonia e sua cobertura cresciam, a necessidade desse circuito fechado entre as

pontas combinada com as restrições de fluxo de dados do próprio espectro do cobre contribuíram para a centralização de uma topologia substancialmente hierárquica de rede⁷, em conjunto com a instituição de identificadores únicos para cada ponto de conexão, os números de telefone. Ao eliminar a necessidade de mediação na conexão, a telefonia, mais que o telégrafo, provocou o desenvolvimento de uma noção mais ambiciosa de rede: aquela que seria como os serviços canalizados de água, esgoto e gás que vinham surgindo na época, conectando diretamente localidades distantes a uma só fonte central. Brian Winston (1998, p. 244) argumenta que o desenvolvimento da noção de rede de telecomunicações representou um “salto conceitual significativo”. Na verdade, conforme será abordado à frente, o conceito veio a se tornar parte integral dos discursos regulatórios mais influentes sobre a governança da Internet, embora com algumas transformações.

Ainda na época do telefone, depois de uma etapa inicial de sistemas locais sem interoperabilidade, as redes geralmente passaram a ser de provimento centralizado público ou intensamente reguladas, neste último caso como ocorreu nos EUA com a empresa AT&T. A AT&T é um caso interessante de estudo, na medida em que manteve o funcionamento de um centro de pesquisas próprio, o Bell Labs, que, ao mesmo tempo em que trouxe muitas inovações para as TICs, funcionou como um canal de controle estrito das inovações no setor em simbiose com o sistema de direitos de patentes (Brian WINSTON, 1998). Com efeito, por trás da coordenação regulatória em torno dos padrões técnicos de comunicação iniciada com o telégrafo, havia um elemento chave que só veio a ser cada vez mais central na governança das comunicações: a propriedade intelectual. Naquela época, as patentes eram uma política de abrangência em larga medida doméstica, no âmbito de cada país e quase que restrito às metrópoles do Norte (Yash TANDOM, 2015). Os arcabouços jurídicos nesse campo não conversavam com tanta facilidade como hoje. Em meio às disputas imperiais, patentes emitidas nos EUA não foram reconhecidas pelo Reino Unido e na França foram nacionalizadas (Brian WINSTON, 1998). Mas internamente as guerras de patentes foram importantes componentes da dinâmica evolutiva das telecomunicações. A patente do telefone, por exemplo, foi um dos ingredientes da destituição do monopólio telegráfico da Western Union (Tim WU, 2010).

Outro componente regulatório importante revisado por Brian Winston (1998) foi o advento das sociedades de responsabilidade limitada, que possibilitou a constituição da

⁷ Com uma topologia próxima à de estrela, na qual existe um ponto central que pode ser visto como o topo da hierarquia e que é fundamental para o estabelecimento de conexão entre as pontas. Para uma melhor compreensão da interação entre topologias de rede e tecnologias de infraestrutura de comunicação, v. Roger Freeman (1999).

corporação moderna e do capitalismo corporativo. A escala e a difusão da forma societária limitada trouxeram novas estruturas físicas materializadas em prédios corporativos cuja conexão interna e interconexão foi intrinsecamente ligada ao telefone e soluções conexas de comunicação, como o teleprinter e o telex, o que forneceu a demanda propulsora inicial para o mercado de telefonia. De fato, enquanto a telefonia surge comercialmente no último quarto do século XIX, apenas a partir do período pós-guerra é que ela passa a se difundir nas residências (John CARREY e Mitchell MOSS, 1985).

Por sua vez, o rádio fugia da infraestrutura confinada de cabos e se lançava à atmosfera como meio de transmissão. Ele era originalmente conhecido como telégrafo *wireless* ou telégrafo sem fio e a motivação inicial para sua invenção foi, em parte, a própria vontade de democratização do acesso e de combate aos cartéis e monopólios do cabo telegráfico, baseada em visões otimistas de melhoria das relações sociais e internacionais por meio da comunicação acessível, que Robert Pike e Dwayne Winseck (2004) chamam de utopias. No mesmo sentido, Patrice Flichy (2000) elucida a conexão daquelas utopias do rádio com os sonhos e ideologias de ruptura da Internet enquanto parte dos imaginários dominantes do sistema de comunicações global no bojo da modernidade. Com efeito, entende-se aqui que a efetivação de utopias políticas por meio de inovações tecnológicas de informação e comunicação é um tema recorrente na Internet contemporânea e integra um discurso regulatório muito influente, o imaginário da ruptura, conforme será possível explorar adiante.

O rádio também trouxe suas próprias dificuldades de regulação técnica, tais como a alocação do amplo, aberto e possivelmente escasso espectro eletromagnético atmosférico e a relação de simultânea complementariedade e concorrência entre os meios confinados (terrestres) e atmosféricos nas telecomunicações. Isso desencadeou eventos importantes para a discussão regulatória das telecomunicações globais. Outra instituição muito influente na GI, presente como nó central no Mapa de Soluções da NETmundial (v. Seção 5.1), foi criada em 1926 para endereçar tais desafios, na esteira dos precedentes de regulação especializada do telégrafo: a Federal Radio Commission (FRC), posteriormente transformada na atual Federal Communications Commission (FCC). Os próximos meios de comunicação tais como a televisão, o telefone e a Internet operaram contínuas transformações sobre o desenvolvimento das técnicas de transmissão confinadas (telégrafo) e atmosférica (rádio), o que esteve associado a elementos definidores da materialidade espacial e geográfica do sistema de comunicações. Um exemplo mais recente é a exploração do espaço sideral e a constelação satelital contemporânea em órbita terrestre, algo que é brevemente retomado nas Conclusões do presente trabalho.

1.1.2 Aprofundando a relação cognitiva entre ser humano e máquina

Até aqui, foram revisados alguns aspectos da materialidade e governança global das tecnologias de comunicação. A Internet nasceu nesse ambiente. Porém, como já colocado, ela foi também o produto de uma fusão: numa TIC, a comunicação ocorre não somente entre pessoas, mas entre pessoas e máquinas. A relação cognitiva ser humano-máquina é um elemento recorrente de imaginário que a GI herdou da globalização moderna. Ela se reperforma em uma série de temas que contribuem para a coprodução da Internet enquanto sistema sociotécnico, desde as mais recentes concepções de ciborgue e inteligência artificial até teorias de sistemas e cibernética (v. Capítulo 3) e os dualismos mais fundamentais da filosofia eurocêntrica. Assim, vale tecer considerações sobre a contraparte faltante da fusão das TICs, as tecnologias de informação, que tiveram início como tecnologias da computação.

Segundo algumas interpretações, dispositivos de computação remontam à Antiguidade com a invenção do ábaco, passando por instrumentos variados como o relógio de sol, o astrolábio e a régua de cálculo (Stan AUGARTEN, 1984). Como coloca Ian Horswill (2012), é difícil chegar a um conceito preciso de computação, havendo diferentes ideias associadas a essa palavra a depender da época. Os primeiros usos do termo se referiam a operações ou processos mentais bem definidos envolvendo sobretudo números – ou seja, a realização de cálculos, sejam eles aritméticos ou não. Desta forma, os primeiros computadores assim designados eram, na verdade, pessoas, frequentemente investidas em cargos ou funções específicas para realizar computação, e o desenvolvimento das tecnologias de computação esteve então atrelado à própria mecanização do trabalho humano por meio da invenção de máquinas de cálculo automatizadas. Foi com o incremento do poder computacional de tais máquinas e a gradual substituição do trabalho humano que a ideia de computação passou a ser associada a artefatos especializados.

Tal alternância de imagens que a ideia de computação conjura reflete um tema sempre presente nos discursos filosóficos sobre esta tecnologia, que é a peculiaridade da relação entre humano e máquina por ela operada. Brian Winston (1998, p. 148) coloca que a mera possibilidade de operações mentais racionais serem passíveis de procedimentalização a ponto de serem executadas mecanicamente por um artefato “ofende, fundamentalmente, o duopólio cartesiano da mente e da matéria.”⁸ Tendo se renovado em suas manifestações atuais, o tema não obstante continua vivo e polêmico, a exemplo da questão da capacidade da chamada

⁸ Tradução livre. No original: “offends, fundamentally, the Cartesian duopoly of mind and matter”.

inteligência artificial e das promessas de singularidade tecnológica que se fazem presentes nas pautas de regulação e governança da Internet. Ian Horswill (2012, p. 9) resume a questão da seguinte forma: “muitas pessoas afirmam que o cérebro é fundamentalmente um computador. Se isso é verdade, significa que (todo) o pensamento é computação? Ou que toda computação é pensamento?”⁹

À semelhança do surgimento da ideia de rede global eletrônica de comunicações, o fato de discussões sobre mente e computação serem hoje tão comuns também se deveu a uma longa construção conceitual. Em meio aos desenvolvimentos iniciais, Herman Goldstine (1993) pontua que esse movimento teria recebido uma contribuição importante com quatro ideias notoriamente trabalhadas por Gottfried Leibniz (1646-1716): sua tradução da lógica filosófica de origem aristotélica para símbolos manipuláveis, dando início à lógica formalizada; sua construção das primeiras máquinas digitais de cálculo contendo as quatro operações aritméticas básicas; sua compreensão de que as operações de cálculo não constituiriam uma atividade exclusivamente humana e de que seria possível e desejável automatizá-las; e a noção subjacente em seu trabalho de que máquinas de cálculo poderiam ser usadas para testar hipóteses. Mais de um século depois, George Boole (2017[1854]) aprimorou o esforço de formalizar a lógica dando um passo muito além, transformando-a em uma verdadeira álgebra matemática, hoje conhecida como álgebra booleana, cujos elementos poderiam tomar apenas dois valores: zero ou um – ou, equivalentemente, falso ou verdadeiro. Como a álgebra implica a definição de operações de cálculo, a lógica booleana poderia ser calculada, computada. O sistema digital binário de Boole se tornaria fundamental para os desenvolvimentos posteriores em computação, não só por suas implicações de formalismo teórico, mas também por sua conveniência na adaptação para circuitos elétricos de diodo e triodo.

As ideias de Boole, no entanto, não foram imediatamente aplicadas às tecnologias de computação da época. Aliás, uma característica da história da computação é que a capacidade tecnológica para construir computadores digitais eletromecânicos e até mesmo eletrônicos já se encontrava desenvolvida muitas décadas antes de sua efetiva realização (Henry TROPP *apud* Brian WINSTON, 1998). Nesse sentido, destacam-se os exemplos a máquina de tear de Jacquard, inventada em 1804 como uma máquina industrial programável por meio de cartões perfuráveis, o motor analítico de Charles Babbage, que em 1837 concebeu o primeiro computador de propósito geral (Brian RANDELL, 1982), e o primeiro algoritmo computacional para um computador de propósito geral desenvolvido por Ada Lovelace em 1843. Essa

⁹ Tradução livre. No original: “many people argue the brain is fundamentally a computer. If that’s true, does it mean that (all) thought is computation? Or that all computation is thought?”

constatação é relevante para a abordagem teórica que será adotada no presente trabalho porque evidencia que os caminhos da ciência e da tecnologia não são lineares nem deterministas, mas, antes, o produto de construções, desvios e tensionamentos, operadas dentro do contexto de sistemas sociotécnicos (v. Capítulo 3).

Nesse sentido, o efetivo desenvolvimento de artefatos computacionais eletrônicos mais poderosos só foi começar no fim do século XIX, recebendo um incentivo decisivo com a demanda proveniente das então novas estruturas corporativas modernas de responsabilidade limitada, bem como do governo estadunidense para a construção de tabelas censitárias da população a partir do censo de 1890¹⁰ (Herman GOLDSTINE, 1993). O episódio inaugurou um histórico de ligação próxima entre o governo dos EUA e o desenvolvimento e domínio das tecnologias de computação. Tal relação viria a ser determinante no cenário de governança das TICs, especialmente no momento em que isso adentrou o setor militar ao longo das duas grandes guerras do século XX, quando a computação passaria a figurar entre os instrumentos primários de defesa e segurança estadunidense. No início, ainda na Primeira Guerra Mundial, essa relação foi tímida, estimulada pela necessidade de aprimorar o cálculo numérico balístico para fins de impressão de tabelas de dados no manuseio de canhões¹¹ (Herman GOLDSTINE, 1993). Mas no período entre guerras ela cresceu, o que se aliou ao fato de que interesses de pesquisa acadêmica, especialmente em matemática teórica, passaram se voltar com mais intensidade à computação. Desse modo, conforme relata Atsushi Akera (2007), nas vésperas da Segunda Guerra Mundial havia uma ecologia de nichos pouco ou nada conectados de atividades e interesses em torno da computação, pontos dispersos em três setores principais: a academia científica e de engenharia, a burocracia e contabilidade corporativa, e o Estado com suas demandas principalmente militares. Os esforços de guerra promoveram convergência, gerando como resultado uma nova e razoavelmente coerente tradição de ciência da computação. Emergiu daí a composição de um quadro institucional plural de pesquisa e desenvolvimento em computação que, adentrando no período da Guerra Fria, foi gerador de uma “tensão criativa” no campo (Atsushi AKERA, 2007).

¹⁰ Um dos fatores a determinarem essa demanda governamental foi a regra constitucional de que deveria ser conduzido um censo a cada dez anos. Tendo em vista que os cálculos relativos ao censo de 1880 tinham tomado mais de sete anos para serem concluídos e que a população dos EUA tinha aumentado bastante desde então, estimava-se que não haveria tempo hábil de cálculo para cumprir a regra constitucional quanto ao censo de 1890. Como spin-off desse episódio se constituiu a empresa que viria a se tornar a IBM.

¹¹ Na verdade, como revela Brian Winston (1998), os grandes avanços na tecnologia de computação desde Pascal até a metade do século XX sempre estiveram fortemente ligados ao desejo de automatização e aprimoramento das tabelas de cálculo, ferramenta canônica na prática científica do período, o que era sintoma de uma frustração com aspectos mundanos dos ofícios técnicos e científicos.

Assim como na Primeira Guerra, a balística também foi uma importante fonte de demanda por computação na Segunda. Porém, o envolvimento das forças armadas estadunidenses com a computação desta vez foi muito maior, abrangendo principalmente criptografia, componentes eletrônicos e arquiteturas de computadores. Como resultado desses esforços, os primeiros computadores com arquitetura contemporânea, a chamada arquitetura von Neumann, foram construídos e mantidos pelo Exército dos EUA nos períodos finais e imediatamente subsequentes ao conflito (Thomas BERGIN, 2000). Até o advento dessas máquinas, os computadores tinham propósito específico, ou seja, só conseguiam executar uma gama limitada e pré-determinada de tarefas computacionais, tais como as calculadoras mecânicas, mas não eram configuráveis de modo a executar por conta própria todas as operações de lógica simbólica formalizadas na álgebra booleana. Para desbloquear todo o potencial da lógica simbólica em computadores, era necessário implementá-la materialmente em uma arquitetura específica de máquina, chegando a computadores de propósito geral. Tais máquinas deveriam oferecer uma interface de configuração (programação) poderosa o suficiente para executar instruções de *comparação condicional* e de *controle de fluxo*, de maneira a receber um roteiro preciso sobre como proceder automaticamente na confecção de qualquer operação de computação que uma pessoa humana investida no cargo de computadora também pudesse fazer. Condicionais permitem à máquina fazer comparações e chegar a conclusões lógicas para a tomada de uma decisão: devo continuar o que estou fazendo, passar a uma nova tarefa ou encerrar o trabalho? Já o controle de fluxo permite o encadeamento e/ou a repetição de tarefas de computação¹². A arquitetura von Neumann finalmente implementou, de maneira viável, a conexão entre circuitos eletrônicos e a lógica simbólica formalizada na álgebra booleana, bem como a capacidade da máquina de se instruir sozinha na execução dessas operações por meio de condicionais e controles de fluxo, produzindo pela primeira vez um computador de propósito geral.

Antes de isso acontecer, a matemática abstrata levou no período entre guerras à produção de formulações teóricas precisas sobre o alcance das capacidades de operações computacionais, cuja formulação mais canônica foi dada por Alan Turing¹³. A teoria canonizada em Turing se direcionava à capacidade de execução de computação por *pessoas* computadoras (Brian WINSTON, 1998). O pressuposto implícito dessa teoria da computação

¹² São esses os elementos que estão na base dos algoritmos computacionais e que estimulam, hoje, novas discussões sobre a governança algorítmica e algocracia (Henrique MACHADO, 2018).

¹³ Complementarmente, para uma coletânea de documentos cruciais no desenvolvimento das primeiras arquiteturas de computadores eletrônicos digitais, v. Brian Randell (1982).

é de que pessoas poderiam colocar em prática tanto as operações de cálculo e outras manipulações de dados (ainda que com o auxílio de calculadoras) quanto as operações lógicas de condicionais e controle de fluxo. No Capítulo 3, haverá espaço para discutir um pouco melhor os desenvolvimentos teóricos que levaram a tais formulações. Por ora, vale destacar um último movimento observado durante aquele período, que veio a promover uma ressignificação do termo *informação*. Desde sua origem etimológica greco-latina, os usos do conceito de informação apresentaram substantivas variações ao longo dos séculos. Ainda assim, Rafael Capurro e Birger Hjørland (2005, p. 356) localizam que “o conceito de informação está intimamente ligado a visões sobre o conhecimento”¹⁴ e que, antes da era contemporânea, ele teve relevância primária na filosofia medieval da península europeia. Porém, depois de sua decadência como conceito filosófico central em sua passagem pela era moderna, na entrada do século XX a palavra já estava em parte destituída de conotações muito especiais. Como mostra o relato de Theodore Roszak (1986, p. 3),

Quando eu estava crescendo nos anos imediatamente anteriores à Segunda Guerra Mundial, a informação não era nada empolgante. Como uma categoria intelectual, ela detinha um status humilde e marginal. Poucas pessoas a teriam concebido como o objeto de uma “teoria” ou uma “ciência”; ela não era associada com nenhuma tecnologia avançada que lhe emprestasse glamour ou valor financeiro extravagante. [...] Esse era o jeito que a maioria das pessoas pensava sobre informação naqueles dias: questões factuais avulsas que vinham em pequenos embrulhos discretos. Às vezes o que tinha nos embrulhos era surpreendente, às vezes divertido, às vezes útil.¹⁵

O cenário é bem diferente de hoje, onde existem várias definições importantes – e talvez irreconciliáveis entre si – sobre a informação, palavra que foi apropriada em conceitos mais precisos por diferentes ramos do conhecimento, a exemplo da noção de *informação genética* e *informação quântica* (Rafael CAPURRO e Birger HJØRLAND, 2005). Conforme será colocado em mais detalhes adiante, discursos regulatórios importantes também passaram a se veicular sobre a ideia de informação, principalmente em formulações conceituais tais como a da *sociedade da informação*.

De modo a explicar essa transição nos significados do vocábulo, John Peters (1988, p. 17) localiza que “o agente catalisador para o discurso contemporâneo sobre a informação é sem

¹⁴ Tradução livre. No original: “the concept of information is closely connected to views of knowledge”.

¹⁵ Tradução livre. No original: “When I was growing up in the years just before World War II, information was nothing to get excited about. As an intellectual category, it held a humble and marginal status. Few people would have conceived of it as the subject of a “theory” or a “science”; it was not associated with an advanced technology that lent it glamour as well as extravagant financial value. [...] / That was the way most people thought about information in those days: disjointed matters of fact that came in discrete little bundles. Sometimes what was in the bundles was surprising, sometimes amusing, sometimes helpful.”

dúvida a difusão da ‘teoria [matemática] da informação’ e seus termos pela academia estadunidense após a Segunda Guerra Mundial.”¹⁶ O desenvolvimento da teoria da informação foi obtido a partir de uma linha de investigação oriunda não das tecnologias de computação, mas sim das de comunicação, na tentativa de aprimorar a eficiência dos circuitos de cabos de telecomunicações e aproveitar melhor sua banda, o que ficou cristalizado nos trabalhos de Claude Shannon (1938) e (1948). A percepção de Shannon em 1938 foi a de que a passagem de corrente em um circuito elétrico poderia ser interpretada como um valor “verdadeiro” e a ausência de corrente poderia ser interpretada como um valor “falso”. Com isso, circuitos mais complicados poderiam não somente executar cálculos matemáticos complexos, como também as operações lógicas da álgebra booleana, as comparações condicionais e os controles de fluxo, abrindo espaço para sua total mecanização e para a implementação precisa de computadores de propósito geral. Em 1948, Shannon trouxe a proposta de que seria possível determinar a *quantidade de informação* presente em uma mensagem¹⁷, fixando o uso da palavra *bit* para se referir a uma unidade de informação digital binária, e proveu um aparato matemático apto a fazê-lo, utilizando conceitos de estatística e termodinâmica. Na concepção quantitativa exigida por sua teoria, todo o conteúdo semântico da informação deveria ser abstraído (Claude SHANNON, 1948). Assim, uma mensagem com muito conteúdo semântico poderia ter a mesma quantidade de informação, em bits, que uma mensagem com bem “menos” conteúdo semântico.

¹⁶ Tradução livre. No original: “The catalyst for the contemporary discourse on information is undoubtedly the diffusion of ‘[mathematical] information theory’ and its terms through the American academy after World War Two.”

¹⁷ Na verdade, trabalhos anteriores na mesma linha são encontrados em Harry Nyquist (1924), que se refere à “quantificação da inteligência”, e Ralph Hartley (1928), que teoriza sobre a separação dos aspectos físicos e psicológicos da informação.

Quadro 1 - Correspondência entre lógica e circuito

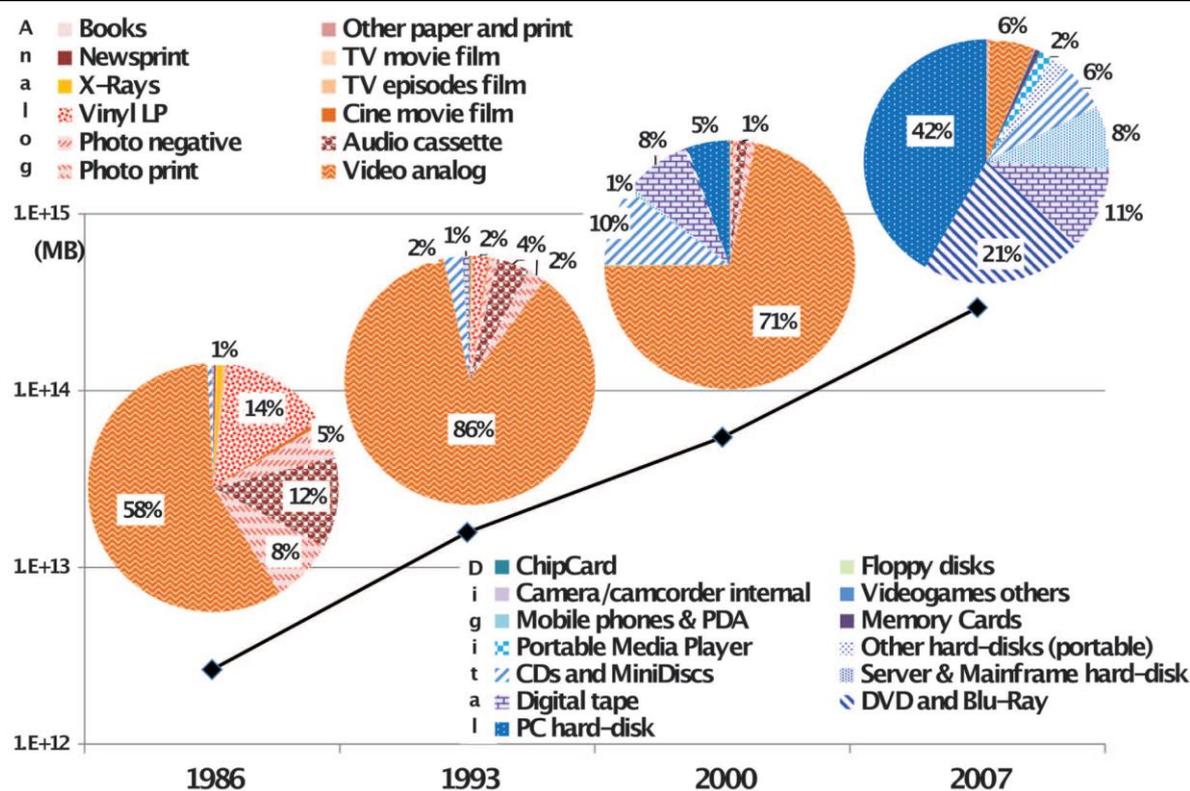
Analogue Between the Calculus of Propositions
and the Symbolic Relay Analysis

Symbol	Interpretation in relay circuits	Interpretation in the Calculus of Propositions
X	The circuit X.	The proposition X.
0	The circuit is closed.	The proposition is false.
1	The circuit is open.	The proposition is true.
$X + Y$	The series connection of circuits X and Y	The proposition which is true if either X or Y is true.
XY	The parallel connection of circuits X and Y	The proposition which is true if both X and Y are true.
X'	The circuit which is open when X is closed, and closed when X is open.	The contradictory of proposition X.
=	The circuits open and close simultaneously.	Each proposition implies the other.

Operações lógicas codificadas digitalmente em circuitos elétricos.
Fonte: Claude Shannon (1938).

Nessa nova acepção, os artefatos de computação vieram a ser concebidos como verdadeiras tecnologias de informação. Tanto os dados quanto as instruções de computação (programação) poderiam ser, indistintamente e sobre o mesmo meio físico, estocados por um computador sob a forma de valores binários mensuráveis e passíveis de leitura, modificação, transmissão ou manipulação. Além disso, pela teoria de Claude Shannon a taxa de transmissão ótima desses valores sobre um canal de comunicação poderia ser definida e instruída por lógica de programação. O que acabaria emergindo do longo movimento descrito é a já aludida junção das tecnologias de informação (computação), de um lado, e das tecnologias de comunicação, de outro, dando início à era das TICs e, portanto, da Internet.

Gráfico 1 - Evolução do estoque mundial de informação (1986-2007)



A teoria da informação de Claude Shannon popularizou o uso dos termos bit e byte (equivalente a 8 bits) para quantificar a informação sem aludir a seu conteúdo semântico. No Gráfico 1 acima, produzido por Martin Hilbert e Priscila López (2011), tem-se uma estimativa da evolução da capacidade instalada mundial de estoque de informação em objetos e artefatos, junto com uma divisão por meio físico: em laranja, meios analógicos, e em azul, meios digitais. O eixo vertical informa o número de megabytes (MB, equivalentes a 8 milhões de bits) em potências de dez: evolução de $\sim 1,5 \times 10^{12}$ MB em 1986 para $\sim 1,5 \times 10^{15}$ MB em 2007.

Em resumo do que se expôs até aqui, é possível dizer que o advento da convergência tecnológica das TICs não ocorreu repentinamente, como uma inesperada revolução digital informacional. Antes, seu desenvolvimento foi gestado ao longo de uma série de acontecimentos em uma dinâmica de interpenetração e coprodução entre tecnologia, ciência e sociedade no bojo do processo de globalização e governança mundial. Como resultado desse processo, algumas características cruciais do ambiente regulatório no qual a Internet foi gestada já se encontravam estabelecidas nos anos imediatamente posteriores ao fim da Segunda Guerra Mundial, características que podem ser sumarizadas da seguinte forma:

- (i) A instalação de uma rede de alcance mundial e extremamente capilar feita de materiais capazes de transmitir eletricamente informação binária na forma de dados e instruções lógicas – o cobre e equipamentos eletrônicos de rede a ele associados;

- (ii) O salto conceitual representado pela introdução da própria concepção de “rede de telecomunicações” e a materialização da ideia de que é possível transmitir mensagens a uma taxa quase instantânea sobre toda a rede de telecomunicações, aliada à articulação de visões filosóficas e ideológicas confirmando esse fim como desiderato civilizacional em prol de uma comunidade comunicativa global – o imaginário da cooperação pelas tecnologias de comunicação;
- (iii) O domínio da teoria científica, da tecnologia e das rotas globais de telecomunicação por parte dos países do Norte, que os colocariam em local privilegiado para assumir a condução do movimento de conexão mundial, bem como sua percepção de que as comunicações globais eram matéria estratégica vital na conformação da soberania e dependência entre territórios e nações;
- (iv) O desenvolvimento de formulações teóricas – e também efetivas estruturas e práticas burocráticas – sobre o papel do Estado na normatização e/ou assunção direta das atividades de indústrias de telecomunicação, sobretudo imprensa e infraestrutura, conjugado com o conhecimento das características econômicas e implicações políticas estratégicas que propeliem movimentos de integração vertical entre essas duas camadas¹⁸;
- (v) A existência de um regime consolidado de governança e coordenação internacional de padrões técnicos de comunicação, primariamente manifestado na UIT e incorporado ao sistema ONU;
- (vi) A cristalização de aparatos jurídicos domésticos de propriedade intelectual nos países do Norte, cujas guerras de patentes mais fervorosas incluíram aquelas relacionadas às tecnologias de informação e aos meios de comunicação;
- (vii) A invenção da sociedade limitada e a adesão massiva a essa nova forma jurídica organizacional, permitindo o surgimento de megacorporações de responsabilidade limitada que passaram a, de um lado, instigar transformações sociotécnicas ao concentrar demanda em escala por serviços de comunicação e computação e, de outro, compor o quadro de ofertantes desses serviços, com sua maior capacidade de capitalização e absorção de riscos em investimentos de infraestrutura e logística;

¹⁸ Esse ponto que é mais detalhado no Capítulo 2 a seguir.

- (viii) A ressignificação do conceito de “informação” e, principalmente, a demonstração de que ela poderia ser esvaziada de seu conteúdo semântico e, portanto, quantificada; e
- (ix) O desenvolvimento inicial da computação eletrônica em um meio institucional diverso (academia, corporações e Estado), com destaque para sua incorporação ao conjunto de tecnologias consideradas estratégicas de um ponto de vista militar, em especial nos EUA.

Ao longo do presente trabalho, tanto no decorrer desta revisão teórica quanto na exposição dos resultados empíricos, será possível observar que tais características permanecerão relevantes na governança da Internet. Não obstante, a governança das telecomunicações foi significativamente alterada a partir do surgimento das TICs (Derrick COGBURN, 2016); Byung-Keun KIM, 2005). Na próxima Seção, revisita-se algumas transformações que as características listadas acima experimentaram nos primórdios da Internet, fazendo com que algumas delas ganhassem força e outras arrefecessem. Mais à frente, no Capítulo 2, serão revisados certos discursos regulatórios associados a essas transformações.

1.2 O nascimento da Internet

Acredita-se que não é possível dissociar a GI contemporânea dos conflitos ocorridos em nível internacional nos primórdios das redes de computadores. Por isso, o principal propósito desta Seção é revisar alguns desses conflitos estruturantes, o que é feito no Tópico 1.2.1 a seguir. Ao final da Seção, o Tópico 1.2.2 traz breves considerações sobre processos mais recentes e a GI contemporânea.

1.2.1 As redes de computadores em seus primórdios

O advento dos computadores eletrônicos logo desencadeou novas pesquisas e experimentações voltadas a estabelecer a conexão computacional entre dois pontos. No início, essa conexão significou apenas o envio remoto de instruções para uma máquina. Nesse quesito, como localiza Brian Winston (1998), já em 1940 havia sido construída a primeira interface remota de envio de comandos para um computador eletrônico de propósito específico, através de teclado e linha de telégrafo. Porém, foi com o advento de computadores de propósito geral que a demanda por conexão remota passou a se consolidar, principalmente na década de 1950 com o surgimento dos *main frames*. Por serem máquinas grandes e caras com significativo poder computacional, os *main frames* tinham seu tempo de operação dividido entre várias

peças usuárias de uma mesma organização ou localidade (*time sharing*), que acessavam a máquina por meio de terminais remotos. Assim, a rede local representada pelos *main frames* e seus terminais era extremamente hierárquica, onde todos os pontos terminais remetiam a um único centro, e sua complexidade computacional estava concentrada em seu núcleo.

Ao longo da década de 1950, o alcance do *time sharing* foi se expandindo geograficamente. Novos projetos de redes de computadores passaram a utilizar a rede telegráfica/telefônica, tornando-se redes de longa distância, e ganharam um pouco mais de complexidade em seu núcleo com a adição de mais *main frames*. Um dos sistemas pioneiros mais influentes com essas características foi o projeto Semi-Automatic Ground Environment (SAGE), implantando a partir de 1957, que conectou 24 *main frames* IBM AN/FSQ-7 por todo o território continental estadunidense e que era desenhado para auxiliar o sistema altamente distribuído de radares a detectar um possível ataque aéreo soviético (Thomas HUGHES, 1998). Outros sistemas relevantes de redes de longa distância sobre as linhas de telefone o sucederam, sendo no setor privado a empresa Société Internationale de Télécommunications A ronautiques (SITA) uma das pioneiras¹⁹.

Entretanto, essas redes iniciais constituíam-se como projetos próprios internos. Não havia como as máquinas se conectarem entre diferentes redes ou com outros sistemas, pois faltava inteiramente uma ecologia lógica e protocolar, assim como a própria no o de interoperabilidade entre *main frames* de diferentes marcas e até mesmo modelos. Muitas vezes os sistemas eram projetados com base na fun o específica que iriam cumprir dentro de uma implementa o organizacional específica. Como retrata Janet Abbate (1999, p. 1),

A transposi o da distância geográfica veio a parecer uma parte inerente   tecnologia da computa o. Mas no começo dos anos 1960, quando computadores eram escassos, caros e inc modos, usar um computador para comunica o era quase impensável. Até mesmo o compartilhamento de software ou dados entre usuários de diferentes computadores poderia ser um desafio formidável. [...] Um cientista que precisasse usar um computador distante poderia achar mais fácil pegar um avião e viajar ao lugar da máquina para us -la em pessoa.²⁰

¹⁹ A empresa havia sido fundada na década de 1940 por companhias aéreas de várias nacionalidades para a troca de dados e, em 1963, sua rede se tornou global, com presença em todos os continentes, e semi-automática, incorporando computadores na comunica o (CHRETIEN, G. et al., 1975).

²⁰ Tradu o livre. No original: “The transcendence of geographic distance has come to seem an inherent part of computer technology. But in the early 1960s, when computers were scarce, expensive, and cumbersome, using a computer for communication was almost unthinkable. Even the sharing of software or data among users of different computers could be a formidable challenge. [...] A scientist who needed to use a distant computer might find it easier to get on a plane and fly to the machine’s location to use it in person.”

Na realidade, havia motivos econômicos que respaldavam essa situação: a tecnologia de transmissão na época era inteiramente voltada à transferência fidedigna de voz, imagem, ou código telegráfico, de modo que os custos associados a implementar outra forma de uso eram proibitivos. Para otimizar a prestação do serviço de voz entre dois pontos, o modelo vigente de gestão de capacidade do cabeamento de cobre era o regime de pré-alocação, também chamado de *comutação de circuitos*: uma vez solicitada a conexão por parte da pessoa usuária, fechava-se um circuito elétrico exclusivo e direto para garantir aquela sessão de maneira ininterrupta, dedicando toda a largura de banda daquele circuito (no caso do telefone) ou uma largura fixa de espectro (no caso da transmissão atmosférica). Isso resultava do próprio perfil do serviço, visto que a transmissão de voz em geral era feita em blocos contínuos de comunicação que necessitavam de feedback quase instantâneo, como na conversa telefônica, sendo intolerável admitir atrasos de poucos segundos no centro da rede. Todo o regime de preços da indústria estava baseado na facilidade de delimitar o aluguel da capacidade fixa de banda no regime de comutação de circuitos (Lawrence ROBERTS, 1978; Byung-Keun KIM, 2005).

No entanto, a transmissão de dados entre computadores se mostrou diferente. As primeiras tentativas de estruturar comunicação computacional em redes de longa distância através de linhas de telefone pareciam apontar para a conclusão de que o uso da banda não necessitava de uma conexão contínua; antes, o contrário seria muito mais desejável, pois “como o tráfego interativo de dados ocorre em saltos curtos, 90 por cento ou mais da capacidade de banda [contratada sob o regime de comutação de circuitos] é desperdiçada.”²¹ (Lawrence ROBERTS, 1978, p. 1307.) Para endereçar esse problema, na década de 1960 começou um movimento de reciclar e atualizar uma técnica alternativa usada na época dos correios e telégrafos: a alocação dinâmica de banda, que na implementação específica em redes computacionais passou a ser chamada de comutação de pacotes de datagramas (*datagram packet switching*). A alocação dinâmica havia sido abandonada na telefonia por não ser factível na garantia de comunicação em tempo real, visto que exigia um volume intensivo de trabalho manual na realocação de espaço ou banda a cada ponto de interseção ao longo do caminho da conexão. Entretanto, agora que havia aparelhos eletrônicos e computadores que poderiam mecanizar o trabalho manual, desde que se aceitassem atrasos de no máximo poucos segundos para que isso fosse feito em cada ponto do caminho, a comutação de datagramas passou a ser a via mais lógica para aumentar a eficiência da alocação de banda. Afinal, as primeiras redes de longa distância, tais como a SITA e a SAGE, vinham incorrendo em custos mais elevados para

²¹ Tradução livre. No original: “since interactive data traffic occurs in short bursts 90 percent or more of this bandwidth is wasted.”

organizar suas mensagens e pagar pela banda de telefonia no modelo então tradicional de precificação da comutação de circuitos (Byung-Keun KIM, 2005). Segundo Lawrence Roberts (1978), o aumento na eficiência do uso de banda utilizando comutação de pacotes era de 3 a 100 vezes. A grande característica da comutação de pacotes é que, em vez de tentar garantir a entrega de um fluxo contíguo de dados, a informação a ser entregue é quebrada em pacotes discretos, cada um contendo um pedaço dos dados²². Evidentemente, a automatização computacional dessa tarefa só foi possível devido à precisa quantificação da informação possibilitada pelo desenvolvimento da teoria da informação revisado na Seção anterior. Com isso, a transmissão analógica deu espaço à digitalização. Pela centralidade que a comutação de pacotes viria a adquirir em todo o setor de telecomunicações e pela sua inerente associação aos computadores digitais, não é descabido falar que esta técnica sedimentou a fusão entre as tecnologias da informação e da comunicação.

Apesar da transformação que o novo modelo ajudou a causar, no entanto, sua implementação específica se deu ao longo de vários anos e foi se definindo como resultado de uma série de controvérsias e disputas de poder que se mostraram cruciais para as macrotransformações no regime internacional das TICs. As primeiras produções teóricas concebendo redes computacionais de pacotes começaram a aparecer no início da década de 1960 (Leonard KLEINROCK, 1961; Paul BARAN, 1964; Donald DAVIES, 1966²³), mas a viabilidade e o potencial dessas redes ainda era incerto e, portanto, sua efetiva implementação acabou ocorrendo apenas na virada da década. O primeiro protótipo, construído em meados da década de 1960 por Donald Davies no National Physical Laboratory (NPL) do Reino Unido, se limitou à conexão de computadores locais (Lawrence ROBERTS, 1978). Naquele momento, o interesse britânico proveio inicialmente da experimentação acadêmica pura. Havia pouca demanda do mercado ou do governo até mesmo por *main frames* de propósito geral, quanto mais pela estruturação de redes de longa distância baseadas em princípios teóricos ainda não testados e de caríssima implementação. Não obstante, a demonstração de um protótipo local funcional foi determinante para retirar uma parte da incerteza sobre a viabilidade de redes de pacotes.

Nos EUA, o processo foi diferente. A notícia de lançamento do primeiro satélite artificial à órbita terrestre em 1957 pela União Soviética, o Sputnik 1, contribuiu para gerar no público estadunidense uma percepção de desvantagem tecnológica e teve o efeito de

²² Cada rede possui um tamanho máximo de pacote (ex.: 128 bits). A quebra de uma mensagem em pacotes só é necessária se o seu conteúdo informacional for maior que o tamanho máximo de pacote.

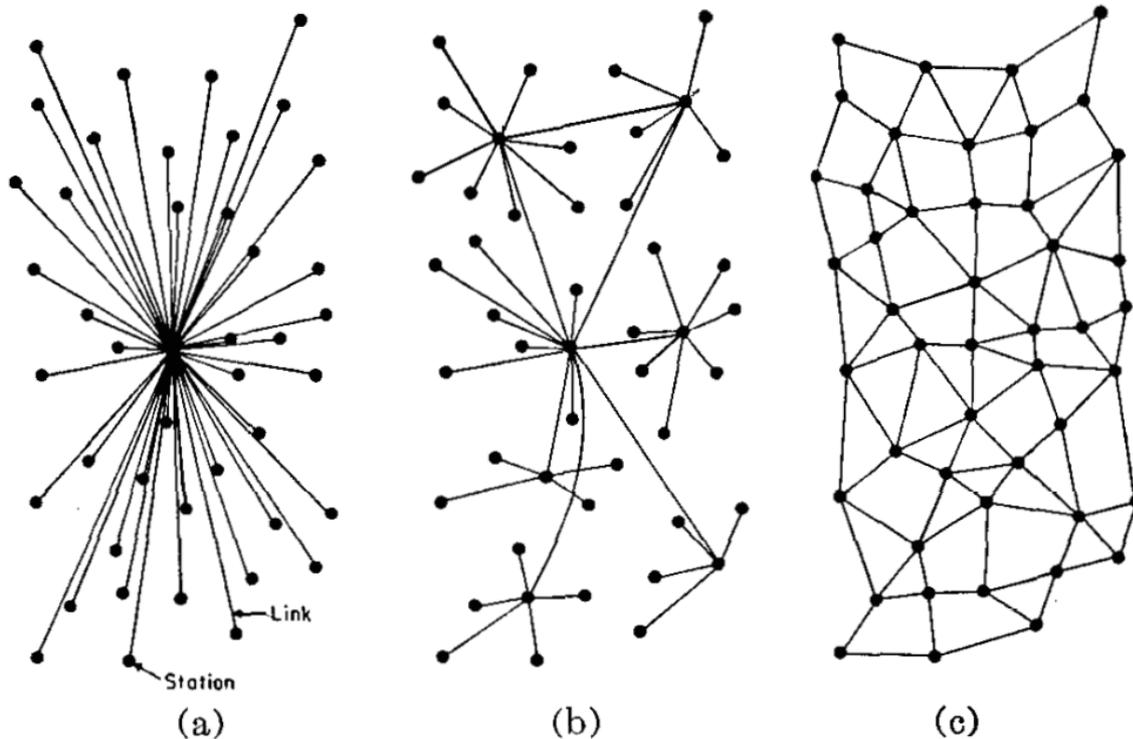
²³ A idealização de Donald Davies foi, na verdade, circulada em 1965 (Byung-Keun KIM, 2005).

“desencadear uma generosidade sem precedentes ao complexo industrial-militar e seus postos avançados nas universidades.”²⁴ (Brian WINSTON, 1998, p. 325.) Nesse contexto, adveio uma reação política ostensiva da parte do governo, que resultou na criação em 1958 das agências estatais de pesquisa e desenvolvimento National Aeronautics and Space Administration (NASA), ocupada com tecnologias espaciais civis, e Advanced Research Projects Agency (ARPA), voltada a sistemas militares terrestres, mais tarde renomeada Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA).

A ARPA veio a ser uma das organizações mais relevantes no início da Internet. O conhecimento de balística de longa distância necessário para lançar o Sputnik significava que os EUA poderiam vir a ficar vulneráveis a ataques nucleares soviéticos não somente por aviões de bombardeiro, mas também por mísseis, o que ficaria mais evidente com a crise dos mísseis de Cuba em 1962. Ainda, se um sistema informacional crítico fosse atingido, uma rede com topologia mais hierárquica ou que transmitisse via comutação de circuitos ficaria mais vulnerável na medida em que, para causar disrupção em sua operação, bastaria alvejar um ponto central da rede ou um ponto por onde passasse o circuito que no momento estivesse reservado para conexão. Houve, então, uma preocupação das forças armadas em desenvolver um sistema de computadores que fosse menos hierárquico e mais distribuído, de modo a ser *resiliente* a ataques nucleares desse tipo.

²⁴ Tradução livre. No original: “unleash unprecedented public largesse upon the military-industrial complex and its outposts in the universities.”

Figura 2 - Classificação de redes computacionais segundo sua topologia



Classificações de Paul Baran (1964, p. 1) em sua idealização de uma rede de pacotes resiliente e distribuída. (a) Centralizada. (b) Descentralizada. (c) Distribuída.

Após o experimento da rede de longa distância SAGE, várias pessoas envolvidas ou familiares com o projeto²⁵ tinham ideias para construir uma nova rede de computadores cuja arquitetura fosse capaz de garantir a resiliência necessária por meio da introdução da comutação de pacotes combinada com uma maior redundância de caminhos. Assim, em 1964, Paul Baran (1964) propôs os detalhes de uma rede de pacotes descentralizada com muitos caminhos redundantes. A intenção da rede não era, inicialmente, a de trocar conhecimento, mensagens ou outro conteúdo propriamente dito, mas sim de compartilhar recursos computacionais especializados, montando um esquema de *time sharing* entre *main frames* distintos. O projeto, no entanto, não foi imediatamente implementado, em parte porque a busca de parceira com a AT&T foi recebida com hostilidade pela empresa (Brian WINSTON, 1998). Mas, com o sucesso do protótipo do NPL britânico e resolvendo aproveitar os *main frames* mantidos em universidades por outros de seus projetos, em 1967 a ARPA toma conhecimento do plano de

²⁵ Com destaque para Joseph Licklider, que passou a imaginar redes de longa distância de computadores e transpor seu uso ao cenário civil (v. Joseph LICKLIDER, 1960).

Paul Baran e o usa como inspiração para viabilizar um projeto próprio, que viria a ser batizado de ARPANET.

Houve, inicialmente, uma resistência por parte das universidades à ideia de compartilhar seus recursos computacionais com terceiras, ainda mais porque isso necessitaria alterar a programação e talvez até o hardware para tornar os *main frames* compatíveis (Brian WINSTON, 1998). Porém, a introdução de computadores menores para exercer a função de conexão entre as diversas redes, os chamados *minis* – cuja adoção também trouxe sua dose de disputas²⁶ –, possibilitou uma uniformização protocolar na troca de dados. Os *minis*, na ARPANET conhecidos como Interface Message Processors (IMPs) e mais tarde na Internet conhecidos como roteadores, é que ficariam responsáveis por falar uma linguagem comum entre si e traduzí-la para a respectiva rede. Nessa configuração, a rede interna de cada universidade poderia se manter inalterada, recebendo ou enviando eventualmente demandas externas já traduzidas e gerenciadas pelos *minis*. Nessa configuração, a ARPANET conectou inicialmente quatro IMPs, cada um em uma universidade nos EUA, e a primeira mensagem foi enviada em 29 de outubro de 1969. A ARPANET original viria a se conectar com várias redes em um conjunto que formaria a Internet contemporânea. Esse é um dos motivos pelos quais muitas pessoas consideram esta data como demarcadora do próprio nascimento da Internet, mesmo que a própria ARPANET só tenha entrado em operação integral em 1971. Entretanto, muita coisa ainda deveria acontecer para que fossem desenvolvidos os fundamentos técnicos e regulatórios da Internet.

Por ser pensada como mecanismo de *time sharing*, as funcionalidades iniciais da ARPANET não se pareciam com o que costumamos associar à Internet contemporânea. A primeira funcionalidade alternativa de relevância foi o email, que foi exaptado a partir de sistemas de arquivos de mensagens pequenas e subsidiárias deixadas por pessoas usuárias do *time sharing*. O email foi criado em 1972, já com o símbolo @ para designar endereçamento, e dentro do curto espaço de um ano representava três quartos do tráfego da ARPANET (David MOWERY e Timothy SIMCOE, 2002). David Mowery e Timothy Simcoe (2002) colocam que o “email foi o primeiro exemplo de uma aplicação não antecipada que rapidamente ganhou popularidade na rede, um padrão repetido várias vezes na história da Internet.”²⁷ Brian Winston

²⁶ Os transistores de semicondutores conseguiam executar todas as funções de relês e tubos de vácuo. Por isso, sua invenção serviu inicialmente para substituir tríodos nas transmissões de telefone e rádio em longa distância, e sua incorporação em circuitos integrados na década de 1950 trouxe uma nova controvérsia ao mundo da computação que possibilitaria uma mudança na topologia hierárquica dos main frames em direção aos minis e, posteriormente, os microprocessadores. (Brian WINSTON, 1998)

²⁷ Tradução livre. No original: “Email was the first example of an unanticipated application rapidly gaining popularity on the network, a pattern repeated several times in the history of the Internet.”

(1998) argumenta que o sucesso dessa funcionalidade foi usado para alimentar a fachada de legitimidade da ARPANET de maneira a dissociá-la do complexo industrial-militar que lhe era subjacente, como se ela fosse um empreendimento majoritariamente de pesquisa voltado à comunidade científica para atender às demandas da ciência da computação. Na realidade, não somente o email da época era “o domínio de uma elite muito privilegiada”²⁸, como também a ARPANET “permaneceu o sistema de comunicação mais caro jamais concebido; e cujos custos e propósitos reais pareciam estar totalmente ocultos das pessoas que o utilizavam.”²⁹ (Brian WINSTON, 1998, 330.) Tais propósitos ocultos iam desde o superfaturamento da construção da ARPANET em cerca U\$ 700.000,00 da época, passando por escândalos relacionados ao uso intensivo da rede para a transferência de arquivos ilegais de inteligência militar durante a Guerra do Vietnã (1955-1975), até a constatação de que em 1979, mesmo dez anos depois de sua construção, o número de sítios militares que se conectavam à ARPANET era quase três vezes maior que o de sítios universitários (Brian WINSTON, 1998).

Apesar da relevância da ARPANET, contar a história da Internet com foco exclusivo nessa rede significa correr o risco de deixar de lado outras experiências muito relevantes, sem as quais é difícil obter um quadro mais completo da transformação dos modos de governança presentes nesse campo. Assim, é importante ter em mente que a ARPANET fazia parte de um contexto maior de experiências com redes de computadores, onde vários outros projetos de redes de pacotes estavam sendo testados. Aliás, a própria ARPANET foi incorporando características de outras redes, sobretudo a CYCLADES e a rede do NPL. Lawrence Roberts (1978) relata que, do ponto de vista do custo de transmissão, a comutação por pacotes passou a ser mais atraente para redes de *time sharing* e de troca de dados por volta do ano de 1969. Nesse mesmo ano, a rede de alcance mundial SITA se reformulou de modo a operar com comutação de pacotes, assim como a TYMNET, rede privada da empresa Tymshare Corporation que oferecia serviços de *time sharing*. A partir de então também houve uma série de projetos de redes públicas, governamentais ou acadêmicas, dentre as quais se pode mencionar: no Havaí, a ALOHAnet, operacional em 1971 e primeira rede de pacotes sem fio; na Espanha, a Red Especial de Transmisión de Datos (RETD), operacional em 1972; na França, a rede acadêmica CYCLADES e a Réseau à Commutation par Paquets (RCP) da estatal de telefonia, operacionais, respectivamente, em 1973 e 1974; na Alemanha Ocidental, a HMI-NET, operacional em 1974; a rede European Informatics Network (EIN), operacional em 1976 e

²⁸ Tradução livre. No original: “the domain of a very privileged élite”.

²⁹ Tradução livre. No original: “remained one of the most expensive communication systems ever devised; and one whose real costs and purposes seemed to be almost totally hidden from those who used it.”

envolvendo uma série de países europeus; a partir de um consórcio entre os EUA e governos europeus, a rede de comutação por pacotes via satélite Satnet, colocada em uso em 1976; no Reino Unido, à rede de pesquisa do NPL se somou a rede da estatal de correios Experimental Packet Switching Service (EPSS), operacional em 1977; e no Canadá, a DATAPAC, operacional em 1977.

Como o quadro era de experimentação, nem todas as redes operavam da mesma forma. Com efeito, havia uma grande variedade de sistemas sendo testados, mas foi nascendo também um desejo de operar interconexões entre redes diferentes. Para isso acontecer, porém, seria necessário ter protocolos de comunicação compatíveis e, portanto, uma demanda crescente por padronização internacional começou a surgir ao longo da década de 1970. Isso se acentuou com a invenção dos *minis* e, logo depois, dos microcomputadores, que reduziram significativamente o preço e o tamanho das máquinas e induziram a produção em massa, sugerindo a necessidade de uniformização de sistemas operacionais e contribuindo para a dispersão da capacidade computacional, a vontade de reunir essa capacidade em redes cada vez maiores, e o uso de computadores como equipamentos de rede (ex.: roteadores).

Considerando que cada rede operava com protocolos próprios e que cada configuração podia ter vantagens e desvantagens, não era óbvio, de um ponto de vista técnico, qual conjunto de protocolos e padrões deveria ser adotado. Muito menos óbvio, aliás, era uma questão de suma importância: *quem* deveria proclamar padronizações de protocolos? Esse viria a ser um significativo ponto de inflexão no regime global de telecomunicações, na medida em que a UIT, tradicional emissora de padrões técnicos internacionais no setor, cederia espaço para uma gama de outras organizações. Na verdade, essa questão foi e continua sendo um dos principais focos de tensões e controvérsias na governança da internet, fenômeno que Laura DeNardis (2014) chama de “Guerras de Protocolos”.

Uma das primeiras controvérsias dos primeiros anos da Internet teve relação com dois modelos diferentes de comutação por pacotes: o modelo de circuito virtual e o modelo de datagrama. No primeiro, estabelecia-se entre duas máquinas o análogo a um circuito elétrico fechado tradicional, emitindo-se pacotes em sequência por um mesmo caminho dentro da rede; já no segundo, os pacotes da transmissão poderiam se separar e tomar caminhos diferentes, sendo então reunidos e reordenados na sua destinação final. Quando o custo de transmissão do bit ainda era elevado, o circuito virtual oferecia uma clara vantagem de preço, além de ser mais propício para a adaptação por parte de empresas de telecomunicações e para substituir seus serviços tradicionais, com um bônus de segurança (Lawrence ROBERTS, 1978). Porém, o datagrama conferia uma vantagem de confiabilidade (Lawrence ROBERTS, 1978) e de melhor

aproveitamento da banda (Byung-Keun KIM, 2005). No início da década de 1980, duas famílias de protocolos passaram a se sobressair: a suíte Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP), empregada em redes de datagrama, e o padrão X.25, empregado em redes de circuitos virtuais.

O padrão X.25 foi aprovado em setembro de 1976 no âmbito da UIT a partir de um conflito entre fabricantes de computadores e Estados nacionais pelo controle das redes de dados das estatais. É que as empresas de computação construía seus próprios protocolos, em geral exclusivos e incompatíveis com outros protocolos, na tentativa de vincular ao seu produto a configuração de redes computacionais privadas (Martin CAMPBELL-KELLY e Daniel GARCIA-SWARTZ, 2005). Assim, as estatais não queriam que suas redes ficassem reféns de protocolos privados das fabricantes em grande parte oligopolistas estadunidenses, principalmente a IBM e a Digital Equipment Corporation (DEC), ao mesmo tempo em que queriam ofertar conexões internacionais padronizadas (Byung-Keun KIM, 2005). Há diferentes interpretações sobre a criação do X.25: enquanto Janet Abbate (1999) entende que ela representou um movimento de fechamento das redes das estatais às redes privadas, outras fontes entendem que o X.25 provocou justamente um acesso mais igualitário às redes públicas. De todo modo, a promulgação do padrão X.25 teve como efeito a adesão em massa das operadoras incumbentes (geralmente monopolistas estatais) e seu empoderamento em relação às fabricantes de computadores, estimulando o desenvolvimento de redes públicas de circuitos virtuais. Ao fazer isso, o X.25 também representou uma oportunidade de fortalecimento dos discursos regulatórios europeus no setor (redes públicas e provimento estatal) e da indústria europeia de computadores frente à indústria estadunidense (Byung-Keun KIM, 2005; Romain BADOUARD e Valérie SCHAFER, 2014). No final da década de 1970, a UIT se aproximou da Organização Internacional para Padronização (ISO), entidade composta pelos Estados nacionais criada em 1926 que já era ativa em padrões de telecomunicação e também de computação, para criar a família de protocolos Open Systems Interconnection (OSI). A OSI acabou absorvendo o X.25 como protocolo da camada de rede e desenvolveu especificações de protocolos para outras camadas³⁰, eventualmente incorporando também protocolos com as mesmas funcionalidades da suíte TCP/IP para redes de datagramas. Como a ISO dialogava com mais proximidade das fabricantes de computadores, a gradual padronização do modelo OSI

³⁰ A separação dos protocolos em camadas antecedeu a própria definição precisa de cada protocolo OSI. A divisão de camadas OSI é até hoje usada como referência pedagógica para explicar as funções que protocolos de comunicação em redes computacionais podem exercer (Laura DENARDIS, 2014).

ocorrida ao longo da década de 1980 e seu endosso oficial por vários governos foi aumentando a pressão para seu uso por parte das fabricantes em redes privadas (Byung-Keun KIM, 2005).

Além da disputa entre as teles e as fabricantes de computadores, havia também uma diferença de concepção de arquitetura de redes entre as teles, com seu padrão X.25, e os atores por trás da ARPANET, com seu padrão TCP/IP. Como coloca Byung-Keun Kim (2005, p. 66),

A comunidade da Internet [TCP/IP] dava mais prioridade a robustez e autonomia no design da Internet, enquanto a comunidade X.25 enfatizava responsividade [*accountability*] e controlabilidade [...]. Uma diferença crucial no design de rede entre o X.25 e o TCP/IP era quanto a qual parte do sistema iria controlar a qualidade do serviço: a subrede [da empresa] de [tele]comunicações (X.25) ou os computadores servidores (TCP/IP). Em outras palavras, a maior diferença era sobre o controle da rede: por operadores de redes de telecomunicações ou por pessoas usuárias especialistas (cientistas da computação e engenheiras).³¹

Diferentemente da abordagem OSI de composição de organizações internacionais como a UIT e a ISO, a padronização do TCP/IP começou com grupos de trabalho dentro da ARPANET, apoiados pela ARPA, pelo Departamento de Defesa dos EUA e por outras instâncias governamentais. A ARPA permitia um grau de experimentação com a rede por parte de sua comunidade de pesquisa em computação, de modo que uma série de funcionalidades, regras e rotinas passaram a ser implementadas e mantidas pelas pessoas da própria comunidade. Isso foi interpretado de diferentes maneiras: Byung-Keun KIM, 2005 coloca que o estilo militar hierárquico de administração foi substituído por um modelo descentralizado, enquanto Brian Winston (1998) lembra que era do interesse da ARPA sustentar uma fachada de aplicações civis na rede para prover legitimação ao monumental orçamento destinado a mantê-la funcionando a serviço de seu papel militar essencial. Seja como for, essa cultura de abertura e cooperação entre pessoas de um grupo seletivo de usuárias especialistas responsáveis por redes locais da ARPANET viria a maturar em um discurso regulatório fundamental na Internet que está entre os mais influentes até hoje: a ideia de que o poder na rede estava nas mãos da comunidade usuária, livre de intervenção externa ou central. Na prática, tal cultura também iria reforçar o histórico de regulação emanada por especialistas – sobretudo estadunidenses, de todo modo quase sempre dos países do Norte – que sempre esteve presente na governança das telecomunicações, mas que aqui se organizava de maneira privada e não formalmente ligada

³¹ Tradução livre. No original: “The Internet community put higher priority on robustness and autonomy in the design of the Internet, while the X.25 community stressed accountability and controllability [...]. A critical difference in network design between X.25 and TCP/IP was over which part of the system would control the quality of service: the communications subnet (X.25) or host computers (TCP/IP). In other words, the main difference was over control of the network: by telecommunications network operators or by expert users (computer scientists and engineers).”

aos Estados nacionais. O grupo inicial de emissão de protocolos, o Network Working Group (NWG), fundado em 1969 por especialistas das redes locais da ARPANET, resultaria na criação do Internet Architecture Board (IAB) e da Internet Engineering Task Force (IETF), posteriormente congregados na Internet Society (ISOC), entidades privadas de crucial relevância na governança da Internet contemporânea. São elas que mantêm a suíte de protocolos TCP/IP, o protocolo de email e o Hypertext Transfer Protocol (HTTP), que regula o acesso à camada de aplicações.

Na década de 1990, o TCP/IP acabou se tornando o conjunto de protocolos mais fundamental da Internet, sendo até mesmo utilizado para definir o que ela é (Laura DENARDIS, 2014). Muitas narrativas da história da Internet constroem a atual supremacia do TCP/IP como se ela fosse uma necessidade teleológica (Martin CAMPBELL-KELLY e Daniel GARCIA-SWARTZ, 2005). Entretanto, como colocam Romain Badouard e Valérie Schafer (2014, p. 69), “o sucesso do protocolo TCP/IP nunca foi óbvio: escolhas técnicas estiveram abertas à discussão e a ‘racionalidade técnica’ não foi o único critério de tomada de decisão.”³² A adoção do TCP/IP só foi ocorrer de maneira generalizada em meados da década de 1990 após uma longa disputa travada em diferentes fronts. Comunidades que usavam dos protocolos da ARPANET, majoritariamente compostas por pessoas especialistas e pesquisadoras em computação, queriam a maior liberdade oferecida pelo ambiente TCP/IP para testar novas topologias de rede sem depender de estatais de telefonia e tinham, nos EUA, a proteção das forças armadas, que defendiam a arquitetura TCP/IP como a mais adequada para finalidades militares (Byung-Keun KIM, 2005). Em um contexto mais amplo, a guerra de protocolos incorporava uma disputa por competitividade industrial entre o nascente bloco econômico europeu e os EUA. Cada bloco tentou defender sua própria vantagem competitiva: de um lado, os EUA com seu ecossistema industrial-científico baseado na ARPANET e as maiores fabricantes de computadores, do outro, o bloco europeu com suas estatais de telecomunicações possibilitando a oferta de serviços integrados de transmissão de dados (Romain BADOUARD e Valérie SCHAFER, 2014). No entanto, apesar de ter havido programas e subsídios direcionados, os esforços europeus esbarraram em dificuldades como a falta de consistência temporal das políticas e de coerência na integração regional (Byung-Keun KIM, 2005; David MOWERY e Timothy SIMCOE, 2002). Por sua vez, o governo dos EUA manteve apoio político e subsídios coerentes durante cerca de duas décadas ao ecossistema iniciado pela ARPANET e pelo TCP/IP, bem como proveu demanda massiva à sua indústria de

³² Tradução livre. No original: “the success of the TCP/IP protocol has not always been obvious: technical choices were open to discussion and ‘technical rationality’ was not the only criteria for decision-taking.”

computadores. A National Science Foundation (NSF) construiu um *backbone* para unificar as redes de pesquisa do país, adotando o uso mandatório do TCP/IP, e havia enormes facilidades na forma de modelo de custos e de bolsas para a conexão de universidades e centros de pesquisa via redes TCP/IP. O governo dos EUA, ainda, postergou deliberadamente seu endosso à OSI depois de passada uma massa crítica de adoção do TCP/IP, de modo que o *timing* do TCP/IP foi favorecido (Byung-Keun KIM, 2005).

Além disso, a aposta tecnológica no lado computacional, em detrimento das teles, se mostrou disruptiva. O advento dos computadores pessoais como terminais do sistema de comunicação e sua adoção sempre mais tardia no mercado europeu, dependente das fabricantes estadunidenses, significava que os padrões endossados nos EUA tinham mais compatibilidade, o que se combinava com a popularidade do sistema operacional UNIX que tinha facilidades para o TCP/IP (Romain BADOUARD e Valérie SCHAFER, 2014; Martin CAMPBELL-KELLY e Daniel GARCIA-SWARTZ, 2005). Ainda, com a difusão dos computadores pessoais nas décadas de 1980 e 1990 surgiram novas funcionalidades que apelavam a um público mais amplo, tais como listas de emails, Bulletin Boards Systems, chats, notícias, compras e jogos. Paralelamente a esse gradual movimento de difusão e comercialização dos serviços, a tese regulatória das telecomunicações como monopólio natural começou a se enfraquecer nos EUA quando se percebeu que a comutação de pacotes, especialmente de datagramas, trazia uma estrutura de custo diferente em um nível topológico fundamental, o que permitia um modelo muito mais descentralizado e heterogêneo de rede (Witold HENISZ et al., 2005)³³. Várias redes privadas começaram a se utilizar desse fato para, aos poucos, romper o monopólio da AT&T³⁴. Por meio dos procedimentos investigativos *Computer I, II e III*, entre 1970 e 1986, o FCC consolidou legalmente nos EUA a abertura do mercado de telecomunicações em sua fusão com as tecnologias de computação e informação (Sharon BLACK, 2002). Essa liberalização viria a ser mais um pilar da governança contemporânea da Internet³⁵. A existência de empresas privadas de rede nos EUA contribuiu para pressionar as tarifas das estatais europeias e a

³³ Como explica Byung-Keun Kim (2005, p. 56), “Em geral, existe um custo de oportunidade [*trade-off*] entre instalações de transmissão [cabos, postes etc.] e aparelhos comutadores [...]. Se o custo relativo das instalações de transmissão é menor que o dos comutadores, uma arquitetura hierárquica e centralizada de rede é geralmente mais econômica que uma descentralizada com mais comutadores”. Porém, o contrário começava a ocorrer, na medida em que os computadores passaram a baratear substancialmente. Tradução livre. No original: “In general, there is a trade-off between transmission facilities and switches in the design of the physical network architecture [...]. If the relative cost of transmission facilities is less than that of switches, a hierarchical, centralized network architecture is generally more economic than a decentralized one with more switches”.

³⁴ Uma das pioneiras foi a empresa Telenet, formada em 1972 pela mesma empresa que havia construído a ARPANET (Brian WINSTON, 1998).

³⁵ Ver também Capítulo 2 à frente, onde se discutem os discursos regulatórios associados a essa transformação.

abertura daquele mercado, algo que acabou sendo encampado, pela Comissão Europeia como forma de retomar a competitividade do mercado comum (Byung-Keun KIM, 2005).

Na análise de Laura DeNardis (2009), um dos episódios que contribuiu definitivamente para sedimentar o domínio do TCP/IP foi a decisão do IAB em 1991 de apresentar uma definição radical e estrita – tida como “simples e universal” – do que seria a “Internet”. Naquele momento, o IAB entendeu que constituiria Internet o conjunto de redes que utilizasse a suíte TCP/IP. Isso ia contra a realidade da época, na medida em que havia uma enorme variedade de redes funcionando com vários protocolos em muitos países, além de redes isoladas privadas utilizando o TCP/IP. Mas a decisão do IAB serviu para alijar a tomada de decisão baseada em organismos multilaterais com a membresia de Estados-nação (ISO e UIT) nos assuntos relativos ao ambiente protocolar base da Internet. A partir de então, a conexão entre as muitas redes isoladas no mundo se deu no fluxo de um processo de internacionalização e privatização em massa das estatais de telecom ocorrido, principalmente, até o final da década de 1990, período em que o TCP/IP foi adquirindo supremacia absoluta como protocolo identitário do novo fenômeno global da Internet.

As disputas industriais relacionadas às novas redes de informação digital, no entanto, não se limitaram à rivalidade entre países do Norte. Pelo contrário, concomitantemente, houve uma pressão também sobre os países da periferia do capitalismo global para que se abrisse espaço à digitalização das telecomunicações e sua fusão com as novas tecnologias da informação. Naquele momento, essa abertura ocorreu com uma difusão global de modelos domésticos de governança do Norte, com destaque para os modelos estadunidenses. Com efeito, nenhum país teve tanto sucesso em internacionalizar suas preferências de governança como os EUA. Na leitura de Jill Hills (2007, p.1), o que ocorreu no setor de telecomunicações desde o fim da Segunda Guerra e mais acentuadamente a partir da década de 1980 foi “a habilidade de um Estado de moldar o mercado internacional à sua própria imagem.”³⁶ A Internet esteve profundamente atrelada a esse movimento pela sua inerente importância estratégica ao governo estadunidense. Como colocam Heidi Tworek e Simone Müller (2015, p. 405),

No fim dos anos 1970 e início dos 1980, as administrações [dos presidentes dos EUA] Carter e Reagan criaram uma nova abordagem de exercício do poder nacional frente à União Soviética que ativamente reconhecia a informação como um componente vital da segurança nacional. Em 2000, a abordagem havia se tornado uma estratégia concreta de segurança nacional para o ativo engajamento internacional dos EUA, conhecida através do acrônimo DIME: poder diplomático, informacional, militar e econômico. O marco de segurança nacional agora equacionava explicitamente o “I” de

³⁶ Tradução livre. No original: “the ability of one state to fashion the international market in its own image.”

informação com o D, o M e o E de diplomacia, militar e economia na arena internacional.³⁷

Esse movimento foi ativamente patrocinado pelas organizações internacionais de apoio aos EUA e seus aliados do Norte, que auxiliavam na pressão exercida sobre os países do Sul, especialmente a Organização Mundial do Comércio (OMC), o Fundo Monetário Internacional (FMI), o Banco Mundial (BM) e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE). Com isso, os países do Norte obtiveram vitórias geopolíticas expressivas, o que se deu majoritariamente em três arenas principais. Uma delas foi a já comentada reconfiguração do setor de telecomunicações. Como resultado das pressões do FMI e do BM, aliado a vários outros fatores conjunturais e locais específicos a cada país, Witold Henisz et al. (2005) identificam que, até 1999, 124 países haviam adotado reformas orientadas ao mercado nesse setor (privatização, abertura, separação e liberalização). Outra arena foi a investida deliberada, principalmente por parte dos EUA, no sentido de sabotar o desenvolvimento de tecnologias de informação e computação em outros países, por meio de medidas e sanções comerciais unilaterais e também acordos bilaterais e multilaterais de livre comércio (Brian WINSTON, 1998; Byung-Keun KIM, 2005)³⁸. Por fim, a terceira arena foi a globalização dos regimes nacionais de propriedade intelectual, que domesticamente se consolidaram como elemento sempre presente no desenvolvimento das TICs desde o telégrafo nos EUA, no Reino Unido, na França e em outros territórios do Norte (Christopher MAY, 2008; Yash TANDOM, 2015).

1.2.2 Epílogo: a Web e a Internet contemporânea

A partir do advento da Web, a historiografia da Internet é mais densa e os eventos mais relevantes para o presente trabalho são notórios e amplamente conhecidos. Isso ocorre, em parte, pela própria preponderância das narrativas da disrupção, que são o contrário do foco da presente proposta. Portanto, em vez de narrar acontecimentos em mais detalhes, este Tópico se limita a comentá-los brevemente à luz do que se apresentou até aqui.

³⁷ Tradução livre. No original: “In the late 1970s and early 1980s, the Carter and Reagan administrations created a new approach to exerting national power vis-à-vis the Soviet Union that actively acknowledged information as a vital component of national security. By 2000, the approach had become a concrete national security strategy for U.S. active engagement abroad, known through the acronym of DIME: diplomatic, informational, military, and economic power. The national security framework now explicitly equated the “I” of information with the D, M, and E of diplomacy, military, and economics in the international realm.”

³⁸ Sara Schoonmaker (2002) narra como isso ocorreu com a nascente indústria computacional brasileira da década de 1980.

É possível apontar três implicações principais do período mais recente (desde 1990) para os temas da GI: (1) a consolidação de um nicho de instituições técnicas como núcleo da GI e modelo nos estudos acadêmicos de regulação e governança; (2) a vertiginosa ampliação do uso e das aplicações da Internet e a conseqüente ampliação reflexiva do escopo da GI; (3) e a legitimidade do modelo multissetorial como sintetizador dos imaginários dominantes da Internet.

Quanto ao primeiro ponto, a abertura global dos mercados internos de telecomunicações se tornou um dos elementos facilitadores da difusão da governança de padrões técnicos operada no âmbito das redes herdeiras da ARPANET. Isso porque a abertura significou não somente a adoção da suíte TCP/IP, mas também de algo que a acompanha: sua ecologia regulada de protocolos e a gestão centralizada de recursos cruciais ao funcionamento da rede, os quais podem ser chamados de recursos críticos lógicos e de infraestrutura (Laura DENARDIS, 2009).

Os recursos críticos incluem principalmente a regulação dos endereços de IP e sua tradução em nomes de domínio para o acesso de recursos na rede, operada no âmbito da gestão do Sistema de Nomes de Domínio (DNS). O principal fator da necessidade de centralização é tido como técnico, qual seja, a necessidade de estabelecer um repositório atuarial globalmente único na rede, pois cada endereço de IP deve identificar um ponto de acesso e cada nome de domínio deve ser traduzido a um endereço para o funcionamento adequado da ecologia de protocolos. Ainda, a gestão atual dos recursos críticos determina uma escassez artificial das possibilidades de nomes e de endereços, sendo este último elemento a controvérsia por trás da mudança do IPv4 (versão 4 do protocolo de IP), cuja escassez de endereços limita o crescimento atual da Internet, para o IPv6, que garante um limite muito maior de endereços (Laura DENARDIS, 2009).

No cenário global, a consequência mais imediata dos conflitos entre grandes potências e das sucessivas vitórias dos EUA na conformação da GI foi a de que o ambiente da gestão dos recursos críticos veio a ser permeado por organizações derivadas da ARPANET, no caso do IP, e pela Corporação da Internet para Atribuição de Nomes e Números (ICANN), empresa estadunidense oficialmente constituída sem fins lucrativos. À semelhança das narrativas fornecidas acima sobre outras tecnologias das comunicações globais, a formação da ICANN é em si conflituosa e muito interessante de um ponto de vista da STS, iniciada a partir de tentativas informais de manter o registro dos recursos e participantes na rede (Wolfgang KLEINWÄCHTER, 2000; Steven MALCIC, 2016; Laura DENARDIS, 2014; Milton MUELLER, 2004). Essa história, porém, não será abordada aqui. O que se deve ter em mente

é que a ICANN surgiu da transferência da função de gestão do DNS (função IANA) para fora da hierarquia central do governo estadunidense ao final da década de 1990, privatizando e introduzindo competição no fornecimento de nomes de domínio, embora ainda sob um sistema regulatório central e controlado.

Devido à importância das funções relacionadas aos recursos críticos e ao seu modelo regulatório ao mesmo tempo eficaz e não estritamente ortodoxo nas teorias regulatórias – abrangendo tanto as organizações de conformação heterodoxa herdeiras da ARPANET (IETF, ISOC, IAB) quanto a ICANN, cuja jurisdição parecia, juntamente com a própria Internet, internacional –, esse conjunto de instituições que gerem recursos críticos passou a ser fortemente associado à própria ideia de GI como campo diferenciado da governança global das comunicações (Derrick COGBURN, 2017, cap. 9). Com isso, na década de 1990 havia uma delimitação mais restrita da fronteira acerca dos temas legitimamente endereçados pela GI e de quais instituições faziam parte (Milton MUELLER, 2010; William DUTTON e Malcolm PELTU, 2007).

A especialização da gestão de recursos críticos ocorreu, dentre outros motivos, para lidar com a crescente demanda por escala e profissionalização da gestão da Internet decorrente da vitória da unificação global estadunidense desse novo meio de comunicação e o seu vertiginoso crescimento após sua comercialização e privatização no início dos anos 1990 finalizada com a retirada da gestão do backbone da NSF. A Web, serviço de associação de textos e outros recursos estocados em computadores da Internet, auxiliou significativamente esse crescimento ao possibilitar uma facilidade maior de uso e uma série de novas aplicações para a rede. Com isso, no início da década de 2000 a concepção limitada da GI passou a ser cada vez mais tensionada, e a legitimidade de órgãos majoritariamente técnicos privados ou semi privados estadunidenses na centralidade da GI passou a ser cada vez mais questionada (Milton MUELLER, 2010).

Em parte devido a esse tensionamento, surgiu na GI a demanda pela inclusão de novos temas e agentes, que ficou consubstanciada principalmente na ideia de *multistakeholderism*. Traduzida aqui como multissetorialismo, essa é uma ideia já anteriormente presente em outras esferas de governança global e está associada ao efetivo envolvimento na emanção regulatória, com certa paridade, de vários setores interessados ou atingidos pelas políticas adotadas. O modelo multissetorial é um ponto central da GI contemporânea que passou a ser pautado após a realização dos encontros de 2003 e, sobretudo, 2005 da Cúpula Mundial sobre a Sociedade da Informação (WSIS), seguida pelas discussões periódicas do Fórum de Governança da Internet (IGF), organizados pela ONU. Há várias leituras sobre esses eventos, havendo quem

os interprete como uma tentativa de retomada do controle da governança global das comunicações por parte do multilateralismo estatal, ou quem os leia como uma tentativa legítima de democratizar a GI. De todo modo, eles contribuíram para ampliar imensamente o escopo da GI (Milton MUELLER, 2010), algo que deverá ficar mais evidente a partir da análise empírica do presente trabalho, que evidencia a variedade de temas presentes na base de dados estudada (Capítulos 5 e 6).

Na Internet, a ideia de multissetorialismo veio a se sedimentar com uma taxonomia de setores que herdou das tensões anteriores entre burocracia corporativa, Estado e setor técnico caracterizadora da construção histórica das redes de computadores, conforme revisado acima (Atsushi AKERA, 2007), mas agora envolvendo também uma noção explícita de sociedade civil e, por vezes, outros setores, tais como a academia. É possível encontrar em Jeanette Hoffman (2016) uma análise da evolução do multissetorialismo como sintetizador de imaginários da GI, em especial os imaginários da representação global, da democratização da esfera transnacional, e da possibilidade de resultados melhores que os meios multilaterais ou estatais. A força da legitimidade que o imaginário de multissetorialismo alcançou na Internet fez com que o governo estadunidense promovesse reformas na ICANN para adotar mais explicitamente esse modelo em uma evolução de sua constituição original que tentava implementar um organograma de representação variada (Jeanette HOFMANN, 2016). Essa força é mais uma vez demonstrada na realização da NETmundial, que será descrita no Capítulo 4. Os imaginários descritos por Hofman são interpretados aqui como parte mais ampla dos imaginários regulatórios dominantes da GI, que versam sobre a descentralização, a união ou cooperação, a virtualidade e a disrupção. A exposição do significado desses imaginários será mais bem trabalhada a partir do Capítulo 3. Por ora, vale tentar entender a inserção dos imaginários próximos a esse conceito no contexto mais específico das teorias de regulação e governança da Internet, o que se faz a seguir.

2 DISCURSOS REGULATÓRIOS E A INTERNET

Na construção de imaginários regulatórios do sistema sociotécnico da Internet, a produção de teorias, conceitos e técnicas acerca da regulação e da governança é muito relevante, detendo influência na tomada de decisão e no diálogo com os imaginários mais amplos do coletivo. Assim, tais teorias não são vistas aqui como meramente descritivas ou explicativas do mundo real, como muitas delas se colocam, mas também como discursos que, necessitando de contínua (re)produção e performance para se manterem vivos, também são de alguma forma materializados na constituição do sistema que alegadamente descrevem ou explicam. Seu caráter, portanto, é híbrido e sua faceta epistêmica só pode existir em coprodução com a efetiva mobilização de pessoas e elementos do mundo material. Por isso, o presente Capítulo faz uma revisão daquelas teorias ditas regulatórias e de governança consideradas aqui como mais influentes na conformação de imaginários sociotécnicos dominantes da GI. Considerando que o presente trabalho é uma pequena contribuição a esses discursos, os parágrafos que se seguem também servem como uma revisão de literatura, com a qual se estabelece um diálogo crítico por todo o texto. O Capítulo se encontra estruturado da seguinte forma: a Seção 2.1 abaixo apresenta a polissemia dos conceitos de regulação e governança na literatura técnica e discerne algumas acepções mais relevantes ao trabalho; as Seções 2.2 e 2.3 entram em mais detalhes sobre duas tradições especialmente influentes de teoria regulatória, respectivamente as teorias de regulação econômica e o conceito de Estado regulador; por fim, a Seção 2.4 revisa em linhas gerais a abertura teórica das vertentes de regulação centradas no Estado e sua aproximação com o conceito de governança, enfatizando a aceleração desse movimento nas teorias de regulação e governança da Internet.

2.1 A regulação e a governança

O fenômeno regulatório pode ser abordado a partir de diferentes ângulos. Não por acaso as teorias voltadas ao seu estudo variam substancialmente em área de origem, interpretação e escopo, sendo até mesmo difícil definir o conceito de regulação em meio aos diferentes significados que lhe são atribuídos. Etimologicamente, a palavra é herdada do latim clássico *regulatio*, com o sentido literal de confecção de regras, mas sofreu sucessivas (re)apropriações de significado pelas variadas tradições teóricas desenvolvidas desde o advento do Estado moderno (Bob JESSOP, 1995). Com efeito, até mesmo os julgamentos de legitimidade, função e valor sobre o fenômeno variam amplamente: certas lentes evidenciam a regulação onde outras negam sua presença; algumas a colocam como meio adequado para a

materialização de interesses públicos quando outras, em franca oposição, enxergam nela uma instância de articulação de interesses privados.

Pela sua própria variedade, seria possível classificar as correntes teóricas de diversas maneiras, seguindo conjuntos diferentes de critérios. Para a finalidade do presente trabalho, porém, não interessa adentrar com profundidade as nuances de cada abordagem, tema que mereceria estudo próprio. Aqui, é mais relevante ter um mapeamento selecionado de algumas teorias de destaque, com o objetivo de evidenciar certas distinções que servirão à compreensão das investigações regulatórias no campo da Internet e à elucidação dos marcos teóricos empregados à frente. Para tanto, uma classificação inicial útil é aquela trazida por David Levi-Faur (2011), que discerne duas grandes vertentes de conceituação regulatória: (i) as concepções de regulação centradas na sociedade ou sociocêntricas (*society-centered*), e (ii) as concepções de regulação centradas no Estado ou estatocêntricas (*state-centered*). Nas concepções sociocêntricas, a regulação adquire seu sentido mais amplo. Ela poderia, assim, abranger vários tipos de regras emanadas de diferentes fontes, desde normas escritas fixadas por entidades centralizadas como governos ou empresas até traços culturais difusos que sejam fortes o suficiente para tornar o comportamento determinado, regular, ou de alguma forma previsível. Roger King (2007) coloca que em tais concepções a regulação assume contornos próximos ao conceito foucaultiano de governamentalidade, podendo-se falar não somente de Estado regulador, como também – e mais propriamente – de sociedade reguladora. Christine Parker e John Braithwaite (2005, p. 120) exemplificam justamente a magnitude da abrangência que o termo pode adquirir em acepções sociocêntricas: “A regulação é uma atividade mais antiga que os Estados ou o direito. A regulação do incesto foi fundamental para a sobrevivência de nossos genes.”³⁹ Esse termo “sociocêntrica”, porém, revela certa preponderância analítica dada às vertentes estatocêntricas, na medida em que coloca um único rótulo para teorias muito variadas cujo nível de análise nem sempre é propriamente a sociedade ou cuja abordagem nem sempre é de teor social / sociológica. Assim, prefere-se aqui a expressão “não estatocêntrica”, que implica somente um rótulo provisório para uma ampla família residual.

O conceito contemporâneo de governança, por sua vez, tem origens diferentes, embora possua a mesma natureza polissêmica. É possível discernir pelo menos três correntes principais que contribuíram para que, na década de 1990, o termo governança se tornasse corrente nos discursos regulatórios: a tradição de economia institucionalista, principalmente a vertente neoinstitucionalista de organização industrial, que passou a estudar regras não estritamente

³⁹ Tradução livre. No original: ““Regulation is an older activity than states and law. The regulation of incest was fundamental to the survival of our genes.”

mercadológicas nem estatais que incidem nas relações entre agentes econômicos em um dado setor econômico (John CAMPBELL et al., 1991); a literatura de ciência política, que vinha formalizando o estudo do poder e da emanação regulatória a partir de redes de elaboração de políticas, grupos de pressão e padrões de ordenação institucional em um nível de análise meso (Mark BEVIR, 2011); e a teoria de relações internacionais, que passou a usar o termo governança para se referir ao fato de que, mesmo sem a autoridade regulatória de um governo mundial central, o sistema internacional é capaz de formular e implementar regras e funções regulatórias essenciais, o que inclui a interação entre Estados soberanos, mas não somente (James ROSENAU e Ernst-Otto CZEMPIEL, 1992). Percebe-se, assim, que o termo governança é, em si, muito mais afeito à concepção não estatocêntrica do fenômeno regulatório, não obstante por vezes ele se concentre na emanação regulatória de organizações cuja autoridade é mais tradicionalmente reconhecida, tais como organizações internacionais, grupos de pressão, e grandes corporações.

Leituras não estatocêntricas serão fundamentais para o presente trabalho, conforme ficará evidenciado mais adiante. Não obstante, concepções centradas no Estado são, sem dúvida, aquelas que tradicionalmente têm mais penetração e influência na literatura de regulação⁴⁰, especialmente na literatura jurídica, e, por isso, uma revisão panorâmica dessa vertente será fundamental. Para compreender as características centrais da regulação estatocêntrica, é proveitoso ter em mente a separação analítica entre público e privado tradicionalmente operada por teorias jurídicas, políticas e econômicas. É que, na visão estatocêntrica, a regulação não seria qualquer confecção de regras de comportamento: seria, antes, a produção normativa preponderantemente por parte do Estado ou da autoridade pública em direção a alguma população de agentes preponderantemente pertencentes à esfera privada. Haveria, assim, pelo menos duas partes definidas: o ente regulador público ou estatal, do qual emana a norma, e o ente regulado privado, para o qual a norma se dirige, ou seja, cujo comportamento se pretende regular. Frequentemente, como coloca Bob Jessop (1995, p. 310), é adicionada ainda uma terceira parte: o restante da sociedade – que muitas vezes assume um papel mais passivo de balizador de legitimações –, levando a compor o que ele chama de “trindade conceitual do mercado-Estado-sociedade civil que tendeu a dominar as análises preponderantes das sociedades contemporâneas.”⁴¹

⁴⁰ Para uma análise interdisciplinar mais sistemática da representatividade dessa concepção na literatura regulatória de língua inglesa, v. Christel Koop e Martin Lodge (2015). V., ainda, Navroz Dubash e Bronwen Morgan (2013, cap. 1).

⁴¹ Tradução livre. No original: “the conceptual trinity of market-state-civil society which has tended to dominate mainstream analyses of modern societies.”

Uma ampla gama de teorias comunga de tais pressupostos ontológicos. De fato, pode-se posicionar grosso modo as concepções estatocêntricas de regulação ao longo de um espectro que vai desde conceitos mais abrangentes – regulação como qualquer tentativa articulada no Estado de disciplinar a conduta das pessoas – até definições mais estritas – regulação como um nicho de atuação estatal voltado a regradar aspectos específicos de certas atividades econômicas⁴².

Numa das pontas desse espectro, as leituras estatocêntricas mais abrangentes não se prendem tanto a questões de competência dentro do Estado ou do direito público para definir o que seria regulação, tampouco costumam se fixar em marcos temporais bem definidos. Nessa chave, seria possível afirmar que existiu regulação em várias sociedades, mesmo as que não tiveram contato com o pensamento político e jurídico europeu moderno, bastando que o governo ou a autoridade pública intervenha na atividade teoricamente privada. Portanto, constituições estatais muito díspares poderiam ser igualmente vistas como manifestações do fenômeno regulatório. Esse tipo de interpretação pode ser exemplificado na elocução de Eric Windholz (2017, cap. 2, § 1) quando ele diz que “A regulação não é um fenômeno novo. Ela existiu desde quando monarcas, imperadores e outros governantes buscaram controlar o comportamento das pessoas sobre as quais eles exercem dominação.”⁴³

Deslocando-se por sobre o espectro de abordagens estatocêntricas, é frequente encontrar uma literatura menos expansiva que enxerga a regulação como a atuação estatal voltada ao direcionamento de atividades tidas como pertencentes à esfera econômica (Robert BALDWIN et al., 2012; Giandomenico MAJONE, 1994). Isso representa um filtro relevante, visto que pode excluir funções tipicamente estatais tais como operações repressivas e militares, diversas searas da jurisdição, políticas públicas, dentre outras (David LEVI-FAUR, 2011). Não obstante, tais concepções se situam numa posição intermediária do espectro estatocêntrico, visto que englobam não somente a atuação normativa sobre a economia, como também a assunção direta, por parte do Estado, de investimentos, produção de bens e provisão de serviços. Assim, seria possível, por exemplo, considerar como atuações eminentemente regulatórias as políticas keynesianas pós-1929 (John BRAITHWAITE, 2000), as diversas regulamentações feitas desde o século XIX para endereçar problemas da sociedade industrial (trabalhista, consumerista, ambiental, entre outros) (Navroz DUBASH e Bronwen MORGAN, 2013), ou ainda, no Brasil, o Estado Novo de Getúlio Vargas (Paulo MATTOS, 2006).

⁴² Para uma revisão panorâmica, v. Robert Baldwin et al. (2012).

⁴³ Tradução livre. No original: “Regulation is not a new phenomenon. It has existed for as long as monarchs, emperors and other rulers have sought to control the behavior of people over whom they exercise dominion.”

Por fim, chegando à outra extremidade do espectro, as concepções estatocêntricas mais restritas veem a regulação como uma função específica do Estado onde operam tanto a fixação de normas cogentes para o comportamento de agentes econômicos privados quanto a implementação de mecanismos de monitoramento e garantia de cumprimento dessas normas, em geral por meio de uma entidade especializada dentro do governo (ex.: agência reguladora). Esse tipo de literatura costuma identificar marcos temporais mais claros de surgimento da regulação. Nesse sentido, é possível encontrar as formulações germinais nas origens da teoria do Estado administrativo e da administração pública moderna, datando de fins do século XVIII na península europeia e fins do século XIX nos Estados Unidos da América (EUA) (Sol PICCIOTTO, 2002; Christine PARKER e John BRAITHWAITE, 2005; Edward GLAESER e Andrei SHLEIFER, 2003), mas a consolidação da atividade regulatória concebida dessa forma teria se dado com a criação de entidades reguladoras federais independentes e especializadas em setores econômicos nos EUA a partir do final do século XIX e do New Deal da década de 1930 (Edward GLAESER e Andrei SHLEIFER, 2003; Michel MORAN, 2003). Em uma das conceituações contemporâneas mais influentes e delimitadas, Philip Selznick (1985 *apud* Christel KOOP e Martin LODGE, 2015, p. 95-96) define regulação como “o controle continuado e focado exercido por uma agência pública sobre atividades que são valorizadas pela comunidade”⁴⁴. Por essa linha de definição, as políticas keynesianas, os empreendimentos econômicos estatais e, no Brasil, o Estado Novo não poderiam ser consideradas atividades regulatórias (Aragon DASSO JÚNIOR, 2006; Roger KING, 2007).

Para o presente trabalho, vale a pena comentar mais extensamente tais definições restritas de regulação, que são chamadas aqui genericamente de regulação em sentido estrito ou regulação estrita⁴⁵. Primeiramente, é importante atentar para o fato de que os contornos da regulação estrita surgem nos EUA e, posteriormente, se alastram pelos países anglófonos e se globalizam. Com efeito, Giandomenico Majone (1994) observa que a influente definição de Philip Selznick apresentada acima é reveladora do paradigma originalmente estadunidense de regulação. Ao se restringir ao “controle continuado e focado”, Selznick estaria sugerindo que a regulação não é feita pela simples aprovação de normas, e sim pelo envolvimento próximo do regulador com a atividade regulada, o que frequentemente acaba significando a criação de

⁴⁴ Tradução livre. No original: “sustained and focused control exercised by a public agency over activities that are valued by the community”.

⁴⁵ Embora com esse termo eu não queira ponderar sobre a inclusão ou não do direito antitruste no conceito de regulação. Nesse sentido, há pessoas na literatura especializada de teoria regulatória e antitruste que utilizam o termo “regulação *stricto sensu*” para conceber um significado ainda mais restrito, incluindo no conceito de regulação apenas as intervenções por agências especializadas e excluindo a atuação do direito antitruste (v. p. ex. Mario Possas (2002)).

agências especializadas. Ainda, Majone sublinha que as “atividades que são valorizadas pela comunidade” se referem a atividades de mercado e alude ao fato de que o conceito de regulação estatocêntrica mais restrito da literatura estadunidense contrasta com os conceitos mais amplos que eram mais tradicionais nas formulações da península europeia:

Se a primeira parte da definição de Selznick nos lembra das tradições institucionais diferentes dos Estados Unidos e da Europa, e especificamente a falta de uma tradição de corpos regulatórios independentes na Europa, a segunda parte nos lembra das importantes diferenças ideológicas no passado.⁴⁶ (Giandomenico MAJONE, 1994, p. 81.)

O principal motivo da importância da concepção estrita original dos EUA é que ela foi o alicerce de teorias muito preponderantes nos campos do direito, da economia e da política que influenciaram a conformação dos aparatos institucionais no período de massificação e globalização da Internet comercial, de modo que muito do debate atual sobre regulação e governança da Internet se relaciona diretamente com algum momento da evolução recente dessas teorias. De fato, a partir da década de 1970 nos países do Norte, o termo regulação passou a assumir contornos mais uniformes e especificados, majoritariamente significando a concepção estatocêntrica estrita. Na mesma medida, a própria frequência de uso do termo aumentou nas publicações acadêmicas e oficiais, dando origem à literatura regulatória distinta que existe atualmente.

Segundo Navroz Dubash e Bronwen Morgan (2013, cap. 1), tal teoria regulatória contemporânea possuiria três pressupostos principais: (i) os axiomas do Estado-nação, o que inclui a separação público-privado típica das visões estatocêntricas; (ii) uma grande influência das experiências dos países anglófonos do Norte; e (iii) fortes e preponderantes vínculos com abordagens de teoria econômica. De fato, a abordagem econômica é tão presente que influencia também as leituras sociológicas e jurídicas do Estado regulador, como se enfatiza adiante, contribuindo muitas vezes para teorizações substancialmente funcionalistas (Sol PICCIOTTO, 2012). Assim, é importante para o presente estudo uma breve revisão desses fundamentos teóricos. No próximo Tópico, descreve-se algumas noções importantes oriundas das teorias econômicas de regulação, que foram fundamentais para a consolidação do modelo estrito estadunidense (Cass SUNSTEIN, 1989) e que, por isso, passaram a pautar muitos nichos de debate sobre a regulação das telecomunicações e da Internet. No Tópico posterior, o foco é

⁴⁶ Tradução livre. No original: “If the first part of Selznick's definition reminds us of the different institutional traditions of the United States and Europe, and specifically of the lack of a tradition of independent regulatory bodies in Europe, the second part reminds us of important ideological differences in the past.”

direcionado à revisão de algumas manifestações jurídico-políticas da regulação estrita, sobretudo aquelas articuladas pelo conceito de Estado regulador.

2.2 Teorias regulatórias econômicas

A literatura de economia produziu um extenso corpo de debates e teorias sobre a regulação. Embora exista uma ampla gama de escolas nas ciências econômicas, duas correntes são de longe as mais influentes na produção de teoria regulatória: (i) o paradigma marginalista ou neoclássico e (ii) o paradigma institucionalista (Bob JESSOP, 1995; David LEVI-FAUR, 2011).

Para distinguir entre os dois paradigmas, é possível identificar as diferentes escolhas de nível de análise feitas por cada um. O paradigma neoclássico advém do núcleo da teoria econômica neoclássica – a microeconomia marginalista, em geral especificada por meio do campo de estudos de organização industrial. Seu nível de análise tende a ser única e exclusivamente o agente individual, que pode ser visto como um tipo puro representando uma pessoa ou uma organização (em geral uma firma) cuja representação toma como ponto de partida as hipóteses matemáticas do modelo do agente racional, também conhecido como *homo economicus*, muitas vezes adicionando limitações a esse modelo tais como custos e assimetrias de informação ou interações estratégicas formalizadas via teoria dos jogos (Jean-Jacques LAFFONT, 1994). A ideia central do conceito de agente racional é de que o indivíduo orienta todas as suas ações para extrair o máximo de benefício líquido possível segundo suas próprias preferências. Ao agregar as interações entre agentes racionais, seria possível então obter previsões matematicamente especificadas a respeito do estado de determinado mercado⁴⁷.

A separação entre público e privado nas teorias regulatórias de matiz neoclássica pode assumir contornos bastante específicos em razão de seus pressupostos estarem consubstanciados em formalização matemática. Isso porque, nos modelos de mercado, desde que certas hipóteses matemáticas sejam observadas, as trocas voluntárias entre agentes racionais privados levam a um estado de equilíbrio em que a oferta se iguala à demanda e o número de transações é máximo.⁴⁸ É a partir dessa base teórica que são incorporadas

⁴⁷ Ou, nas teorias de equilíbrio geral e da macroeconomia microfundamentada, do estado futuro de vários mercados e da economia como um todo.

⁴⁸ Tais hipóteses são formais e dizem respeito a condições idealizadas, a exemplo de: ausência de custos para obtenção e processamento de informações, sobretudo informações de preço de mercado e características dos produtos; consciência perfeita, por parte dos agentes, das próprias preferências e da ordem de prioridade entre elas, bem como completa coerência e consistência ao segui-las; ausência de vieses cognitivos; ausência de interferência externa ao agente na formação de suas preferências; ausência de agentes com poder de interferir unilateralmente na formação de preço do mercado; entre outros. Nessas condições ideais, costuma-se dizer que as preferências e utilidades dos agentes são “bem-comportadas” e que o mercado está em concorrência perfeita

formulações axiológicas à teoria regulatória de viés neoclássico⁴⁹. Nesse sentido, o bem-estar reside na realização de uma troca voluntária, de modo que o termo “bem-estar social” é associado ao número total de trocas que ocorrem no mercado. Com isso, o termo “maximizar o bem-estar social” é empregado no sentido estrito de “atingir o volume máximo de trocas em dado mercado” e essa é a grande baliza do interesse público. Cada indivíduo, agindo em interesse próprio (privado) no mercado, contribui assim para a concretização do interesse público. As trocas no mercado são consideradas ações voluntárias privadas e a atuação do poder político organizado num mercado no qual ele não é agente – i.e. nem ofertante nem demandante – não é uma troca voluntária, constituindo então uma interferência externa e sendo mais propriamente classificada como um ato de regulação.

No entanto, nem sempre o estado de equilíbrio de um mercado pode ser atingido, pois podem-se observar fatores que interferem nos pressupostos da análise, seja uma hipótese matemática que não se mantém (ex.: o custo de informação naquele mercado é alto) ou uma regra externa que foi colocada (ex.: é instituído um limite ao número total de trocas). Quando a análise neoclássica identifica a incidência de tais fatores, julga que há aí uma falha de mercado e, então, o resultado do conjunto de trocas no mercado não será o equilíbrio ótimo, mas sim um ponto sub-ótimo em que nem todas as transações possíveis são efetuadas. Tendo em vista que, para as vertentes neoclássicas, a principal finalidade socialmente desejável do mercado é atingir o ponto de equilíbrio, então a regulação só costuma ser considerada legítima quando ela ajuda o mercado a se aproximar do ponto de equilíbrio, e para fazer isso ela deve endereçar as falhas de mercado. Assim, em um resumo geral da posição neoclássica, a falha de mercado é a própria justificativa da existência do ato regulatório. Grande parte da técnica regulatória trabalhada e prescrita pelo instrumental teórico neoclássico, então, se volta para encontrar e solucionar tais desvios (Johan DEN HERTOOG, 2017).

Não obstante o desejo genérico de eliminar falhas de mercado, a simples existência destas nem sempre é condição suficiente para legitimar a atividade regulatória, mas em geral apenas uma condição necessária. É possível encontrar em Johan den Hertog (2017) uma revisão

(Hal VARIAN, 2015). Fazendo essas reduções, foi possível à escola marginalista de economia transpor as fórmulas de mecânica clássica do século XIX sobre o equilíbrio estático em sistemas fechados, nos quais as trocas entre os elementos do sistema são de natureza energética (ou seja, entre energia cinética e energia potencial gravitacional), para um contexto de análise de mercado, nos quais as trocas são de natureza econômica (Bruna INGRAO e Giorgio ISRAEL, 2015; Philip MIROWSKI, 1989). Assim, o estado de equilíbrio de mercado na economia neoclássica, análogo ao equilíbrio de um corpo ou de um sistema na física clássica, se configura como um ponto único e fixo no qual é realizado o maior número possível de trocas no mercado, ou seja, um ponto ótimo.

⁴⁹ Por vezes, a própria teoria econômica reconhece a incorporação de orientações de valor e moral sob a alcunha de “análise normativa” (Ivo GICO JR., 2010).

abrangente das vertentes neoclássicas de teoria regulatória, junto com algumas classificações possíveis dos diversos modelos. O autor localiza que uma das divisões mais fundamentais nesse campo é aquela entre teorias de interesse público e teorias de interesse privado.

Nas teorias de interesse público, o pressuposto é que a entidade reguladora de fato persegue o interesse público, no sentido estrito de promover o estado de equilíbrio da maximização das trocas no mercado, e que tem informação suficiente para tanto, bem como poder para efetivar suas determinações. Então, a regulação seria o exercício legítimo, por parte da autoridade, de tentar remediar falhas de mercado. A literatura identificou uma série de mercados e situações em que isso ocorreria com frequência. Por exemplo, teorizou-se que em mercados com produtos de saúde altamente especializados, a assimetria de informação entre as pessoas consumidoras e a empresa ofertante devido ao desconhecimento do público em geral sobre questões técnicas seria grande o suficiente para engendrar a interferência governamental. No mesmo sentido, em alguns mercados de infraestrutura uma série de efeitos geradores de economia de escala poderiam fazer com que a competição fosse inviável caso não houvesse interferência⁵⁰.

Já as teorias de interesse privado, com afinidade a teorias da escolha pública advindas da ciência política dos países anglófonos do Norte (Johan DEN HERTOOG, 2017), tendem a enxergar na regulação um meio ineficiente de remediar falhas de mercado, mesmo quando estas existem. Isso poderia ocorrer por vários motivos, a depender da teoria, seja porque: a entidade reguladora seria capturada por grupos de interesse ou politicamente pressionada por maiorias e passaria a perseguir interesses privados, e não mais públicos; os custos da intervenção regulatória excederiam seus benefícios, em termos de manutenção do aparato regulador e também da eventual diminuição do número de trocas do mercado; haveria uma transferência considerada injusta de custos e benefícios entre agentes econômicos; por outras falhas intrínsecas às entidades reguladoras, as chamadas falhas de governo (Joseph STIGLITZ, 2010); entre outros.

Em contraste com as teorias de regulação neoclássicas descritas acima, o paradigma institucionalista em economia não costuma adotar exclusivamente o agente individual como nível de análise. Como o próprio nome insinua, o institucionalismo enfatiza a observação de entidades analíticas supraindividuais chamadas de instituições, cujo conceito preciso pode variar. De maneira geral, uma instituição representaria a cristalização de hábitos, pensamentos,

⁵⁰ Tais como: custos fixos significativamente elevados frente aos custos marginais, efeitos de rede e dependência da trajetória, risco e montantes elevados de investimentos em custos afundados com longos prazos de retorno, entre outros.

símbolos, conceitos ou padrões de comportamento muito recorrentes na sociedade, a tal ponto que são axiomatizados, tornados coletivos e gerais, de modo a se materializar como verdadeiros paradigmas compartilhados de possibilidades concretas de ação. No jargão, o termo instituição não é sinônimo de grupo, organização ou associação de pessoas, como uma empresa ou um governo – embora eventualmente uma organização possa ser também uma instituição. Nesse sentido, regras culturais informais podem ser instituições assim como regras jurídicas formais, fazendo com que o institucionalismo se aproxime de outras disciplinas, tais como as teorias organizacionais, sociológicas, jurídicas e políticas.⁵¹ De um ponto de vista institucionalista, a regulação estatal pode ser vista como uma das fontes de constituição, modificação ou garantia de instituições, embora existam outras instituições que independem da regulação ou mesmo do direito estatal e que podem ser tão ou mais determinantes no comportamento das pessoas. Assim, o institucionalismo não é necessariamente estatocêntrico em sua concepção de regulação.

Há duas correntes principais de institucionalismo: o institucionalismo velho ou original e o novo institucionalismo ou neoinstitucionalismo. Segundo Terence Hutchison (1984) e Bruna Ingrao e Israel Giorgio (2015), o institucionalismo original representou uma continuação, nos EUA, das doutrinas econômicas da escola histórica alemã do século XIX, que rejeitavam universalizações teóricas e, sobretudo, princípios matemáticos no estudo da economia. O institucionalismo original tem como marcos os trabalhos de Thorstein Veblen e John R. Commons do início do século XX e se caracterizou por uma perspectiva holista e evolutiva. Assim, na continuação da escola histórica, o institucionalismo original se interessa pela mudança das instituições enquanto parte da história da sociedade em estudo e pelo modo como as ações individuais e os eventos macro alteram as instituições, ao mesmo tempo sendo por elas constituídos. Como formula John R. Commons (1931, p. 1), “podemos definir uma instituição como a ação coletiva no controle, libertação e expansão da ação individual.”⁵² Por essa concepção, não faria sentido pensar em uma regulação ótima (no sentido neoclássico), desenhada para atuar sobre um indivíduo universal e imutável distinto apenas em suas preferências individuais. A tradição institucionalista original foi extremamente influente nos EUA até a Segunda Guerra Mundial, mas depois disso passou por um apagamento. Porém, alguns anos mais tarde as tradições de economia política, evolutiva e institucionalista original foram continuadas pelas teorias de regulação, também conhecidas como escola francesa de

⁵¹ Com efeito, existem correntes institucionalistas na sociologia e na teoria organizacional.

⁵² Tradução livre. No original: “we may define an institution as collective action in control, liberation and expansion of individual action.”

regulação, que possuem uma concepção mais ampla do fenômeno regulatório (Bob JESSOP, 1995).

Já o novo institucionalismo emprega uma noção mais restrita de instituição. O programa neoinstitucional é desenhado para ser conceitualmente compatível com a abordagem neoclássica, modificando alguns pressupostos e introduzindo outros. Seu desenvolvimento teórico tem origem no conceito de custo de transação de Ronald Coase (1960). Atuando em um paradigma mais próximo da economia política clássica, Coase percebeu que as transações econômicas no mercado poderiam ter um custo adicional que não se resume somente ao preço ou o valor de troca, havendo custos intrínsecos à própria realização da transação, a exemplo do custo de obtenção da informação necessária para conhecer as implicações do negócio e do custo de garantir que o acordado seja integralmente cumprido. Tal percepção foi posteriormente incorporada a teorias microeconômicas e organizacionais. Douglass North (1981), um dos formuladores iniciais do novo institucionalismo na economia, identificou que haveria uma tensão sempre crescente entre os ganhos com a especialização social e os custos a ela inerentes: assimetrias de informação, *enforcement*, mensuração da qualidade dos produtos, oportunismo, entre outros. Com isso, North postulou que a sociedade estaria continuamente desenvolvendo instituições capazes de lidar com tais custos de maneira eficiente, como firmas, mercados, normas jurídicas, costumes e até mesmo tabus.

No entanto, na concepção neoinstitucionalista, as instituições seriam limitações (*constraints*) ao comportamento de um agente individual. Ou seja, a visão institucionalista original da instituição como constituinte das próprias potencialidades de ação é substituída, no neoinstitucionalismo, pela noção da instituição como restritiva de potencialidades já previamente constituídas – ou até mesmo inerentes ao indivíduo. Isso faz com que uma instituição possa ser reduzida a formalizações em modelos de agente racional neoclássicos, o que levou o neoinstitucionalismo a se aproximar da forma de análise microeconômica dominante e possibilitou um forte diálogo com as teorias econômicas neoclássicas da regulação (Ronald COASE, 1998). Com efeito, várias das origens de falhas de mercado podem ser traduzidas em algum tipo de custo de transação ou uma restrição institucional. Ainda, a solução regulatória para determinada falha de mercado pode ser pensada em termos de criação ou modificação de instituições, cuja eficiência microeconômica costuma ser incorporada na análise neoinstitucionalista⁵³. Assim, o estudo das regras jurídicas, dos processos políticos e do desenho

⁵³ A análise da eficiência de instituições também pode ser feita de um ponto de vista macroeconômico (Dani RODRIK, 2008), embora na teoria regulatória isso não seja tão comum devido à influência das concepções de regulação estrita e setorial.

das organizações e instituições é colocado em primeiro plano pela análise econômica neoinstitucionalista.

As teorias de regulação econômica continuam bastante influentes nos debates regulatórios da GI. O debate sobre neutralidade de redes, por exemplo, é endógeno dessa tradição, e tensiona as interpretações evolutivo-institucionalista e marginalista sobre a inovação (Tim WU e Christopher YOO, 2007). Tais teorias também foram marcadamente influentes para a imposição de um regime de propriedade intelectual favorável aos países do Norte sobre os países do Sul, bem como de diretrizes de conformação interna do sistema jurídico, político e econômico que incorporam a abertura de mercados e o aprofundamento da dependência (Christopher MAY, 2008; Yash TANDOM, 2015; Tim UNWIN, 2013). Com a contribuição de interpretações econômicas, novas conformações regulatórias têm sido produzidas em setores que, segundo essas interpretações, vêm sofrendo disrupção. Alguns dos debates trazidos por essa vertente são retomados no Capítulo 3 como ponto de entrada para a discussão do referencial teórico do presente trabalho.

2.3 O Estado regulador

Antes das ondas regulatórias federais do final do século XIX e do New Deal nos EUA, as grandes disputas econômicas e empresariais nos EUA eram majoritariamente resolvidas no Judiciário ou reguladas por arranjos locais. “Os tribunais decidiam sobre casos de responsabilidade societária em acidentes industriais, práticas anticompetitivas tais como nos debates sobre ferrovias, de segurança de alimentos e remédios, e até mesmo a constitucionalidade do imposto de renda.”⁵⁴ (Edward GLAESER e Andrei SHLEIFER, 2003, p. 401.) As ondas regulatórias vieram a fazer com que tais questões se concentrassem não mais sob jurisdição genérica, mas sob competência e jurisdição especializadas, abrindo espaço para o surgimento da vertente mais estrita do conceito de regulação. Bob Jessop (1995, p. 309) explica que a consolidação dessa vertente se deu em boa parte do mundo anglófono por meio de uma “literatura massiva econômica, jurídica e política sobre a coordenação e o controle imperativos de atividades econômicas”⁵⁵ desenvolvida a partir de meados do século XX. Nesse sentido, como nota Aragon Dasso Júnior (2006), as práticas regulatórias desenvolvidas nos EUA passaram a ser, nas décadas finais do século, sistematizadas por várias correntes teóricas

⁵⁴ Tradução livre. No original: “Courts ruled on corporate liability in industrial accidents, on anti-competitive practices such as railroad rebates, on safety of foods and medicines, and even on the constitutionality of income tax.” Nesse sentido, v. também Cass Sunstein (1989) e Robert Cushman (1941).

⁵⁵ Tradução livre. No original: “a massive economic, legal and political literature on the imperative co-ordination and control of economic activities”.

através do conceito de Estado regulador, o que teria ocorrido primeiramente nas ciências políticas e econômicas, na esteira dos debates revisados no Tópico anterior, e depois migrado para a doutrina jurídica.

É necessário atentar para o fato de que isso aconteceu concomitantemente a um movimento de exportação de tais práticas regulatórias – agora concebidas como um novo paradigma governamental – para muitos países da península europeia (décadas de 1970 e 1980)⁵⁶ e da América Latina, África e Ásia (décadas de 1990 em diante)⁵⁷. Com efeito, Sol Picciotto (2002, p. 5) observa que “a emergência de novas formas de regulação também foram processos internacionais e são centrais para o que é descrito como globalização.”⁵⁸ Assim, no seio do movimento de globalização conformado nesse período, as sistematizações teóricas sobre a concepção estrita de regulação passaram a se cristalizar em novas diretrizes de boas práticas e modelos de governança a serem seguidos. Em resumo, esse processo se deu inicialmente entre países anglófonos (Michel MORAN, 2003) e dentro do arranjo supranacional da União Europeia (UE, então Comunidade Europeia), numa remodelagem do Estado de bem-estar social (Giandomenico MAJONE, 1994). Posteriormente, em outros lugares, se inseriu na abertura deixada por diversos eventos, passando pela crise de Estados asiáticos de desenvolvimento mais dirigido, como o Japão, pela queda do socialismo real na União Soviética e seu bloco geopolítico, principalmente na África e na península europeia (Sol PICCIOTTO, 2002), e, por fim, pela inserção do novo modelo no rol de políticas exportadas aos países do Sul, muitas vezes sob pressão, por meio de instituições como a Organização Mundial do Comércio (OMC) (Gregory SHAFFER, 2015), a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o Fundo Monetário Internacional (FMI) e o Banco Mundial (John BRAITHWAITE, 2000), ou de outras formas (Navroz DUBASH e Bronwen MORGAN, 2013).

Tal como no estudo da regulação em geral, há muitas interpretações divergentes sobre o fenômeno do Estado regulador. Ainda, a apropriação desse paradigma por vários países diferentes implica que cada experiência foi única, sendo difícil identificar causas e conformações generalizantes precisas do processo. Karen Yeung (2010, p. 64) oferece uma

⁵⁶ Com efeito, Giandomenico Majone (1994) e, com mais detalhes, Martin Lodge (2008) notam, já no início da década de 1990, uma significativa perda de espaço da concepção estatocêntrica europeia (ampla) e um alinhamento, nas próprias publicações europeias, com a concepção estatocêntrica mais específica e uniforme vinda dos EUA (estrita).

⁵⁷ Para uma introdução ao desenvolvimento do Estado regulador em países do sul global, v. Navroz Dubash e Bronwen Morgan (2013).

⁵⁸ Tradução livre. No original: “the emergence of new forms of regulation have also been international processes, and are central to what is described as globalization.”

formulação introdutória mais panorâmica, explicando que o Estado regulador representou “uma série de mudanças na natureza e nas funções do Estado que resultaram em uma guinada no estilo predominante de governança que sucedeu reformas extensas no setor público”⁵⁹. De maneira geral, é possível dizer inicialmente que tais mudanças consistiram na rejeição do paradigma de propriedade, gestão e produção direta de ativos, bens e serviços estratégicos ou públicos da parte de entidades inseridas diretamente na hierarquia do poder Executivo em direção à adoção de um modelo no qual essas atividades são executadas pelo setor privado sob a vigilância, o regramento ou a constituição por corpos estatais destacados da hierarquia central. De um ponto de vista macroeconômico, seria possível dizer que o Estado regulador trouxe em vários países a transição de uma estrutura de fluxos governamentais redistributivos e de garantia de emprego para um arranjo “monetarista” (Robert BALDWIN et al., 2012), ou seja,

focado na administração eficiente da política monetária, na estabilização da inflação e das taxas de juros e no equilíbrio das contas nacionais fiscais e instaurando os parâmetros para a expansão de mercados por meio da formação de capital no setor privado e da operação eficiente do mercado.⁶⁰ (Darryl JARVIS, 2012, p. 465.)

Em interpretação que se tornou clássica, Giandomenico Majone (1994) entende que o Estado regulador representou um rompimento com o modelo anterior de keynesianismo, dirigismo e, no caso da península europeia, também de Estado do bem-estar social. A partir disso, e abraçando uma concepção mais ampla de regulação estatocêntrica, Majone conclui que o novo modelo ensejou então um movimento de desregulação, implicando uma relativa retirada do Estado das atividades econômicas e, segundo algumas leituras, uma tentativa de despolitizar a gestão econômica (Navroz DUBASH e Bronwen MORGAN, 2013). Na literatura jurídica brasileira, esta continua a ser uma interpretação influente. A esse respeito, Luiz Araujo (2018) aponta um paradoxo fundamental do caso brasileiro: enquanto a emergência da regulação em sentido estrito nos EUA ao longo dos séculos XIX e XX teria representado, à sua própria maneira, a superação do modelo de Estado mínimo e a implementação do Estado de bem-estar social naquele país, fortalecendo-se o Estado e limitando-se as liberdades econômicas privadas como o direito à propriedade e a autonomia da vontade, no Brasil a importação tardia do modelo estadunidense no fim do século XX teria significado uma retirada do Estado da economia,

⁵⁹ Tradução livre. No original: “a series of changes in the nature and functions of the state that have resulted from a shift in the prevailing style of governance following sweeping reforms in the public sector”. Vale notar que a autora analisa principalmente a experiência dos países do Norte.

⁶⁰ Tradução livre. No original: “focused on the efficient management of monetary policy, the stabilisation of inflation and interest rates, balancing national fiscal accounts, and setting in place the parameters for market expansion through private sector capital formation and efficient market operation.”

rompendo com a tradição de propriedade estatal em setores estratégicos e reassegurando liberdades econômicas privadas anteriormente mais reduzidas.

Outras leituras não subscrevem à noção de que teria havido uma despolitização ou uma retirada do Estado, entendendo na realidade ter havido uma reestruturação das atividades estatais ou até mesmo, em sentido contrário, um aumento do alcance de suas ações regulatórias (na concepção estatocêntrica ampla do termo) (Robert BALDWIN et al., 2012).⁶¹ Na interpretação de Michel Moran (2003), baseada na experiência britânica, o Estado regulador teria representado uma guinada no sentido de um “alto-modernismo”⁶², ensejando uma centralização significativa da vigilância tecnológica, do controle da sociedade civil e da uniformização de padrões e práticas por parte do Estado, de modo a destruir instituições sociais prévias para levar a cabo projetos ambiciosos de mudança social e ambiental. Já para David Levi-Faur (1998), o Estado regulador poderia ser chamado de Estado de competição porque ele seria, na realidade, uma forma estatal neomercantilista que, constituindo e depois regulando a competição privada em indústrias estratégicas, atuaria no sentido de abrir mercados e aumentar sua própria competitividade e centralidade no ambiente global. Outra narrativa entende que “a ascensão do Estado regulador [...] é uma resposta a novos medos e tensões sobre nossa relação com a ciência e a tecnologia.”⁶³ (Christine PARKER e John BRAITHWAITE, 2005, p. 122.) Nessa concepção, o Estado regulador seria, na verdade, uma faceta da sociedade do risco, no sentido mesmo de Ulrich Beck e Anthony Giddens, e a profusão de novas normas e agências reguladoras especializadas constituiriam, assim, a materialização de um foco renovado do governo na administração de riscos.

Na doutrina jurídica, o paradigma do Estado regulador se manifestou preponderantemente no quadro da teoria de direito público. Sua consolidação doutrinária suscitou o desenvolvimento de esforços interpretativos inovadores, principalmente nas questões de competência e separação de poderes⁶⁴, nas discussões de teoria jurídica sobre hermenêutica

⁶¹ Por isso mesmo, certas pessoas preferem trabalhar não com o termo “Estado regulador”, mas com o termo “novo Estado regulador”, ou seja, a ideia da reformulação de um Estado que já era regulador. V. p. ex. John Braithwaite, (2000) e Martin Lodge (2008). V., ainda, Jürgen Habermas (1996), que insere o Estado regulador como um elemento ou uma função dentro do próprio Estado do bem-estar social.

⁶² Conceito resumido, nas palavras do autor, como o “compromisso com mudanças sociais massivas e intencionais que marcou regimes tanto democráticos quanto autoritários e que englobou projetos tão diferentes entre si quanto travar guerras totais ou remover favelas completamente.” (Michel MORAN, 2003, p. 5.) Tradução livre. No original: “commitment to massive, purposive social change which marked both democratic and authoritarian regimes, and which spanned projects as different as waging total war or comprehensively clearing slums.”

⁶³ Tradução livre. No original: “the rise of the regulatory state [...] is a response to new fears and tensions about our relationship to science and technology.”

⁶⁴ A esse respeito, v. p. ex. revisão doutrinária feita por Luiz Araujo (2018) sobre interpretações no direito constitucional brasileiro.

e controle judicial (Cass SUNSTEIN, 1989), no direito constitucional, quanto à efetivação de direitos fundamentais e serviços públicos e à intervenção na ordem econômica, e no direito administrativo, com enfoque técnico e instrumental. Nesta última área, a concepção de regulação estrita foi bastante desenvolvida na doutrina nacional, tendo-se estabelecido um campo próprio de direito regulatório (Marcio ARANHA, 2018).

A sistematização teórica do modelo do Estado regulador foi fundamental para as vitórias geopolíticas dos países do Norte narradas no Capítulo 1, em especial dos EUA, definidoras do momento atual da governança global das comunicações e, portanto, da GI. Apesar de o Estado regulador e a regulação estatocêntrica estrita serem formulações teóricas mais recentes, tal processo de exportação impositiva de um modelo se conformou paulatinamente e tem raízes remotas. Como coloca Brian Winston (1998, p. 247),

Se por um lado a telegrafia continuou um arranjo interno de Correios em todos os outros Estados-nação, internacionalmente o precedente da privatização estadunidense da telegrafia se tornaria mais e mais poderoso conforme a tecnologia mudava de cabos telegráficos transoceânicos para telegrafia sem fio para telefonia a rádio para telefonia por cabos e satélites. Esses desenvolvimentos levaram um século.⁶⁵

2.4 Para além do Estado: discursos regulatórios e governança da Internet

Nos Tópicos anteriores, foi feita uma breve revisão das acepções do termo regulação e das principais concepções do fenômeno regulatório que de alguma forma enclausuram o seu significado, restringindo-o ao reino do Estado ou, ainda mais estritamente, a nichos de atuação estatal. Entretanto, também se colocou que, embora ainda sejam preponderantes nos manuais e discursos regulatórios dominantes, as concepções estatocêntricas de regulação não são as únicas possíveis. Abordagens diferentes existem e não representam apenas alternativas, mas também avenidas importantes de diálogo e desenvolvimento das próprias concepções predominantes. Nessa linha, tem havido uma abertura semântica e teórica na teoria regulatória dominante em direção a uma diluição da fronteira analítica entre público e privado e a uma descentralização da categoria conceitual do Estado como principal agente emanador da regulação.

Esse movimento tem feito com que o aparato conceitual da teoria regulatória seja mobilizado para compreender fenômenos regulatórios mistos ou fora do Estado. Como exemplos notórios ilustrativos dessa tendência, pode-se citar o desenvolvimento das ideias de

⁶⁵ Tradução livre. No original: “For all that telegraphy remained an internal ‘Post-Office arrangement’ in other nation states, internationally the precedent of American telegraphy privatization was to become more and more powerful as technology moved from transoceanic telegraph cables to wireless telegraphy to radio telephony to cabled telephony and satellites. These developments took a century.”

autorregulação e correção. Na autorregulação, entidades do setor privado assumem tarefas regulatórias típicas do Estado regulador, embora o status dessa autorregulação seja geralmente visto como algo legítimo segundo alguma noção de interesse público (Pedro GONÇALVES, 2005). Já na correção, as atividades regulatórias privadas e/ou autorregulatórias recebem o lastro ou são diretamente supervisionadas pelo Estado. O Estado delega, legisla ou de alguma outra forma jurídica compartilha ou terceiriza para o setor privado a assunção de responsabilidades regulatórias tradicionais da concepção estrita de regulação (Robert BALDWIN et al., 2012, cap. 8). Tais teorias foram firmadas ao longo das décadas de 1970 e 1980 em paralelo à formação de teorias de governança, tendo todas elas em comum o fato de que se debruçavam sobre as consequências daquilo que era visto como uma retirada do provimento estatal direto e uma desregulação estatal pela via da exportação do modelo de regulação estrita estadunidense consubstanciado principalmente em privatizações. A partir dessas ideias e de outras formulações que estavam surgindo na época, Ian Ayres e John Braithwaite (1992) formalizaram uma proposta especialmente influente de abordagem e técnica regulatória denominada de regulação responsiva, por meio da qual o Estado poderia modular o grau de sua presença regulatória em resposta à situação concreta de cada mercado e empresa. Como reação a teorias de captura regulatória econômica e da ciência política, a proposta inclui toda uma teoria e técnica operacional dinâmica acerca do relacionamento entre entidade reguladora, entidade regulada e sociedade civil.

Desenvolvimentos teóricos desse tipo contribuíram para um movimento de reconceituação do fenômeno regulatório a partir de dentro da teoria regulatória predominante, fazendo surgir algo que Colin Scott (2004) chamou de teorias do Estado pós-regulador. A cristalização do uso de instrumentos regulatórios fora do Estado, bem como um movimento teórico de abertura interdisciplinar à sociologia, segundo Scott, teria produzido a percepção, em alguns setores dos estudos regulatórios, de que “(1) a capacidade do direito [estatal] de exercer controle é limitada; (2) o controle baseado no direito é marginal a processos contemporâneos de ordenação [social]; e (3) o direito estatal só pode ser efetivo quando associado a outros processos de ordenação.”⁶⁶ (Colin SCOTT, 2004, p. 150.) Entre as abordagens mais influentes estão aquelas que aproximam a teoria regulatória da noção de governamentalidade de Michel Foucault e da teoria de sistemas sociais de Niklas Luhmann. Um exemplo representativo particularmente influente desse movimento foi a noção de regulação descentrada avançada por

⁶⁶ Tradução livre. No original: “(1) the capacity of law to exert control is limited; (2) control based on law is marginal to contemporary processes of ordering; (3) state law is only likely to be effective when linked to other ordering processes.”

Julia Black (2001), cujo nome mesmo já sugere o rompimento com a concepção estatocêntrica, advogando uma versão mais radical da diluição entre público e privado e, especialmente, entre papéis de reguladora e regulada. Em sua concepção, há uma dependência mútua entre todos os agentes e uma via de mão dupla na regulação, sendo que tanto o governo quanto o restante da sociedade têm soluções e problemas e que existe no fenômeno regulatório uma demanda recíproca de um pelo outro. Ainda, a emanção regulatória ocorre de qualquer modo na sociedade a despeito de haver ou não presença estatal, sendo difusa e fragmentada. Com isso, o que as teorias econômicas de regulação chamam de falhas de mercado e de governo, Black reconceitua como incapacidades sistêmicas dos instrumentos regulatórios utilizados em associação com o contexto social específico.

Na esteira dessas reconceituações, obteve-se então uma sucessiva aproximação semântica entre os termos regulação e governança. Com efeito, o vocábulo governança passou a ser muito mais corrente nos estudos de regulação. Como exemplo, pode-se citar a teoria da governança nodal de Clifford Shearing e Jennifer Wood (2003), que traz uma noção de rede regulatória onde não se confere prioridade conceitual a nenhum dos nós da rede, seja uma entidade estatal, seja qualquer outra, devendo a qualificação da contribuição de cada agente à emanção regulatória distribuída ser derivada a partir de investigação empírica. Pode-se citar também a qualificação presente na expressão “governança regulatória”, que é empregada nos estudos de regulação estatal e carrega o pressuposto implícito de uma postura pós-regulatória ou descentrada do Estado, denotando que a modalidade de ordenação regulatória é apenas uma das formas de governança (Colin SCOTT, 2004; David LEVI-FAUR, 2011; Christel KOOP e Martin LODGE, 2015; Eric WINDHOLZ, 2017). A profusão de estudos regulatórios que tentaram dar conta da nova relação entre os dois conceitos foi tamanha que Orly Lobel (2005) compilou 23 propostas teóricas únicas formuladas na década de 1990 e na primeira metade dos anos 2000. A autora diagnostica uma mudança de paradigma na teoria e prática regulatória jurídica, política e econômica, na qual a própria noção de regulação se esvazia e dá lugar ao “novo modelo da governança”, e a doutrina jurídica do Estado regulador se abre a uma significativa interdisciplinariedade e erode os binarismos tradicionais.

Lobel identifica três domínios de atividade que lideram e representam essa mudança de paradigma: as questões trabalhistas, o ambientalismo cívico, e a governança digital, relacionada à Internet. De fato, as teorias regulatórias especificamente direcionadas à Internet, surgidas na década de 1990, quando esse meio de comunicação se tornou mais conhecido e popularizado, sempre incorporaram elementos não ortodoxos. É possível encontrar em Andrew Murray (2007; 2013) uma recapitulação histórica dos discursos regulatórios sobre a Internet no

mundo anglófono. Em síntese, o autor identifica três momentos de debate. No primeiro momento, teria havido ainda um ceticismo e uma incerteza sobre a normatização da Internet. De início, o ceticismo ocorreu porque a visão corrente no direito era a de duvidar da Internet como um campo jurídico próprio. Mas também se deveu porque nasceu de dentro dos imaginários sociotécnicos dominantes da própria Internet uma postura assertiva, um movimento político, que negava completamente a mera possibilidade de qualquer ente externo à Internet, em especial o Estado, conseguir regulá-la ou exercer algum controle sobre ela. Trata-se do ciberliberalismo, capitaneado em seus primórdios pela Electronic Frontier Foundation (EFF) e delineado no manifesto de John Perry Barlow (1996) intitulado *A Declaration of Independence of Cyberspace* (“Uma Declaração de Independência do Ciberespaço”). Em essência, o ciberliberalismo traz a ideia de que a Internet constrói um novo espaço, intitulado ciberespaço, cuja constituição é soberana e inerentemente impenetrável, bem como de que nesse espaço a ordem e a resolução de disputas são produzidas de maneira reticulada, mais democrática, horizontal e consensual.

No segundo momento do debate regulatório da Internet conforme a narrativa de Murray, ainda na década de 1990 e logo após a articulação do ciberliberalismo, teria surgido a vertente ciberpaternalista – que, para evitar a conotação negativa do termo colocado por Murray, é chamada aqui de ciberinstitucionalista, por sua maior proximidade com teorias regulatórias institucionalistas. Em reação à ideia ciberliberal, o ciberinstitucionalismo não somente identifica o potencial de regramento do ciberespaço, como também atribui a aspectos inerentemente tecnológicos força constitutiva na determinação do conteúdo das regras aplicadas – aspectos tais como infraestrutura de rede, desenho dos protocolos de comunicação, arquitetura dos sistemas de computação e estruturas lógicas e de controle dos códigos de programação. Essa vertente também é referida como “regulação por design”, “por código” ou “por arquitetura” (Karen YEUNG, 2016).

Por fim, no terceiro momento identificado por Murray, o campo de estudos de regulação do ciberespaço teria se aproximado das já mencionadas noções de regulação descentrada e difusa, incorporando teorias das ciências política, econômica e sociais e concebendo a regulação como produto da interação de uma série de agentes, estatais ou não. Com efeito, mesmo as abordagens que preferiram dar continuação às teorias de regulação mais tradicionais no estudo da regulação da Internet passaram a reconhecer que esse é um campo de estudos que requer algum nível de descentralização da figura do Estado. Dessa perspectiva, Peng Ang (2008, p. 311) conclui que, “[d]ada a natureza da Internet, o movimento em direção

a um uso crescente da auto- e co-regulação é inevitável.”⁶⁷ No mesmo sentido, Klaus Grewlich (2000), analisando alguns casos constitutivos da regulação internacional das telecomunicações e do ciberespaço, se vê forçado a reconhecer a existência e relevância do fenômeno da governança para a teoria e prática jurídico-regulatória internacional, apesar de acreditar que esse é um estágio transitório que deverá caminhar para um progressivo alinhamento constitucional em direção à concepção estatocêntrica da regulação.

Os estudos em governança, por sua vez, nasceram justamente da descentralização em relação ao Estado como soberano da emanção regulatória. Nas últimas décadas, esse termo sido apropriado por cada vez mais vertentes teóricas oriundas de várias disciplinas, operando como veículo de interdisciplinariedade nas investigações sobre o fenômeno regulatório. Nesse sentido, o manual de Christopher Ansell e Jacob Torfing (2016) compila e detalha um total de 44 abordagens de áreas científicas diferentes sobre a governança. Obteve-se com tudo isso uma forte aproximação entre o campo de estudos regulatórios e o campo de estudos em governança, em especial quando o objeto é a Internet. Assim, por exemplo, os estudos sobre a governança multissetorial na Internet se tornaram um campo estudado tanto pelas disciplinas de investigação regulatória tradicional (direito, economia, ciência política) quanto por uma grande variedade de outras disciplinas (Jochen VON BERNSTORFF, 2004).

O próprio Andrew Murray (2007) utiliza os dois termos – regulação e governança – como perfeitamente intercambiáveis. Tal escolha de vocabulário é igualmente adotada a partir deste ponto no presente trabalho, por dois motivos principais: primeiro, a polissemia entre conceitos faz com que seja possível escolher entre uma gama de opções, muitas delas tão próximas que a tentativa de distinção é até contraprodutiva; segundo, essa é uma escolha deliberada de alinhamento com o movimento de abertura teórica nos estudos de regulação que vem sendo descrito neste Tópico, algo que ficará mais bem demonstrado no Capítulo 3 a seguir. Portanto, as palavras regulação e governança serão tomadas aqui como equivalentes.

A narrativa de Andrew Murray (2007; 2013) sobre os três momentos de debate na teoria regulatória da Internet é muito informativa e, além disso, representativa das narrativas históricas reflexivas que o campo conta sobre si próprio. Entretanto, manifesta-se aqui algumas inquietações. A oposição canônica entre ciberliberalismo e ciberinstitucionalismo como mito de fundação do campo de estudos regulatórios da Internet tende a promover o esquecimento da inserção da Internet no sistema mais amplo das comunicações globais e das origens mais antigas de vários dos temas regulatórios da GI – portanto, das tensões políticas a eles subjacentes e dos

⁶⁷ Tradução livre. No original: “Given the nature of the Internet, the move towards increasing use of self- and co-regulation is inevitable.”

processos que estruturam sua recorrência na governança global.⁶⁸ Na verdade, a própria tentativa de incorporar nuances por meio da fuga do estatocentrismo resta prejudicada porque o grande tema desse confronto teórico costuma ser a reprodução do debate sobre o enfraquecimento ou fortalecimento do poder do Estado numa ordem supostamente nova de telecomunicações. Reproduz-se, com isso, a ideia de que a Internet é um fenômeno fundamentalmente inédito que requer uma teoria regulatória inteiramente nova – ou, como se coloca aqui, o imaginário da disrupção, conforme manifestado na teoria regulatória. Incurrer nessa crença é cair vítima da ideologia do próprio objeto de estudo, que reiteradas vezes promoveu o ideal de disrupção pela tecnologia e de necessidade de uma nova teoria sobre um novo mundo, algo que se tentou relatar no Capítulo anterior. Pensa-se que as primeiras teorias regulatórias sobre a Internet devem se inserir, com efeito, nas teorias regulatórias sobre os sistemas de comunicação mundiais, sua importância estratégica, os sonhos que eles invocam, os conflitos que eles promovem, suas implicações de economia política, enfim, elementos que estiveram presentes desde a própria criação e unificação da Internet. Passa-se a oferecer, no Capítulo 3 a seguir, uma moldura teórica que tenta dar conta dessa questão no estudo empírico a ser conduzido na Parte II.

⁶⁸ Além dos exemplos dados no Capítulo 1 sobre essas continuidades, vale mencionar as pesquisas de Jill Hills, em especial seu estudo sobre a antiguidade do debate sobre a vigilância e o poder estatal na governança das comunicações elétricas globais (Jill HILLS, 2006). V. também discussões da Seção 6.1 à frente.

3 COMPLEXIDADE SOCIOTÉCNICA: RASCUNHO DE UMA CONFLUÊNCIA METATEÓRICA E OPERACIONAL

A proposta de marco teórico no presente trabalho é a de unir elementos de duas perspectivas: de um lado, a perspectiva das ciências da complexidade e, de outro, a dos estudos de ciência, tecnologia e sociedade (STS). A união pretendida não é trivial, não menos porque nenhuma das duas perspectivas tampouco o é. Por isso, inicia-se a discussão deste Capítulo com uma introdução mais longa, feita na Seção 3.1 a seguir, com o intuito de explicar melhor as necessidades teóricas da presente pesquisa, bem como as vantagens e os objetivos das escolhas realizadas. Feita tal introdução, a Seção 3.2 apresenta uma revisão de cada abordagem e dos respectivos elementos ora mobilizados. Por fim, a Seção 3.3 tenta criar pontes entre as duas abordagens para o seu uso conjunto no presente trabalho.

3.1 Da necessidade de um fundamento metateórico reticular

No Capítulo anterior, localizou-se que o estudo da regulação e governança contemporânea das comunicações globais tem experimentado um movimento de reabertura teórica. De maneira geral, vários discursos regulatórios têm relativizado a tradicional centralidade conceitual do Estado na emanção regulatória da GI, e também de outras instituições ou organizações tradicionalmente enxergadas como detentoras de poder de autoridade. Para efetivar uma tal extensão teórica, argumenta-se aqui que várias correntes de estudo que caminham nessa linha têm promovido, ainda que por meio de proposições diversas, um ressurgimento da proeminência conceitual de elementos que podem ser resumidos em duas ideias: (1) a ideia de redes e (2) a ideia de artefatos.

É importante dizer, desde logo, que a presente pesquisa se alinha a esse movimento geral e trabalha no sentido de confirmar seu mérito e sua utilidade para os estudos de GI, bem como de contribuir com seu desenvolvimento. Entretanto, argumenta-se também que a incorporação dessas duas ideias a marcos teóricos dominantes ou tradicionais da governança e regulação leva a desafios substanciais, por vezes deficiências ou pontos cegos que idealmente não deveriam ser ignorados. No presente Capítulo, pretende-se propor a adoção de um marco teórico que não precise se estender demasiadamente para incorporar novos conceitos ou teorias sobre redes e artefatos, mas que, antes, já contenha as duas ideias embutidas, imanentes em sua fundação. Propõe-se aqui que esse movimento pode ser vantajoso para o estudo do fenômeno regulatório porque permite identificar dinâmicas reticuladas entre entidades diversas, humanas ou não, de maneira nativa.

Vale explicitar, de início, que se emprega a palavra “artefato” para referir a elementos que podem receber nomes diversos, por vezes chamados de objetos, natureza ou tecnologia, e que podem ser compreendidos de modo geral como aspectos da materialidade física mais estrita, em contraposição àquilo que é tido tradicionalmente como social ou cultural. Uma apreciação sobre como o ciberliberalismo e o ciberinstitucionalismo lidam com as ideias de redes e artefatos é um ponto de partida interessante porque engloba duas teorias rivais de referência nos debates de GI. Ambas as ideias estão contidas em cada um desses discursos, embora eles estabeleçam previsões em sentido diverso sobre o papel de cada uma na regulação. Lawrence Lessig (2006), numa das formulações mais clássicas da posição ciberinstitucionalista, encaixa a materialidade como algo análogo a uma nova categoria de instituição. Ao lado das modalidades institucionais tradicionais, que Lessig resume como normas sociais, governo e comércio, haveria agora uma quarta modalidade: o código, já apresentado no Capítulo 2, representando de maneira geral a materialidade por trás das TICs. O código funciona na teoria de Lessig basicamente da mesma forma que uma instituição ou conjunto de instituições da teoria institucionalista, possibilitando, incentivando ou vetando comportamentos individuais específicos. O código estaria em relação com as três outras modalidades institucionais, que entram em disputa para controlá-lo e constituí-lo, assim como se co-constituem entre si. Assim, a interação das quatro modalidades institucionais em rede produziria a regulação do comportamento do indivíduo, enxergado por Lessig como um “ponto patético” sujeito à conformação institucional resultante. O esquema conceitual delineia uma rede pequena, contando com apenas quatro modalidades de instituição, e os artefatos das TICs estão relegados analiticamente a um único compartimento, a modalidade institucional de código. O segredo para que a regulação estatal continue central é, assim, a relação que ela estabelece com o código – se conseguirá ou não o controlar.

A abordagem ciberliberal integra as noções de rede e materialidade de maneira diversa. Ela associa a materialidade não ao que é regulatoriamente novo, único do ciberespaço, e sim ao que é velho, característico das modalidades regulatórias do passado, portanto ineficazes no ciberespaço. O manifesto de John Perry Barlow (1996), clássico do discurso ciberliberal, traz logo em sua abertura uma metáfora para o substrato material arcaico do Estado que tornaria seu alcance regulatório impossível no novo mundo, e continua explicando o fundamento da impermeabilidade do ciberespaço:

Governos do Mundo Industrial, gigantes exaustos de carne e aço, eu venho do Ciberespaço, a nova casa da Mente. [...]
[...] Eu declaro o espaço social que nós estamos construindo naturalmente independente das tiranias que vocês querem nos impor. [...] [V]ocês não

possuem nenhum método de aplicação [*enforcement*] que nós tenhamos verdadeiro motivo para temer.

O Ciberespaço não se encontra dentro de suas fronteiras. [...] Ele é um ato da natureza e faz-se crescer através de nossas ações coletivas.

[...]

O Ciberespaço consiste em transações, relações, e no próprio pensamento, arranjados como uma onda estacionária na rede das nossas comunicações. O nosso é um mundo que está ao mesmo tempo em todo lugar e em nenhum lugar, mas não é onde nossos corpos vivem.

[...]

Seus conceitos legais de propriedade, expressão, identidade, movimento, e contexto não se aplicam a nós. Eles são baseados na matéria, e não existe matéria aqui.

Nossas identidades não possuem corpos, então, diferentemente de vocês, nós não podemos obter ordem pela coerção física.

[...]

[...] Nós temos de declarar nossas identidades virtuais [*virtual selves*] imunes à sua soberania, mesmo que nós continuemos consentindo a que vocês governem nossos corpos.⁶⁹ (John BARLOW, 1996 [s.p.])

Os trechos selecionados ilustram o imaginário da virtualidade. No ciberliberalismo, a ideia de rede se encontra contraposta à de materialidade, especialmente a rede de comunicações. Parece haver uma extrapolação da teoria da informação original de Claude Shannon, na qual a comunicação quantificada é desentranhada de qualquer contexto ou significado: aqui, a informação é desacoplada de qualquer contexto material e sobra apenas enquanto comunicação pura, sendo esse o substrato de constituição reticulada da ordem do ciberespaço. O artefato da TIC serve apenas para fundar esse espaço que, uma vez criado, está então imune à influência dos artefatos tradicionais. É essa concepção da rede como antimaterialidade que cria uma descontinuidade entre as formas estatais ou materiais de regulação e o “contrato social” do ciberespaço, a nova ordem virtual consensual que John Perry Barlow (1996) afirma existir. Nessa interpretação, não há segredo para a regulação estatal: no ciberespaço ela está fadada ao fracasso. Apesar das diferenças, tanto na visão ciberliberal quanto na ciberinstitucional o artefato das TICs traz novidades regulatórias substanciais. Trata-se do imaginário da disrupção.

⁶⁹ Tradução livre. No original: “Governments of the Industrial World, you weary giants of flesh and steel, I come from Cyberspace, the new home of Mind. [...] I declare the global social space we are building to be naturally independent of the tyrannies you seek to impose on us. [...] nor do you possess any methods of enforcement we have true reason to fear. / [...] / Cyberspace does not lie within your borders. [...] It is an act of nature and it grows itself through our collective actions. / [...] / Cyberspace consists of transactions, relationships, and thought itself, arrayed like a standing wave in the web of our communications. Ours is a world that is both everywhere and nowhere, but it is not where bodies live. / [...] / Your legal concepts of property, expression, identity, movement, and context do not apply to us. They are all based on matter, and there is no matter here. / Our identities have no bodies, so, unlike you, we cannot obtain order by physical coercion. / [...] / [...] We must declare our virtual selves immune to your sovereignty, even as we continue to consent to your rule over our bodies.

Outras teorias regulatórias incorporam as ideias de artefatos e redes de maneiras diferentes. As duas noções muitas vezes estão embutidas em conceitos como a auto-regulação, a co-regulação e, por vezes, a governança algorítmica, a exemplo de discursos regulatórios revisados no Capítulo 2 que preveem uma relação direta entre as TICs e a necessidade de flexibilização regulatória. Teorias econômicas da regulação são profícuas no oferecimento de justificativas para a imperatividade de novos tipos regulatórios, por isso vale a pena tomar algumas delas como exemplo. Uma das noções popularizadas por discursos de matriz econômica é a de “plataforma”, cujo nome já denota seu papel integrativo dos dois conceitos. A plataforma é um artefato e também uma organização onde se articulam redes, em geral um aplicativo ou site da Web. Ela é um modelo de negócio que veio a ser conhecido como mercado de múltiplos lados, intermediando a relação entre partes com posições econômicas diferentes para possibilitar ou facilitar transações entre elas (Jean-Charles ROCHET; Jean TIROLE, 2003). A plataforma, portanto, não seria a principal fornecedora nem consumidora, mas sim um ponto de encontro cujos efeitos de rede ensejariam economias de custo vantajosas para as partes participantes. Por esse motivo, plataformas muitas vezes vêm associadas ao conceito de *prosumer*. Redes viabilizadas ao menos em parte pelos artefatos das TICs, incluindo plataformas, têm adentrado os discursos regulatórios como uma nova forma organizacional, intermediária entre os modos organizacionais tradicionalmente classificados como hierarquia e mercado. Um exemplo interessante e mais recente é a forma organizacional da algocracia, proposta por A. Aneesh (2009), que se refere a um modo de organização do trabalho disperso e sob demanda para fins lucrativos que não requer a presença física de burocracia nem contratos de trabalho formalmente exclusivos ou pessoais. De um ponto de vista da regulação estatocêntrica, novas formas organizacionais tais como as plataformas e a algocracia trariam para o Estado o desafio de como regular suas atividades, organizadas de um jeito alegadamente não tradicional.

Uma análise microeconômica mais profunda e ao mesmo tempo ampla sobre a economia de custos e as possibilidades criativas das redes digitais em geral foi apresentada por Yochai Benkler (2006), que enxerga que a drástica redução do custo marginal da informação possibilitado pelas TICs produziria na sociedade o efeito de criar uma nova economia da informação em rede, diferente da antiga e concentrada economia da informação da imprensa tradicional. Posições semelhantes costumam se construir a partir do ponto de vista econômico, enfatizando a associação da tecnologia com eficiência e produtividade e seu papel na criação de novos mercados e culturas de consumo, muitas vezes organizadas em rede. Esse tipo de abordagem tende a se fiar em categorias analíticas como a “destruição criativa” de Joseph Alois

Schumpeter (2008[1942]: cap 7) e a “inovação disruptiva” de Joseph Bower e Clayton Christensen (1995). Nesse sentido, Jeremy Rifkin (2001) argumenta que a sociedade estaria entrando na “era do acesso”, que seria marcada por um movimento de valorização do valor aristotélico de uso em detrimento dos valores consumistas de posse e propriedade. Segundo Arun Sundararajan (2014), isso teria sido possível graças à consumerização das TICs a partir dos anos 1990, com a criação de soluções cada vez mais voltadas ao consumo (computador pessoal, acesso móvel, etc.) e não mais somente à produtividade de clientes corporativos. Já nos setores tradicionais da economia, Rachel Botsman e Roo Rogers (2010) defendem a tese do surgimento da “economia do compartilhamento” ou “colaborativa”, em que o consumo de bens e serviços passaria a não depender da propriedade, mas sim a ser colaborado ou aproveitado de maneira compartilhada e, em geral, via plataformas, gerando melhor aproveitamento de capital ocioso e mais sustentabilidade. Jeremy Rifkin (2014) chega a interpretar a “colaboração dos comuns” como um sistema que estaria eclipsando o capitalismo ao eliminar transversalmente o custo marginal na convergência entre TICs e o sistema produtivo-logístico (internet das coisas). Esses exemplos ilustram manifestações, nos discursos regulatórios, dos imaginários de descentralização, disrupção, virtualidade e colaboração.

As análises de inspiração econômica e/ou institucionalista relatadas acima ecoam uma série de teorizações mais antigas sobre a noção de “efeito” ou “impacto” das TICs na sociedade como um todo, algo que Frank Webster (2014) chama de o debate sobre a sociedade da informação. Como coloca o autor, a tecnologia – aqui generalizada como artefato ou materialidade – pauta esse debate como o possível fator de uma ampla mudança social qualitativa percebida por muitas propostas teóricas. Segundo essas leituras, as mudanças na relação entre sociedade, cultura e TICs teriam trazido uma efetiva descontinuidade e levado ao surgimento de um novo tipo sociedade – a sociedade pós-industrial, a sociedade da informação, a sociedade digital, entre outras alcunhas. Uma abordagem comentada por Webster especialmente interessante para ilustrar o argumento que se pretende construir aqui é a da sociedade em rede, elaborada por Manuel Castells. Em uma das formulações mais completas e recentes de seu conceito de sociedade em rede, Manuel Castells (2009) é bastante explícito na relação que sua teoria de mudança social estabelece entre artefatos e redes: “[u]ma sociedade de redes é uma sociedade cuja estrutura social é construída em torno de redes ativadas por tecnologias de informação e comunicação baseadas em microeletrônica e processadas digitalmente”⁷⁰ (p. 24). Tais redes, em Castells, são semelhantes às redes de várias outras das

⁷⁰ Tradução livre. No original: “A network society is a society whose social structure is made around networks activated by microelectronics-based, digitally processed information and communication technologies.”

teorias mencionadas acima no sentido de que são concebidas como formas organizacionais intermediárias entre hierarquias e mercados e de que a recente revolução estrutural na sociedade estaria associada à disseminação ou generalização dessa forma organizacional. Na proposta de Castells,

Minha hipótese para explicar a superioridade histórica de organizações verticais/hierárquicas sobre redes horizontais é que a forma de organização social não centrada e em rede tinha limites materiais a superar, limites que eram fundamentalmente relacionados às tecnologias disponíveis. De fato, redes têm sua força na sua flexibilidade, adaptabilidade, e capacidade de se autoconfigurar. Porém, quando ultrapassam um patamar de tamanho, complexidade, e volume de fluxos, elas se tornam menos eficientes que estruturas de comando-e-controle verticalmente organizadas, *sob as condições da tecnologia pré-eletrônica de comunicação [...]*⁷¹ (Manuel CASTELLS, 2009, p. 20, grifos no original).

A elaboração de Castells é de certo modo representativa porque, à semelhança de tantas outras teorias regulatórias da GI, pode ser generalizada na seguinte formulação: o que determina as consequências sociais transformadoras das redes – portanto, também os desafios ou novidades de um ponto de vista regulatório – são as propriedades características desse tipo de conformação, por sua vez determinadas em parte pela materialidade dos artefatos ou das tecnologias que fazem com que tal conformação em rede seja um fenômeno recente ou tornado muito mais frequente recentemente. As propriedades características da conformação em rede variam de teoria para teoria e estão relacionadas à concepção escolhida pela teoria em questão sobre o papel do artefato ou da tecnologia. Assim, a análise econômica de plataformas relaciona redes à criação de mercados de múltiplos lados, enquanto a análise econômica de Benkler se foca na produção colaborativa pelos comuns. A algocracia, por sua vez, enfatiza o poder disciplinar do algoritmo em redes de produção transnacional. As duas teorias mais clássicas recapituladas acima, ciberliberalismo e ciberinstitucionalismo, não colocam redes como formas organizacionais, mas ainda assim preveem propriedades às redes regulatórias que concebem. O ciberliberalismo afirma a antimaterialidade e antiestatalidade como característica das redes de informação e comunicação globais, ao passo que o ciberinstitucionalismo adiciona o código à rede regulatória que ocorre entre modalidades de normatividade institucional. Voltando à teoria de Castells, os traços distintivos da organização em rede surgiriam porque

⁷¹ Tradução livre. No original: “My hypothesis to explain the historical superiority of vertical/hierarchical organizations over horizontal networks is that the non-centered networked form of social organization had material limits to overcome, limits that were fundamentally linked to available technologies. Indeed, networks have their strength in their flexibility, adaptability, and capacity to self-reconfigure. Yet, beyond a certain threshold of size, complexity, and volume of flows, they become less efficient than vertically organized command-and-control structures, *under the conditions of pre-electronic communication technology [...]*”.

redes processam fluxos. Fluxos são cursos de informação entre nós, circulando através de canais de conexão entre nós. Uma rede é definida pelo programa que atribui à rede seus objetivos e suas regras de performance. Esse programa é feito de códigos que incluem a avaliação da performance e critérios de sucesso ou fracasso. Nas redes sociais e organizacionais, atores sociais, promovendo seus valores e interesses, e em interação com outros atores sociais, estão na origem da criação e programação de redes. Porém, uma vez configuradas e programadas, redes seguem as instruções inscritas em seu sistema operacional, e se tornam capazes de autoconfiguração dentro dos parâmetros de seus objetivos e procedimentos prescritos. Para alterar os resultados da rede, um novo programa (um conjunto de códigos compatíveis e orientados a objetivos) necessita ser instalado na rede – a partir de fora da rede.⁷² (Manuel CASTELLS, 2009, p. 20.)

Percebe-se que a rede de Castells é também relativamente específica. O autor prescreve uma progressão de desenvolvimento e estabilização da forma organizacional em rede e também seu substrato constitutivo, os fluxos de informação. Metáforas com o mundo da computação são inseridas como forma de delimitar uma rede: códigos, programas, instalação, configuração, parâmetros. Tais metáforas também cristalizam a premissa de que uma rede deve ter objetivos e critérios. Entretanto, colocada dessa forma, a rede de Castells parece ter um formato que se sobrepõe a outros modos organizacionais, em especial sua coesão de objetivo e programa. Não seria essa coesão uma característica de organizações burocráticas tradicionais? Aliás, é notório que várias organizações tidas como hierárquicas podem, na prática, ser significativamente menos coesas que a rede postulada por Castells. Um Estado moderno, por exemplo, cânone da forma organizacional vertical, pode ter tantas separações jurídicas internas, facções e conflitos que é possível enxergar sua estrutura organizacional como ainda menos coesa e hierárquica que a rede de Castells.

Problemas de definição também atingem outras concepções de rede relacionadas às TICs. Um exemplo interessante é o caso das empresas de transporte individual por aplicativo, tais como a Uber, a Lift e a Cabify. Quando da entrada de tais empresas no mercado, houve um debate sobre sua posição regulatória, isto é, se o arcabouço jurídico aplicado às corporações operantes no mercado de táxis se aplicaria ou não (Frank PASQUALE, 2016). Isso porque essas empresas se colocam como plataformas, no sentido do novo jargão econômico apresentado

⁷² Tradução livre. No original: “networks process flows. Flows are streams of information between nodes, circulating through the channels of connection between nodes. A network is defined by the program that assigns the network its goals and its rules of performance. This program is made of codes that include valuation of performance and criteria for success or failure. In social and organizational networks, social actors, fostering their values and interests, and in interaction with other social actors, are at the origin of the creation and programming of networks. Yet, once set and programmed, networks follow the instructions inscribed in their operating system, and become capable of self-configuration within the parameters of their assigned goals and procedures. To alter the outcomes of the network, a new program (a set of goal-oriented, compatible codes) needs to be installed in the network – from outside the network.”

acima, promovendo o encontro de dois lados de um mercado: pessoas passageiras e motoristas. Desse modo, não somente elas representariam uma disrupção viabilizada pela tecnologia, fazendo surgir um serviço novo e diferente do táxi, como também incorporariam uma nova forma organizacional, não devendo se submeter nem à regulação de táxi, nem à regulação consumerista e trabalhista de uma empresa comum. Apesar desse discurso, a estrutura organizacional desses aplicativos pode ser bastante unificada em termos de oferta de um produto, com diretrizes de marca, padrão e preço. Assim, Ana Frazão (2016) aponta que o discurso anti-regulatório teria um “cobertor curto”: ou, de um lado, a plataforma formalizaria seu status de empresa de transporte e assumiria seus ônus tributários, consumeristas e trabalhistas, ou, de outro, se confessaria enquanto cartel que unifica o preço entre motoristas no mercado e impede a competição interna entre eles. Em outro sentido, Min Lee et al. (2015) e Rosenblat e Stark (2016) identificam que a flexibilização do trabalho no quesito regularidade e horário, usada como argumento pelas empresas em questão para evitar ônus trabalhistas, vem acompanhada de um maior controle da força de trabalho por meio de mecanismos tais como a gamificação viabilizada pelo aplicativo. Outras análises, a exemplo da de Gabriel Miranda (2017) e Niklas Elert e Magnus Henrekson (2016), identificam que a retórica de rede e plataforma é usada por empresas de aplicativos para criar uma fissura artificial na lei, alcançando com isso uma alteração na interpretação regulatória, fenômeno que chamam de “empreendedorismo evasivo”. O fato de que a tática de empreendedorismo evasivo das plataformas tem funcionado em vários setores da economia (Elizabeth POLLMAN e Jordan BARRY, 2017) é um exemplo da influência política e regulatória da imagem de rede como nova forma organizacional possibilitada pela materialidade tecnológica. Trata-se de uma conquista coletiva do imaginário compartilhado de disrupção, virtualidade e descentralização acerca das TICs e da Internet.

No presente trabalho, considera-se que a atribuição de características ou propriedades prévias para as conformações em rede calcadas na materialidade das TICs carrega certo essencialismo que pode ser problemático. Marisa von Bülow (2010) identifica esse problema com precisão:

Autoras e autores têm frequentemente se utilizado do termo “redes” para descrever essa tendência em direção a formas de ação coletiva transnacional menos hierárquicas e mais flexíveis. Esse uso constrói sobre a diferença que a sociologia organizacional estabelece entre formas de organização em rede e estruturas de governança baseadas hierarquicamente ou no mercado ([Walter] Powell 1990). Nessa concepção, redes são distintas de hierarquias centralizadas porque são mais horizontais, não possuem nenhuma cadeia de comando ou controle, e por isso são muito mais flexíveis e adaptáveis que formas hierárquicas de organização. Essa compreensão é semelhante a como

ativistas têm usado o termo, chamando muitas coalizões de “redes” como uma maneira de enfatizar sua horizontalidade, flexibilidade e democracia interna. Para essas pessoas, autoras e praticantes, formas de organização social em rede representam “uma morfologia superior para toda ação humana” ([Manuel] Castells 2000 : 15) e estão “se tornando um elemento distintivo da organização global” ([Helmut] Anheier e [Nuno] Themudo 2002 : 191). Porém, esse tratamento metafórico do conceito de “redes” estabelece aprioristicamente uma forma de organização superior e como resultado desvia a nossa atenção das relações de poder, assimetrias e conflitos entre atoras e atores.⁷³ (Marisa VON BÜLOW, 2010, p. 29-30.)

Elena Pavan (2012) enxerga o mesmo problema em sua análise de organizações multissetoriais da GI, afirmando que

a predominância de um uso generalista da [palavra] redes como sinônimo para estrutura organizacional solta esconde algumas das características mais relevantes da política reticulada porque transmite a ideia artificial de horizontalidade despida de poder e pressupõe que as dinâmicas da rede são voltadas apenas à construção de consenso⁷⁴ (Elena PAVAN, 2012, p. 48).

Portanto, os pressupostos essencialistas embutidos nas novas teorias sobre redes e TICs trazem imaginários de disrupção, virtualidade e descentralização que não deixam de incorporar diretrizes valorativas fortes e, com isso, influenciar dinâmicas políticas e decisões regulatórias. A escolha do referencial teórico do presente trabalho foi pensada a partir da necessidade de estabelecer um diálogo crítico com esse tipo de imaginário, contraste que permita questionar premissas e revelar pontos cegos dos novos conceitos e discursos regulatórios sobre as ideias de redes e artefatos. Para tanto, não basta se limitar à incorporação de conceitos delimitados de rede dentro de paradigmas de pensamento fundamentalmente não relacionais. Isso porque, ao identificar redes como peculiaridades ou novidades em um mundo mais amplo, as tentativas de conceituação exemplificadas acima consistem – por assim dizer –

⁷³ Tradução livre. No original: “Authors have relied often on the use of the term “networks” to describe this trend toward less hierarchical and more flexible forms of transnational collective action. This usage builds on the difference that organizational sociologists establish between network forms of organization and market or hierarchically based governance structures ([Walter] Powell 1990). In this conception, networks are distinct from centralized hierarchies because they are more horizontal, they have no chain of command or control, and therefore they are much more flexible and adaptable than hierarchical forms of organization. This understanding is similar to how activists have used the term, calling many coalitions “networks” as a way of emphasizing their horizontality, flexibility, and internal democracy. For these authors and practitioners, network forms of social organization represent “a superior social morphology for all human action” ([Manuel] Castells 2000 :15) and are “becoming a signature element of global organizing” ([Helmut] Anheier and [Nuno] Themudo 2002 : 191). / However, this metaphorical treatment of the concept of “networks” aprioristically establishes a superior form of organization and as a result turns our attention away from power relations, asymmetries, and conflicts among actors.”

⁷⁴ Tradução livre. No original: “the predominance of a generalist use of networks as synonymous for loose organizational structure hides some of the most relevant characteristics of networked politics because it conveys an artificial idea of powerless horizontality and assumes that network dynamics are aimed only at consensus building”.

em *teorias sobre redes no mundo*. Necessita-se aqui, porém, de *teorias sobre um mundo de redes*. Melhor dizendo, o que se busca não é uma teoria de redes tão somente, e sim uma metateoria de redes, uma abordagem cujas dimensões epistemológica, metodológica e ontológica incorporem integralmente o fenômeno da relação, ou a conformação reticulada, como inerente àquilo que é social. Todo o social deve ser concebido como rede. Ainda, a rede do social deve incluir não somente elementos humanos, mas também elementos materiais, semânticos, ou de qualquer outro modo não exclusivamente humanos. Para as finalidades da pesquisa empírica realizada na Parte II do presente trabalho, julgou-se que haveria duas abordagens que ao mesmo tempo satisfazem esse requisito e que, de um ponto de vista metodológico, são indispensáveis: as já mencionadas STS e ciências da complexidade, que incluem, respectivamente, a perspectiva do ator-rede e a análise de redes sociais.

É certo que as teorias sobre redes no mundo ilustradas anteriormente podem atingir um grau de especificidade que dá conta em parte das limitações aqui colocadas. Assim, por exemplo, é possível encontrar dinâmicas entre a forma organizacional em rede e as formas de poder tradicionais em Manuel Castells (2009), ou qualificações de níveis de centralização das plataformas, o que permite distinguir entre plataformas mais verticais e mais horizontais. Porém, a vantagem das abordagens propostas é que sua maior generalidade para lidar com disposições reticulares permite incorporar conformações específicas de rede sem se comprometer com uma postura essencialista acerca de propriedades previamente assumidas. Se todas as formas organizacionais são redes – porque as formas sociais também são –, então é necessário especificar melhor como determinada rede se diferencia das outras e tentar observar isso empiricamente.

Nesse sentido, o referencial da análise de redes elucida que há vários formatos possíveis de rede, desde aqueles inteiramente verticais até os inteiramente horizontais. Por exemplo, de um ponto de vista da análise de redes, qualquer hierarquia formal, tal como um organograma, é uma conformação específica de rede, por vezes chamada de árvore ou estrela por conter um ponto superior e se manter hierárquica nos sucessivos níveis de sua estrutura. Ainda, considerando que um organograma pode não representar fielmente as interações que ocorrem em um coletivo, a análise de redes desenvolveu, por exemplo, a diferença entre redes formais, tais como as redes normativas inscritas em organogramas e legislações, e redes emergentes ou informais, que podem ocorrer tanto paralelamente como na ausência de redes formais (Peter MONGE e Noshir CONTRACTOR, 2001). No jargão organizacional, um órgão estatal pode ser automaticamente visto como uma estrutura hierárquica, contendo redes formais bem delineadas juridicamente. Mas o mesmo órgão pode na realidade ser extremamente poroso,

distribuído e suscetível a redes formais e informais das mais variadas conformações. Através do estudo do conjunto de relações, pode-se descobrir se o órgão em questão é de fato vertical ou se é poroso. Nesse último caso, pode-se indagar ainda se ele forma laços exclusivistas com uma pequena seleção de indivíduos, organizações ou recursos que o capturam ou, diversamente, se sua relação com a sociedade é mais democrática, acessível e responsiva. Não se exclui a possibilidade de que as teorias sobre redes como formas organizacionais comentadas acima sejam concebidas e testadas dessa forma, inclusive em conjunto. A esse exemplo, Peter Monge e Noshir Contractor (2003) propõem formas de traduzir teorias de organização social oriundas de paradigmas não relacionais para um paradigma relacional, viabilizando a descrição e o teste empírico. Como coloca Marisa von Bülow, numa perspectiva da análise de redes,

se redes transnacionais são formadas por relações horizontais ou verticais, e se essas levam a arranjos flexíveis de governança ou não, são questões empíricas. As ferramentas de análise de redes sociais, combinadas com informação qualitativa, ajudam a determinar se atoras e atores obtiveram sucesso em seus esforços de construir coalizões horizontais.⁷⁵ (Marisa VON BÜLOW, 2010, p. 30.)

Elena Pavan traz para a GI a importância dessa qualidade:

Por exemplo, a análise de como a sociedade civil na WSIS chegou a minutar coletivamente seus documentos finais se aproveitou do uso metafórico de redes para enfatizar a interconectividade e a mistura de perspectivas que caracterizou o processo. Porém, uma análise mais sistemática baseada em [métodos de análise de] redes mostrou que as diferenças posicionais de representantes da sociedade civil dentro do meio interacional criado por organizações do interesse público durante a WSIS na realidade se traduziram em capacidades diferentes de influenciar o documento final e, por isso, implicaram diferenças de poder⁷⁶ (Elena PAVAN, 2012, p. 48).

Na abertura do presente Capítulo, afirmou-se que o cruzamento entre STS e complexidade não é trivial. De fato, as duas tradições têm suas diferenças, tanto entre si quanto internamente, apresentando grande variedade. Já foi possível adiantar dois pontos de contato fundacionais que oferecem um vetor inicial para a aproximação pretendida – as ideias de rede e artefato. As variações específicas de cada tradição que adotam essas ideias como fundamento

⁷⁵ Tradução livre. No original: “whether transnational networks are formed by horizontal or by hierarchical relationships, and whether these lead to flexible governance arrangements or not, are empirical questions. Social network analysis tools, combined with qualitative information, help in determining whether actors have been successful in their efforts to build horizontal coalitions.”

⁷⁶ Tradução livre. No original: “For example, the analysis of how civil society at the WSIS arrived to draft collectively its final documents took advantage of a metaphorical use of networks to stress the interconnectedness and the mixing up of perspectives that characterized the process. However, a more systematic analysis based on networks showed that the positional differences of civil society representatives within the interactional milieu created by public interest organizations during the WSIS actually translated into different capacities to influence the final document and, therefore, implied a different political leverage”.

metateórico podem ser situadas como igualmente pertencentes ao corpo de teoria social relacional e pós / não humanista (Tommaso VENTURINI et al., 2016; John SMITH e Chris JENKS, 2006). Tais variações devem ser especificadas, junto com o conjunto delimitado de métodos, conceitos, formulações teóricas e concepções epistemológicas que serão tomados emprestado e trabalhados de maneira integrada. Nas próximas Seções, revisa-se o aparato (meta)teórico mobilizado e formula-se uma proposta inicial de confluência que tente ao mesmo tempo manter um nível razoável de coerência e permitir a construção de uma moldura de operacionalização adequada à pesquisa empírica que se pretende realizar.

3.2 Referencial teórico de base

A presente Seção apresenta os elementos essenciais do referencial teórico escolhido. Tendo em vista a variedade que tanto a STS quanto a complexidade possuem, são usadas apenas alguns elementos de cada tradição. No caso da STS, usam-se a teoria do ator-rede e o conceito de imaginários sociotécnicos, apresentados no Tópico 3.2.1 a seguir. Com relação à complexidade, utiliza-se principalmente a teoria de redes, combinada com noções de complexidade qualitativa. O Tópico 3.2.2, traz uma breve descrição de elementos das ciências da complexidade, com ênfase nos conceitos mais básicos de análise de redes. Já a discussão sobre a complexidade qualitativa é deixada para a Seção 3.3, pois possibilita uma confluência mais coerente entre as duas abordagens de marco teórico adotadas aqui.

3.2.1 Estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (STS)

A STS é uma abordagem que se cristalizou a partir da tentativa de integração, na década de 1980, de movimentos de pesquisa em sociologia da tecnologia e sociologia da ciência previamente independentes iniciados ao longo das duas décadas anteriores. Na leitura de Trevor Pinch e Wiebe Bijker (1989), o principal vetor de convergência entre os diversos estudos que estavam sendo realizados nas duas áreas teria sido uma perspectiva construtivista em comum em relação à produção de conhecimento e tecnologia. Tal postura construtivista não era necessariamente radical, mas apenas no limite de que, “ao investigar as causas das crenças [técnicas e científicas], sociólogas e sociólogos devem ser imparciais à verdade ou falsidade dessas crenças” e, com isso, “explicações para a gênese, aceitação, e rejeição de proposições de

conhecimento [*knowledge claims*] devem ser buscadas no domínio do mundo social ao invés de no mundo natural.”⁷⁷ (Trevor PINCH e Wiebe BIJKER, 1989, p. 18.)

Esse tipo de abordagem está em linha com os pressupostos da narrativa ofertada no Capítulo 1 sobre a história da Internet, em que se buscou rejeitar as perspectivas ditas teleológicas da evolução da ciência e da tecnologia. Visões realistas nesse sentido tendem a apagar o encadeamento de “toda uma série de condições sociais materiais e coletivas”, “contingências locais” que fazem com que os fatos e as descobertas de ciência e tecnologia sejam construídos em contextos sociais muito específicos (Bruno LATOUR e Steve WOOLGAR, 1997[1979], p. 185 e 190). A STS, em contraposição, permite pressupor que artefatos tecnológicos, crenças científicas e contexto social se constituem mutuamente. Com isso, é possível compreender o social como algo composto não somente por elementos usualmente associados ao objeto de estudo da sociologia, tais como pessoas, organizações, linguagem, poder e cultura, mas também por outros tipos de elementos, incluindo artefatos e o contexto material mais amplo. Trata-se, assim, do estudo de entidades híbridas, os coletivos sociotecnológicos ou sociotécnicos.

Em geral, a STS privilegia o método etnográfico e o estudo de caso (John LAW, 2017). Porém, é necessário ter em mente que a consolidação e o crescimento desse campo de estudos ocorreu a partir de uma gama de abordagens e mantém uma diversidade interna. Por isso, é difícil continuar fazendo generalizações fortes. Assim, vale passar à especificação das duas principais contribuições da STS empregadas aqui, nomeadamente, a teoria do ator-rede (TAR) e o conceito de imaginários sociotécnicos. Propõe-se que o uso de tais perspectivas permite uma compreensão robusta dos elementos contidos na base de dados analisada nos Capítulos 5 e 6, que apresenta tanto artefatos e aspectos da materialidade da GI quanto blocos semânticos de representação, valoração e delimitação temática.

A TAR consiste em uma abordagem mais ampla, uma “metafísica” segundo Bruno Latour, um de seus principais proponentes. Essa abordagem vinha sendo desenvolvida em estudos etnográficos na década de 1980 por ele e outros colegas, principalmente Michael Callon e John Law, e recebeu uma das primeiras sistematizações em Bruno Latour (1984). A teoria evoluiu ao longo dos anos e, por isso, usa-se aqui como base a formulação mais recente e compreensiva delineada em Bruno Latour (2012). Segundo o autor, a abordagem científica proposta pela TAR tenta se afastar daquilo que ele chama de sociologia do social, isto é, as

⁷⁷ Traduções livres. No original: (1) “in investigating the causes of beliefs, sociologists should be impartial to the truth or falsity of the beliefs” e (2) “explanations for the genesis, acceptance, and rejection of knowledge claims are sought in the domain of the social world rather than in the natural world.”

abordagens que se tornaram tradicionais na sociologia. Em síntese, sua descrição afirma que tais abordagens dividem o mundo coletivo em tipos de fenômenos essencialmente diferentes – o social, o econômico, o jurídico, o psicológico etc. – e tentam insular a sociologia para que ela se limite a explicar apenas aquilo que seria o propriamente “social”. As forças sociais seriam, na sociologia do social, causas residuais, ou seja, responsáveis por efeitos que não são explicados pelas teorias relativas aos outros tipos de fenômeno. Ainda, tais forças, tipologias ou causas 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 passa a ser visto como uma forma de a pessoa socióloga, já dotada da reflexividade e dos conceitos necessários, encontrar ou testar sua ontologia teórica no mundo social, fazendo este se subsumir àquela.

Em uma perspectiva TAR, entende-se que essa abordagem tende a produzir explicações que apagam a agência de uma multiplicidade de atores, reduzindo-os a meros veículos ou transportadores da causalidade já previamente descrita por um número mais reduzido e menos plural de causas consideradas sociais. O vocabulário da TAR para esse tipo de veículo é *intermediário* e se contrasta ao conceito de *mediador*: enquanto o primeiro se aproxima de uma função unívoca, respondendo sempre ou quase sempre da mesma maneira – “definir o que entra já define o que sai” (Bruno LATOUR, 2012, p. 65) – e transportando significados ou forças quase sem realizar transformação sobre eles, o segundo 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.*). Outra característica da sociologia do social é que sua insistência em definir causas e mecanismos mais gerais a levaria a deixar de enxergar mais concretamente que a ação é difusa, havendo uma série de participantes que concorrem para que alguém seja levado a agir.

Em resposta ao apagamento de mediadores da sociologia do social, a TAR propõe levar os mediadores a sério. Isso porque o mundo coletivo seria caracterizado por uma série de fontes de incerteza, em sentido análogo ao conferido pela incerteza de Heisenberg da física quântica, significando que “não é possível decidir se esta [incerteza] está no observador ou no fenômeno observado” (Bruno LATOUR, 2012, p. 42). As fontes de incerteza são cinco:

- a natureza dos grupos: há várias formas contraditórias de se atribuir identidade aos atores;
- a natureza das ações: em cada curso de ação, toda uma variedade de agentes parece imiscuir-se e deslocar os objetivos originais;
- a natureza dos objetos: o tipo de agências que participam das interações permanece, ao que tudo indica, aberto;

- a natureza dos fatos: os vínculos das ciências naturais com o restante da sociedade parecem ser constantemente fonte de controvérsias;
- finalmente, o tipo de estudos realizados sob o rótulo de ciência do social, pois nunca fica claro em que sentido exato se pode dizer que as ciências sociais são empíricas. (Bruno LATOUR, 2012, p. 42.)

Ao lidar com essas incertezas, a melhor solução seria então adotar uma postura relativista e não tomar nenhum ponto de partida, tal como uma teoria sobre o “social”, como dado ou absoluto. As controvérsias presentes no mundo coletivo, constantemente colocadas pelos atores, 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 – por exemplo, o indivíduo, a classe, a organização –, no método da TAR deve-se partir a campo, ouvir os atores e incorporar as teorias que eles têm sobre a definição (ou anti-definição – contestando as definições de outros atores) de grupos, de agências e dos tipos de entidade que produzem efeito no mundo coletivo. E se os atores disserem que a agência foi produzida por um objeto, uma divindade ou uma lei da natureza, tudo bem: o papel da TAR não é tomar o relato dos atores com condescendência e substituir as entidades que eles invocaram por outras, as entidades teóricas da sociologia do social. É, antes, conceber os atores como reflexivos e capazes de formular sua própria teoria sobre seu mundo, sua própria ontologia e metafísica. É necessário incorporar os relatos de vários atores para, então, a partir das controvérsias apresentadas entre eles, construir textualmente um relato novo, identificando os intermediários e os mediadores na concretude dos efeitos que estes concorreram para produzir.

A partir dessa concepção, a “TAR oferece um modo de investigação sistemática sobre as conexões entre seres humanos e elementos animados e inanimados do ambiente que eles constroem e habitam. Em outras palavras, ela oferece uma fundação conceitual para examinar a natureza do ‘sociotécnico.’” (Sheila JASANOFF, 2015, p. 15.) Na tentativa de corrigir o viés humanista da sociologia do social, a TAR tenta ao máximo ser simétrica na incorporação de elementos não humanos. Assim, ela dá um nome único para qualquer tipo de elemento que possa se imbricar na cadeia de ações, humano ou não humano: o actante, entidade de qualquer tipo à qual seja atribuída agência no sistema sociotécnico estudado. Tendo em vista que os atores fazem o mundo ser habitado por entidades às quais eles atribuem papéis, o devido estudo do coletivo na TAR consiste em rastrear ou reconstruir as associações entre essas entidades, nas variadas formas que elas podem assumir. A relação entre actantes, ou mediadores, não é mais a de transporte de uma causalidade social que caracteriza a relação de intermediários. Na TAR, 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 (Bruno LATOUR, 2012). A tradução 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.

De maneira mais geral, as configurações sociais estáveis não são presumidas na TAR, significando que a estabilidade requer manutenção, trabalho. Assim, ideias como estrutura, função, regra, lei, grupos, entre outras não são negadas pela TAR; pelo contrário, são incorporadas como elementos que actantes usam para agir (Bruno LATOUR, 1984). Entretanto, é necessário evidenciar exatamente como as regularidades são continuamente produzidas. Como colocam Bruno Latour e Steve Woolgar (1997[1979], p. 288), “as hipóteses devem ser invertidas: a desordem deve ser considerada a regra, e a ordem seria a exceção.” Ainda, “a estrutura social não é um substantivo, e sim um verbo.”⁷⁸ (John LAW, 1992, p. 385.) Há, assim, um custo em manter grupos e regularidades. A maneira pela qual actantes fazem isso é por meio de alinhamentos e alianças, associando-se a outros actantes, o que ocorre continuamente, e só dessa maneira é possível que actantes não sejam efêmeros e continuem se reproduzindo. Existir é agir reiteradamente e por isso a existência de um objeto discretizado, previsto em discurso enquanto tal, depende da performance repetida do contexto sociomaterial que o produz ou representa. A ordenação social na TAR é produzida de maneira recursiva, reprodutiva e relacional, e é o resultado da tradução de uma coisa em outra, da possibilidade de equivalência discursiva entre uma coisa e outra. As associações que se conformam em traduções, no entanto, sempre contêm a possibilidade de operar transformações, algumas delas irreversíveis. Assim, mesmo nas continuidades e regularidades, há mudanças de direção, alteração de forças relativas, e reconfigurações qualitativas. Tudo isso implica “que nenhuma versão da ordem social, nenhuma organização, e nenhuma agente nunca é completa, autônoma e final.”⁷⁹ (John LAW, 1992, p. 386.)

Percebe-se que os actantes na TAR são concebidos a partir de associações, o que nos leva à ideia de rede. Segundo Latour (2012), a rede da TAR não é um conceito ontológico, algo que existe na realidade lá fora, externo à consecução performativa das relações. 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

⁷⁸ Tradução livre. No original: “social structure is not a noun but a verb.”

⁷⁹ Tradução livre. No original: “that no version of the social order, no organisation, and no agent, is ever complete, autonomous, and final.”

como um mediador completo” (Bruno LATOUR, 2012, p. 189) e só existe quando é efetivamente performada. Actantes são atores-rede porque sua existência só faz sentido em relação a outros actantes, no contexto de sua rede descrita, performada. Ainda, actantes não são propriamente a fonte da ação, mas sim entidades que participam da ação e são levadas a agir por meio de traduções. A ação em si é distribuída e um actante nunca está sozinho quando participa dela. “Se se diz que ator é um *ator-rede*, é em primeiro lugar para esclarecer que ele representa a principal fonte de incerteza quanto à origem da ação” (Bruno LATOUR, 2012, p. 76). Tendo em vista que actantes são compostos por entidades de qualquer natureza, inclusive elementos de discurso ou de materialidade, a TAR é por vezes descrita como uma abordagem material semiótica (John LAW, 2008). Actantes, concebidos como redes de mediações, não têm um tipo puro natural, social, ou semiótico, mas sim todos os três ao mesmo tempo (Bruno LATOUR, 1996). Qualquer elemento do social só pode ser constituído em meio a um substrato material dotado de sentido e esse sentido, por sua vez, é construído no âmbito da consecução material do coletivo em um dado momento e contexto. Assim, as relações também são simultaneamente materiais e discursivas. Pelas características da ideia de rede na TAR, Bruno Latour (1996) chegou a estabelecer uma equivalência desse conceito com o que Giles Deleuze chama de rizoma.

A adoção da perspectiva ator-rede permite aprofundar o esforço de descentrar a emanção regulatória ao localizar a ação como um fenômeno híbrido e distribuído. No entanto, a ênfase na diluição e a simetria radical da TAR podem dificultar a identificação de elementos que também são importantes para o presente estudo, em especial as assimetrias de poder e algumas capacidades exibidas exclusivamente por pessoas, tais como a intencionalidade e a reflexividade. Por isso, necessita-se de uma complementação teórica que incorpore os elementos básicos da TAR e construa sobre eles. Várias críticas construtivas foram feitas à TAR. Aqui, escolheu-se utilizar uma formulação produtiva para um estudo regulatório: o conceito de imaginário sociotécnico definido em Sheila Jasanoff (2015). A autora inicia sua apreciação das limitações da TAR da seguinte forma:

essa imensamente atraente celebração de misturas, híbridos e complexidade sofre de sua própria fecundidade. Ela é distributiva demais, promíscua demais na atribuição de causalidade e agência. Conforme até mesmo críticas amigáveis observaram [...], ela arrisca um tipo de nihilismo moral, fazendo todas as ações e agentes parecerem igualmente empoderadas, ou desempoderadas, e portanto igualmente responsáveis, ou irresponsáveis, para as redes no âmbito das quais elas funcionam. [...]

A preocupação com o hibridismo também corre o risco de estabelecer uma equivalência normativa problemática entre agentes humanos e não humanos. Pessoas talentosas na escrita podem fazer qualquer coisa falar, no sentido de que suas histórias dão voz a essa coisa e cativam a pessoa leitora com o prazer

subversivo de ouvir de entidades geralmente tomadas como mudas. [...] Porém, ainda são humanos e seus coletivos que podem imaginar um mundo [...] governável pela ciência e pela tecnologia [...]. Só seres humanos conseguem conceber as estratégias de disciplinamento [...] que podem alcançar tais prodígios.

Se redes difundem responsabilidade, elas também podem despolitizar o poder ao tornar suas ações opacas ou invisíveis. [...]

[...] O poder puro tem pouco espaço aberto nas narrativas ator-rede, que tendem a não romper com a autorepresentação da ciência como cavalheiresca, civilizada, e civilizatória [...]. Romper com esse achatamento, revelar as topografias do poder, é um objetivo do trabalho acerca de imaginários sociotécnicos.⁸⁰ (Sheila JASANOFF, 2015, p. 16-18.)

A ideia de imaginários sociotécnicos tem muito em comum com o conceito geral de imaginário, que possui uma história mais antiga na sociologia interpretativa e vem sendo mais recentemente incorporado na STS. Uma das definições mais estabelecidas de imaginário, calcada na interseção entre etnografia e ciência política, é a concepção de nação enquanto comunidade política imaginada, que é descrita em seu conteúdo semântico como portadora dos atributos de limitação e soberania. “O nacionalismo, segundo essa leitura, é um constructo de mentes que nunca encontraram umas às outras na realidade, mas que mesmo assim estão vinculadas através de práticas compartilhadas de narração, memória [*recollecting*] e esquecimento.”^{81, 82} (Sheila JASANOFF, 2015, p. 7.) A identificação de imaginários é, assim, um empreendimento interpretativo, sendo a comparação uma estratégia central para a consecução de pesquisas acerca desse objeto. Imaginários, no entanto, não são exatamente equivalentes a discursos porque, apesar de ambos serem “coletivos e sistêmicos”, os últimos tendem a se focar na linguagem, enquanto os primeiros existem apenas em associação à

⁸⁰ Tradução livre. No original: “this hugely appealing celebration of mixtures, hybrids, and complexity suffers from its own fecundity. It is too distributive, too promiscuous in attributing cause and agency. As even friendly critics have observed [...], it risks a kind of moral nihilism, making all actions and agents seem equally empowered, or disempowered, and therefore equally responsible, or irresponsible, for the networks within which they function. [...] / The preoccupation with hybridity also risks establishing a troubling normative equivalence between nonhuman and human agents. Gifted writers can make anything speak, in the sense that their stories give voice to that thing and captivates readers with the subversive pleasure of hearing from entities usually held to be mute. [...] Yet, it is still humans and their collectives who can imagine a world [...] that is governable by science and technology [...]. Only humans can devise the strategies of disciplining [...] that may accomplish such wonders. / If networks diffuse responsibility, they can also depoliticize power by making its actions opaque or invisible. [...] / [...] Raw power has little overt place in actor-network narratives, which tend not to disrupt science’s own self-presentation as gentlemanly, civilized, and civilizing [...]. Disrupting this flatness, revealing the topographies of power, is one aim of work on socio-technical imaginaries.”

⁸¹ Tradução livre. No original: “Nationalism, on his reading, is a construct of minds that may never encounter each other in reality but nevertheless are tied together through shared practices of narrating, recollecting, and forgetting.”

⁸² A prática do esquecimento não deve ser subestimada: é ela que possibilita o apagamento ou a invisibilização de narrativas e perspectivas destoantes dos imaginários dominantes e, portanto, tem caráter igualmente político. Lembre-se que no Capítulo 1 foram elencados certos episódios e características da história da Internet que costumam ser alvo desse esquecimento, notoriamente os conflitos, as fragmentações e as disputas geopolíticas.

performação ou materialização por meio da ação aplicada a contextos sociomateriais específicos. Imaginários sociotécnicos, em particular, se realizam em associação à materialidade da ciência e da tecnologia de um coletivo. Eles “ocupam”, assim, “o espaço teórico pouco desenvolvido entre as imaginações coletivas idealistas identificadas na teoria social e política e as redes ou misturas híbridas, mas politicamente neutralizadas, com as quais a pesquisa em STS frequentemente descreve a realidade.”⁸³ (Sheila JASANOFF, 2015, p. 19.)

Em uma definição sintética, imaginários sociotécnicos são “visões de futuros desejáveis mantidas coletivamente, estabilizadas institucionalmente e performadas publicamente, animadas por compreensões compartilhadas de formas de vida e ordem social alcançadas por meio de, e solidárias a, avanços em ciência e tecnologia.”⁸⁴ (Sheila JASANOFF, 2015, p. 4.) Imaginários incorporam uma visão de legitimidade e valoração, havendo futuros desejáveis e não desejáveis, bons e ruins. Porém, múltiplos imaginários podem coexistir em uma sociedade, convivendo em tensão ou em uma relação dialética produtiva. Instituições de poder, no entanto, podem elevar alguns futuros imaginados e diminuir outros, elegendo uma posição dominante aos imaginários escolhidos para fins de políticas e regulação.

Imaginários podem surgir de pessoas individuais ou comunidades pequenas, às vezes retratados como uma visão de vanguarda. Mesmo que essa seja sua origem, eles vêm a ser, por meio do exercício do poder e/ou de esforços continuados de construção de coalizações, adotados coletivamente. Pelo seu caráter de estabilização e institucionalização, imaginários não surgem tão rapidamente e possuem certa durabilidade. Ainda, eles incorporam elementos do passado, tais como mitos ou fatos continuamente lembrados, protocolos para a reconstrução de fatos científicos e tecnologias, construções e (re)configurações topográficas, entre outros. Nas palavras de Sheila Jasanoff (2015, p. 24), “imaginários enquadram e representam futuros alternativos, associam tempos futuros e passados, permitem ou restringem ações no espaço, e naturalizam maneiras de pensar sobre mundos possíveis.”⁸⁵ Imaginários podem ser pensados, então, em horizontes de tempo mais longos, bem assim em escalas maiores de espaços e coletivos, e permitem a incorporação ostensiva de aspectos políticos, instrumentais e territoriais

⁸³ Tradução livre. No original: “Sociotechnical imaginaries occupy the theoretically undeveloped space between the idealistic collective imaginations identified by social and political theorists and the hybrid but politically neutered networks or assemblages with which STS scholars often describe reality.”

⁸⁴ Tradução livre. No original: “collectively held, institutionally stabilized, and publicly performed visions of desirable futures, animated by shared understandings of forms of social life and social order attainable through, and supportive of, advances in science and technology.”

⁸⁵ Tradução livre. No original: “imaginaries frame and represent alternative futures, link past and future times, enable or restrict actions in space, and naturalize ways of thinking about possible worlds.”

à bagagem da TAR. Como ficará evidente na Parte II do presente trabalho, em especial no Capítulo 6, isso é essencial para a pesquisa empírica aqui empreendida.

Um conceito chave para compreender o potencial dos imaginários sociotécnicos no estudo da regulação e governança da Internet é o de coprodução. A coprodução é uma especificação da abordagem material semiótica segundo a qual existe uma via de mão dupla entre as visões compartilhadas sobre como o coletivo deve ser organizado e governado e a maneira pela qual o “mundo real” – a natureza e a sociedade, o material e o social – vem a ser, de fato, configurado. Trata-se, assim, de uma ponte entre o epistêmico e o normativo, que pressupõe a performance do conhecimento científico e da tecnologia. “O conhecimento e suas incorporações materiais são ao mesmo tempo produtos de trabalho social e constitutivos das formas de vida social; a sociedade pode funcionar sem o conhecimento não mais que o conhecimento pode existir sem suportes sociais apropriados.”⁸⁶ (Sheila JASANOFF, 2004, p. 2-3.) Os imaginários sociotécnicos viabilizam a coprodução ampla de um sistema sociotécnico. Eles ajudam a transicionar “da noção puramente mentalista da imaginação como fantasia”, mais tradicional nos primeiros estudos sobre imaginários, “para a [noção de] imaginação como trabalho e práticas organizadas”, reiteradas e performadas, típica da STS⁸⁷ (Sheila JASANOFF, 2015, p. 8). A ideia de coprodução também viabiliza enxergar o poder de configuração concreta do mundo: imaginários são, por definição, conquistas coletivas de um grupo.

3.2.2 Ciências da complexidade

Um ponto de partida interessante para entender as origens da teoria da complexidade enquanto campo relativamente diferenciado de investigação é o artigo de Warren Weaver de 1948 intitulado *Science and Complexity*. Weaver esteve envolvido com a formulação da teoria da informação junto com Claude Shannon durante a Segunda Guerra Mundial (v. Capítulo 1). Nos anos seguintes, animado com as perspectivas do avanço do conhecimento científico e da tecnologia propiciado pelos esforços de guerra, Weaver traçou um panorama geral sobre os problemas que, na sua interpretação, a ciência já teria conseguido resolver com sucesso e os que ainda estariam em aberto. Segundo ele, até então dois tipos de fenômenos haviam sido bem explicados: os chamados “problemas de simplicidade”, ou seja, aqueles que podem ser explicados com precisão através do isolamento e do estudo da interação entre pouquíssimas

⁸⁶ Tradução livre. No original: “Knowledge and its material embodiments are at once products of social work and constitutive of forms of social life; society cannot function without knowledge any more than knowledge can exist without appropriate social supports.”

⁸⁷ Tradução livre. No original: “from a purely mentalist notion of the imagination as fantasy to imagination as organized work and practices”.

variáveis, em geral apenas duas; e os “problemas de complexidade desorganizada”, que advieram do estudo da probabilidade e estatística e se resolviam pela explicação, em termos de médias e aproximações, de um número imenso de variáveis que se comportam a esmo de forma independente [*helter skelter*], tais como a pressão de um gás, cuja variável é uma molécula no seu interior, ou a estabilidade financeira de uma companhia de seguros, cuja variável é o sinistro de um seguro que compõe sua carteira de ativos. No primeiro tipo de problema, a interação entre as poucas variáveis era bem conhecida e explicada em detalhes. No segundo tipo, cada interação podia ser desconsiderada e o que importava era apenas o comportamento estocástico agregado.

À classe de fenômenos que a ciência ainda estava por explicar, Weaver denominou “problemas de complexidade organizada”. São sistemas em que há um número razoável de variáveis, não redutíveis a apenas algumas poucas, e onde existe alguma organização na interação entre tais variáveis. Esse tipo de conjunto se encontraria “inter-relacionado num todo orgânico”. Tais seriam os casos do preço do trigo, da estabilização da moeda e do comportamento de grupos sociais (Warren WEAVER, 1948, p. 539-540). Nesse caso, as regras de interação entre as variáveis precisavam ser levadas em consideração. Ainda, o comportamento geral do sistema teria aspectos peculiares, parecendo oscilar de maneira não inteiramente previsível ou estável.

Estando inserido em pesquisas sobre teoria da informação nesse período, Warren Weaver parece ter captado um movimento mais amplo que vinha se formando na interdisciplinariedade das ciências exatas e da vida em meados do século XX, onde o estudo e reconhecimento de uma série de fenômenos então relativamente novos colocava desafios cada vez maiores ao paradigma científico dominante dos impérios coloniais do século XIX. Atualmente, é possível encontrar até mesmo em manuais de teoria da complexidade narrativas que estabelecem o contraste entre esses dois períodos com nitidez⁸⁸. Nessa linha de interpretação, a compreensão do mundo na ciência dominante do século XIX era a de “um universo relógio-mecânico newtoniano que tiquetaqueia ao longo de seu caminho previsível.”⁸⁹ (Melanie MITCHELL, 2009, p. 33.) No paradigma mecanicista do relógio-mecânico, o estado futuro de um sistema poderia ser conhecido desde que se conhecessem suas condições iniciais e suas leis fenomenológicas – i.e. os fundamentos matemáticos de seu funcionamento. Nesse período, havia um pensamento recorrente na comunidade científica dominante de que as leis fenomenológicas fundamentais do universo já haviam sido compreendidas e de que tudo o que

⁸⁸ V. p. ex. Melanie Mitchell (2009) e John Miller e Scott Page (2007).

⁸⁹ Tradução livre. No original: “a clockwork Newtonian universe that ticked along its predictable path.”

faltava era tão-somente aplicar esses princípios a toda sorte de coisas para dar a elas uma devida explicação (Melanie MITCHELL, 2009, p. xix-x). Descrever toda a história de estados do universo, seu futuro e seu passado, decorria então de conhecer completamente seu estado em determinado momento do tempo. Concepções mecanicistas em outras disciplinas se inspiraram fortemente na influência desse paradigma, tais como a ideia da vida como agregados de células, alguns ideais iluministas de razão, o marginalismo na economia – tão influente nos discursos regulatórios contemporâneos –, e a fundação das ciências sociais enquanto continuação do projeto científico mecanicista.

O começo do século XX, no entanto, viu uma série de desenvolvimentos empíricos e teóricos que contrastavam com a visão de mundo resumida acima. As teorias da relatividade e a mecânica quântica colocaram desafios metateóricos profundos (Laurence TRIBE, 1989). Elas trouxeram ideias de interconexão e autorreferência da linguagem ao cristalizar as noções de que campos, oscilações e probabilidades poderiam ser os constituintes mais básicos da realidade e de que a observação operada em experimentos científicos equivale não exatamente a uma mensuração passiva, mas antes à interação do próprio sistema observador com a realidade observada (N. Katherine HAYLES, 1984; Werner HEISENBERG, 1958). Além disso, na própria física newtoniana e em ciências próximas, sobretudo a teoria de sistemas dinâmicos, cada vez mais se identificavam problemas não solucionáveis por métodos algébricos, em especial algumas classes de equações diferenciais que estavam no coração das teorias mecanicistas, tais como o problema dos três corpos, demonstrado em 1887 por Ernst Burns e Henri Poincaré (Leo KADANOFF, 1986). Esse era o tipo de problema que mais tarde viria a ser compreendido em termos da teoria do caos, ramo que lida com sistemas que, mesmo obedecendo a regras deterministas de interação, não podem ser previstos com exatidão no longo prazo. A incapacidade de previsão em sistemas caóticos se relaciona com a sua extrema sensibilidade às condições iniciais. Vale dizer que, se existem desvios muito pequenos ou erros decimais na mensuração das condições iniciais, o caráter não linear das interações pode fazer com que as consequências de eventos muito pequenos sejam eventualmente desproporcionalmente grandes e globais. Na cultura popular, essa característica dos sistemas caóticos ficou conhecida como efeito borboleta e está por trás, por exemplo, da dificuldade de previsão do clima terrestre em horizontes muito longos de tempo. Tendo em vista que é impossível ter mensurações infinitamente precisas sobre as condições iniciais de um sistema, segue que em sistemas não lineares ou caóticos, é impossível obter previsões de seus estados futuros no longo prazo (Robert MAY, 1976; Melanie MITCHELL, 2009).

Enquanto as não linearidades e os problemas metafísicos se acumulavam na física, em outras ciências as explicações mecanicistas começavam a dar lugar a nuances de nível. Na sucessiva integração entre química e física e entre biologia e química, a emergência de níveis de organização passava a ser mais enfatizada, sendo a explicação de cada nível muito difícil ou impossível de ser reduzida em termos do nível inferior. Por exemplo, um estado da matéria adquire propriedades que não se encontram presentes em cada uma de suas partículas, mas apenas no coletivo das partículas. Da mesma forma, células em relação a moléculas, moléculas em relação a átomos e estes em relação a partículas subatômicas. É possível encontrar em Fritjof Capra e Pier Luisi (2014) uma narrativa bastante abrangente de encadeamentos teóricos nesse sentido. Na perspectiva dos autores, o embate entre holismo e reducionismo sempre esteve presente na ciência dominante do Norte, mas na primeira metade do século XX as posições holistas teriam passado a se organizar e ganhar especificidade no âmbito das teorias de sistemas. Eles revisam três tradições de teorias de sistemas: a tektologia, uma primeira formulação surgida na Rússia da década de 1910 pelas obras de Alexander Bogdanov, que antecipou as duas tradições seguintes; a teoria geral de sistemas, sobretudo a teoria de sistemas abertos, formulações iniciadas por Ludwig von Bertalanffy na década de 1940 no âmbito das ciências da vida; e a cibernética, movimento intelectual abrangendo uma série de campos do conhecimento que veio a ser sistematizado também na década de 1940.

Na narrativa de Capra e Luisi, o legado das primeiras teorias de sistemas para as ciências da complexidade foi o desenvolvimento de conceitos qualitativos fundamentais. Primeiramente, o esforço comum das teorias de sistemas foi o de conceber a organização enquanto fenômeno. Em outras palavras, o objetivo de tais teorias era o de explicar como entidades diversas se estabeleciam em relação para constituírem, conjuntamente, totalidades integradas. Ao contrário de teorias precursoras do pensamento sistêmico, tais como as teorias de organismos vivos, a psicologia Gestalt, a evolução e a ecologia, a linguagem de sistemas tinha a pretensão de se extravasar de campos específicos para conceber a organização ou o todo como algo pervasivo, identificando dinâmicas de organização semelhantes e generalizáveis entre vários objetos de estudo.

A teoria geral dos sistemas de von Bertalanffy ofereceu o conceito de sistema aberto, que advoga que sistemas vivos não podem ser inteiramente explicados pela termodinâmica clássica de sistemas fechados no sentido de que a tendência geral das coisas a um estado de decaimento, de maior desorganização, com um aumento da entropia, não costuma ocorrer na vida. Ela também rejeita a noção de que sistemas vivos tenderiam a estados de inércia, oscilação ou simetria perfeita ou equilíbrio estático ou dinâmico das teorias de mecânica clássica. Pelo

contrário, a vida parece se manter em contínuo estado de organização ativa e complexidade crescente, desafiando a desorganização geral, porque se mantém aberta a um constante influxo de energia, e a estagnação em um estado de equilíbrio, porque está sempre longe do equilíbrio ou, no máximo, próxima a um equilíbrio provisório. Algumas décadas mais tarde, essa ideia viria a ser matematicamente formalizada por Ilya Prigogine nos conceitos de negentropia e de estrutura dissipativa.

A cibernética, por sua vez, trouxe noções relacionadas à consecução do controle e da comunicação em sistemas que se auto-organizam sem a necessidade de intervenção interna em meio a um ambiente. Em contraste com o conceito de sistema aberto, a cibernética trazia a ideia de um certo fechamento operacional por meio de formulações como a autorreferência e os loops de feedback, em que o resultado de um processo passa a ser seu próprio ponto de entrada. A associação da cibernética com a teoria da informação também é muito próxima, bem assim com a teoria da computação, inteligência artificial e neurociência, enfatizando os processos de sinalização e de construção de sentido, memória, aprendizado e associação dentro do sistema.

Ainda na narrativa de Capra e Luisi, foi apenas a partir da década de 1970 que a formulação de sistemas complexos começou a ganhar corpo a partir de novas construções matemáticas que permitiram formalizar e integrar várias das ideias discutidas acima. A teoria de sistemas complexos, também chamada de teoria da complexidade ou de ciências da complexidade, está intimamente ligada ao desenvolvimento da computação. Isso porque não somente a teoria da computação e da informação é parte integrante da teoria da complexidade, herança da cibernética, mas também porque várias ontologias e técnicas computacionais passaram a demonstrar aspectos ou conceitos de complexidade, permitindo a construção imaginada e implementação computacional de sistemas com regras de interação e reprodução que dão vazão aos novos modelos matemáticos da complexidade. A formalização da teoria da complexidade tende a especificar regras de interação local relativamente simples entre elementos de um sistema e deixar que a interação pautada por tais regras se produza sucessivamente. A partir dessas regras eminentemente locais, é possível reproduzir uma série de fenômenos antes misteriosos de auto-organização e emergência que permeiam um sistema em nível global. Como exemplo, podem-se citar: a evolução darwinista; as dinâmicas populacionais de um ecossistema; a configuração segregada de territórios urbanos; a produção espontânea de engarrafamentos no trânsito; bolhas e ciclos econômicos; padrões coesivos no comportamento de animais e outros seres vivos, tais como conformações locais de colmeias e formigueiros (ex.: caminhos e pontes construídos por formigas, estrutura social da colmeia) ou formações em voos de pássaros, cardumes de peixes e outros fenômenos de manada; tamanho

e distribuição das vias logísticas de fluxos, tais como rios, veias e artérias, ruas e estradas; entre outros (Melanie MITCHELL, 2009).

Os detalhes de organização dessas configurações são impossíveis de prever tal como em uma pretensão mecanicista, mas as características e os padrões gerais recorrentes no sistema podem ser qualitativamente descritos a partir de sua emergência ou auto-organização. Por exemplo, onde exatamente estará um peixe em um movimento do cardume não é algo que a abordagem da complexidade se propõe a explicar, mas sim o fato de que o cardume parece se mover como se fosse um só organismo em reação às investidas de um predador. Assim, as regularidades ou estruturas que surgem a partir da organização espontânea e iterativa de elementos mais fundamentais são estáveis o suficiente para dar origem à possibilidade de novas relações causais, relações essas que não podem ser descritas em termos dos níveis mais básicos. É necessário elucidar, ainda, que os novos níveis macro de organização não são apenas epifenômenos, pois eles continuam sempre interagindo com os elementos do nível micro. Em outro exemplo, as células de um animal podem dar origem a um comportamento de nível macro, tal como o ritmo de batimento do coração, que tem sua própria frequência, vazão, e outras propriedades emergentes. Mas esse ritmo está em constante ajuste e feedback a partir de sua interação com o nível micro, i.e. das células e transferências químicas, que enviam sinais sobre a falta ou abundância de oxigênio ou gás carbônico.

Essa interação entre diferentes níveis de organização e causalidade é característica da explicação da auto-organização em sistemas complexos. É dela que surgem alguns outros traços comumente atribuídos a sistemas desse tipo, tais como a capacidade de reagir ou se adaptar a mudanças em seu ambiente e a capacidade de produzir memória ou, em termos mais gerais, historicidade, dependência da trajetória ou outras dinâmicas que relacionam o estado passado do sistema com seu presente e futuro por vezes de maneira irreversível. Ainda, há uma constante imprevisibilidade e instabilidade inerente às conformações de sistemas complexos. A complexidade estuda várias dinâmicas específicas que podem fazer com que sistemas resistam à ordem. A teoria do caos está integrada na complexidade, ao lado de teorias sobre catástrofes. Uma avalanche, por exemplo, pode ser compreendida no jargão da complexidade como um caso de criticidade auto-organizada (Per BAK, 1996). Trata-se do desenvolvimento gradual e ordenado de um sistema dinâmico que chega a um estado dito crítico tal que uma pequena perturbação desencadeia uma reconfiguração não linear massiva no estado do sistema. A avalanche acontece com alguma regularidade e atua como força dissipativa, desorganizadora, sem, no entanto, desestabilizar o sistema por completo. Em um monte de areia, por exemplo, a lateral do monte eventualmente desmorona, mas o monte continua de pé. Mutações aleatórias,

pequenas rugosidades fractais, dinâmicas estocásticas, enfim, várias fontes de não linearidade podem, eventualmente, ter consequências desproporcionais no sistema, testando sua capacidade de reação e reordenação. Como sistemas abertos, sistemas complexos operam geralmente longe do equilíbrio. Ocorre com frequência que sistemas não resistem e entram em colapso, vindo a perecer, do qual o melhor exemplo é a morte biológica.

Existem várias formas de modelar sistemas complexos, cada uma com suas vantagens e desvantagens matemáticas, estatísticas e computacionais. Uma das formas conceitualmente mais aceitas, embora nem sempre computacionalmente possíveis, é a noção de rede ou grafo. Segundo Massimo Marchiori e Lino Possamai (2015) e Alain Barrat et al. (2008, cap. 2), definir uma rede que representa o sistema complexo que se deseja estudar é a tática mais canônica de abordar empiricamente a complexidade. Isso se deve ao fato de que a rede pode ser concebida como uma estrutura de dado que permite registrar tanto os elementos do sistema, no nível de granularidade que se pretende, quanto as interações entre eles e, ainda, outros elementos do ambiente ou de outros sistemas identificados na análise. A matemática das redes empregada nas ciências da complexidade é fundamental para uma série de campos de estudo em uma gama muito heterogênea de disciplinas. Assim como várias das ferramentas empregadas no estudo da complexidade, a formalização matemática da rede tem uma tradição intelectual anterior, utilizada previamente em análise combinatória, teoria da computação e, sobretudo, na análise de redes sociais (ARS). Esse é o conceito da complexidade mais relevante ao presente trabalho e, por isso, passa-se a descrevê-lo com mais precisão.

Por trabalhar com uma lógica matemática mais formal e direta, o conceito de rede da ARS é relativamente mais simples de compreender que o da abordagem ator-rede. A ARS é uma tradição de sociologia e psicologia social que remonta à primeira metade do séc. XX (Stanley WASSERMAN e Katherine FAUST, 1994). A rede dessa tradição é um objeto conhecido como grafo, conceito oriundo da matemática discreta, isto é, ramo da matemática que lida com entidades descontínuas. O grafo consiste em uma estrutura contendo dois conjuntos associados em par: o primeiro conjunto estoca elementos, também chamados de nós ou vértices, e o segundo conjunto estoca ligações entre esses elementos, também chamadas de linhas ou arestas. Vale atentar aqui para o grau quase platônico de abstração do conceito matemático de grafo: tais elementos ou nós podem ser quaisquer entidades discretas – ou seja, delimitadas –, não importando sua natureza. O mesmo vale para as linhas ou arestas: elas representam relações quaisquer, abstratas, sendo a teoria dos grafos indiferente à sua substância ou ontologia. Na ARS, para se ter uma rede basta definir quem são os nós (exs.: pessoas, organizações) e as linhas (exs.: amizade, parentesco, hierarquia) de um grafo. A estrutura de

grafo pode ser então utilizada para calcular métricas e gerar visualizações de outra forma difíceis de construir acerca das relações entre os elementos de uma comunidade.

Tradicionalmente, a ARS foi vista como uma abordagem de sociologia estruturalista. Muitas vertentes de aplicação do método ARS pressupunham que o objetivo da esquematização de relações entre elementos era o de desnudar e evidenciar a estrutura subjacente ao tecido social (Linton FREEMAN, 2004; Stanley WASSERMAN e Katherine FAUST, 1994). Não obstante, 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 Mark Granovetter (1979),⁹⁰ Ronald Burt (1980) e Peter Monge e Noshir Contractor (2003). Na verdade, 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 (Stanley WASSERMAN e Katherine FAUST, 1994; Tommaso VENTURINI et al., 2016). Foi justamente inspirada nessa postura da ARS que a TAR passou a utilizar a palavra “rede” ainda nos primórdios de sua formulação (Tommaso VENTURINI et al., 2016). Ironicamente, a densidade teórica, metodológica e epistemológica que a TAR adquiriu veio a diferenciar de tal forma seu conceito de rede que hoje é necessário um esforço para que a reaproximação entre essa corrente e a ARS seja possível. Na verdade, o pressuposto estruturalista e o uso do conceito para estudar relações entre elementos exclusivamente humanos fez com que Bruno Latour chegasse a afastar explicitamente a abordagem da ARS de sua própria metafísica (v. Tópico 3.3.1 adiante).

Porém, é possível dizer que nos últimos vinte anos esse quadro se alterou substancialmente. A flexibilidade do conceito de rede da ARS passou a experimentar um tensionamento excepcional a partir da década de 1990, quando, no embalo da formalização da teoria da complexidade, muitas frentes de pesquisa em diferentes áreas, em especial na física e na biologia, passaram a se apropriar do conceito de grafo e do desenvolvimento da computação para produzir uma nova tradição de análise de redes, que por vezes é chamada de teoria das redes ou análise de redes complexas (ARC) (Melanie MITCHELL, 2009; Alain Barrat et al., 2008). O tensionamento gerou inicialmente fricções entre, de um lado, as comunidades de pesquisa da complexidade, em geral oriundas das ciências da natureza, e, de outro, as comunidades incumbentes da ARS originalista. Exemplos dessa controvérsia podem ser observados nas narrativas de Linton Freeman (2004) e John Scott (2017), que apontam para o

⁹⁰ Tendo este último cunhado a famosa frase-título segundo a qual “há uma lacuna de teoria na ARS” (trad. livre).

fato de que pesquisadores da física estavam reportando descobertas supostamente novas, mas que já haviam sido reportadas décadas antes pela tradição da ARS. Não obstante, ambos se mostraram otimistas: Freeman, escrevendo em 2004, reconhece que autores oriundos de outras disciplinas já estavam se informando e se integrando em relação à ARS e Scott, escrevendo em 2017, reconhece que as primeiras contribuições da perspectiva sistêmica já incluíam, em meio aos achados repetidos, propostas inovadoras de modelos de reconfiguração topológica.

Mais relevante para o presente trabalho, essa abertura da ARS a perspectivas de complexidade acabou permitindo também uma apropriação muito mais generalizada das técnicas da ARS de um ponto de vista teórico e metateórico. Novos softwares concebidos por equipes mistas vêm sendo elaborados, com destaque para o Gephi (Mathieu JACOMY et al., 2014) e o Iramuteq (Brígido CAMARGO e Ana JUSTO, 2013). As técnicas de big data, visualização e análise embutidas nesses softwares são frequentemente oriundas de algoritmos publicados em revistas da física, computação e biologia, bem como manuais de teoria das redes e ARC, mesclados com técnicas tradicionais de ARS tais como medidas de centralidade e clusterização. Porém, a interface de uso simplificada desses aplicativos permite dispensar uma longa introdução quantitativa que costumava ser necessária ao trabalho em ARS – introdução que, naturalmente, vinha acompanhada de pressupostos estruturalistas e humanistas. Ainda, a abundância de dados relacionais colhidos na Internet e nas mídias sociais vem ampliando significativamente as opções de tipos de elementos a serem estudados, desde links entre páginas da Web até posts e perfis em mídias sociais. Isso é algo que se consolidou nos novos manuais e na ausência de restrições ontológicas em vários dos novos softwares, o que encoraja o uso indiscriminado – em um sentido criativo e positivo – da estrutura matemática do grafo. Com isso, vertentes sociológicas mais focadas em agência e interpretatividade, bem como perspectivas sistêmicas, vêm se utilizando da ARS para entender a posição relativa dos atores em determinada comunidade e, assim, intuir sobre seu protagonismo e suas possibilidades de ação, ou para compreender os padrões recorrentes de relações e suas possíveis funções sistêmicas. Vertentes focadas na cultura também têm se utilizado da ARS para investigar a produção coletiva de significado, estudando, por exemplo, a relação entre palavras, pessoas e documentos (Sophie MÜTZEL, 2009).

Conclui-se que uma consequência não intencional da apropriação do grafo pela abordagem da complexidade foi a abertura da ARS a perspectivas nitidamente mais próximas da STS: os elementos da ARS deixaram de ser exclusivamente humanos, passando a ser também semânticos e materiais, e seus pressupostos não são mais exclusivamente estruturalistas, permitindo todo tipo de modelo iterativo com as fontes de desordenação e

imprevisibilidade típicas da complexidade. Esse argumento será detalhado e aprofundado na Seção 3.4 a seguir.

3.3 Complexidade sociotécnica

Na Seção anterior, apresentou-se uma visão delimitada das ciências da complexidade, sem haver uma discussão mais profunda sobre sua aplicação ao estudo das ciências sociais e humanidades. Para efetuar uma aproximação coerente com a STS, será necessário enfrentar essa discussão, pois ela permite evidenciar diferenças relevantes na postura metateórica de abordagens diversas sobre a complexidade. O Tópico 3.3.1 abaixo faz justamente isso, explicitando as variantes da abordagem da complexidade adotadas no presente trabalho e argumentando pela existência de uma série de pontes entre elas e os elementos de STS aqui empregados. Para além das semelhanças de fundo, porém, pretende-se esboçar uma aproximação que viabilize associações mais concretas, voltadas à operacionalização da análise exploratória empírica realizada na Parte II do trabalho. Os mecanismos específicos de operacionalização só são possíveis de explicação detalhada ao longo das análises da Parte II. Não obstante, o Tópico 3.3.2 adianta algumas das noções de ordem prático-metodológica viabilizadas pela confluência de abordagens aqui proposta, incluindo uma breve revisão da literatura que vem procedendo em sentido semelhante.

3.3.1 Afinidades metateóricas e complementos mútuos

Antes de tentar uma aproximação entre STS e complexidade, especialmente entre TAR e ARS, é necessário ter em mente que as variações mais tradicionais da ARS têm divergências importantes em relação à TAR. Argumenta-se aqui que apenas as variações mais recentes da ARS, integradas aos fundamentos das ciências da complexidade, é que poderiam atender às necessidades da presente pesquisa. Ainda, não é qualquer abordagem da complexidade que se presta a aproximações possíveis. Por isso, tenta-se especificar também certas interpretações de sistemas complexos que se mostram mais apropriadas, a começar por identificar as interpretações irreconciliáveis. Nesse sentido, é possível encontrar em Bruno Latour (1996) e Bruno Latour et al. (2012) críticas à ARS e à complexidade diretamente oriundas de uma perspectiva TAR que resumem pontos de divergência relevantes. Segundo Bruno Latour,

a teoria do ator rede (TAR) tem muito pouco a ver com o estudo das redes sociais [ARS clássica]. Esses estudos, não importa quão interessantes, se preocupam com as relações sociais de atores humanos individuais – sua frequência, distribuição, homogeneidade, proximidade. Isso foi pensado como uma reação aos conceitos com frequência demasiadamente globais tais como instituições, organizações, Estados e nações, adicionando a eles conjuntos de

associações menores e mais realistas. Embora a TAR compartilhe essa desconfiança quanto a termos sociológicos vagos e abrangentes, ela também procura descrever a própria natureza das sociedades. Porém para fazê-lo ela não se limita a atores humanos individuais, mas estende a palavra ator – ou actante – a entidades não humanas e não individuais. Enquanto a rede social agrega informação sobre as relações de seres humanos num mundo social e natural que é deixado alheio à análise, a TAR busca da conta da própria essência das sociedades e naturezas. Ela não pretende adicionar redes à teoria social, mas sim reconstruir a teoria social a partir de redes. Ela é tanto uma ontologia ou uma metafísica quanto uma sociologia [...]. Redes sociais serão obviamente incluídas na descrição [de um relato ator-rede], mas elas não terão privilégio nem proeminência (e poucas de suas ferramentas quantitativas foram consideradas reutilizáveis).⁹¹ (Bruno LATOUR, 1996, p. 369-370.)

Percebe-se primeiramente o reconhecimento de que há algumas coisas em comum entre a TAR e a ARS tradicional, marcadamente a introdução de nuance, ceticismo e especificação quanto a conceitos genéricos de sociologia clássica. Ainda, as divergências apontadas se referem a características próprias da ARS originalista: o uso de elementos humanos, excluindo-se os demais tipos de elementos (semióticos, materiais), e a ausência de uma metateoria (metafísica/ontologia) verdadeiramente reticulada. Esses elementos ausentes da ARS tradicional são justamente aquilo que uma perspectiva da complexidade traz para a ARS. Nas ciências da complexidade, o mundo é pensado como reticulado e o foco está no estudo das interações. Vale notar, no entanto, que as críticas de Latour acima são de 1996, momento em que a perspectiva complexa de redes não havia se desenvolvido na ARS. Em um texto posterior intitulado *O todo é sempre menor que suas partes*, publicado por Bruno Latour juntamente com Tommaso Venturini e outros autores da ARS (Bruno LATOUR et al., 2012), esse já não é mais o caso, havendo uma apreciação mais madura da perspectiva da complexidade. Vale a pena detalhar um pouco melhor o argumento daquele texto.

Em primeiro lugar, os autores aprofundam sua identificação das distinções entre a TAR e um estilo dominante de modelagem matemática de sistemas complexos. Em sua percepção, haveria três conceitos necessários à modelagem dominante: (1) o agente individual,

⁹¹ Tradução livre. No original: “actor-network theory (hence ANT) has very little to do with the study of social networks. These studies, no matter how interesting, concern themselves with the social relations of individual human actors - their frequency, distribution, homogeneity, proximity. It was devised as a reaction to the often too global concepts like those of institutions, organizations, states and nations, adding to them a more realistic and smaller set of associations. Although ANT shares this distrust for such vague all-encompassing sociological terms, it also aims at describing the very nature of societies. But to do so it does not limit itself to human individual actors, but extends the word actor - or actant - to non-human, nonindividual entities. Whereas social network adds information on the relations of humans in a social and natural world which is left untouched by the analysis, ANT aims at accounting for the very essence of societies and natures. It does not wish to add social networks to social theory, but to rebuild social theory out of networks. It is as much an ontology or a metaphysics as a sociology [...]. Social network will of course be included in the description, but they will have no privilege nor prominence (and very few of their quantitative tools have been deemed reusable).”

contido em um nível inferior de análise; (2) a interação entre agentes; e (3) uma noção de todo, que emerge com um comportamento diferente em um nível superior de análise a partir das interações entre agentes no nível inferior. Bruno Latour et al. (2012) argumentam que esse holismo é simplesmente o obverso do reducionismo porque também carrega a separação entre dois níveis de um sistema que é explicado pela interação entre entidades atômicas. Por isso, tais abordagens não conseguiriam fugir do método atomista iniciado no século XVII.

Porém, Bruno Latour et al. (2012) agora enxergam o potencial das técnicas quantitativas e computacionais da ARC e as aplicam na definição e no estudo de um grafo de perfis online. Com uma nova abordagem conceitual em relação ao significado do grafo em si e das técnicas utilizadas, os autores operacionalizam uma teoria de pontos de vista (ou mônadas) em um coletivo híbrido, demonstrando a interpenetração entre os nós do grafo por meio de suas conexões e listas de atributos compartilhados. Nessa nova abordagem, agora condizente com a TAR, eles explicam que não haveria dois níveis diferentes de organização, tampouco uma rede total que define o sistema de maneira holista. Haveria, antes, apenas um nível, em que “agentes não são descritos como estando a ‘interagir’ uns com os outros: eles *são uns os outros*, ou, melhor, eles *possuem uns aos outros* para começo de conversa [...]. Em outras palavras, a associação não é o que acontece *depois* que indivíduos foram definidos com algumas propriedades [de interação], e sim o que caracteriza as entidades em primeiro lugar”⁹² (Bruno LATOUR et al., 2012, p. 598, grifos no original). Ainda, o nível do todo é substituído pela mônada, que representa um ponto de vista acerca de várias outras entidades tomadas coletivamente, porém não como totalidade.

A perspectiva trazida naquele texto é bastante valiosa para o presente trabalho porque ilustra como é possível operacionalizar uma análise de redes ao mesmo tempo complexa e sociotécnica. O fundamento da abordagem dos autores foi ter o cuidado de dar uma significação qualitativa diferenciada, coerente com a TAR, e a partir disso empregar técnicas quantitativas da complexidade condizentes com a nova perspectiva. Em síntese, é isso que se pretende realizar na operacionalização da pesquisa na Parte II. Como mencionado na Seção anterior, a capacidade de abstração oferecida pela ARS e, em geral, por conceitos e processos da teoria da complexidade, algo que permite seu uso na compreensão de fenômenos em diversas áreas do conhecimento, é uma vantagem significativa.

⁹² Tradução livre. No original: “agents cannot be said, strictly speaking, to ‘interact’ with one another: they *are one another*, or, better, they *own one another* to begin with [...]. In other words, association is not what happens *after* individuals have been defined with few properties, but what characterize entities in the first place”.

Aquele texto, no entanto, não comenta sobre interpretações diferentes da complexidade que são substancialmente mais próximas da TAR e da STS em geral. Conforme a crítica de Bruno Latour et al. (2012), é de fato possível perceber uma série de modelos das ciências da complexidade que parecem seguir um paradigma atomista, numa espécie de holismo que não se diferencia muito de um reducionismo qualificado. Trata-se de uma forma de reducionismo que não mais se resume na ideia de que o todo é a mera agregação das partes. Nas palavras de Douglas Hofstadter (1979, p. 312), esse novo reducionismo é a ideia de que “um todo pode ser completamente compreendido se você compreende suas partes e a natureza de sua ‘soma’”⁹³, onde a “natureza da soma” é, agora, o conjunto de regras simples, porém não lineares, de interação entre entidades atômicas. Esse tipo de abordagem é o mais comum em manuais de metodologia da complexidade, talvez por seu sucesso quantitativo. Entretanto, é possível distinguir uma série de interpretações divergentes da complexidade, deliberadamente desenvolvidas para lidar com desafios mais específicos às ciências sociais e humanidades contemporâneas. Usando o termo de John Smith e Chris Jenks (2006), interpretações nessa vertente são chamadas aqui de complexidade qualitativa. As abordagens criticadas por Bruno Latour et al. (2012), em contraposição, podem ser chamadas de abordagens de complexidade atomista. (Ressalta-se que nenhuma dessas expressões é corrente, de modo que seu uso aqui é apenas didático.)

Uma das formulações iniciais mais influentes das ideias da complexidade qualitativa foi expressa por Edgar Morin através de sua proposta chamada de pensamento complexo, primeiramente sistematizada nos anos 1970 em sua obra *La Méthode* (“O Método”), de cinco tomos. Através da proposta de epistemologia complexa (tomo 3), que Morin enxerga como uma superação da epistemologia clássica, ele propõe que a epistemologia deve se preocupar em investigar não somente os meios de conhecimento em si mesmos, mas também as suas condições de produção, tanto neuro-cerebrais quanto socio-culturais (Edgar MORIN, 1986), algo que estava em linha com os primeiros estudos de STS que também vinham se desenvolvendo na época. Ainda nos primórdios da STS e citando diretamente Edgar Morin em outro quesito (tomo 1), Bruno Latour e Steve Woolgar (1997[1979]) apresentam um aspecto que viria a ser fundacional para a TAR: a ideia já discutida acima de que entidades são o produto de uma construção, um ordenamento ativo, e de que a manutenção da ordenação em um coletivo exige a inversão contínua de trabalho. Trata-se de uma derivação direta da ideia de sistemas abertos de Ludwig von Bertalanffy, cujo requisito de funcionamento seria a contínua resistência

⁹³ Tradução livre. No original: “a whole can be understood completely if you understand its parts, and the nature of their ‘sum’”.

à desordem (entropia) e construção de ordem (negentropia) a partir da troca de energia e matéria com o ambiente. Nas palavras de Latour e Woolgar, “a desordem deve ser considerada a regra, e a ordem seria a exceção. O argumento tornou-se familiar desde que se passou a considerar a vida como um acontecimento negentrópico, tendência que se opõe a outra, bem mais comum, em favor da entropia.” É por isso que “a construção da ordem repousa sobre a existência da desordem” (Bruno LATOUR e Steve WOOLGAR, 1997[1979], p. 288). As semelhanças entre as duas abordagens levaram John Smith e Chris Jenks (2006) a afirmar que a posição material semiótica da TAR poderia ser interpretada como a noção de sistemas complexos abertos conforme fornecida por Edgar Morin.

Uma série de outras ideias constitutivas das abordagens de complexidade encontram eco na TAR e na STS. A negentropia é consequência da noção de sistemas complexos de que um sistema somente existe mediante a iteração de associações, uma contínua produção e reprodução relacional. A mesma ideia pode ser encontrada na TAR, que incorpora ainda a noção de performance para se referir a eventos específicos de construção coletiva repetida. Além disso, as estabilidades, quando existem, são provisórias e contêm em si a semente da desestabilização. No vocabulário da TAR, elas podem sofrer desvios ou, no da complexidade, transformações abruptas devidas a qualidades inerentemente reproduzidas pelo sistema, como o caos, a criticidade auto-organizada, entre outras. Isso é possível porque, mesmo que haja em ambas as tradições a noção de coletivo conectado, também existe a proposição de que a produção de um coletivo depende de associações e contextos locais em seu interior. A ação local, portanto, pode vir a desempenhar papel relevante tanto na manutenção da ordem quanto na desestabilização em nível mais abrangente, contribuindo para o achatamento do coletivo e a aproximação entre noções tradicionalmente mais distantes na sociologia do social, tais como ação, estrutura e função. Outro ponto comum pode ser encontrado na relativização da ideia de causalidade, algo que é encontrado até mesmo nas interpretações mais atomistas da complexidade pela dificuldade de rastrear movimentos deterministas e de prever estados do sistema no longo prazo (Melanie MITCHELL, 2009). De fato, abordagens atomistas em sociologia, como a ciência social generativa, recomendam cautela na modelagem, tendo como objetivo principal a descrição e não a previsão, o que é ecoado na TAR (Nigel GILBERT e Klaus TROITZSCH, 2005). Por fim, o fundo comum da indeterminação e da entropia faz com que haja o pressuposto da irreversibilidade dos eventos no sistema e a possibilidade de memória performativa, o que implica a necessidade de compreender a historicidade do sistema estudado. A partir das características mencionadas, tem-se um quadro geral em que, para ambas as abordagens, a ação é distribuída, de difícil discretização ou atribuição causal, histórica e

irreversível, e imprevisível ou insuscetível de previsão razoável considerando horizontes de tempo relevantes.

Em um nível ainda mais fundamental, pode-se recorrer a Czeslaw Mesjasz (2010) para uma formulação didática sobre a incorporação de preocupações relativistas na complexidade qualitativa. O autor organiza em grandes categorias as possíveis fontes de complexidade de um sistema complexo, ou seja, os atributos que um sistema deve ter para deixar de ser um “problema de simplicidade” ou um “problema de complexidade desorganizada”, no vocabulário de Warren Weaver (1948) (v. Tópico 3.2.2). Entre as fontes da complexidade atomista, estão, por exemplo, a não linearidade, que tem o efeito de introduzir dinâmicas caóticas, geometrias fractais, catástrofes, bifurcações, entre outras. As fontes de complexidade qualitativa compiladas pelo autor é que são as mais interessantes para os presentes propósitos. Elas consistem em uma série de propriedades identificadas em diversas áreas das ciências da complexidade e incluem elementos como a reflexividade, a interpretatividade e a intencionalidade. A elaboração de Mesjasz parece refletir as preocupações e os pressupostos ontológicos e epistemológicos da TAR que postulam a existência de uma incerteza e ambiguidade fundamental sobre a existência e o significado de entidades e associações (v. Tópico 3.2.1 acima), bem como sua irreducibilidade qualitativa (Bruno LATOUR, 1984). Em conclusão, o autor reconhece que a complexidade qualitativa “é sempre o resultado de um discurso intersubjetivo.”⁹⁴ (Czeslaw MESJASZ, 2010, p. 711.)

O potencial de aproximação entre as concepções semióticas e linguísticas das duas tradições é especialmente interessante porque a complexidade continua o desenvolvimento de estudos da informação e da cognição trazido originalmente pela cibernética, agregando sofisticação e também relativização de certos pressupostos. Paul Cilliers (1998) foi uma das primeiras pessoas a sistematizar esse argumento e, ao mesmo tempo, fazer comparações explícitas da complexidade com as teorias pós-estruturalistas e a filosofia pós-modernista. Em sua leitura, uma série de modelos da complexidade permitem evidenciar a construção emergente de sentido por meio de associações em um sistema, em muitas instâncias dispensando formulações essencialistas mais clássicas sobre cognição e semiótica tais como a noção de “representação” ou a ideia de que símbolos “possuem” um significado associado. Cilliers aponta que os resultados de sistemas complexos são muito próximos da interpretação de Jacques Derrida sobre a semiologia de Ferdinand de Saussure, onde Derrida rejeita a ideia de fixação da correspondência unívoca entre signo e significado e, em vez disso, concebe a

⁹⁴ Tradução livre. No original: “it is always a result of an intersubjective discourse.”

iterabilidade do signo no contexto de um coletivo como fator decisivo para sua significação distribuída, local, semanticamente variada ou não univocamente determinada, temporalmente restrita, e continuamente reiterada.

Se o componente semiótico da complexidade parece ser ameno à aproximação com a TAR, também existem poucas barreiras no outro elemento essencial da semiótica STS, qual seja, a composição híbrida do coletivo que participa da construção de sentido, envolvendo elementos tanto de cognição humana quanto de materialidade. Nesse quesito, tem-se primeiramente que as teorias sobre informação e sentido permeiam todos os campos da complexidade atomista, desde a física e a química, até a biologia molecular e a ecologia. À semelhança do desenvolvimento de abordagens de complexidade qualitativa nas ciências sociais e humanidades, teorias menos atomistas de construção híbrida de sentido são com frequência veiculadas até mesmo nas ciências naturais da complexidade. A filosofia da biologia, inteligência artificial e neurociência são, talvez, os campos mais férteis de produção teórica nesse sentido, podendo-se citar, a título de exemplo: as teorias de biosemiótica (Marcello BARBIERI, 2007), que entendem que sistemas vivos produzem e interpretam sentido; a teoria da autopoiese de Humberto Maturana e Francisco Varela (1980), que sedimenta o conceito de reflexividade na cibernética (N. Katherine HAYLES, 1999) e introduz a noção de cognição em organismos vivos por meio do fechamento operacional autorreferente; e a teoria do cérebro relativístico de Miguel Nicolelis e Ronald Cicurel (2015), que contesta a possibilidade de máquinas digitais virem a desenvolver inteligência devido ao possível papel da computação analógica no cérebro e à inerente incompletude e arbitrariedade de sistemas lógicos autorreferentes de sentido.

A complexidade traz, ainda, uma série de possibilidades de interação entre tipos distintos e híbridos de elementos em níveis muito variados de organização. Nas teorias menos atomistas da complexidade natural, vale citar o debate em filosofia da biologia sobre níveis de análise (John Maynard SMITH e Eörs SZATHMÁRY, 1995), em especial sobre as unidades passíveis de incidência dos mecanismos da evolução darwinista (Eva JABLONKA e Marion LAMB, 2005). Segundo Fritjof Capra e Pier Luisi (2014), a noção atomista de que o gene seria a única unidade relevante da evolução se tornou dominante na segunda metade do século XX. Entretanto, o debate sempre envolveu outras possibilidades, tais como a célula, o organismo, coletivos de organismos de uma mesma espécie e até mesmo nichos ou ecossistemas. Nessa área, a paulatina integração entre a teoria da evolução e as teorias de ecologia e do desenvolvimento biológico (eco-evo-devo) tem produzido formulações interessantes de complexidade não atomista (Scott GILBERT et al., 2015). A teoria dos sistemas de

desenvolvimento, em especial, permite pensar em ciclos dentro de ciclos, todos eles se reproduzindo em lógicas e horizontes de tempo diferentes, mas ainda assim interagindo entre si e mutuamente imbricados (Susan OYAMA, 2000). Tais ciclos incluem desde o genoma e o proteoma até os organismos e os ecossistemas. Ao contrário da noção essencialista de uma informação genética pronta para ser lida e meramente executada, os ciclos são processos encadeados e não inteiramente controláveis de desenvolvimento (i.e. não deterministas e não lineares), compreendidos fora da separação estrita entre organismo e ambiente, e cuja iteração sucessiva é necessária para a sua reconstrução, que nunca se encontra em um estado acabado ou principal.

Voltando à complexidade qualitativa das humanidades, duas formulações são especialmente relevantes para o presente trabalho: os conceitos de heterarquia e de ecologia humana. A ecologia humana é a construção por parte de John Smith e Chris Jenks (2006) de uma ontologia que tem entre seus principais objetivos explicitar o caráter híbrido (humano-material-semiótico) da complexidade qualitativa. Os autores revisam correntes de complexidade qualitativa, em especial a complexidade da economia e sociedade global, e argumentam que o social pode ser compreendido pela lente da complexidade como uma ecologia, que envolve não só a natureza como também artefatos e tecnologia. Nessa perspectiva, tanto seres humanos quanto elementos semânticos (ex.: ideias, conceitos, representações) e elementos de materialidade se interpenetram em vários sistemas complexos na biosfera. A formulação de Smith e Jenks demonstra a naturalidade, para a abordagem de complexidade, do exercício de conceber sistemas híbridos, inclusive algumas vezes de maneira simétrica, noção constitutiva que a TAR e a complexidade qualitativa podem ter em comum. A ideia de heterarquia, por sua vez, se contrapõe à divisão hierarquia / horizontalidade e remete à disposição da organização de um sistema em que seus elementos ou grupos, embora possam variar em termos de preponderância ou importância, não possuem um ordenamento preciso e unidimensional de superioridade e inferioridade, ou possuem múltiplas formas igualmente relevantes de ordenamento. Uma sistematização da ideia de heterarquia nas ciências sociais pode ser encontrada em Kyriakos Kontopoulos (1993), que aprofunda essa formulação em uma rejeição das abordagens de reducionismo e de holismo, as quais considera “mais extremas” (p. 4). Cotejando tais abordagens, ele diz que

Níveis hierárquicos são caracterizados por um sequenciamento completo (ou quase completo). Por outro lado, heterarquias exibem apenas um sequenciamento fraco e parcial e, em alguns casos, até mesmo sequenciamento não linear parcial. Enquanto[, respectivamente, no reducionismo e no holismo] se assume intuitivamente que: (a) um nível se refere a microentidades e outro a macroentidades e que, portanto, deve ser o

caso que o nível micro é mais fundamental e causalmente antecedente ao nível macro; ou, o contrário, (b) que o nível macro, emergindo semiautonomamente, deve ser mais abrangente e causalmente supercedente ao nível micro. Nas duas hipóteses a realidade da situação é consideravelmente mais confusa: como no caso da linguagem, não existe uma emergência de baixo para cima ou composicional nem uma superação dos níveis inferiores do topo para baixo ou hierárquica. O que se tem em vez disso é um emaranhamento de níveis em que não há maneira de concluir em última instância qual nível é superior ou causalmente mais importante ou ontologicamente mais básico. Hierarquia significa *inclusão completa e superação*; heterarquia significa *inclusão parcial e imbricamento*.⁹⁵ (Kyriakos KONTOPOULOS, 1993, p. 63, grifos no original.)

O presente Tópico se iniciou com a crítica apresentada por Bruno Latour et al. (2012) sobre a inerente divisão entre dois níveis, um micro e um macro, operada pelas abordagens de complexidade atomista. A hierarquia a que Kontopoulos se refere no trecho acima é do mesmo tipo, só que sucessiva: o que é macro em um sistema serve de elemento micro em outro sistema, havendo um nível micro fundamental inferior a todas as sucessões de níveis e, analogamente, um nível macro superior a todas as sucessões de níveis. As conformações heterárquicas, por outro lado, permitem justamente contornar essa perspectiva atomista e tomar coletivos que estão ontologicamente imbricados, algo que se aproxima da noção de ator-rede ou de rizoma. Nas palavras de Kontopoulos, a ideia de heterarquia “endossa uma posição materialista não-reduzitiva” (1993, p. 12-13). Não há na heterarquia nenhum nível macro que agregue todos os elementos analisados, um todo holista, tal como a noção de que a sociedade tomada por inteiro formaria um sistema. Há, antes, sistemas, histórias, lógicas, ordenações, enfim, conjuntos interpenetrados, sem nenhum pressuposto sobre sua totalidade. Na complexidade qualitativa – onde os sistemas têm como propriedades a interpretatividade, a ambiguidade ou superposição de sentidos, de maneira geral a semiótica –, discernir uma heterarquia pode se assemelhar a traduzir em uma narrativa reflexiva ou um relato de pesquisa (no sentido TAR) a discretização de um actante ou um coletivo sociomaterial específico, algo próximo de uma mônada ou um ponto de vista sobre agregados.

⁹⁵ Tradução livre. No original: “Hierarchical levels are characterized by complete (or nearly complete) ordering. On the other hand, heterarchies exhibit only a weak and partial ordering and, in some cases, even nonlinear partial ordering. Whereas one intuitively assumes that: (a) one level refers to microentities and another to macroentities and that, therefore, it must be the case that the microlevel is more fundamental and causally prior to the microlevel; or, the opposite, (b) that the macrolevel, emerging semiautonomously, must be more encompassing and causally superseding the microlevel. In both instances the reality of the situation is considerably more convoluted: As in the case of language, there is no bottom-up or compositional emergence nor top-down or hierarchical supersession of the lower levels. What we have instead is an entanglement of levels in which there is no way of telling once and for all that one level is superior to or causally more important or ontologically more basic. Hierarchy means *complete inclusion and supersession*; heterarchy means *partial inclusion and tangledness*.”

A partir do exposto até aqui, pode-se fazer um balanço sobre a utilidade e adequação da moldura teórica apresentada. Colocou-se na Seção 3.1 que se necessitava não de teorias sobre redes e artefatos no mundo humano, mas sim de teorias sobre um mundo de redes, no qual elementos híbridos se associam e interpenetram, bem como de ferramentas para estudar um tal mundo – ou seja, necessitava-se de uma metateoria. Argumentou-se então que a TAR e a ARS, esta última conforme concebida pela complexidade qualitativa, são abordagens que atendem a tal necessidade. Porém, vale finalmente perguntar por que não utilizar apenas uma dessas abordagens em vez de operacionalizar a confluência ora proposta. A chave para a resposta passa pelo conceito de imaginários sociotécnicos; lembre-se que a pesquisa ora apresentada é, em primeiro lugar, uma pesquisa sobre os imaginários sociotécnicos regulatórios da GI. Esse conceito é próprio da STS e toma a TAR como uma de suas bases. Por isso, ele mobiliza as formulações teóricas dessas tradições para a compreensão do social. Talvez o melhor exemplo disso é o conceito de coprodução apresentado anteriormente no Tópico 3.2.1, fundamental para o presente trabalho. Com as formulações mobilizadas dessa maneira, a STS e a TAR oferecem uma possibilidade de conceber e descrever a construção do social. Já a complexidade qualitativa segue caminho diverso no sentido de que, à semelhança das técnicas de ARS, não possui nenhuma escola ou abordagem teórica específica sobre a construção do social, nenhuma teoria social própria. Por isso, suas ferramentas podem ser empregadas com certa promiscuidade, desde que seus fundamentos metateóricos sejam atendidos. A origem da complementariedade entre as duas abordagens para os propósitos do presente trabalho é que a TAR sozinha é, em si, incompleta para manejar o conceito de imaginário. Como revisado anteriormente, Sheila Jasanoff (2015) elucida que esse conceito requer noções mais explícitas e elaboradas de poder e disputa política, dominância e opressão, assimetrias, território ou espaço, amplitude, e estabilidade no tempo. É aqui que a complexidade qualitativa pode ser tão útil, tendo em vista que oferece técnicas quantitativas de estudo de padrões recorrentes de estabilidade e assimetria em bases de dados amplas, porém ainda se alinhando em um nível muito fundamental, metateórico, com a TAR e a STS. Com efeito, a operacionalização da presente pesquisa não pode prescindir de ferramentas quantitativas para o estudo de grafos porque a própria base de dados a ser empiricamente investigada está estruturada dessa forma, algo que ficará devidamente caracterizado no Capítulo 4 à frente. A ARS da complexidade qualitativa é a abordagem que permite viabilizar o estudo concreto dos imaginários sociotécnicos da GI na base de dados utilizada.

3.3.2 Elementos iniciais para uma operacionalização possível

Após o delineamento do referencial teórico geral, passa-se a refletir sobre algumas especificidades da sua aplicação ao estudo da GI e do fenômeno regulatório. Espera-se, com isso, traçar um rascunho de noções fundamentais usadas na operacionalização que se pretende realizar, empregadas diretamente na análise dos dados da Parte II. Isso será feito no presente Tópico paralelamente à revisão de alguns esforços presentes na literatura que também trazem as abordagens do referencial teórico adotado para o estudo da regulação, da Internet e da GI.

É possível dizer que as ciências da complexidade estiveram presentes no estudo da Internet desde os primórdios, quando as primeiras teorias de sistemas, em especial a cibernética e a engenharia de sistemas, se co-desenvolveram com as teorias e sistemas de informação e computação. Assim, utilizar a abordagem da complexidade no estudo da GI é duplamente interessante porque, tendo em vista que cientistas e engenheiras muitas vezes estiveram presentes na administração e conformação institucional dos projetos, elas frequentemente obtiveram sucesso em imprimir a marca das formulações da complexidade sobre o desenho organizacional e tecnológico, o que constitui um exemplo eloquente do fenômeno da coprodução.

Com efeito, em estudo dos primeiros sistemas de computadores, Thomas Hughes (1998) discerne uma nova forma de pensamento na ciência da administração estadunidense calcado na ideia de “sistema”, surgido com os primeiros projetos de grande escala de engenharia e tecnologia do pós-guerra. Segundo ele, essa nova conformação teria reinventado o papel de engenheiras e cientistas nos projetos, não somente passando a assumir uma liderança administrativa mais preponderante, como também a se dispor em comunidade colegial, uma rede mais horizontal, com cooperação interdisciplinar e funcionalidade / modularidade sistêmica. O uso de computadores nesses projetos servia a um propósito duplo, ao mesmo tempo compondo a solução tecnológica enquanto elemento técnico e também fornecendo informação quantitativa, controle e automação relacionados a processos de administração e gestão da pesquisa, operação e produção. Entre os primeiros empreendimentos desse tipo estão, segundo Hughes, os projetos das forças armadas estadunidenses SAGE e ARPANET, pioneiros da construção e implementação da ideia de redes de computadores (v. Capítulo 1).

A partir de então, o desenvolvimento de organizações e projetos da computação e das redes de computadores esteve intimamente associado à elaboração técnica do conceito de rede enquanto grafo. O grafo é versátil e pode ser usado para representar uma série de coisas, desde a estrutura de dados ou de um código, passando pela topologia das conexões entre componentes de rede, como desktops, modems, roteadores, pontos de troca de tráfego, entre outros, até o

organograma e o fluxograma dos projetos⁹⁶. Ao investigar o discurso regulatório de “governança em rede” do modelo multissetorial na GI a partir do caso da ICANN, surgido décadas mais tarde, Jochen von Bernstorff (2004) faz o seguinte diagnóstico:

O campo da regulação global da Internet serve de exemplo primordial da ascensão de estruturas globais reticuladas ‘a-cêntricas’ de governança. Curiosamente, o conceito sociológico de rede é análogo à Internet e traduz diretamente a infraestrutura técnica da Internet para as humanidades. O conceito de rede em geral se foca nas relações heterárquicas entre múltiplos atores. A unidade dessas relações é concebida como uma rede, e redes são caracterizadas por uma associação não-hierárquica e relativamente solta de seus elementos constitutivos (nós). [...] Ao mesmo tempo, no entanto, uma rede, como um todo, depende desses nós. Portanto, todo nó é interdependente em relação aos outros nós da rede. A partir dessa concepção a-cêntrica, segue que a autoridade é concebida como sendo compartilhada ao longo da rede. Não surpreende que a regulação das novas tecnologias das comunicações venha sendo o campo de preferência para o estabelecimento de estruturas reticuladas de governança. Nesse ponto, a noção de redes técnicas da cientista da computação certamente influenciou a elaboração de políticas na criação das estruturas regulatórias correspondentes.⁹⁷ (Jochen VON BERNSTORFF, 2004, p. 258.)

A perspectiva da cibernética e complexidade atomista influenciou até mesmo os momentos tidos como mitos de fundação dos imaginários dominantes da Internet, interpretados como a criatividade visionária produto de mentes excepcionais. Como coloca Brian Winston (1998), Vannevar Bush, ao imaginar o influente conceito de Memex como um dos primeiros exercícios criativos de design e convencionalidade do computador pessoal contemporâneo, pretende avançar de uma organização hierárquica da informação para uma organização associativa, na tentativa explícita de emular a “associação de pensamentos, em linha com alguma rede intrincada de trilhas executada pelas células do cérebro”⁹⁸ (Vannevar BUSH, 1945,

⁹⁶ Nesse sentido, existe um corpo significativo de literatura que tenta mensurar e mapear a Internet inteira enquanto sistema técnico. Em função da versatilidade do grafo, as mesmas técnicas de análise de redes usadas no presente trabalho podem ser conferidas nessa literatura, junto a muitas outras. Entre elas, as visualizações de toda a rede e a identificação das comunidades e dos pontos mais centrais são fotogênicas e imagéticas, costumando figurar como alguns exemplos canônicos de análise de redes e complexidade (v. nota de rodapé nº 100 abaixo).

⁹⁷ Tradução livre. No original: “The field of global Internet regulation serves a prime example for the rise of global ‘a-centric’ network-like governance structures. Intriguingly, the sociological network concept is analogous to the Internet and directly translates the technical infrastructure of the Internet to the humanities. The network concept in general focuses on heterarchical relationships between multiple actors. The unity of these relationships is conceptualised as a network, and networks are characterised by a non-hierarchical and relatively loose coupling (nodes) of their constituent elements. [...] At the same time, however, a network, as a whole, depends on these nodes. Thus, every node is interdependent of the other nodes of the network. From this a-centric conception, it follows that authority is conceptualised as being shared along the network. Unsurprisingly, the regulation of new communication technologies has been the preferred field for the establishment of network-like governance structures. To this extent, the computer scientist’s notion of technical networks has, arguably, influenced policy-makers in the creation of corresponding regulatory structures.”

⁹⁸ Tradução livre. No original: “association of thoughts, in accordance with some intricate web of trails carried by the cells of the brain”.

apud Brian WINSTON, 1998, p. 323). Décadas mais tarde, ao explicar a sua ideia de hipertexto, fundamento da Web, o criador da tecnologia Tim Berners-Lee (1995) fornece um exemplo da formação de associações coprodutivas entre o desenho da tecnologia e as instituições de regulação e governança, lastreadas na complexidade atomista:

Onde as pessoas têm relacionamentos (de vários tipos), documentos da Web têm links, e neurônios têm sinapses. [...]

Formigas, neurônios, objetos, partículas, pessoas. Em cada caso, o todo só opera porque as partes interoperam. O comportamento do todo é de algum modo ditado pelas regras de comportamento das partes. [...]

Para pessoas, chamamos essas regras variadamente de Constituição, leis, ou códigos de ética, por exemplo. Essas regras são coisas aceitas universalmente. Para partículas, as chamamos de leis da física. Para objetos da Web elas são os padrões de protocolos.⁹⁹ (Tim BERNERS-LEE, 1995, §§ 20-22.)

Esses exemplos demonstram outras instâncias dos imaginários de virtualidade, cooperação e descentralização. Até hoje, elementos da complexidade atomista influenciam fortemente o desenvolvimento do sistema sociotécnico da GI e da Internet, o que se expressa, por exemplo, nas técnicas de big data e nos paradigmas não deterministas de inteligência artificial, tais como as redes neurais e os algoritmos genéticos. Além disso, as técnicas da complexidade continuam comuns no estudo da Internet, destacando-se as pesquisas mais técnicas sobre a topologia de rede¹⁰⁰ e as pesquisas mais etnográficas e/ou semânticas sobre as redes sociais e outros dados disponíveis em redes de computadores¹⁰¹. Graças a esse tipo de técnica, é possível encontrar pesquisas mais recentes de análise de redes semânticas na Web que integram explicitamente ARS complexa e TAR, a exemplo de Débora Pereira (2013), que investiga a formação de ideologias de gestão da natureza, e de Fábio Malini (2016), que analisa mensagens digitais produzidas por perfis na articulação de movimentos sociais e propõe o método perspectivista de ARS, baseado na antropologia de Eduardo Viveiros de Castro e na TAR¹⁰².

A complexidade também tem sido mobilizada para conceber o fenômeno regulatório. De um modo geral, as abordagens de complexidade tendem a perceber a regulação e a

⁹⁹ Tradução livre. No original: “Where people have relationships (of various sorts), web documents have links, and neurons have synapses. [...] / Ants, Neurons, objects, particles, people. In each case, the whole operates only because the parts interoperate. The behaviour of the whole is in some way dictated by the rules of behaviour of the parts. [...] / For people, we call these rules variously the constitution, laws, or codes of ethics, for example. These rules are things which are accepted across the board. For particles, we call then the laws of physics. For web objects they are the protocol standards.”

¹⁰⁰ V., por exemplo, Kenneth Calvert et al. (1997) e Alexei Vázquez et al. (2002).

¹⁰¹ A exemplo de Yochai Benkler et al. (2018) e Kate Starbird (2017).

¹⁰² Vale notar que técnicas de ARS clássica na cientometria já vinham sendo conjugadas com a TAR desde pelo menos o final da década de 1980 (J. COURTIAL, 1989). Para uma análise mais geral do movimento de aproximação entre a TAR e a ARS semântica, v. Sophie Mützel (2009).

governança como algo que emerge da interação reticulada entre os elementos participantes e produz vários níveis e lógicas de organização, ou ainda que as estruturas de regulação e governança, tais como as regras e as instituições que as emanam, são auto-organizadas¹⁰³. Existem, além disso, aplicações que empregam técnicas ou modelos de complexidade para capacitar ou informar a própria técnica regulatória e de políticas públicas¹⁰⁴. Não parece haver, porém, nenhuma escola ou tradição de teoria regulatória mais coesa que congregue as diferentes abordagens de complexidade na regulação e governança. Quanto às interpretações mais específicas à GI, o exemplo mais interessante para o presente trabalho é a sistematização feita por Christian Fuchs (2008), que oferece uma visão de complexidade qualitativa e elabora, a partir disso, uma crítica da “auto-organização como ideologia” presente nos imaginários dominantes da Internet e da GI, que tendem a associar a complexidade atomista aos discursos regulatórios hegemônicos, principalmente econômicos, com isso potencialmente acobertando a reprodução de assimetrias de poder e relações de dominação¹⁰⁵.

Visto que se aplica aqui uma ferramenta mais específica da complexidade para estudar um mapeamento empírico da GI, qual seja, a ferramenta da análise de redes, vale revisar em mais detalhes a literatura que já fez um exercício semelhante. Foi possível localizar a existência de apenas alguns mapeamentos da GI conformados em estrutura de grafo. Porém, tal como a base de dados aqui estudada, nem sempre esses grafos estão acompanhados de publicações científicas que empreendem análises de redes. Um dos grafos mais antigos que foi possível encontrar nesse sentido foi construído por Camille Ryan e Heather Creech (2008) com o objetivo de investigar as relações que “agentes chave” da organização International Institute for Sustainable Development (IISD) formam com pessoas externas ao endereçar temas relacionados à GI. O grafo mapeou 143 nós oriundos de vários setores (*stakeholders*) e 243 linhas entre eles. A pesquisa efetuou uma análise de redes de maneira a identificar atoras, relações e setores mais centrais. Ainda, o texto tirou conclusões relevantes para o presente trabalho ao refletir sobre algumas limitações e dificuldades do método empregado, em especial: (1) o problema da delimitação dos elementos a serem incluídos na rede, problema que, para o grafo analisado aqui, é discutido nos Capítulos 4 e 5, sobretudo no Tópico 5.2.1; (2) o fato de

¹⁰³ A título de exemplo, Volker Schneider (2012) estabelece uma base de complementariedade entre a complexidade atomista e a teoria de governança e Geert Teisman e Lasse Gerrits (2014) revisam aplicações e metodologias da complexidade na prática e no estudo da governança. Os autores publicam em uma revista especializada em governança e complexidade (*Complexity, Governance & Networks*).

¹⁰⁴ Pode-se citar, como exemplos, Bernardo Furtado et al. (2015), que compilam modelos de complexidade atomista, e Göktuğ Morçöl (2012), que introduz preocupações mais afeitas à complexidade qualitativa. V., ainda, a revista *Journal on Policy and Complex Systems*.

¹⁰⁵ Para uma crítica no mesmo sentido, mas mobilizando outros conceitos da complexidade, especialmente o conceito de resiliência, v. David Chandler (2014).

que a observação da GI a partir do ponto de vista de uma única organização impediu a obtenção de conhecimento sobre a importância das relações dessa organização em relação a seu meio, permitindo apenas o inverso; e (3) a ausência de dados longitudinais, o que pode comprometer a coleta de dados em razão da natureza inerentemente dinâmica das redes, algo que é endereçado aqui nos Capítulos 4 e 6, principalmente na Seção 6.1.

Milton Mueller (2010, cap. 5) deu outro exemplo de uso da ARS no estudo da GI¹⁰⁶. Sua abordagem consistiu em coletar questionários durante a realização da WSIS, interrogando total de 55 pessoas participantes do evento acerca dos indivíduos e das organizações da GI com os quais elas trabalhavam com maior proximidade ou frequência, bem como os encontros internacionais de GI dos quais elas participaram entre 2003 e 2005. Como resultado da coleta, Mueller foi capaz de construir três grafos, cada um com três tipos de nós: organizações, eventos e indivíduos. Em cada grafo, a pessoa que mencionou dois elementos serviu como linha entre eles. Como resultado da aplicação de métricas de ARS, Mueller concluiu que houve uma forte preponderância da WSIS como evento, da Association for Progressive Communication (APC) como organização, e de Karen Banks, vinculada à APC, como indivíduo na articulação de demandas da sociedade civil na GI. Tais nós teriam sido únicos em sua função de conexão do grafo estudado, em especial a WSIS na articulação de pessoas que em outras ocasiões participavam de maneira fragmentária em eventos menos abrangentes. Para derivar tais grafos, Mueller empregou a técnica da projeção de modos a partir de grafos híbridos resultados diretos da coleta de dados. A técnica, canônica em ARS, permitiu demonstrar como indivíduos poderiam ser concebidos diversamente enquanto nós (grafo original) e linhas (grafo derivado da projeção). Essa capacidade de evidenciar a característica de um elemento tanto de ponto/ator quanto de relação/rede será trabalhada no Capítulo 5 (Tópico 5.2.1) como uma das formas de operacionalizar a aproximação entre TAR e ARS.

As duas análises que se acabou de relatar têm em comum o fato de aderirem às técnicas da ARS clássica, algo que deriva, em parte, do próprio software de análise por elas empregados. Ambas consideram apenas elementos humanos e se mantêm nas formas canônicas de concepção ontológica e metodológica. Posteriormente a elas, foi possível encontrar outros esforços que se utilizaram da maior fluidez de aplicativos mais recentes comentada no Tópico 3.2.2 acima para conduzir estudos mais próximos da ARS complexa. Dois mapeamentos usam vários tipos de ligações e nós em um mesmo grafo, o que é possibilitado pela permissividade do aplicativo online Graph Commons. O projeto Mapping Internet Governance (NETGOVMAP, 2014)

¹⁰⁶ Tal pesquisa havia sido apresentada anteriormente em Milton Mueller et al. (2007).

construiu um grafo de 93 nós e 133 linhas contendo nós de natureza mais formal-institucional das organizações tradicionalmente associadas à GI. O grafo é composto de nós que representam projetos, eventos e organizações e por linhas que representam dois tipos de relação (participação e associação). Já o grafo construído por Burak Arıkan (2017) reflete uma pesquisa de terceiros que tenta mapear as tentativas de criar uma “carta de direitos da Internet”, bem como identificar atoras e atores com maior envolvimento nesse processo. Ao todo, o grafo registra 116 nós de três tipos (atoras, tópicos e documentos) e 527 linhas direcionadas de dois tipos (endereçamento e atuação). Infelizmente, porém, esses dois últimos esforços não foram aproveitados na aplicação de métodos ulteriores de análises de redes. Entretanto, o Graph Commons oferece a possibilidade de a própria pessoa usuária aplicar certas técnicas de ARS de modo a identificar nós e linhas mais relevantes e outras estatísticas descritivas. Assim, à semelhança das pesquisas de Camille Ryan e Heather Creech (2008) e Milton Mueller (2010, cap. 5), tem-se que esses mapeamentos permitem investigar assimetrias de importância e identificar padrões recorrentes de associação na GI por meio de métricas e visualizações, um dos objetivos do uso da ARS no presente trabalho.

Apesar disso, é certo que os quatro mapeamentos comentados até aqui se mantiveram restritos a algum subconjunto específico da GI. Localizou-se, ainda, dois outros mapeamentos que, ao contrário, tentaram ser o mais abrangente possível, abarcando todos os elementos da GI que foram passíveis de cartografar em trabalhos de coleta seguindo o método de *crowdsourcing*. O mais recente deles é o Mapa de Soluções da NETmundial, base de dados que é o objeto empírico da presente pesquisa e que, portanto, é apresentada em detalhes na Parte II à frente. Pode-se adiantar que sua concepção tem semelhanças marcantes com o outro mapeamento *crowdsourcing* encontrado nesta revisão, que é um pouco mais antigo e consiste na base de dados Mapping Global Media Policy (MGMP)¹⁰⁷. A base foi desenvolvida entre 2007 e 2012 (MGMP, 2010) e define um grafo contendo cerca de 1.700 nós de quatro tipos principais: pessoas, organizações, recursos e documentos de política. Ela foi utilizada para subsidiar uma série de estudos empíricos por parte das pessoas envolvidas em sua organização, embora não se tenha localizado nenhum deles que utilizasse os métodos da análise de redes. Porém, dentre as pessoas responsáveis por auxiliar na construção daquele grafo, chama-se atenção aqui para Elena Pavan porque ela empreendeu outras análises de redes sobre subconjuntos da GI e porque utiliza uma perspectiva particularmente interessante para o presente trabalho. Foca-se, aqui, em duas de suas pesquisas: Elena Pavan (2014), que analisa um grafo a partir das relações em uma

¹⁰⁷ A base está integralmente disponível no seguinte endereço: <<http://www.globalmediapolicy.net/>>. Acesso em: 23 fev. 2019.

plataforma italiana de articulação de movimentos para direitos das mulheres, e Elena Pavan (2012), que analisa grafos formados a partir do estudo do IGF.

No primeiro trabalho, Elena Pavan (2014) elucida sua proposta de concepção teórica de uma ARS que incorpore aspectos de complexidade qualitativa no estudo da GI. Em especial, Pavan (2014) elabora sobre o conceito de redes multidimensionais, oriundo mesmo da ARC, trazendo-o para o estudo da GI. A tradução desse conceito desde a ARC mais próxima da complexidade atomista para a ARS mais afeita à complexidade qualitativa foi realizada por Noshir Contractor et al. (2011). Os autores apresentam uma proposta de operacionalização de redes sociomateriais definidas por grafos com base em desenvolvimentos da ARC e compatíveis com conceitos da TAR. Na ARS clássica, grafos só podem ser formados por um tipo de elemento. Apenas excepcionalmente o grafo pode conter dois tipos de elementos (grafos bimodais ou bipartites), mas isso implica uma limitação: o elemento de um grupo não pode se relacionar com o elemento de outro grupo e vice-versa. Essa limitação é motivada por considerações de ordem prática sobre a facilidade de implementar métricas e operações matemáticas com grafos. No entanto, até recentemente a ARS respeitava tal limitação como se ela fosse também teórica: se a rede é de pessoas, só haverá nós do tipo indivíduo, e redes são no máximo bimodais (Stanley WASSERMAN e Katherine FAUST, 1994). Entretanto, a teoria das redes vem superando essas barreiras e possibilitando redes multidimensionais, que são redes caracterizadas por serem multimodais, com vários tipos de nós e sem limitação de ligações entre (ou intra) cada tipo. Ainda, redes multidimensionais são também multiplex, ou seja, apresentam a possibilidade de acumular várias linhas entre dois nós, inclusive linhas de tipos diferentes, algo que já era estudado na ARS clássica. A partir disso, Noshir Contractor et al. (2011) defendem a inclusão de nós que representam elementos tanto humanos quanto não humanos, bem como ligações heterogêneas entre eles¹⁰⁸.

Elena Pavan (2014, p. 448) observa que a multidimensionalidade tem a virtude de subsumir uma série de significados da ideia de rede, desde as redes tecnológicas de computadores e engenharia até as redes políticas e sociais. Porém, apesar de Elena Pavan (2014) usar a técnica da rede multidimensional ou sociomaterial de Noshir Contractor et al. (2011), sua conceituação é definitivamente diferente no sentido de que, ao contrário daqueles autores, que se inspiram na TAR, ela rejeita explicitamente a noção da TAR de que elementos não humanos devam ser vistos como agentes, enxergando-os em vez disso como subsidiários, embora ativos, na produção reticulada da ação coletiva. Em seu estudo sobre o IGF, ainda,

¹⁰⁸ Os autores aplicam sua proposta a um grafo multidimensional que descreve a rede sociomaterial de uma firma de design automobilístico.

Elena Pavan (2012) demonstra em termos operacionais como concebe a incorporação de elementos semânticos nas redes da GI. A autora apresenta uma visão relativamente próxima da análise interpretativa possibilitada pelos imaginários sociotécnicos, concebendo molduras compartilhadas de interpretação como fundamentais para a produção regulatória. Além disso, ela inova no campo da GI ao aplicar a análise de redes tanto aos elementos humanos quanto a temas, ideias e conceitos, que são inseridos como nós e associados por linhas. Porém, mais uma vez ao contrário de Noshir Contractor et al. (2011), ela opta por separar as redes semânticas das redes que chama de sociais. Com isso, ela efetivamente empreende a construção e análise de dois grafos separados. Assim, sua concepção de ARS, embora se utilize de uma série de sofisticções da complexidade qualitativa e traga inovações importantes para literatura de análises de redes na GI, permanece impedindo o uso de uma metateoria verdadeiramente material semiótica ou o tipo de complexidade qualitativa mais próxima à STS que se pretende operacionalizar aqui.

Essa discussão serve para qualificar a operacionalização conjunta entre STS e complexidade feita na presente pesquisa. Utiliza-se, com efeito, a ideia de rede sociomaterial de Noshir Contractor et al. (2011). Porém, ao contrário da apropriação feita por Elena Pavan (2012; 2014), nós eminentemente semânticos – aqui concebidos como elementos de imaginário sociotécnico da GI – são integrados no mesmo grafo dos demais elementos, humanos e não humanos. Nesse sentido, a base de dados escolhida na presente pesquisa é ideal porque fez justamente essa integração quando de sua coleta, contendo elementos semânticos, materiais e humanos. A constituição da base e a operacionalização da análise semântica sobre ela ficarão mais bem caracterizadas na Parte II adiante.

Vale ressaltar que a inclusão de elementos de variados tipos cria dificuldades ainda maiores para a delimitação do grafo. A delimitação é um problema que pode ser decomposto em três: (1) a definição daquilo que deve ser concebido como um nó ou uma linha; (2) a identificação de comunidades ou fronteiras internas do grafo; e (3) a especificação da fronteira externa do grafo, que determina quais elementos (nós e linhas) devem ser nele incluídos. Cada uma dessas facetas do problema é endereçada no presente trabalho de maneira diferente, o que ficará mais bem definido nos respectivos trechos da Parte II. Com relação à definição de nós e linhas, propõe-se que o conceito de tradução seja usado como aquilo que poderia servir como um correspondente geral às linhas e o conceito de mediador como candidato a servir de equivalente ao nó (Tópico 4.1.2). Quanto à definição das fronteiras internas, elabora-se qualitativamente sobre as dificuldades quantitativas inerentes à técnica de detecção de comunidades da ARS complexa (Tópico 5.2.3). Por fim, quanto à especificação da fronteira

externa, elabora-se a proposta de que, no caso da GI, ela pode ser definida reflexivamente (Tópico 5.2.1).

Os desafios de delimitação mencionados acima constituem uma das mais importantes pontes na confluência entre STS e complexidade no que se refere ao desenho operacional da pesquisa. De maneira geral, existe um fundamento metateórico comum que permeia todas as três facetas do problema, qual seja, a discretização. Ao revisitar a ARS e a TAR, temos dois conceitos aparentemente muito destoantes de rede: no primeiro, adstrito ao mundo da matemática discreta, as entidades e relações são clausuradas, localizadas e bem-delimitadas; no segundo, nada é discreto, a ação é justamente distribuída e deslocalizada e as fronteiras estão constantemente em redefinição. Como, então, conciliar os dois mundos? Para isso ser possível, é necessário ter em mente que o grafo só pode ser entendido como uma representação simplificadora do relato produzido por um estudo TAR, de modo que uma unidade matemática (ou elemento pertencente a um dos dois conjuntos do grafo) não deve ser tomada como algo fixo, natural ou estéril, e sim como um elemento textual redutor das entidades e traduções fluidas que são teorizadas pela metafísica e reflexividade própria das atoras e dos atores a partir de um estudo empírico que identifica as controvérsias por elas levantadas. Essa operação não deve parecer tão estranha à TAR 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. De fato, para descrever as fronteiras e a dinâmica ou estrutura interna de um ator, Michael Callon (1986) propõe que:

A simplificação é o primeiro elemento necessário à organização de um ator-mundo [i.e. ator-rede]: de fato, ela é o resultado inevitável da tradução. Na teoria, a realidade é infinita. Na prática, como resultado das traduções que ela produz, um ator-mundo é limitado por uma série de entidades discretas cujas características são bem definidas. A noção de simplificação é usada para dar conta da redução de um mundo infinitamente complexo através da simplificação.¹⁰⁹ (Michael CALLON, 1986, p. 28-29.)

Percebe-se que a simplificação e delimitação de actantes faz parte da metodologia da TAR 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 pelas próprias atoras e atores e também pela pessoa que constrói o relato usando o método TAR.

¹⁰⁹ 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.”

A STS não é tão influente na coprodução da GI quanto a complexidade. Não obstante, já existe um corpo de literatura de STS voltada ao estudo da GI. De maneira geral, o uso da STS no estudo da governança permite evidenciar como o fenômeno regulatório opera em conexão com objetos, tecnologias e atividades mundanas (Steve WOOLGAR e Daniel NEYLAND, 2013). A STS também já foi utilizada para identificar imaginários sociotécnicos da Internet. Em especial, o livro já clássico nessa literatura, *L’Imaginaire d’Internet* (“O Imaginário da Internet”), de Patrice Flichy (2007[2001]), relata os resultados de uma pesquisa empírica de análise textual. Nele, Flichy identifica uma utopia fundamental que permeou os projetos da comunidade técnica e acadêmica e as peças de imprensa nos primórdios da Internet e que pretendia direcionar o desenho da tecnologia no sentido de criar, por meio das TICs, uma sociedade diferente, mais cooperativa e radicalmente democrática. Flichy localiza, ainda, um mecanismo de transferência da utopia para uma efetiva ideologia de mobilização de pessoas e recursos na consecução de projetos cuja desejabilidade é coletivamente estabelecida por meio do imaginário. Em suas palavras:

No caso da Internet, tais projetos podem se materializar com muita rapidez visto que novos softwares podem circular em redes de computadores e ser usados imediatamente. Não apenas pode uma utopia se transformar rapidamente em um projeto; ela pode também ser encarnada em resultados [técnicos]. Nessa nova situação, a questão da mobilização de pessoas usuárias é tão crucial que uma nova ideologia é produzida. É essa ideologia que é usada para legitimar a nova técnica, para atrair e integrar novas usuárias, para oferecer uma moldura ao uso da inovação. Ela também oferece um conjunto de justificativas que permite igualmente a designers e usuárias explicar seu engajamento com o mundo digital. O imaginário está no centro do desenho e uso da Internet.¹¹⁰ (Patrice FLICHY, 2007[2001], p. 208.)

Flichy faz questão de lembrar, no entanto, que o imaginário não é uno, havendo divergências, disputas e assimetrias. Assim, “pessoas hackers e acadêmicas não tinham exatamente a mesma representação de redes de comunicação, e os sistemas específicos que elas construía eram completamente diferentes do sistema centralizado e hierárquico de comunicação imaginado pela [empresa] IBM”¹¹¹ (Patrice FLICHY, 2007[2001], p. 209). Desde

¹¹⁰ Tradução livre. No original (também traduzido): “In the case of the Internet, such projects can materialize very quickly since new software can circulate on computer networks and be used immediately. Not only can a utopia rapidly turn into a project; it can also be embodied in achievements. In this new situation, the issue of users’ mobilization is so crucial that a new ideology is produced. It is this ideology that is used to legitimize the new technique, to attract and integrate new users, to provide a framework for use of the innovation. It also affords a set of justifications that enable designers and users alike to explain their engagement in the digital world. The imaginaire is at the center of design and use of the Internet.”

¹¹¹ Tradução livre. No original (também traduzido): “academics and hackers did not have exactly the same representation of communication networks, and the specific systems they built were completely different from the system of centralized and hierarchical communication imagined by IBM”.

a análise clássica de Flichy, surgiram outros estudos mais específicos sobre imaginários na GI, dos quais se pode mencionar Ulrike Felt (2015), que analisa a manifestação do imaginário da disrupção democrática e espacial sobre os projetos de informação digital em saúde, Ashwin Mathew (2016), que estabelece uma crítica com o imaginário da descentralização, cuja consequência regulatória é postular o desafio à regulação estatal, Anita Gurumurthy e Nandini Chami (2016), que estudam os imaginários de acesso conflitantes na controvérsia do caso *Free Basics* na Índia, Stefania Milan e Niels ten Oever (2017), que estudam a evolução dos imaginários de direitos humanos nas comunicações da ICANN, e Sarah West (2018), que identifica imaginários regulatórios conflitantes sobre a criptografia.

Apenas mais recentemente a STS se voltou propriamente à GI. Uma revisão dessa literatura, assim como um manifesto em defesa da extensão da STS às investigações sobre a GI, pode ser encontrada em Dmitry Epstein et al. (2016), editorial de um volume especial da *Internet Policy Review* dedicado a artigos dessa linha. Epstein et al. argumentam que o campo da GI tem sido dominado pela ideia de multissetorialismo como modelo para a tomada de decisão em políticas relacionadas à Internet e, conceitualmente, pelas abordagens acadêmicas jurídicas e de relações internacionais e economia institucionalista, que ecoam o papel do Estado-nação e a administração de recursos críticos da Internet como temas principais. Epstein et al. explicam que a literatura sobre GI informada pela STS tem contribuído desde o fim da década de 2000 para incluir outros temas, conceitos e pontos de vista, em especial: as práticas e agências mundanas de agentes humanos na constituição do desenho, regulação e uso da tecnologia, bem como na tomada e implementação de decisões e políticas da GI; o estudo de controvérsias como processos estruturantes e performativos na GI, desentranhando a ideia de governança como conceito teórico e operacional ao “expor a pluralidade de noções a que ela se refere e as consequências de elas estarem em conflito”; as concepções e estratégias de pesquisa de campo sobre fóruns de governança multissetorial, evidenciando seu caráter de “fóruns híbridos” e desnudando a natureza híbrida da interferência do setor privado; e a agência de atoras não humanas e da infraestrutura como mediadoras, que servem de pontos de controle ou condensação de matérias inseparavelmente técnicas, econômicas e negociadoras de valores e direitos, movimento que também pode ser chamado de “virada à infraestrutura na GI” [*turn to infrastructure in IG*].

A partir das contribuições revisadas, Epstein et al. apresentam um conceito STS da GI como o resultado contínuo de micro práticas de governança que incluem mecanismos distribuídos, semi-formais ou reflexivos de coordenação, ordenação privada e uso de recursos da Internet. Tais práticas estariam imbricadas e a GI seria, assim, um “sistema de sistemas”

normativo, o que torna difícil fazer certas separações tentadas na literatura dominante tais como a de identificar “modos de governança” ou “sistemas normativos” separados. Vale atentar aqui para dois aspectos da definição de GI de Epstein et al. Primeiro, seu vocabulário e sua ontologia são marcadamente próximos das concepções de sistemas de sistemas na complexidade qualitativa, o que torna essa definição um ponto de partida adequado ao presente trabalho. Segundo, ela usa a palavra ordenação em detrimento das palavras regulação, organização ou administração como sinônimo da palavra governança, alegadamente avançando sobre o fraseamento proposto por Mikkel Flyverbom (2011). Isso reflete a intenção de ampliar ainda mais o escopo do termo governança de modo a não o limitar aos “efeitos normativos” das práticas mundanas.

Quanto a esse segundo aspecto, porém, não é a mesma compreensão que se espousa aqui. Vale explicitar, inicialmente, que a compreensão original de Mikkel Flyverbom (2011) separa explicitamente o conceito de governança do conceito de ordenação e, ao mesmo tempo, reconhece o caráter normativo de ambas. Segundo o autor, a governança se refere a atividades cujo efeito é mais tangível e regulatório e que estão mais diretamente associadas a espaços institucionais, enquanto a ordenação admite que a normatividade seja atingida por todo tipo de meio, forma ou efeito, e não concebe seu resultado como bem-sucedido nem ineficiente, mas como sempre contendo um “elemento de fracasso”. Além disso, a ordenação, compreendida de uma perspectiva TAR, não pressupõe nenhum conceito prévio de poder, tentando se focar na composição, organização e formação de alianças entre elementos híbridos em um coletivo sociotécnico (Mikkel FLYVERBOM, 2011).

Da perspectiva do presente trabalho, vale manter essa diferença entre ordenação e governança e adicionar o aspecto reflexivo à definição de governança / regulação a partir da ideia de imaginários sociotécnicos. Lembre-se, primeiramente, que os termos regulação e governança são usados aqui de maneira intercambiável, seguindo a postura de Andrew Murray (2007, p. 22) que cristaliza a aproximação que eles têm experimentado nos estudos de GI. De um ponto de vista operacional, é oportuno definir ainda um conceito de *imaginários sociotécnicos regulatórios ou de governança*. É que os imaginários sociotécnicos podem ser demasiadamente amplos e se referir a temas que estão distantes do campo definido pela GI, até mesmo conforme concebido por perspectivas mais inclusivas tais como a da STS. Para permitir uma certa separação analítica, é mais vantajoso definir as temáticas específicas de imaginário aqui estudadas como regulatórias, mais frequentemente iteradas e performadas nos debates de governança e regulação. Assim, será utilizado o termo “imaginários regulatórios da GI” para se referir a nada mais que uma especificação ou manifestação dos imaginários sociotécnicos gerais

da Internet. Tais imaginários ditos regulatórios não são políticas ou normatividades específicas. São, coprodutivamente, diretrizes compartilhadas fundacionais para a ação regulatória e para a configuração do suporte sociomaterial que possibilita a sua própria performance. As utopias do imaginário regulatório alimentam a esperança de que elas sejam concretizadas pela via da governança, por isso guiam as conquistas coletivas nesse campo. Em outras palavras, imaginários sociotécnicos regulatórios da Internet coproduzem a GI.

É imperativo enfatizar, não obstante, que não existe uma fronteira clara entre os imaginários gerais e os imaginários regulatórios. Na verdade, tem-se aqui mais uma encarnação do problema da discretização aludido acima, o que remete à própria definição das fronteiras da GI. Elucida-se na Parte II, em especial do Tópico 5.2.1, como a operacionalização do presente estudo pode contribuir para esse tema, que atinge o coração das definições sobre o que é a GI. Por ora, adianta-se que a chave para endereçar o problema da discretização é a recomendação da TAR de respeitar a ontologia reflexiva da fonte, algo que está presente na construção da base de dados analisada e segue a linha da ideia de governança como coordenação reflexiva oferecida por Jeanette Hofmann et al. (2016). No presente caso, isso implica enxergar a diferenciação da GI em relação à ordenação social mais ampla associada à Internet como o produto de um exercício contínuo de autorreferência coprodutiva operada pelos imaginários sociotécnicos da GI, que – não sem conflitos e controvérsias – definem uns assuntos como legitimamente “regulatórios” ou passíveis de endereçamento pela coordenação intencional da regulação e da governança, enquanto excluem ou silenciam outros assuntos. Tentativas de redefinir as fronteiras temáticas da GI, tais como a WSIS, a NETmundial e o próprio manifesto de Dmitry Epstein et al. (2016), equivalem a disputar seus imaginários regulatórios.

Os imaginários que interessam ao presente trabalho vêm sendo identificados desde o Capítulo 1, quando se ofereceu um panorama das raízes históricas de imaginários hoje associados à GI e à Internet em geral. Alguns elementos específicos são identificados e comentados em mais detalhes no decorrer das análises empíricas da Parte II. Vale lembrar que o próprio conceito de imaginário sociotécnico enseja a possibilidade de disputa entre interpretações, ideologias e concepções conflitantes, o que traz dificuldades para definir um conjunto restrito de elementos. Utiliza-se aqui o termo *imaginários dominantes* para aludir aos imaginários hegemônicos da Internet e da GI. Esses são os elementos pervasivos de base que muitas vezes estão implícitos até mesmo em lados diferentes de uma disputa mais específica. Por exemplo, na análise de Anita Gurumurthy e Nandini Chami (2016) sobre duas versões conflitantes dos imaginários de acesso – acesso mais barato e restrito vs. acesso mais caro e irrestrito –, ambas compartilham certos pressupostos, principalmente que o acesso é desejável

porque ele pode ser um instrumento de desenvolvimento e democracia. De modo geral, os elementos mitológicos mais fundamentais e dominantes da Internet que interessam à presente investigação são as ideias de: disrupção (descontinuismo causado pela tecnologia), cooperação ou união (técnica, comunicacional, democrática), virtualidade (apagamento ou desassociação entre as atividades na ou pela Internet e a sua territorialidade e materialidade), e descentralização (ordem produzida em rede, de maneira horizontal). Esses elementos (co)produzem especificações correspondentes nos imaginários regulatórios da GI, tais como as ideias de: singularidade regulatória da Internet e os desafios inéditos que ela colocaria ao Estado como agente regulador; multissetorialismo e outras formas de regulação pretensamente distribuída; globalismo, ou necessidade de abrangência global da GI; e exercício ou implementação de objetivos da regulação pela via de sua inserção direta na tecnologia.

Um último elemento teórico necessário à operacionalização da pesquisa se relaciona com o objetivo primordial da adoção da ARS e dos imaginários como referencial teórico, qual seja: a crítica dos imaginários dominantes a partir de apagamentos que eles (co)produzem e de assimetrias estruturais que eles retroalimentam. Nesse ponto, a efetivação da pesquisa depende da eleição de pontos cegos e assimetrias específicos a serem investigados. No presente trabalho, escolheu-se analisar a presença na GI de assimetrias (1) entre países e (2) entre gêneros. Entende-se que tais assimetrias são pontos cegos dos imaginários sociotécnicos dominantes da Internet e também de suas derivações nos novos discursos regulatórios sobre redes e artefatos porque justamente os imaginários da virtualidade, disrupção, descentralização e união antagonizam com o caráter marcadamente conflitivo e material/encarnado/performativo do território e do gênero. Entende-se, ainda, que os mencionados imaginários não surgem de um vácuo, e sim da coprodução que estabelecem com o coletivo – o que inclui, de uma perspectiva que leva a materialidade e a performatividade a sério, territórios e gêneros. Por exemplo, em sua análise seminal, Patrice Flichy (2007[2001]) detectou uma forte conexão entre o imaginário da Internet e os imaginários hegemônicos da sociedade estadunidense, o que teria favorecido uma translação dos debates regulatórios desde o legislativo e as organizações do governo para as instituições constituídas sem mandato popular por pessoas do setor técnico, acadêmico, privado e militar. Outra análise, feita por N. Katherine Hayles (1999), destaca como o desenvolvimento da teoria da computação por Alan Turing, em especial sua contribuição para o campo da inteligência artificial, refletia modelos abstratos de ser humano que ele carregava do sujeito liberal do Iluminismo, modelos essencialmente masculinos, de modo a apagar qualquer preocupação de gênero na construção da utopia do ciborgue pós-humanista.

É importante mencionar que as hipóteses que se pretende investigar implicam um alinhamento entre a concepção da presente pesquisa e preocupações e proposições centrais de teorias decoloniais e feministas. Tais proposições envolvem o reconhecimento (1) de que existe um sistema internacional fruto de um processo histórico de globalização estruturalmente assimétrica e (2) de que esse sistema inclui, tanto em seu centro como em sua periferia, sociedades estruturalmente patriarcais. Com efeito, a proposta mais central do presente trabalho passa pela formulação de que a Internet e a GI possuem marcantes continuidades com ambos os fenômenos. De um ponto de vista de coerência teórica, acredita-se que não há empecilho a um tal alinhamento quando se consideram as perspectivas decoloniais e de gênero já presentes tanto na STS quanto nas teorias da complexidade e de sistemas. Nesse sentido, vale mencionar: Erika Cudworth (2005) e Sharon Woodill (2010), que formulam uma confluência entre a complexidade qualitativa e o ecofeminismo para conceber a interpenetração entre diversos sistemas complexos híbridos de opressão e dominação; Banu Subramaniam et al. (2017), que sistematizam possibilidades de associação entre STS, feminismo e pós-colonialismo; Christian Fuchs (2008), que estuda a economia política das comunicações globais enquanto sistema complexo qualitativo, enfatizando as dependências e desigualdades estruturais da globalização capitalista; e a tradição de sistemas-mundo, que compartilha uma base conceitual e ferramental comum com a complexidade qualitativa, inclusive o emprego da análise de redes, e que é utilizada no presente trabalho para a delimitação de blocos entre países na investigação da colonialidade na GI, feita no Capítulo 6. Ainda assim, é imperativo reconhecer que não há no referencial teórico de base nenhuma alusão explícita aos elementos de gênero e colonialidade, o que implica uma limitação a qualquer desenvolvimento ulterior mais conclusivo que tente ir além da avaliação das hipóteses inicialmente colocadas. Porém, seria difícil incorporar tais elementos de modo mais completo na pesquisa sem estendê-la demasiadamente. O que se espera é que os resultados do presente trabalho possam fornecer subsídio a pesquisas futuras que trabalhem com as perspectivas teóricas feministas e decoloniais.

parte ii

uma rede híbrida

4 DADOS E ABORDAGEM DA PESQUISA EMPÍRICA

No Capítulo anterior, foi delineada uma abordagem conceitual de estudo da GI baseada na conjunção entre a TAR e a ARS. Argumentou-se que a compreensão teórica proposta permite endereçar as constatações feitas nos Capítulos 1 e 2 sobre a historicidade material da GI e seus imaginários sociotécnicos regulatórios. A partir deste ponto, o presente trabalho se volta a ilustrar a viabilidade da abordagem proposta por meio de um estudo empírico. Para tanto, escolheu-se usar os dados secundários de uma base pública, o Mapa de Soluções da NETmundial, e coletar dados primários complementares com o intuito de enriquecer a investigação e permitir o cotejamento das hipóteses delineadas na Introdução. O presente Capítulo apresenta a base de dados original, explicita as coletas de dados primária e secundária, e esboça os procedimentos de análise adotados nos Capítulos subsequentes. A Seção 4.1 a seguir explicita o contexto e o método de construção da base escolhida e traz uma justificativa para sua escolha como objeto de estudo. Em seguida, a Seção 4.2 detalha o modo como a base foi obtida, os procedimentos empregados para tratá-la, e a descrição básica dos dados que ela contém. Por último, a Seção 4.3 explica como foram coletados os dados primários complementares e apresenta o método relacional exploratório que foi usado como fundamento para a obtenção dos resultados das análises de redes dos Capítulos 5 e 6.

4.1 O Mapa de Soluções da NETmundial

Na GI, a palavra NETmundial é ao mesmo tempo usada para dar nome a uma conferência, um conjunto de documentos, o projeto de uma organização, e uma base de dados – existem, por assim dizer, NETmundiais. No Tópico 4.1.1 abaixo, explica-se a diferença entre elas e o contexto de formação da base de dados aqui utilizada. Já no Tópico 4.1.2, apresenta-se uma justificativa para o uso da base da NETmundial e uma revisão de seu processo de construção.

4.1.1 NETmundiais

Os elementos que contêm NETmundial em seu nome estão intimamente associados e provieram de um único acontecimento inicial, a conferência denominada Encontro Multissetorial Global Sobre o Futuro da Governança da Internet, batizada de NETmundial e ocorrida em 23 e 24 de abril de 2014 na cidade de São Paulo (NETMUNDIAL, 2014a). A conferência foi convocada pela então presidenta do Brasil Dilma Rousseff como consequência direta das revelações de Edward Snowden em 2013 de que ela teria sido alvo de um esquema de vigilância, espionagem e guerra cibernética em larga escala perpetrado pelos EUA

(Francesca MUSIANI e Julia POHLE, 2014; Luca BELLI, 2015). As delações de Snowden causaram um forte impacto na GI, gerando uma crise de confiança na gestão global da rede (Virgílio ALMEIDA, 2014). Aproveitando-se daquele momento, a NETmundial teve como objetivo promover uma ampla discussão sobre os próprios fundamentos do regime global de GI, de modo a chegar a encaminhamentos concretos e diretrizes compartilhadas sobre o futuro da Internet.

A conferência NETmundial está associada a alguns eventos marcantes na evolução recente da GI. No plano nacional, o caso Snowden e a perspectiva de realização da NETmundial em São Paulo ensejou uma revitalização das discussões legislativas sobre o projeto de lei do Marco Civil da Internet (Lei Federal nº 12.965, de 23 de abril de 2014), que já vinha sendo discutido há cerca de sete anos no Congresso. Como resultado, o projeto teve trâmite acelerado no Senado, de modo que a presidenta, em um ato simbólico, sancionou a lei na mesma ocasião de lançamento da conferência (Pedro ABRAMOVAY, 2017; Bruno ARAUJO, 2014). Já no plano internacional, a articulação que precedeu e gestou a conferência não se restringiu à movimentação do Brasil, envolvendo uma pluralidade de atores relevantes entre líderes de governos, setores da GI e organizações internacionais. Houve pressão tanto sobre a ingerência estatal multilateral na GI por meio de instituições como o IGF quanto sobre o regime de governança de recursos críticos baseado nos EUA, em especial a ICANN, cuja sujeição da função IANA ao governo dos EUA voltou a ser objeto de vocal contestação (Derrick COGBURN, 2017, cap. 9; Marília MACIEL et al., 2015). Segundo Derrick Cogburn (2017, cap. 9) e Sarah West (2018), à crise de legitimidade se somou o receio, inclusive dentro do sistema ICANN, de uma aceleração da fragmentação da Internet via retomada de controle por parte dos governos nacionais. Toda essa conjuntura teria contribuído de maneira substancial para que, a pouco mais de um mês da realização da NETmundial, em 14 de março de 2014, os EUA anunciassem sua intenção de promover a transferência da gestão da IANA para “a comunidade multissetorial global” por meio de uma ICANN reestruturada (EUA, 2014), algo que foi intensamente debatido na conferência NETmundial e acabou se concretizando em 2016.

A organização da conferência recebeu o apoio e a contribuição de uma série de organizações nucleares da GI, entre elas a ICANN, a IETF, a IAB, o World Wide Web Consortium (W3C), a ISOC e os cinco registros regionais de endereços de DNS (NETMUNDIAL, 2014a). Desde o início, esta parceria se firmou no intuito comum declarado de promover um ambiente multissetorial funcional, o que se refletiu em vários aspectos de sua organização (Luca BELLI, 2015). Primeiramente, o multissetorialismo foi demarcado de maneira explícita por uma taxonomia de quatro setores: academia e comunidade técnica;

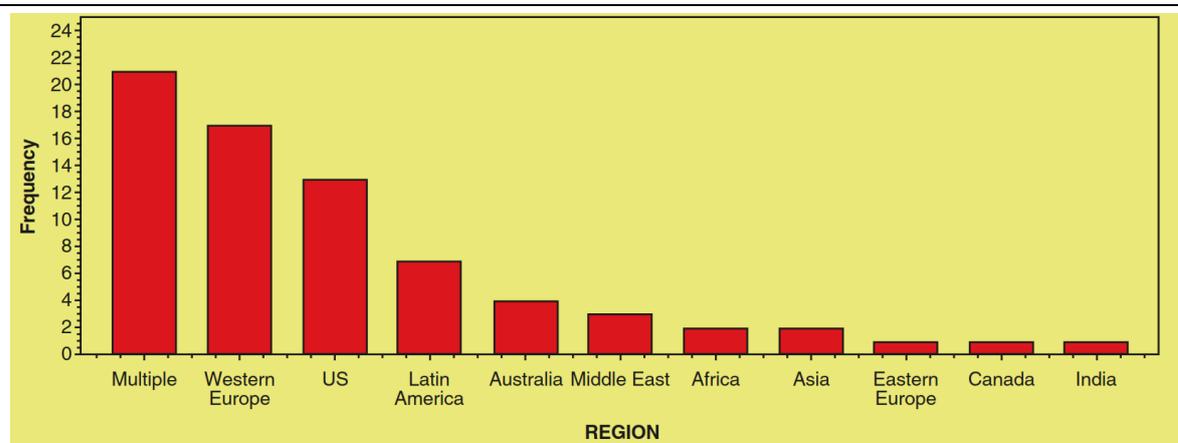
governos e organizações internacionais; sociedade civil; e setor privado. Essa demarcação teve efeitos práticos pronunciados e se refletia em aspectos tais como o elaborado organograma da conferência e a própria estrutura física do local do evento, que disponibilizava um microfone para cada setor (Derrick COGBURN, 2017, cap. 9)¹¹². Em segundo lugar, houve a intenção de legitimar o evento convocando a participação numerosa e equilibrada de cada setor, a ser percebida como distribuída e de baixo para cima. Assim, antes da conferência foi montado um sistema de contribuições online cujo objetivo era colher a submissão de grupos e pessoas ao redor do globo para a construção de um documento que informasse as discussões no encontro. Segundo Diego Canabarro e Flávio Wagner (2014, p. 205),

A comunidade internacional deu uma resposta extremamente positiva ao chamado do NetMundial. Através do site do evento, 187 contribuições foram submetidas, vindas de todos os setores. [...] Com base nestas contribuições, um comitê executivo multissetorial e internacional elaborou um documento-base, que depois foi aberto para consulta pública, tendo recebido mais de 1.300 comentários pela comunidade. Mais de 1.000 pedidos de inscrição foram recebidos e mais de 800 participantes, representando 90 países, compareceram ao evento, sendo equilibradamente divididos entre os setores governamental, privado, técnico, acadêmico e sociedade civil. Além disto, *hubs* remotos distribuídos por muitos países permitiram participação *online* de muitos outros participantes.

Por fim, conforme aponta Derrick Cogburn (2017, cap. 9), a NETmundial cristalizou o objetivo de servir como um fórum com poderes para emitir um documento consensual, embora não vinculante – o que a posicionava como um contraste ao IGF, cujo modelo de discussões puras, destituídas de qualquer documento-resultado, podia servir para aliviar tensões, mas era alvo de críticas relacionadas à incapacidade resolutiva do modelo multissetorial global. É dessa intenção normativa declarada que vieram a surgir as outras NETmundiais mencionadas acima. Assim, o primeiro fruto da NETmundial original consistiu na produção de um documento não-vinculante negociado entre participantes do evento, intitulado Declaração Multissetorial da NETmundial (NETMUNDIAL, 2014b), separado em uma seção de Princípios da Governança da Internet e outra de Diretrizes (*Roadmap*) para a Evolução Futura da Governança da Internet, bem como outros documentos que refletiram as discussões e contribuições¹¹³. Entre os itens constantes na Declaração, registraram-se a defesa dos direitos humanos, do multissetorialismo, da natureza distribuída da governança, da necessidade de internacionalização da IANA e da ICANN, e do fortalecimento do IGF.

¹¹² O esquema organizacional do evento foi um de seus diferenciais entre os fóruns da GI. É possível encontrar em Sarah West (2018) um estudo da infraestrutura de participação da NETmundial informado pela perspectiva teórica da STS.

¹¹³ Documentos disponíveis na página oficial do evento, a exemplo, principalmente, de NETmundial (2014c).

Gráfico 2 – Contribuições para a conferência NETmundial por região

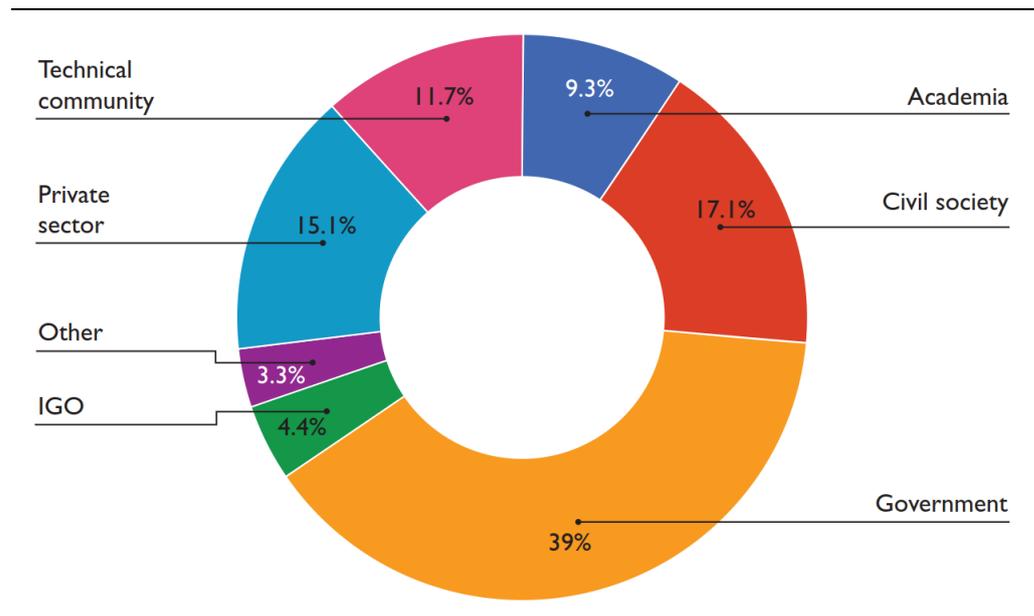
Contribuições recebidas para elaboração do documento-pauta da conferência NETmundial classificadas por região geográfica.

Fonte: Derrick Cogburn (2017, p. 256).

O desenho organizacional da conferência foi pensado também com a intenção de conferir continuidade e institucionalidade perene àquele local enquanto fórum operante da GI, algo que naquele momento foi apoiado tanto pelo governo dos EUA quanto pela ICANN. Como consequência, sucedendo o evento foi criada uma organização denominada Iniciativa NETmundial (INM), cujo objetivo declarado era o de “oferecer uma plataforma que ajude a catalisar a cooperação prática entre todos os setores de modo a endereçar temas [*issues*] da Internet e avançar na implementação dos Princípios e das Diretrizes da [Declaração Multissetorial da] NETmundial.”¹¹⁴ (INM, 2015a.) Porém, a INM acabou não alcançando a mesma legitimidade que a conferência original, o que segundo algumas leituras se deveu a transformações estruturais em seu modelo e, de maneira geral, rumos diferentes que ela teria tomado. Por isso, a INM foi descontinuada depois de realizar apenas algumas reuniões¹¹⁵.

¹¹⁴ Tradução livre. Do original: “to provide a platform that helps catalyze practical cooperation between all stakeholders in order to address Internet issues and advance the implementation of the NETmundial Principles (‘Principles’) and Roadmap (‘Roadmap’).”

¹¹⁵ Julia Pohle (2015) oferece uma compilação de motivos para a rejeição da INM por parte de vários setores e organizações-chave da GI. Em resumo, ela aponta que a falta de legitimidade da INM se deveu a três percepções principais, no sentido de que: (i) o esquema organizacional da INM diferiria substancialmente da conferência NETmundial devido ao método centralizado e de cima para baixo de escolha da membresia de seu órgão principal (o Conselho de Coordenação), bem como a constituição de cinco assentos permanentes em sua composição; (ii) a INM poderia servir para esvaziar ou substituir o IGF, enfraquecendo diversos setores e discussões mais profundas e abertas em prol do setor técnico e da ICANN; e (iii) o financiamento da INM proveniente de um grupo restrito de grandes empresas e conglomerados via Fórum Econômico Mundial (WEF) poderia fortalecer e conferir um papel ainda mais central a essas atoras na GI.

Gráfico 3 - Participação da conferência NETmundial por setor

Fonte: Virgílio Almeida (2014, p. 67).

Apesar do insucesso da tentativa de perenização da NETmundial, o íterim desde a realização da conferência até a derrocada da INM foi suficiente para que uma quarta NETmundial fosse produzida, justamente aquela que mais interessa ao presente trabalho: o Mapa de Soluções da NETmundial (a partir daqui, “Mapa”), disponibilizado pela própria INM (2017). Assim que a INM iniciou seus trabalhos em 2014, foram definidas algumas ações prioritárias para o seu funcionamento como fórum multissetorial global. Decidiu-se que, dentre tais ações, deveria ser encomendado um mapeamento amplo do “ecossistema distribuído e colaborativo da governança da Internet”, a ser construído a partir das contribuições da própria comunidade da GI, que pudesse servir como recurso público a ser utilizado em pesquisas, processos deliberativos e outras necessidades da comunidade (ICANN, 2014; INM, 2015b; Samantha GRASSLE, 2015a). A partir dessas diretrizes iniciais, a confecção do Mapa foi então encomendada sob a coordenação do The GovLab (“GovLab”), centro de pesquisa da Tandon School of Engineering da Universidade de Nova Iorque (NYU), com apoio financeiro da ICANN e do Fórum Econômico Mundial (WEF) (GOVLAB, 2018) e em parceria com uma série de outras instituições de pesquisa e organizações da GI¹¹⁶.

¹¹⁶ Dentre elas o Global Internet Policy Observatory (GIPO), a Global Partners Digital (GPD), a Association for Progressive Communication (APC), o Berkman Center, a empresa SecondRise, o Internet Policy Observatory, a Internet & Jurisdiction Policy Network (I&J), o Center for Global Communication Studies, o Instituto de Tecnologia & Sociedade do Rio, a Media Change and Innovation, a MacArthur Foundation Research Network on Opening Governance, o Observatório da Internet no Brasil, a Universidade de Oxford, e a Fundação Getúlio Vargas (FGV) – Direito Rio (GOVLAB, 2017).

A confecção do design do site interativo do Mapa, plataforma em que ele ficaria disponível, foi iniciada em 2014 e submetida a várias fases de testes junto à comunidade da GI até que uma versão beta do site foi oficialmente lançada em 2015 (Samantha GRASSLE, 2015a). A partir de então, o Mapa passou a estar disponível online em língua inglesa para livre acesso e contribuição por parte da comunidade até o ano de 2017, quando, por falta de recursos devido à interrupção da própria INM, o site saiu do ar. Atualmente, foi possível encontrar disponíveis online apenas dois backups de versões alfa do Mapa feitas pelo membro do GovLab Luis Palacios (2015a, 2015b). Tendo em vista que o site era a própria forma de contribuição de informações para a base, a descontinuação de sua disponibilidade implicou a efetiva interrupção da fase de coleta de dados. Para a presente pesquisa, foi possível coletar os dados do Mapa em maio de 2017, poucas semanas antes de ele ser retirado do ar. Dessa forma, obteve-se o Mapa em seu estado mais rico, isto é, logo antes da finalização da coleta de dados e em um momento no qual ele já havia recebido contribuições da comunidade por um período de mais de dois anos consecutivos (janeiro de 2015 – maio de 2017). São esses dados secundários do Mapa que servirão de base para toda a pesquisa empírica exploratória do presente trabalho. A composição do Mapa, seu método de construção e sua estrutura serão descritas a seguir.

4.1.2 Esboço de uma rede sociotécnica: a adequação do Mapa ao marco teórico adotado

O Mapa foi construído de acordo com algumas diretrizes teóricas e de governança descritas principalmente por ICANN (2014) e por Stefaan Verhulst et al. (2014) que acabaram por determinar suas características estruturais. A primeira característica relevante é de que ele foi pensando para servir à consulta e tomada de decisão por parte das entidades da GI, o que fez com que a prioridade cartográfica se voltasse à localização de dois tipos de entidades: de um lado, **temas** enxergados como contenciosos, desafiadores ou problemáticos a serem endereçados por, de outro lado, **soluções**, resultados ou respostas regulatórias já propostas ou implementadas. A segunda característica fundamental do Mapa consiste em que, no intuito de equipar o ecossistema da GI com capacidade de articulação e resolução, o esforço cartográfico se voltou também à localização de **atoras**, tais como pessoas e organizações, que estivessem relacionadas a problemas e/ou respostas específicas mapeadas, e, ainda, **recursos** que haviam sido ou pudessem ser empregados, criados ou propostos para intermediar a produção de resultados regulatórios. A terceira característica é de que se desejou estabelecer **conexões** entre os elementos mapeados. Assim, por exemplo, uma solução mapeada foi uma resposta a um problema, uma pessoa se envolveu *com* um tema-problema específico, e um recurso foi criado

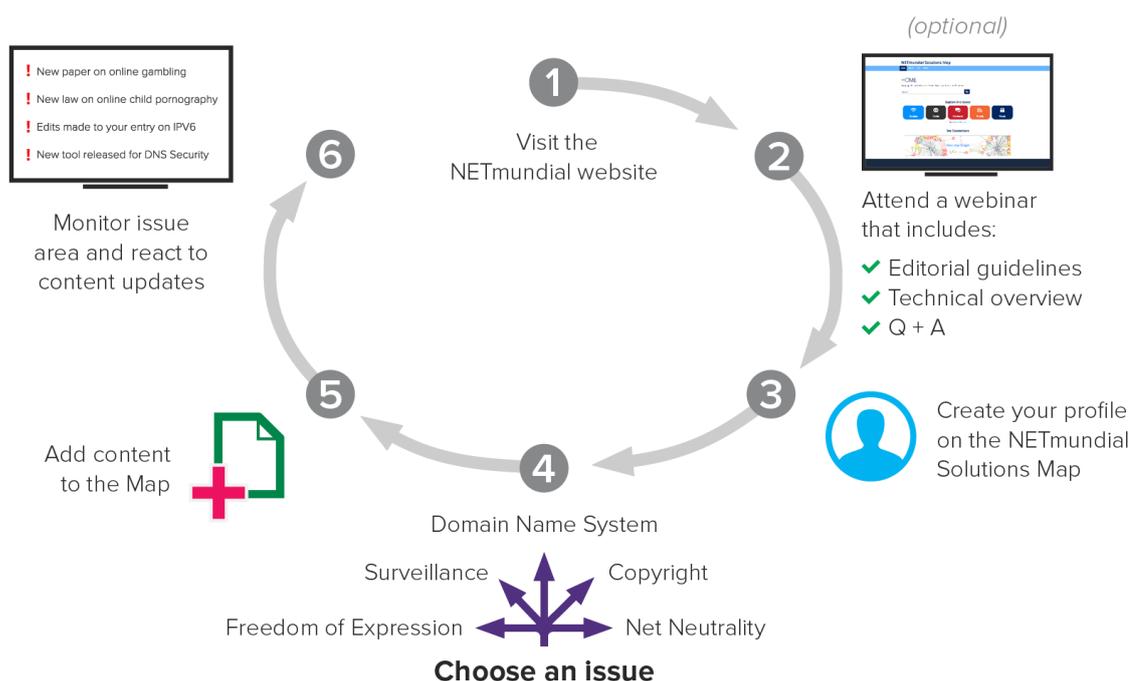
por uma organização para refletir sobre vários problemas. A quarta característica reside no esforço da coleta em agregar **informações pertinentes** sobre os elementos, tais como sua natureza, sua esfera de alcance geográfico e seu setor de proveniência.

Por último, uma quinta característica estruturante do mapeamento é de que, no intuito de capitalizar sobre o conhecimento distribuído do ecossistema de GI e, em última instância, de ser fiel à Declaração Multissetorial da NETmundial em seus princípios de construção regulatória de baixo para cima, o Mapa lançou mão de um método de construção **crowdsourced** e **peer-vetted** (Stefaan VERHULST, 2015a). Ou seja, os elementos cartografados foram obtidos a partir de contribuições da própria comunidade cartografada e, depois, receberam um tratamento de dados com a finalidade de conferir consistência e qualidade ao repositório por meio de procedimentos como a uniformização dos nomes e classificações, a eliminação de repetições, a estruturação em uma base com identificadores unívocos, a disponibilização com visualização interativa, entre outros. As contribuições foram colhidas a partir de formulários no próprio site do Mapa e convocações foram feitas de diversas formas, tais como: articulação junto às suas entidades parceiras e financiadoras, chamadas públicas em veículos especializados, divulgação informal e workshops em eventos globais da GI, a exemplo do IGF e da EuroDig (Stefaan VERHULST, 2015b; Samantha GRASSLE, 2015b).

De uma perspectiva da ARS, as características acima têm implicações especialmente interessantes. Em primeiro lugar, visto que os pontos de dados da base não são apenas os elementos mapeados em si, mas também as conexões entre eles, igualmente cartografadas, tem-se todos os ingredientes básicos para um grafo: um conjunto de nós e outro conjunto de linhas. Ou seja, a base já está estruturada no formato necessário para receber a aplicação de técnicas da análise de redes. Em segundo lugar, o fato de que essa rede possui nós heterogêneos discerníveis em no mínimo quatro diferentes tipos explicitamente definidos significa que a rede pode ser interpretada como um grafo multimodal de quatro Modos¹¹⁷. Por último, a presença de informações pertinentes sobre cada nó implica que a rede está enriquecida com atributos não-relacionais disponíveis para conjugação com a análise relacional e o cruzamento de dados, permitindo a exploração de hipóteses adicionais e uma análise mais complexa.

¹¹⁷ A fim de evitar confusão com o sentido corrente das palavras associadas aos atributos dos nós do Mapa, tais atributos serão mencionados a partir daqui começando com letras maiúsculas, tanto em seu nome quanto em suas categorias possíveis (ex.: nós do Modo Soluções e nós do Modo Recursos).

Figura 3 - Esquema explicativo da coleta de dados



O esquema faz parte da chamada pública para contribuições veiculada na EuroDig de 2015. Observa-se que a construção das relações tinha como ponto de partida os nós do Modo *Issue* (ou tema). Apesar de a imagem insinuar que os *Issues* já estavam fixos e pré-definidos, participantes também podiam inserir *Issues*. Com efeito, a versão alfa da rede começou com apenas dois *Issues* (Luis PALACIOS, 2015a) e, ao final, contava com mais de 60.

Fonte: Samantha Grassle (2015b).

De um ponto de vista da TAR também se pode argumentar que o Mapa tem características relevantes. Evidentemente, é certo que ele ainda tem um longo caminho para ser considerado um relato estruturado segundo a abordagem ator-rede. Ele não apresenta um texto propriamente dito que se preste a estabelecer 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; não pinta nem mesmo um panorama dos intermediários que servem de transporte de efeitos estabilizados no curso de ação de mediadores. Na verdade, o valor do Mapa reside em uma etapa muito anterior dentro do método da TAR: ele executa *em larga escala* o primeiro movimento de campo de um estudo ator-rede preconizado por Bruno Latour (2012), fase que ocorre com a detecção inicial de controvérsias relativas a agências, grupos, objetos e questões de interesse e que 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 por INM (2017) para coletar e montar a base de dados e (ii) a própria descrição que

ela faz de si mesma. Chama a atenção que o Mapa não foi construído a partir de alguma listagem prévia, feita por especialistas, contendo os elementos ou campos a serem cartografados. Antes, ele foi resultado de uma série 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 passando por uma fase anterior de testes com formulários também *crowdsourced* e entrevistas com uma série de pessoas da GI oriundas de diversos países (Samantha GRASSLE, 2015c; Stefaan VERHULST, 2014; 2015c). A própria decisão de construir o Mapa foi tomada por agentes de dentro da comunidade da GI, decisão que pode ser rastreada até a conferência NETmundial, fruto de uma percepção de que mapeamentos abrangentes e ricos em informação ainda não estavam disponíveis para um público mais amplo (ICANN, 2014; Stefaan VERHULST et al., 2014). Tal decisão pode ser vista como um movimento de relato reflexivo próprio de atores-rede desse coletivo. Com efeito, o Mapa em si já se pretende um ator em seu meio, sendo possível encontrar nos seus documentos definidores chamamentos à comunidade para que esta se utilize dele para agir coprodutivamente sobre as controvérsias da GI (ICANN, 2014; Stefaan VERHULST et al., 2014; Stefaan VERHULST, 2015c). Tanto o Mapa quanto a INM, entidade que o encomenda, são, inclusive, nós na rede. A comunidade é chamada, também, para mapear a si própria, podendo uma pessoa inserir ela mesma e nós a ela relacionados, o foi tornado icônico através do slogan “Você está no Mapa?”¹¹⁸. Nessa linha, o uso do Mapa respeita a ontologia e a reflexividade das atoras do campo estudado. Em um certo sentido, estudá-lo é também estudar os imaginários coproduzidos pela comunidade da GI sobre si própria.

É de se notar, ainda, que a coleta dos dados buscou identificar tudo aquilo que poderia participar com agência do ecossistema da GI. Nesse sentido, uma das questões dos questionários e entrevistas iniciais ainda na fase de testes, antes de o Mapa ser montado, foi acerca da natureza das entidades que deveriam constar no mapeamento (Samantha GRASSLE, 2015c; Stefaan VERHULST, 2014; 2015c). As respostas incluíram uma série de tipos de elementos, 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: pessoas, instituições, redes, eventos e atividades, fóruns e processos, leis e iniciativas, manifestos e documentos de posição, repositórios, publicações de pesquisa, padrões técnicos, soluções tecnológicas e artefatos, códigos e aplicativos, entre outros. Em especial, isso permite a investigação da hipótese (1) delineada na Introdução, que prescreve a constituição

¹¹⁸ Tradução livre. No original: “Are You #OnTheMap?” (Stefaan VERHULST, 2015a).

sociotécnica da GI. Outra sinergia com a TAR se deve ao fato de que os nós que representam *Issues*, a maioria deles contendo temas polêmicos e problemas em aberto, foram usados como eixo central para o estabelecimento das conexões, o que vai ao encontro da proposta da TAR de “se alimentar de controvérsias” (Bruno LATOUR, 2012)¹¹⁹. Aliás, como se discute adiante no Capítulo 5, essa característica de construção do Mapa tem implicações para a própria estrutura do grafo. Em especial, argumenta-se no Tópico 5.2.1 que os *Issues* podem ser concebidos de maneira mais geral como elementos básicos de imaginários sociotécnicos regulatórios da GI e usados para pensar as fronteiras reflexivas desse campo.

A partir das informações descritas acima, o Mapa pode ser visto no contexto da TAR como uma fonte de dados inicial, uma primeira sondagem das entidades que populam o coletivo da GI. As ligações do Mapa não têm especificidade ou conteúdo, representando apenas possíveis traduções entre as entidades, em linha com a noção da TAR de heterogeneidade e diversidade das traduções. Para a TAR, o Mapa tem caráter exploratório, como o de um *working paper* ou do relatório dos primeiros passos de uma pesquisa ainda em andamento. E, para compensar a falta de aprofundamento do Mapa em relação a um estudo ator-rede completo, tem-se um mapeamento de larga escala, que registra muitos coletivos – e, potencialmente, atores-rede – interligados e registrados em entidades e conexões já discretizadas. Isso torna o Mapa um instrumento ideal para a operacionalização conjunta da ARS e da TAR esboçada anteriormente no Capítulo 3. Partindo de intuições ganhadas por meio da aplicação de técnicas iniciais de ARS, pode-se ter uma noção panorâmica da rede, suas comunidades, seus nódulos centrais, suas distâncias internas e os fluxos de conexões. Especificidades de cada coletivo podem então ser objeto de investigações ulteriores e mais detidas sobre a comunidade de interesse.

4.2 Obtenção, tratamento e caracterização dos dados secundários

Apesar de sua publicidade, os dados do Mapa não estavam disponíveis em links para download ou acesso direto à base do lado do servidor do site. Assim, a obtenção dos dados

¹¹⁹ Optou-se por manter o nome original em inglês, *Issue*, ao Modo onde tais nós foram reunidos no Mapa. Isso porque se, por um lado, nem todos os nós desse Modo são controvérsias no sentido TAR, por outro, a identificação desses nós como atrelados a conflitos, problemas ou discordâncias é uma diretriz geral bem explicitada na construção do Mapa (ICANN, 2014). Percebeu-se que traduções corriqueiras da palavra *issue*, tais como “tema” ou “questão”, poderiam mascarar a dimensão de controvérsia que a maioria dos nós desse tipo ensejam, tornando mais oculta a visão do Mapa como rastreamento de controvérsias. Para os demais nomes de atributos, classificações e nós, serão usadas ao longo do texto traduções livres para o português. Nos Apêndices, no entanto, são mantidos os nomes originais, preservando a base intacta.

secundários dependeu de procedimentos de raspagem. Uma vez obtidos e organizados, foi possível perceber que alguns dados possuíam erros ou inconsistências que seriam prejudiciais à análise, motivo pelo qual se procedeu ao tratamento de tais ocorrências. A presente Seção registra os procedimentos adotados nesse sentido, sendo o Tópico 4.2.1 destinado a descrever a raspagem e o Tópico 4.2.2 a explicar o tratamento das informações. Em seguida, no Tópico 4.2.3 são trazidas estatísticas descritas agregadas sobre os dados extraídos de modo a oferecer uma primeira caracterização quantitativa do grafo.

4.2.1 *Procedimentos de raspagem*

Os pontos de dados do Mapa foram extraídos a partir do lado cliente de um navegador Web empregando-se um procedimento de raspagem automatizada. A forma interativa pela qual o Mapa foi disponibilizado permitia diversos caminhos de acesso aos dados pelo lado cliente: através de uma página de visualização do grafo; por uma classificação por Modo ou Categoria em páginas que continham listagens dos nós; ou pela página individual de cada nó. Por isso, de início não estava evidente como proceder à raspagem da melhor maneira, garantindo que ela estaria completa e ao mesmo tempo não redundante. Assim, foram tentados diversos procedimentos de raspagem. O acesso direto ao objeto do grafo, na época disponível em sua página de visualização¹²⁰, não se mostrou viável porque excluía os (poucos) nós que não possuíam nenhuma conexão (v. análise do Capítulo 5, Seção 5.1 à frente). Tampouco foi possível confiar nas páginas de listagem por Modos ou Categorias porque, depois de alguns testes, foram localizados nós que não constavam nessas páginas, que então se revelaram desatualizadas e, portanto, não exaustivas¹²¹. Assim, foram usados os números de identificação de cada nó (“IDs” ou, isoladamente, “ID”), números naturais que entravam na composição do endereço Web (URL) da página individual de qualquer nó. A página do nó acessada dessa maneira, por sua vez, continha todos os atributos e todas as conexões daquele nó no Mapa¹²².

¹²⁰ Tendo em vista que a página não consta mais em nenhum arquivo, não foi possível recuperar sua referência para fins de citação. Seu URL era <<https://map.netmundial.org/map/associations?format=json>> e a data de acesso foi 20 abr. 2017.

¹²¹ Pelo mesmo motivo da nota de rodapé nº 120 anterior, não foi possível recuperar a referência a tais páginas. Seus URLs eram: (i) <<https://map.netmundial.org/map/actors>>; (ii) <<https://map.netmundial.org/map/issues>>; (iii) <<https://map.netmundial.org/map/resources>>; e (iv) <<https://map.netmundial.org/map/solutions>>. A data de acesso foi 23 maio 2017.

¹²² Por exemplo, os atributos e as conexões formadas pelo nó cujo ID é igual a 64, que calha de ser a “ICANN”, estavam contidos no URL <<https://map.netmundial.org/map/view/64>>. Genericamente, os atributos e as conexões de um nó de ID igual a X estavam disponíveis no URL <<https://map.netmundial.org/map/view/X>>, formando uma correspondência unívoca.

Figura 4 – Impressões de tela do site do Mapa

The figure consists of two screenshots of the NETmundial Solutions Map website. The top screenshot shows the homepage with the title "NETmundial Solutions Map BETA" and a navigation menu with links: HOME, ABOUT, FAQ, HOW IT WORKS, CONTRIBUTE, LOG OUT. Below the menu is the subtitle "Mapping Internet Governance Actors, Issues, Solutions, and Resources" and a search bar with a "Go" button. A section titled "Explore the Issues" features five colored buttons: Access (blue), Code (black), Content (red), Trade (orange), and Trust (dark blue). Below these buttons is a link "See all 79 Issues". A section titled "See Connections" features a large network graph with the text "View the Graph". Below the graph are two sections: "Recently Added" with a link to "Susan Chalmers" and "New Connections" with a link to "Linha Alerta". The bottom screenshot shows the "MAP OF INTERNET GOVERNANCE" page. It has a navigation menu with links: HOME, ABOUT, FAQ, HOW IT WORKS, CONTRIBUTE, PARTNERS, and a "Become a Contributor or Log In" button. The main heading is "MAP OF INTERNET GOVERNANCE" and the sub-heading is "Solution Map » Graphical Map". On the left is a text box titled "Council agrees on general approach for consumer rights" with a summary of a press release. On the right is a large network graph with a key: Issues (blue), Solutions (green), Actors (red), Resources (yellow).

Acima: página inicial do site. Abaixo: página de visualização do grafo. Pode-se identificar as diferentes formas de organização da informação no portal: de maneira não-relacional pelas Categorias de *Issues* e de maneira relacional pela visualização interativa do grafo¹²³.
Fonte: GovLab (2015a).

¹²³ As imagens são de março de 2015 e revelam a versão alfa do projeto, ainda em fase de testes. Portanto, elas estão desatualizadas em relação ao momento de coleta dos dados para a presente pesquisa (maio de 2017). Além disso, existe um *bug* no número de *Issues* relatado na imagem superior, que traz o suposto total de 79 *Issues*. Na realidade, o registro do próprio GovLab revela que o Mapa possuía apenas 6 *Issues* naquele momento (Luis PALACIO, 2015b).

Tendo em vista que os IDs foram gerados em ordem crescente na medida em que os respectivos nós eram inseridos na base, foi possível encontrar um método seguro de descobrir a lista presumidamente exaustiva de IDs por meio do simples procedimento de testar até qual ID a requisição de acesso à respectiva URL retornava uma página válida, desde o número 1 até um número arbitrariamente alto. No primeiro teste, foi utilizado o número 100.000, o que revelou que os IDs de todos os nós não chegavam nem perto desse patamar, começando no ID 19 e indo até o ID 2.038. No Apêndice 1 do presente trabalho é possível encontrar o *script* escrito na linguagem R usado para obtenção das URLs válidas, na extração do conteúdo da página de cada nó, e na organização dos dados raspados em duas planilhas contendo (i) os nós do grafo e seus respectivos atributos e (ii) as linhas do grafo.

Vale ressaltar que nem todos os IDs entre 19 e 2.038 retornaram páginas válidas, tendo sido recuperados 1.865 URLs válidos dentro desse intervalo (total de 155 IDs inválidos nesse intervalo)¹²⁴. Assim, foi obtido um total de 1.865 nós. A partir da página de cada nó, foi possível coletar as respectivas conexões, de onde se extraiu um total de 4.922 linhas. O grafo resultante é simples, ou seja, não contém nenhuma ligação de um nó consigo mesmo nem linhas múltiplas. O grafo é, ainda, não direcionado, não havendo nenhuma direção de um nó para outro dada às linhas. Através do procedimento descrito acima foram obtidos também os atributos de cada nó, que consistem nas oito variáveis a seguir:

- (1) Um **Nome** dado ao nó, não necessariamente oficial, que permite identificá-lo;
- (2) Uma **Descrição** qualitativa que apresenta brevemente o nó;
- (3) Um conjunto de até quatro **Fontes** adicionais de pesquisa sobre o nó, consistentes em links para páginas da Web, muitas vezes o site oficial do nó, seu Twitter ou seu verbete na Wikipédia;
- (4) Uma **Esfera** de alcance geográfico, que pode ser: Global, Regional, Nacional ou Local;

¹²⁴ As páginas ou não existiam ou, quando existiam, retornavam a seguinte mensagem: “O registro no Mapa que você requisitou não existe mais” (tradução livre do original em inglês: “The map record you requested no longer exists.”). Isso pode ter acontecido por uma gama de fatores. Por exemplo, a equipe curadora da base pode ter identificado nós idênticos e os fundido sob um mesmo ID, ou um ID pode ter sido reservado para um nó que acabou não sendo criado, ou uma nova versão do nó, com atributos mais detalhados, pode ter substituído a versão anterior, que foi então removida, entre outros. Com efeito, o backup do Mapa ainda em sua versão alfa feito em 21 de janeiro de 2015 por Luis Palacios (2015a) contendo 255 nós confirma exatamente essa tendência: dos oito números de ID presentes naquele backup e ausentes na versão beta aqui trabalhada, todos se referiam a nós que estavam repetidos ou que acabaram recebendo outro número de ID no decorrer da vida da base. Ou seja, nenhum nó foi perdido, apenas houve um remanejamento dos IDs. V. também discussão sobre tratamento de dados no tópico 4.2.2 a seguir.

- (5) Quando o nó não tem alcance Global, uma **Delimitação** mais específica de seu alcance geográfico, que varia para cada Esfera: os nós Regionais são delimitados em sua região supranacional de alcance, os Nacionais em seu país, e os Locais em sua cidade ou divisão administrativa subnacional;
- (6) Um **Modo**, que são justamente os quatro diferentes tipos de elemento cartografado apresentados anteriormente, dentre as seguintes opções: Atora, *Issue*, Recurso ou Solução;
- (7) Para os nós do Modo Atora, um conjunto de até seis **Setores** da sociedade de onde aquele nó provém, o que é semelhante a classificações em organizações multissetoriais, podendo assumir oito valores: Academia, Empresarial, Sociedade Civil, Governo, Rede, Organização, Técnico ou Outro;
- (8) Uma **Categoria**, uma opção dentre três a cinco classificações adicionais que são únicas para cada um dos quatro Modos, conforme o Quadro 2 abaixo:

Quadro 2 - Categorias de cada Modo

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

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

4.2.2 Tratamento dos dados raspados

Alguns dados recuperados pelo procedimento de raspagem apresentaram pequenas inconsistências. Conforme mencionado, o Mapa possuía uma curadoria, responsável por tratar de tais eventualidades. Entretanto, como a base se encontrava em constante estado de crescimento devido à sua abertura ininterrupta para contribuições via *crowdsourcing*, é natural que contribuições que estavam recentes na época da raspagem (maio de 2017) ainda não tivessem sido tratadas. Houve três tipos de ocorrências nesse sentido: nós repetidos (17 ocorrências), nós erroneamente classificados (3 ocorrências) e um nó que aparenta não existir (1 ocorrência). É interessante que existam nós repetidos no Mapa porque isso indica que um mesmo elemento foi identificado de maneira independente por, no mínimo, duas pessoas da comunidade da GI que contribuíram para o Mapa. Com efeito, estima-se que até 173 repetições

foram tratadas pela curadoria do Mapa antes da raspagem¹²⁵. Entretanto, tendo em vista que tais ocorrências podem causar distorções e dificuldades à análise empreendida no presente trabalho, decidiu-se operar o tratamento de tais pontos de dados.

Para tanto, os nós repetidos foram fundidos em um único nó e as suas linhas foram, então, redirecionadas ao nó fundido – ou seja, foram aproveitadas, e não descartadas –, o que segue o mesmo procedimento que a própria curadoria do Mapa adotava quando tratava do mesmo tipo de ocorrência¹²⁶. Com isso, 65 linhas foram redirecionadas. Após realizado o redirecionamento das linhas, percebeu-se que alguns nós fusionados apresentaram linhas repetidas (5 ocorrências) ou linhas consigo mesmo (2 ocorrências). Visto que essas 7 linhas não agregam informação ao Mapa, mas apenas formam uma redundância que pode causar complicações à análise por tornar o grafo não simples, elas foram excluídas. O processo de fusão não foi trivial, pois nem sempre os nós tinham os mesmos atributos, de modo que escolhas tiveram de ser tomadas e alguns atributos tiveram de ser descartados. No Apêndice 2, são trazidas todas as 17 ocorrências de nós repetidos junto com uma justificativa para a escolha do nó superveniente e seus atributos e a explicação do procedimento de fusão. São trazidas, ainda, as 65 linhas redirecionadas com uma identificação das 7 linhas excluídas.

Já com relação aos nós mal classificados, é necessário ter em mente que existe certo grau de subjetividade na classificação de alguns nós. Em aderência ao marco teórico aqui adotado e às considerações acima sobre a adequação do Mapa a tal marco, optou-se por respeitar as classificações originais do Mapa, pois a intenção não é sobrepor nenhuma percepção prévia acima da ontologia fornecida pela própria fonte. Assim, considerou-se como “ocorrência” a ser tratada apenas aqueles nós cuja classificação está bastante equivocada, caracterizando um nítido erro, e que poderia apresentar um entrave à coleta e análise do dado primário de gênero (v. Tópico 4.1.2 à frente). Tais nós consistem em duas pessoas humanas que foram classificadas como Organizações e uma organização que foi classificada como Indivíduo. O procedimento adotado nessas instâncias foi a simples troca de Categoria do nó: os três nós foram recategorizados como Indivíduos e Organização, respectivamente. Tais nós também podem ser consultados no Apêndice 2.

Por fim, foi possível identificar um nó no Mapa que aparenta não existir na vida real. Trata-se do nó “Ejemplo 1” (ID nº 1.797), em cuja Descrição se lê, apenas, “Extremo del Sudoeste de la ciudad de Córdoba, Argentina.” O nó é bastante estranho porque tem sua

¹²⁵ V. notas de rodapé nº 124 acima e nº 126 abaixo.

¹²⁶ Esse processo de fusão é presumivelmente o principal motivo para a existência de $155 + 18 = 173$ IDs não utilizados no intervalo entre 1 e 2.038 (v. nota de rodapé nº 124 acima).

Descrição preenchida em espanhol, ao contrário de todos os demais nós do Mapa, que são descritos em inglês. Além disso, não foi possível confirmar a existência do nó de nenhuma forma, nem mesmo rastreando as linhas que ele forma no Mapa. É possível supor que ele tenha sido criado realmente como um exemplo de contribuição ao Mapa, conforme seu nome insinua, especialmente quando se considera que o preenchimento do Mapa era assistido por instruções, oficinas e workshops. Tendo em vista que não foi possível conferir a existência do nó, decidiu-se excluí-lo da análise junto com as quatro linhas que ele forma. Seus atributos e suas linhas podem ser conferidos no Apêndice 2.

Houve, ainda, um quarto tipo de ocorrência que não se sabe se seria atribuição da curadoria do Mapa endereçar, pois se refere a uma informação a princípio fornecida pelas contribuições via *crowdsourcing*. Trata-se da falta de preenchimento do atributo Setor em alguns nós do Modo Aora (17 ocorrências). Esse tipo de ocorrência é mais simples de endereçar porque não envolve a transformação nem o apagamento de nenhuma informação do Mapa. Foram contempladas duas opções: deixar tais campos sem preenchimento ou preenchê-los manualmente. Optou-se pelo preenchimento manual porque a falta desse atributo poderia excluir os respectivos nós de algumas das análises empreendidas a seguir, sobretudo no Tópico 5.2.2. Para efetuar esse preenchimento, procedeu-se a uma investigação sobre o nó no mesmo momento em que se operou a coleta do respectivo dado primário (v. Tópico 4.1.2 à frente) e, a partir das informações obtidas, foram-lhe atribuídos uma ou mais das oito opções de Setor possíveis. As 17 ocorrências se encontram listadas no Apêndice 2 junto com os valores assim inseridos.

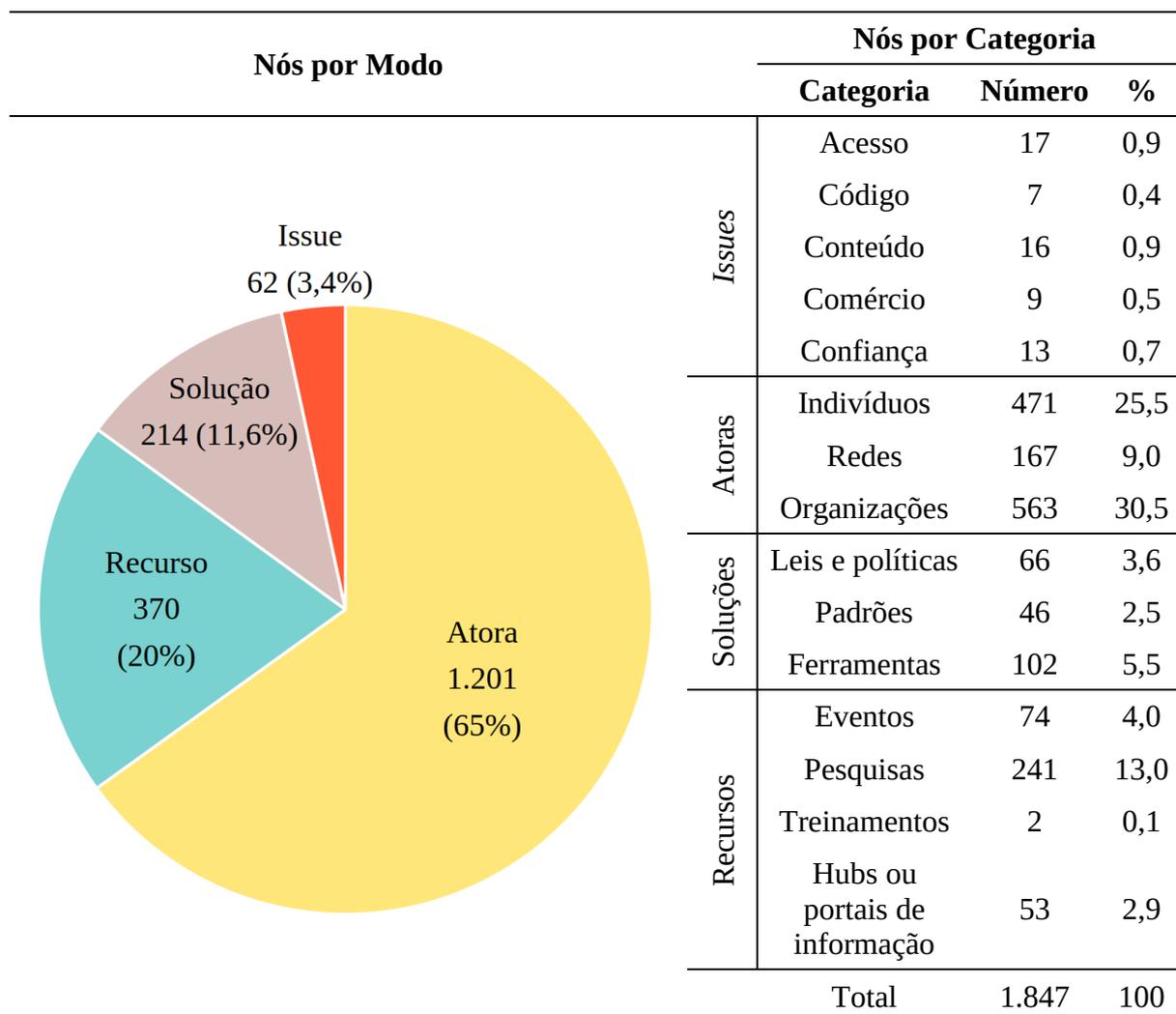
Com a aplicação dos procedimentos relatados acima, o grafo tratado passou a conter 1.847 nós e 4.911 linhas. Efetuado o tratamento dos dados, consolidou-se a versão final das duas planilhas-base utilizadas na presente pesquisa, que em conjunto definem o grafo a ser analisado (“Grafo Base”). A planilha contendo a lista de nós e seus atributos pode ser consultada no Apêndice 3. Já a planilha contendo a lista de linhas pode ser consultada no Apêndice 4.

4.2.3 Caracterização dos nós

Ao fazer uma revisão de literatura e consultar pessoalmente o organizador do Mapa no GovLab, Stefaan Verhulst, foi possível encontrar apenas duas publicações sobre os dados secundários: (i) uma simples sondagem do Modo Aora de uma versão beta de fevereiro de 2016 feita pelo próprio Stefaan Verhulst (2016) e (ii) uma sondagem parcial feita por uma versão inicial da presente pesquisa em Henrique Machado e Christiana Freitas (2018). Ou seja, o Mapa foi criado e retirado do ar sem que houvesse a oportunidade para publicações contendo

uma descrição mais detalhada e comentada sobre todos os atributos de seus nós. Assim, antes de adentrar na coleta de dados primários e na análise de redes, vale a pena apresentar as estatísticas descritivas básicas do conjunto de nós quanto aos seus atributos, oferecendo uma caracterização inicial dos dados secundários não-relacionais e ilustrando o potencial da base como mapeamento da GI.

Figura 5 - Distribuição de nós por Modo e Categoria

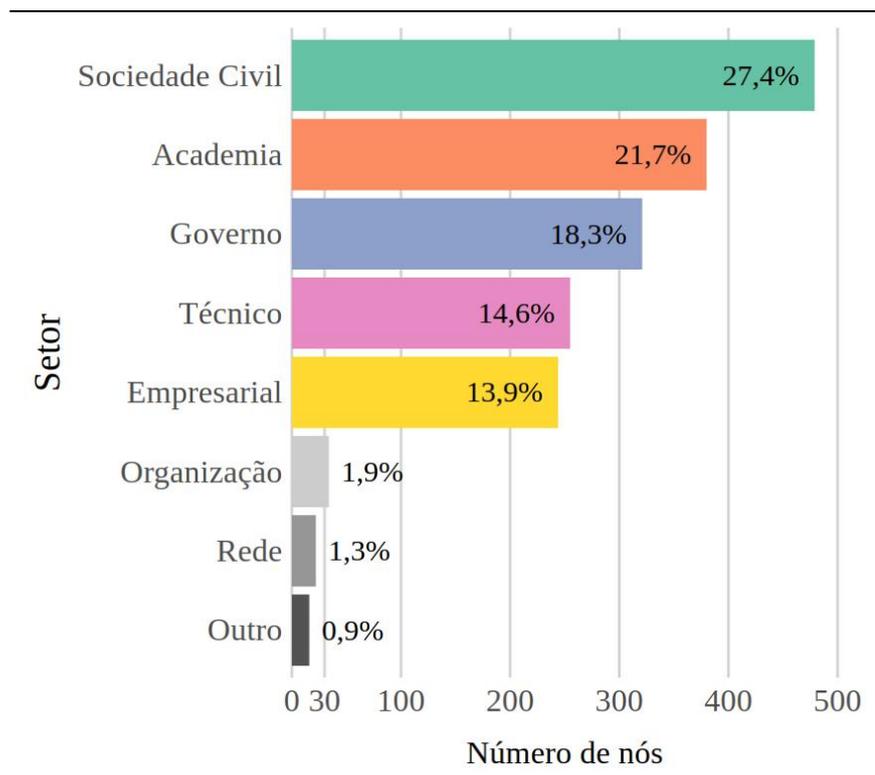


Fonte: elaboração própria a partir de INM (2017).

Com relação aos Modos e às Categorias, os nós estão dispostos conforme a Figura 5 acima. Percebe-se que a maior parte do Mapa é populada por nós do Modo Atora (1.201 nós, ou 65% do total), seguido pelos Modos Recurso (370 nós, ou 20%), Solução (214 nós, 11,6%) e *Issue* (62 nós, ou 3,4%). As Atores mais frequentes são Indivíduos e Organizações (1.034 nós, 86% dos nós do Modo e 56% do total de nós), sendo que esta última categoria reúne empresas, entidades governamentais, pessoas jurídicas de outra natureza, tais como fundações e

organizações não-governamentais (ONGs), e até mesmo organizações informais. A diferença entre um nó do tipo Rede e outro do tipo Organização pode ser tênue em algumas instâncias, visto que uma série de organizações formais foram classificadas como Redes, tais como redes de centros de pesquisa, sindicatos patronais e alianças de várias organizações em prol de uma causa. De maneira geral, organizações menos centralizadas e mais internacionalizadas pertencentes ao Setor Sociedade Civil receberam com frequência a Categoria Rede.

Os números acima permitem extrair algumas constatações iniciais de fato já esperadas para um mapeamento que esteja em linha com as premissas de estudo de campo da TAR, conforme argumentado anteriormente no Tópico 4.1.2. Nesse sentido, apesar da presença majoritária de entidades formadas por pessoas ou reuniões de pessoas – ou seja, aquelas pertencentes ao Modo Atora –, cerca de um terço do Mapa (646 nós, 35% do total) é composto por entidades não-humanas híbridas, representadas pelos demais Modos, tais como temáticas ou controvérsias (Modo *Issues*), códigos e instrumentos técnicos (exs.: Categorias Padrões e Ferramentas), documentos e referências (exs.: Categorias Leis e políticas e Hubs ou portais de informação) e elementos de performatividade e iteração da ordenação do sistema (exs.: Categorias Treinamentos e Eventos). Na mesma linha, é possível observar que, depois de Indivíduos e Organizações, a terceira Categoria de nó mais abundante é a de Pesquisas (241 de nós, 13% do total), o que faz sentido se aceitarmos a premissa de que a GI é um sistema sociotécnico e, como tal, tem na pesquisa científica e tecnológica um de seus aspectos constitutivos. Ainda, o Modo de Soluções (214 nós, 11,6% do total) possui uma série de nós que constituem artefatos de tecnologia aplicada, tais como aplicativos, algoritmos, padrões técnicos, repositórios e recursos críticos. Por fim, se considerarmos que os nós das Categorias Redes e Organizações são coleções de pessoas e artefatos imbricados em sistemas sociotécnicos, temos que cerca de três quartos do Mapa é composto por nós semânticos, artefatos ou híbridos (1.376 nós não incluídos na Categoria Indivíduo, ou 74,5% do total).

Gráfico 4 - Distribuição dos nós por Setores

Fonte: elaboração própria a partir de INM (2017).

O Gráfico 4 acima traz o percentual de nós quanto aos respectivos Setores, atributo que somente os nós do Modo Atora possuem. Percebe-se, de início, que há uma diferença marcante no número de nós entre dois conjuntos de Setores: os cinco primeiros Setores têm entre 200 a 500 nós e os três últimos têm menos de 40 nós. Isso parece se dever ao fato de que o primeiro conjunto adere à própria classificação multissetorial da conferência NETmundial, consistindo nos Setores originais da conferência – embora transformados com uma cisão do Setor Técnico/Acadêmico. Enquanto isso, o próprio nome dos outros três Setores indica que eles parecem ser apenas classificações residuais. Há de se ter em conta, ainda, que os Setores não são mutuamente exclusivos porque um nó pode ter até seis setores simultaneamente. Por isso, há um total de 1.751 Setores atribuídos a 1.201 Atores. Nesse contexto, foi possível verificar que as Atores classificadas como do Setor Organização ou Rede nunca receberam apenas esse Setor, recebendo também alguma das demais opções possíveis. Ainda, a incidência desses dois Setores é quase sempre complementar às Atores de Categoria Rede ou Organização – ou seja, tais Setores parecem ser mais uma complementação feita para lidar com a dificuldade de delinear a fronteira entre essas duas Categorias na classificação de alguns nós. Em outras palavras, para alguns nós de cuja classificação na Categoria Rede foi duvidosa, adicionou-se complementarmente o Setor Organização e vice-versa.

Um pouco mais difícil de explicar é a discrepância observada entre a Sociedade Civil (479 nós, ou 27,4% do total de Setores) e a Academia (380 nós, 21,7% dos Setores) em relação aos Setores Técnico (322 nós, 14,6% dos Setores) e Empresarial (244 nós, 13,9% dos Setores), uma diferença máxima de quase o dobro. (O Governo é o Setor com terceira maior representação, estando próximo da média dos cinco principais Setores com 321 nós e 18,3% do total de Setores.) Primeiramente, pode-se especular que o Setor Técnico tenha sofrido com a sua separação da Academia, com o qual tem certa sobreposição. Além disso, foi possível verificar que os Setores Empresarial e Técnico tenderam a compartilhar o atributo Setor mais vezes, enquanto a Sociedade Civil e a Academia tenderam a ser classificadas com mais exclusividade, isto é, frequentemente aparecendo sozinhas sem compartilhar um mesmo nó com outros Setores. Na média, os nós que receberam os Setores Empresarial e Técnico receberam simultaneamente 2,3 atributos, enquanto os nós que receberam Sociedade Civil e da Academia receberam simultaneamente 1,7 atributos¹²⁷. Porém, mesmo considerando essa tendência maior de sobreposição, é possível que o Setor Empresarial esteja subrepresentado no Mapa, algo que já havia sido constatado por Stefaan Verhulst (2016) quando fez a análise preliminar da versão beta de fevereiro de 2016 do Mapa. Após a realização de análises mais robustas no Capítulo 5 do presente trabalho, esse assunto será novamente abordado (Tópicos 5.2.2).

Tabela 1 - Esfera de alcance de cada nó

Esfera	Número de nós	%
Global	1.135	61,5
Nacional	523	28,3
Regional	188	10,2
Local	1	0,1
Total	1.847	100,1*

*Percentual total diferente de 100% devido a aproximações decimais.

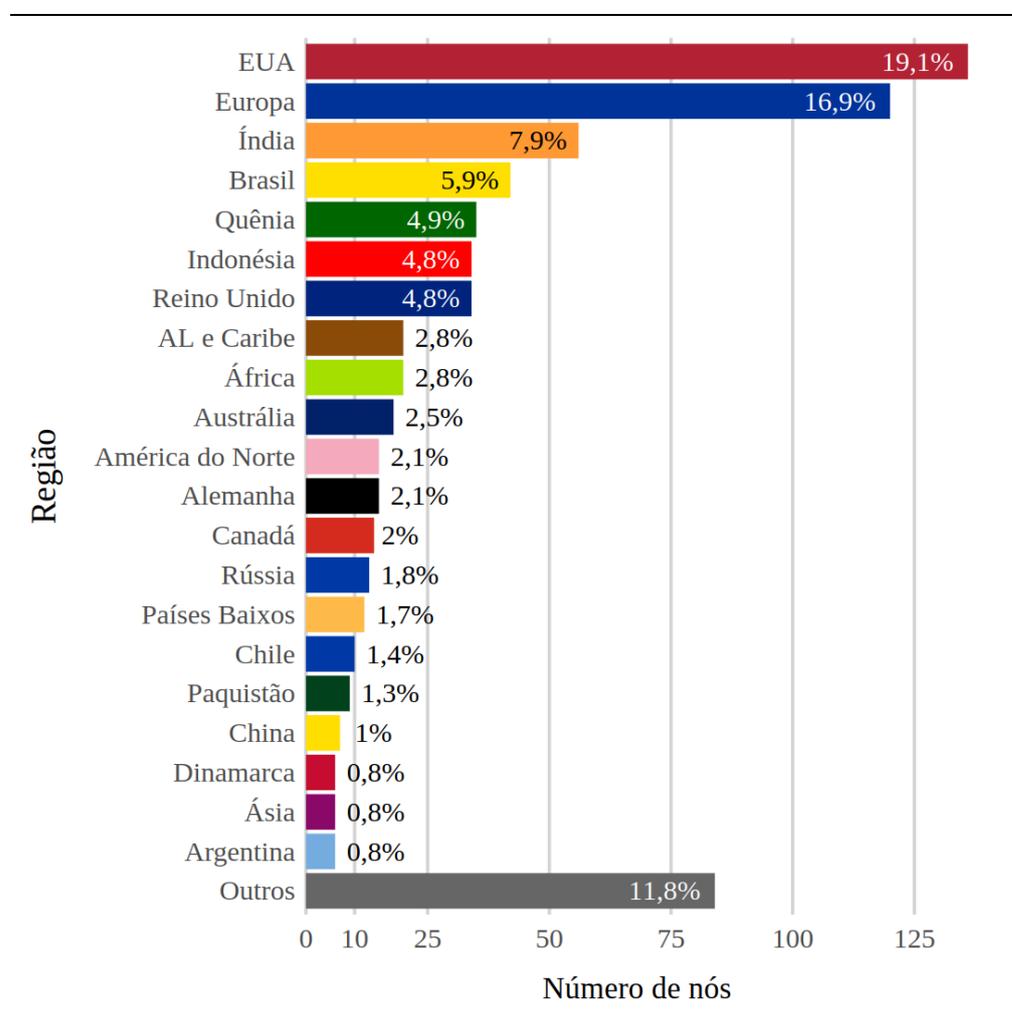
Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

Por último, tem-se ainda os atributos Esfera e Delimitação, que dizem respeito ao alcance geográfico de cada nó mapeado. A distribuição de nós quanto ao atributo Esfera pode ser vista na Tabela 1 acima. Percebe-se, inicialmente, que a maior parte dos nós foi classificada

¹²⁷ Um exemplo de como isso ocorre é o seguinte: uma ONG é muitas vezes classificada como apenas pertencente à Sociedade Civil, mas uma associação sem fins lucrativos financiada por corporações, tal como um sindicato patronal, tende a ser classificada como pertencente tanto à Sociedade Civil quanto ao Setor Empresarial. Nesse caso, o Setor Sociedade Civil recebe duas entradas enquanto o Setor Empresarial recebe apenas uma.

como de alcance Global (1.135 nós, 61,5% do total), o que reforça a percepção dos imaginários sociotécnicos da GI de que a gestão da Internet é reticular, distribuída e mundial. A classificação Local ocorreu somente uma vez, ou seja, mesmo quando houve delimitação geográfica, esta não chegou a níveis demasiadamente granulares. Em sentido semelhante, isso está em linha com o imaginário de que as entidades que populam a rede se tocam para além de sua localidade e estão imbricadas em um sistema coproduzido no âmbito de espaços geográficos ampliados. Há, no entanto, uma presença maior de nós de alcance Nacional em relação aos de alcance Regional.

Gráfico 5 - Distribuição geográfica dos nós não Globais



Fonte: elaboração própria a partir de INM (2017).

Os nós não Globais oferecem a vantagem de trazer o atributo Delimitação, que traz a respectiva região geográfica de alcance. A distribuição de cada região mapeada por esse atributo pode ser conferida no Gráfico 5 acima. A maior presença de nós de alcance Nacional em relação ao alcance Regional pode indicar que a Esfera de atuação mais natural atualmente na GI depois

da Esfera Global é aquela que adere justamente à jurisdição nacional, oferecendo uma reflexão interessante sobre os discursos regulatórios do papel do Estado-nação na GI revisados no Capítulo 2. Essa conjectura é reforçada ao se constatar também que a classificação Regional está majoritariamente reservada ao subcontinente europeu, potencialmente devido à elevada integração jurisdicional da UE. No mesmo sentido, embora com bem menos nós, o Caribe (20 nós), classificado junto com a América Latina, e a América do Norte (15 nós), regiões de integração mais aprofundada, também figuram entre as principais regiões.

Um aspecto valioso do Mapa é que ele contou com a contribuição de um número expressivo de nós do Sul global, o que se reflete nos valores de países como a Índia (56 nós), o Brasil (42 nós), o Quênia (35 nós) e a Indonésia (34 nós), territórios de grande população e reconhecidos por sua inserção internacional na GI. Não obstante, o gráfico também revela uma grande discrepância entre os países do Sul e do Norte: cerca de 40% dos nós não-Global se concentram nos EUA (136 nós), na região europeia (120 nós) e no Reino Unido (34 nós). Trata-se de um resultado esperado e condizente com as hipóteses da Introdução e as narrativas oferecidas anteriormente nos Capítulos 1 e 2 no sentido de que, diferentemente da percepção contida em muitos discursos regulatórios e imaginários sociotécnicos da GI, o que parece se evidenciar na GI é que a colonialidade do sistema-mundo continua bastante presente. Esta é, porém, uma constatação preliminar. O dado do atributo Delimitação, tomado isoladamente, não é satisfatório para tecer considerações mais robustas sobre este ponto, visto que ele permanece limitado aos 712 nós, ou 38,5% do total, cuja Esfera não é Global. De modo a endereçar essa e outras limitações do Mapa, a presente pesquisa recorreu à coleta de dados primários próprios, procedimento que será descrito a seguir.

4.3 Agregando valor ao Mapa

Ao longo das duas Seções anteriores, foi possível descrever o Mapa em mais detalhes. Em resumo, constatou-se a riqueza de seus dados – tanto na sua forma de coleta, que está em linha com a abordagem ator-rede para o início de uma cartografia, quanto na quantidade e estrutura de suas informações, que constituem um grafo de tamanho relativamente grande incrementado com atributos dos nós. Por outro lado, é certo que as informações podem ser enriquecidas ainda mais. A presente pesquisa vislumbrou duas formas de agregar valor ao Mapa. A primeira é um aumento do número de atributos dos nós e das linhas viabilizado por meio da coleta de dados primários, o que permite mais possibilidades de análise e cruzamento de informações. A segunda é o aproveitamento da estrutura de grafo para a implementação de técnicas da análise de redes. Os Tópicos a seguir descrevem e justificam os procedimentos

tomados em ambas essas etapas. A apresentação dos resultados dessas análises é feita posteriormente nos Capítulos 5 e 6.

4.3.1 Definição dos dados primários coletados

Como se observou no Tópico 4.2.3 acima, os dados geográficos do Mapa são limitados por não trazerem informações mais precisas acerca da maioria dos nós. Na verdade, tais dados se referem apenas à percepção de alcance do nó, e não propriamente à sua localização ou base de operação. De fato, um exame mais próximo dos nós Globais revela que boa parte deles aparenta estar, a princípio, vinculada a territórios específicos – a exemplo do Comitê Gestor da Internet (ID nº 730), situado no Sudeste brasileiro, e da ICANN (ID nº 64), baseada na Califórnia e ainda problematizada por sua interação com os EUA. Por isso, o intuito inicial da presente pesquisa foi coletar dados mais granulares sobre a efetiva localização dos nós, inclusive os nós Globais. Isso permite não só trabalhar o novo atributo, endereçando uma série de novas perguntas, mas também cruzar com o atributo geográfico já presente no Mapa de modo a responder a seguinte pergunta: quais territórios possuem mais nós de alcance Global? Além disso, permite endereçar uma das hipóteses delineadas na Introdução de continuidade da GI com assimetrias mais amplas da governança global.

Pelo fato de que a coleta manual da localização iria requerer um estudo mais aprofundado sobre cada nó, antes de iniciá-la percebeu-se que poderia ser pertinente aproveitar o esforço para angariar informações adicionais. Assim, decidiu-se investigar também outras duas dimensões: a dimensão de gênero dos Indivíduos mapeados e a dimensão temporal dos nós e das linhas. O gênero foi escolhido porque, adotando a percepção de estudos feministas e decoloniais (Erika CUDWORTH, 2005; Banu SUBRAMANIAM et al., 2017), constitui um componente essencial da colonialidade do sistema mundial patriarcal eurocêntrico, o que complementa as informações geográficas e aprofunda a análise da colonialidade na GI, permitindo dar seguimento à investigação da hipótese colocada na Introdução sobre a continuidade da GI com a governança global. Seria ideal ter acesso a outros dados relevantes de acordo com apontamentos adicionais de estudos subalternos, em especial o dado de raça e/ou etnia. Entretanto, essa é uma informação muito mais difícil de ser obtida, não só porque está indisponível em muitos casos, mas também porque, ao contrário do gênero – que se evidencia com mais facilidade e generalidade no sistema-mundo binarista – a raça e a etnia são mais difíceis de decifrar, relativas a contextos culturais específicos, e por vezes até impossíveis de determinar sem recorrer a inferências arbitrárias.

A dimensão temporal, por sua vez, foi escolhida de porque possibilita a investigação da hipótese delineada na Introdução de continuidade da GI nesse quesito. Assim, além de ser um dos dados mais básicos em análises quantitativas e possibilitar responder perguntas cruzadas do tipo “quando?”, também oferece oportunidades singulares para uma reflexão sobre os imaginários sociotécnicos dominantes da GI guiada pelas constatações dos Capítulos 1 e 2 e, de maneira geral, pelo marco teórico aqui adotado. Tais imaginários enfatizam as descontinuidades sociais causadas pela tecnologia, ao passo que o estudo longitudinal de longo prazo permite separar também elementos de continuidade e, com isso, trabalhar conceitos comuns a ambas a STS e as ciências da complexidade, tais como a reprodução, a historicidade e a iteração ou performance dos discursos e imaginários ao longo das décadas. A granularidade conferida pela conjunção dos dados de tempo e espaço permitem, ainda, que o Mapa aprimore sua função de servir a explorações mais refinadas, demonstrando a sinergia entre os métodos quantitativos mais abrangentes das ciências da complexidade com as abordagens cartográficas mais detidas da TAR e, conseqüentemente, oferecendo intuição sobre como os nós da rede vêm interagindo e formando suas comunidades.

Com isso, foram adicionados ao grafo os seguintes dados:

- (1) Atributos geográficos para todos os nós não pertencentes ao Modo *Issue*, consistentes em cinco variáveis: (i) cidade, (ii) região subnacional de maior hierarquia (ex.: estado ou província), (iii) país, (iv) latitude e (v) longitude¹²⁸;
- (2) Atributo de gênero para os nós da Categoria Indivíduo, com duas opções: Homem e Mulher;
- (3) Atributo temporal consistente em um ano de referência para todos os nós não pertencentes ao Modo *Issue*;
- (4) Atributo temporal para todas as linhas, consistente no ano em que a conexão foi observada.

4.3.2 *Caracterização e justificativa dos procedimentos de coleta*

Para obter os mencionados atributos, a coleta foi feita inteiramente a partir de documentos disponíveis na Web. Cogitou-se utilizar outras abordagens, principalmente a tentativa de um contato direto com os nós, via entrevistas, formulários ou outro procedimento, que poderiam dar mais certeza sobre os dados documentais ou checar a sua confiabilidade. Mas,

¹²⁸ Uma vez determinada a cidade do nó, sua latitude e longitude foram obtidas na Wikipédia.

considerando a quantidade de nós, sua diversidade linguística e a dificuldade em conhecer as pessoas por trás de um número significativo de nós, logo se descartou a viabilidade de tais métodos. Preferiu-se tolerar alguma margem de erro em prol da concretização da coleta. Portanto, a coleta se configurou primariamente como um esforço de pesquisa documental. Ao longo deste e dos próximos Tópicos, será apresentado um relato de certas inferências e decisões tomadas no momento de coleta que possibilitará formar uma estimativa de margem de erro.

Privilegiou-se o uso de informações extraídas de documentos oficiais e institucionais, quando disponível, ou de autoria conhecida. Porém, vale pontuar que o rastreamento de diversas conexões do Mapa dependeu em parte ou inteiramente do registro informal da performance social dos nós e de outras agentes. Documentos desse tipo são, por exemplo, apresentações em eventos, livros e papers, opiniões em blogs e dados ou postagens inseridas nos perfis das redes sociais dos nós, cuja informação revela o atributo a ser coletado. Assim, a pesquisa contém também elementos etnográficos, em linha com abordagens de etnografia virtual¹²⁹. A busca por fontes se deu consultando sites oficiais, perfis dos nós em redes sociais e mecanismos de busca na Web (Google e Bing), nesta ordem. Ao todo, foram consultadas 3.967 páginas da Web de onde foram extraídas as informações, acessadas durante o período de 1º de outubro a 15 de dezembro de 2018. Os dados coletados para cada atributo assim como as fontes documentais da Web utilizadas constam nos Apêndices 3 (nós) e 4 (linhas) do presente trabalho. No total, foram coletados 16.041 pontos de dados primários, inseridos nas colunas de atributos das duas planilhas¹³⁰.

É sabido que existem dificuldades de documentação e acesso com relação a recursos da Web (Howard BESSER, 2000), tais como a falta de indexação de conteúdo disponível, a potencial impermanência do conteúdo das páginas, a retirada de sites do ar e a perda de compatibilidade por obsolescência. Ainda, é algo conhecido na etnografia virtual que a performance social registrada na Web é diferente daquela registrada por etnografias não-virtuais, por vários motivos que incluem a própria mudança de postura dos agentes nos espaços tecnologicamente mediados. Não obstante, há elementos na presente pesquisa que permitem contornar boa parte dessas dificuldades. Primeiramente, os dados coletados não são tão

¹²⁹ Existem muitas perspectivas sobre a etnografia virtual. Alinha-se aqui à ideia de pesquisa com “traços digitais” coerente com a STS e a TAR exposta em Tommaso Venturini et al. (2017), no qual tais traços ou dados são sinônimos ao conceito de “inscrição” e podem servir como material de segunda mão já tradicionais na investigação sociológica e antropológica.

¹³⁰ Valor relativo à soma: (i) das 4.886 linhas para as quais foi possível obter o atributo temporal, (ii) do atributo de gênero dos 471 nós da Categoria Indivíduo, (iii) dos 1.784 nós para os quais foi possível colher o atributo temporal, e (iv) dos 1.780 nós para os quais foi possível colher os atributos geográficos, multiplicados por cinco (cidade, região subnacional, país, latitude e longitude). Sobre a impossibilidade de coletar alguns pontos de dado, v. explicações nas páginas seguintes.

aprofundados quanto se exige de relatos etnográficos completos, cuja densidade qualitativa é mais pronunciada. São, antes, pontos de dados em uma base quantitativa. Em segundo lugar, tendo em vista que a Internet faz parte da própria constituição sociotécnica da GI, é razoável especular que comunidade da GI está especialmente tendente a deixar registros na Web com frequência relativamente mais abundante. De fato, a desejabilidade do engajamento com a Web compõe imaginários sociotécnicos dominantes da GI, o que é exemplificado em noções como a conexão global e a abertura de informações e código. Isso faz com que frequentemente as performances dos atores-rede nesse campo estejam propositalmente voltadas a ocorrer na Web ou a participar dela de alguma forma, ainda que por meio de registros em sites oficiais e perfis nas redes sociais. Com efeito, foi possível constatar que pouquíssimos nós não deixaram resquícios pertinentes na Web, sendo que a grande maioria apresentou pelo menos uma página oficial e um registro de rede social contendo informações básicas. Além disso, vale relembrar que cada nó do Mapa traz dois atributos especialmente úteis para a pesquisa documental: um conjunto de até quatro Fontes sobre o nó, na forma de hiperlinks, e uma Descrição que traz informações qualitativas ulteriores. Essa combinação foi de crucial importância para a coleta, cumprindo funções desde resolver ambiguidades de identidade até informar o site oficial e o perfil oficial do nó nas redes sociais. Muitas vezes tais campos trouxeram diretamente a informação a ser coletada ou um documento que a continha. Adicionalmente, a presença de links informativos sobre cada nó no respectivo atributo Fontes, links que presumivelmente estiveram ativos durante a época de disponibilização do Mapa, permitiu encontrar documentos que não somente não estavam indexados em mecanismos de busca da Web, como também recursos que foram retirados do ar, mas registrados em serviços de arquivamento da Web¹³¹.

A intenção da coleta foi preencher o maior número de campos com a informação mais pertinente possível, mesmo que isso resultasse de decisões e inferências razoáveis sobre o dado coletado, relatadas abaixo. Tal intenção se fiou em certos pressupostos teóricos. Quanto à localização geográfica, em consonância com o que foi apresentado na Parte I do presente trabalho, a tentativa de não deixar nenhum nó deslocalizado se apoia em uma postura crítica acerca dos imaginários da virtualidade, isto é, aqueles imaginários sociotécnicos que tendem a apagar a materialidade territorial da GI e, por consequência, diluir as tensões geopolíticas inerentes ao sistema mundial do qual ela faz parte. Além disso, a atribuição de um local físico a cada nó implicou a consideração de diferenças subnacionais, evidenciando a concentração e proeminência de centros urbanos e regiões administrativas domésticas específicas. Esse esforço

¹³¹ Com efeito, dentre as fontes primárias consultadas, 169 foram obtidas junto a serviços de arquivamento da Web, tais como o Web Archive e o Web Cache.

de conferir completude e precisão ao dado de localização se complementa ao já mencionado desacoplamento insinuado pelas informações originalmente presentes no Mapa, permitindo que seus atributos Esfera e Delimitação, com sua baixa granularidade, sirvam de base de comparação e cruzamento. Quanto aos dados temporais, pressupôs-se que a rede não se produziu de maneira teleológica até chegar a um estado definitivo, mas antes que ela foi traduzida em um estado não-definitivo quando cartografada pelo Mapa – ou melhor, por ser resultado de uma coleta *crowdsourced*, traduzida em um conjunto de estados internos (locais) não-definitivos. Compreendeu-se, assim, que a rede da GI está sempre performativamente se redefinindo e que os estados captados pelo Mapa são produto da iteração e reprodução de ações reticuladas dos atores-rede. A tentativa de atribuir dimensão temporal às conexões consiste, então, no esforço de rastreamento das primeiras ocorrências dos eventos e iterações que são a própria GI enquanto sistema sociotécnico continuamente performado. Já quanto ao gênero, pressupôs-se que todo nó da Categoria Indivíduo possui uma performance percebida de gênero em sua atuação na GI e que essa percepção, dentro da conformação dominante do sistema-mundo onde a GI está inserida, se bifurca binariamente entre os papéis de homem e mulher. Portanto, o dado coletado não é o de gênero *per se*, conforme autodeclaração, mas antes o de gênero aparente na GI, e então só se abriu a possibilidade de inserção de uma dentre as duas opções.

4.3.3 Diretrizes gerais da coleta

A coleta demandou a tomada de uma série de decisões relevantes de procedimento. Nota-se, de início, que não foram coletados atributos para os nós do Modo *Issue*. Tal decisão foi tomada porque o próprio desenho desse Modo, focado em áreas temáticas e controversas, faz com que ele contenha nós vagos ou de difícil discretização, representando campos e comunidades em vez de elementos mais específicos. A título de exemplo, os seguintes nós são representativos desse Modo: Freedom of Expression (“Liberdade de Expressão”, ID nº 320), Cybersecurity (“Cibersegurança”, ID nº 295) e Online Child Pornography (“Pornografia Infantil Online”, ID nº 85). Percebe-se que tentar atribuir um ano e, principalmente, uma localização para esses nós seria arbitrário e pouco informativo. Assim, o campo localização foi deixado em branco¹³². Já o ano de referência de cada *Issue* foi derivado de quando ele formou

¹³² Vale ressaltar que, dentre os 62 nós do Modo *Issue*, três são mais específicos e poderiam receber atributos geográficos próprios: IPv6, DNS Security e Open Contracting. Mas a coleta desses atributos não seria produtiva porque (i) sua localização já está largamente representada nos nós com os quais eles fazem ligação e (ii) o tipo de análise espacial de redes a ser realizado, com projeções que tentam lidar com a falta de dados dos demais nós do Modo *Issue*, faria com que a informação geográfica coletada não fosse realmente usada (v. Seção 6.2).

sua primeira ligação na rede. Ou seja, a coleta não se preocupou em precisar o ano em que aquele *Issue* começou a existir, mas sim o ano em que algum outro elemento na rede passou a se conectar a ele¹³³. Quanto às conexões que alguns *Issues* fazem entre si (23 ocorrências), igualmente não triviais, foi feita uma triangulação: utilizou-se o ano de formação da primeira conexão indireta estabelecida entre tais *Issues*, ou seja, o caminho mais antigo entre os *Issues* em questão composto por duas linhas e um nó em posição intermediária¹³⁴.

Com relação à coleta do dado de gênero aparente, o pressuposto de binarismo enseja uma dificuldade relativa ao fato de que a coleta não foi capaz de discernir papéis não binários de gênero, que são relegados a posições subalternas. Entretanto, esse problema não se mostrou tão grande porque os signos de performance masculina ou feminina estavam eloquentes nos nós mapeados, não havendo ocorrências de nós que, por sua descrição ou aparência, desafiassem a classificação binária no âmbito da performance no sistema da GI. Para a maioria dos Indivíduos (78,8%), a própria Descrição do nó já revelava seu papel percebido de gênero, em geral por meio de títulos ou pronomes possessivos e de tratamento. Para os demais nós, foram usadas explicações disponíveis nas fontes documentais, fotos, ou o gênero de seu nome, nesta ordem de preferência.

Devido ao caráter heterogêneo dos nós, foram empregados protocolos diferentes para determinar a localização de cada Modo ou Categoria. Para os nós da Categoria Indivíduos, cogitou-se coletar a sua localização de origem ou de nascimento, que poderia ser bastante informativa. Entretanto, observou-se que esse é um dado muitas vezes impossível de ser obtido pela etnografia virtual. Além disso, o local de origem tomado isoladamente é limitado por não revelar a base territorial a partir da qual o sistema da GI está sendo efetivamente produzido, especialmente quando, em um sistema desigual dotado de centros e periferias, é possível especular que muitas agentes oriundas da periferia são compelidas a se deslocar espacialmente.

¹³³ Formalmente, se L define o conjunto de anos das linhas de um *Issue*, então o ano y de tal *Issue* é definido por $y = \min(L)$.

¹³⁴ Formalmente, usou-se aqui o conceito de distância geodésica (menor caminho entre dois nós), que é retomado em mais detalhes no Capítulo 5 adiante. Primeiro, foram excluídas do Grafo Base as 23 linhas inter-*Issues*, obtendo-se um novo grafo. Depois, no novo grafo, foram encontradas as geodésicas entre os dois nós de cada um dos 23 pares de *Issues* cujas linhas haviam sido excluídas. O comprimento de todas as geodésicas encontradas dessa forma foi igual a 2 linhas (ou 3 nós), o que significa que no novo grafo basta percorrer duas linhas para chegar de um *Issue* do par até o outro. Para fins de derivação de um único ano para cada geodésica encontrada, considerou-se o ano mais recente dentre as duas linhas que a compõem, ou seja, intuitivamente o ano que a ponte representada pela geodésica se tornou completa. Assim, se a representa o ano a ser atribuído a uma geodésica e a_1 e a_2 representam o ano de cada uma das duas linhas que a compõem, então $a = \max(a_1, a_2)$. Finalmente, é preciso levar em conta que a maioria dos 23 pares de *Issues* possui várias geodésicas no novo grafo, havendo diferentes caminhos de comprimento igual a 2 linhas entre um *Issue* e outro. Nesses casos, escolheu-se a geodésica mais antiga. Assim, se A representa o conjunto dos anos a de todas as geodésicas entre determinado par de *Issues* no novo grafo, então o ano A_d derivado para a linha entre os dois *Issues* no Grafo Base foi $A_d = \min(A)$.

Assim, um dado ao mesmo tempo mais relevante e mais possível de obter através do método da etnografia virtual foi a base de operações de cada nó à época da construção do Mapa, mais especificamente o mais próximo possível do ano de 2017, quando foi extraída a versão beta aqui utilizada. Colheu-se a residência, a localização autodeclarada (em geral no respectivo perfil de rede social), ou o local de trabalho/atividade, nesta ordem de preferência. Para os nós da Categoria Organizações, utilizou-se a sede ou o endereço principal. Em certas organizações distribuídas ou rotativas, coletou-se o local do órgão mais superior na hierarquia interna formal que possuísse endereço fixo (ex.: secretariado permanente de certas organizações internacionais). Quando os nós da Categoria Redes também consistiam em organizações, foi seguido o mesmo procedimento adotado para a Categoria Organizações. Já quando a Rede não consistia em uma organização, coletou-se o local da organização, do evento ou da pessoa que organiza ou articula a Rede, privilegiando-se nesse caso a organização, se existir.

Muitos nós dos Modos Solução e Recurso consistem em documentos, principalmente aqueles classificados nas Categorias Pesquisas e Leis e políticas. Para estes, foi coletado o local de publicação, de assinatura (sobretudo acordos internacionais), ou da organização responsável pela publicação (editora), autoria, curadoria, receptáculo ou encomenda do documento, nesta ordem de preferência de acordo com a disponibilidade da informação. Para as publicações em revistas científicas cujo local exato de publicação não foi possível descobrir – em geral, revistas online –, foi utilizada a capital do país onde está registrado o Número Internacional Normalizado para Publicações Seriadas (ISSN) da revista. Na ausência de tais referências institucionais, admitiu-se a coleta do local da pessoa autora ou mantenedora do documento, seguindo as mesmas diretrizes descritas acima para os nós da Categoria Indivíduo. Tais critérios foram também empregados no caso de nós que representam padrões técnicos e soluções tecnológicas, que em geral estão agrupados nas Categorias Ferramentas, Padrões, Recursos e Hubs ou portais de informação. Por último, para os nós que consistem em encontros, em geral presentes nas Categorias Eventos, Treinamentos e Recursos, foi coletado o seu local de realização.

Com relação aos atributos de dimensão temporal, é preciso ressaltar que tanto os nós quanto as linhas os receberam e que o significado do marcador temporal é diferente entre eles. Por isso, houve procedimentos distintos não só para os tipos heterogêneos de nós, como ocorreu na coleta dos atributos geográficos, mas também entre nós e linhas. No caso dos nós, a referência temporal foi mais útil para análises não relacionais. O ano dos nós das Categorias Organizações e Redes se referiu ao respectivo ano de criação. Já o ano dos nós da Categoria Indivíduos se referiu ao ano em que cada pessoa começou a trabalhar com qualquer assunto

relacionado à GI, informação em geral obtida em seu currículo, LinkedIn, ou biografia resumida. Para os nós das Categorias Eventos e Treinamentos, utilizou-se seu ano de realização ou, no caso de eventos periódicos, o ano de realização de sua primeira versão. Para os nós que são documentos, coletou-se o ano de sua publicação, assinatura ou, no caso de páginas da Web sem data, o primeiro ano em que aquela página foi registrada por serviços de arquivamento, cuja correlação com o ano real de publicação parece ser muito alta. Os nós que consistem em padrões técnicos e soluções tecnológicas receberam o ano de sua criação ou, conforme o caso, publicação.

Para o ano de uma dada linha, foi usada a data mais antiga para a qual foi possível rastrear uma associação entre os dois nós que compõem a ligação. Muitas vezes, a conexão foi óbvia e fácil de ser rastreada, a exemplo da linha entre uma Organização e um Indivíduo que nela trabalhou, um documento e uma Atora que o publicou, ou um Padrão e o *Issue* que ele tenta endereçar. Há conexões cartografadas pelo Mapa, porém, que não são tão óbvias (“linha não óbvia”) e nesses casos a determinação de um ano preciso não foi trivial. Vale lembrar que o Mapa não deixa explícito qual é o significado das conexões, o que implica que cada conexão pode registrar uma relação diferente ou única entre dois nós. Ao coletar os dados, foi possível verificar que várias linhas representavam conexões aparentemente tênues. Um exemplo representativo desse tipo de associação é a linha formada entre o nó Surveillance Self-Defense (ID nº 946), que consiste em um guia de privacidade e cibersegurança da Electronic Frontier Foundation (EFF), e o nó Umbrella App (by Security First) (ID nº 1.894), um aplicativo de consultoria de cibersegurança. Ao investigar a relação entre esses dois nós, não foi possível rastrear nenhuma interação óbvia ou formalizada entre eles nem entre as pessoas e organizações por eles responsáveis. Porém, foi possível ter acesso a uma entrevista na qual a empresa criadora do segundo nó revelou que o primeiro nó lhe serviu de inspiração (Brian CONLEY, 2016). Essa informalidade na formação de conexões é esperada quando se considera que o desenho dos formulários de contribuição *crowdsourced* não requeriam nenhuma especificação para configurar linhas, que podiam refletir a livre associação feita pela pessoa respondente.

Para fins de coleta do ano referente às linhas não óbvias, foram empregados dois métodos distintos. Quando um nó era um *Issue* e o outro nó uma publicação, um evento de única realização, ou um produto, tal como uma solução tecnológica ou um padrão técnico, utilizou-se uma regra mais automática: o ano da linha foi o mesmo ano de publicação, realização ou lançamento/criação. Para as demais linhas não óbvias, usou-se o ano da primeira fonte que trazia uma associação qualquer entre os dois nós (“método do registro comum mais antigo”). Um exemplo recorrente desse método foi o programa de evento: quando o primeiro registro

contendo menção aos dois nós foi o programa de algum evento do qual ambos participaram, colheu-se o ano daquele evento.

Supôs-se que esse método introduz uma incerteza maior ao ano da linha. Para entender melhor essa incerteza, foram feitos testes iniciais aplicando o mesmo método também para algumas linhas óbvias, de maneira controlada. Ou seja, para um conjunto teste de linhas óbvias, colheu-se duas vezes o seu ano: tanto o ano da conexão óbvia quanto o ano da mais antiga conexão não óbvia encontrada (método do registro comum mais antigo). Como resultado, constatou-se que os anos coletados eram na maioria das vezes iguais e, quando diferiam, o erro foi de um a dois anos para a totalidade dos testes. Estima-se, portanto, que o erro introduzido pelo método do registro comum mais antigo não é significativo e não compromete a qualidade dos dados coletados.

A partir desses relatos, percebe-se que o ano da linha foi o dado mais desafiador de ser obtido e aquele que mais se aproxima das abordagens de etnografia virtual. Considera-se aqui que a presente pesquisa opera uma tradução relevante sobre o conhecimento registrado no Mapa ao rastrear as conexões a partir da sua presença nos arquivos da Web. Os novos atributos primários formam então um conjunto de informações diferentes, não reflexivas, que são usadas no Capítulo 6 para causar estranhamento em relação aos imaginários refletidos nos atributos secundários originais. Tal estranhamento é resultado do uso dos dados para investigar hipóteses delineadas na Introdução sobre a historicidade e materialidade da GI que vão de encontro aos imaginários dominantes projetados no Mapa.

4.3.4 Inferências e exceções

O que se descreveu até aqui foi o conjunto de procedimentos utilizados via de regra. Porém, houve nós e linhas que demandaram um tratamento diferenciado devido à escassez de informações disponíveis na Web. Na maioria das vezes, foi possível inferir o dado faltante a partir de outras informações sobre o elemento. Isso ocorreu com a seguinte frequência:

- (1) 54 linhas quanto ao atributo temporal (1,1% das linhas);
- (2) 58 nós quanto ao atributo de localização geográfica (3,2% dos nós que receberam esse atributo);
- (3) 38 nós quanto ao atributo temporal (2,1% dos nós elegíveis para esse atributo); e
- (4) Um nó quanto ao atributo de gênero (0,2% dos nós elegíveis para esse atributo).

Tentou-se fazer inferências razoáveis a respeito de cada nó e linha, sempre partindo do conjunto de informações mais próximas que foi possível obter sobre o atributo em questão.

Como exemplo do tipo de inferência realizado, citam-se aqui dois casos. Um dos nós cuja localização não foi possível precisar é o nó Regional Top Level Domain Organizations (ID nº 1.766), plataforma que reunia os registros regionais de nomes de domínio. Nesse caso, inferiu-se o mesmo endereço da ICANN (Los Angeles, EUA), tendo em vista que os registros fazem parte do sistema de DNS gerido em última instância pela ICANN. Já o nó de gênero desconhecido é o hacker que se autointitula “senhor cinza” (ID nº 1.408, originalmente em inglês: mr grey). Não se sabe seu gênero porque sua identidade também é desconhecida. Porém, o fato de esse nó vestir o tratamento de “senhor” faz com que ele atraia para si a performance masculina. Assim, inferiu-se que seu gênero aparente é homem.

Quanto às linhas, a maioria das ocorrências de incerteza sobre o atributo temporal foi derivada diretamente da incerteza sobre o mesmo atributo relativa a algum dos nós que forma a respectiva linha (37 ocorrências). Outros casos comuns entre as linhas foram: a necessidade de fazer triangulações, isto é, as relações que só se puderam identificar mediante outra linha com um terceiro nó em comum (6 ocorrências); e as linhas diretamente relacionadas ao mesmo grupo de hackers do “senhor cinza” (5 ocorrências), cujo ano de formação não é publicamente conhecido e é objeto de especulação. Houve, ainda, 8 linhas cuja conexão foi possível rastrear sem o uso de inferências, mas para as quais encontrou-se o ano de 2018 como atributo temporal, ou seja, depois que o Mapa já havia sido retirado do ar. Tais linhas são um exemplo de margem de erro da coleta de dados, que pode ter o efeito de retardar o ano atribuído a algumas conexões por meio do método do registro comum mais antigo. Os nós e as linhas que tiveram algum atributo inferido receberam uma marcação nos Apêndices 3 e 4, onde é possível consultar a justificativa para todas as inferências feitas dessa maneira.

Vale pontuar, por fim, que nem todos os elementos com escassez de informação acabaram recebendo inferências. Houve um total de cinco nós cujo atributo de localização seria impossível de determinar sem o uso de inferências irrazoáveis ou arbitrárias. Da mesma forma, houve um nó cujo atributo temporal é completamente indeterminado. Quanto às linhas, houve dois casos nessa situação. Tais nós e linhas, que estão marcadas nos Apêndices 3 e 4, permaneceram sem o dado faltante e, por isso, vieram a ser excluídas das partes da análise no Capítulo 6 que demandaram o respectivo atributo.

4.3.5 Análise exploratória de redes

Muito embora o Mapa tenha sido disponibilizado sob a forma de grafo, a única técnica de análise de redes aplicada em seu site era a visualização de partes do grafo. À exceção de uma versão parcial da presente pesquisa em Henrique Machado e Christiana Freitas (2018), não se

tem conhecimento de nenhuma publicação que tenha estudado esse grafo usando análise de redes. Por esse motivo, uma das principais contribuições do presente trabalho é aplicar sobre o Mapa um conjunto mais amplo de técnicas de análise de redes.

De um ponto de vista metodológico, há diversas formas de abordar um grafo. A estratégia aqui adotada teve como base a abordagem prescrita por Wouter de Nooy et al. (2011, cap. 1), que consiste na análise de redes exploratória. Esse tipo de análise recebe o nome de exploratória porque não tem como objetivo o teste de hipóteses formalizadas em modelos matemáticos e/ou estatísticos preditivos, mas sim a viabilização de um contato mais inicial e descritivo com o grafo, com o objetivo de identificar suas características básicas, informações relevantes sobre seus padrões de conexão e hipóteses para pesquisas futuras.

A escolha pela abordagem exploratória se deu em função de uma série de fatores. Primeiramente, julgou-se que tal abordagem seria a mais adequada considerando a completa falta de estudos sobre o Mapa. Além disso, técnicas de análise mais formal, sobretudo as que envolvem modelos estatísticos, dependeriam de um maior controle sobre aspectos como a amostragem das contribuições do Mapa, o acesso aos formulários originalmente preenchidos pelas pessoas respondentes, o perfil das pessoas respondentes, o significado preciso das conexões, modelos matemáticos para processos da rede, entre outras delimitações que são impossíveis de obter¹³⁵. Por fim, conforme previamente argumentado no Tópico 4.1.2, o Mapa pode ser enxergado como uma exploração também do ponto de vista da TAR e, portanto, a estratégia adotada é a de um primeiro contato com o campo estudado, tanto na perspectiva da TAR como, simetricamente, na da ARS.

A isso se alia o fato de que a rede analisada não é canônica da ARS tradicional porque consiste em uma rede sociomaterial percebida aqui enquanto sistema sociotécnico. Em linha com a revisão feita no Capítulo 3, não apenas os procedimentos de estudo desse tipo de objeto são mais recentes e se encontram em desenvolvimento inicial, como também algumas pontes teóricas construídas para fins do presente trabalho são experimentais, o que faz com que a investigação sirva como uma exploração também da própria abordagem aqui proposta. Nesse sentido, espera-se que a pesquisa exploratória permita oferecer uma demonstração da viabilidade da proposta delineada naquele Capítulo, vale dizer, uma ilustração de que é possível mapear um sistema sociotécnico amplo de maneira panorâmica e teoricamente coerente utilizando técnicas da ARS. Por esse motivo, a análise apresentada nos Capítulos 5 e 6 adiante

¹³⁵ Tentou-se obter as informações de amostragem, formulários e respondentes junto ao GovLab, mas a resposta recebida do membro do GovLab organizador do Mapa (Stefaan Verhulst) foi de que tais informações não estavam mais disponíveis.

traz uma série de reflexões que cotejam os resultados empíricos com discursos regulatórios e imaginários sociotécnicos da GI revisados anteriormente nos Capítulos 1 e 2. Ainda, a natureza exploratória do método implica que um dos resultados da análise é o próprio levantamento de hipóteses e indagações. Por isso, reconhece-se desde logo que várias das perguntas geradas no decorrer da análise são deixadas sem resposta no escopo do presente trabalho porque são pensadas enquanto produto de pesquisa, impulsionando o trabalho contínuo do grafo e gerando subsídio para pesquisas futuras.

Na operacionalização de uma análise de redes do tipo exploratória, Wouter de Nooy et al. (2011, cap. 1) sugerem a concatenação de quatro etapas de pesquisa:

- (1) A definição da rede, isto é, a identificação de seus nós e suas linhas;
- (2) A transformação dos dados, o que inclui (i) a limpeza e consolidação, removendo elementos que contêm erro ou complicações severas para a análise, e (ii) procedimentos de seleção ou modificação de nós ou linhas para simplificar e possibilitar a análise em situações onde a abundância de dados torna a rede poluída ou difícil de abordar;
- (3) O cálculo de métricas gerais da rede, tais como a identificação dos nós mais centrais e a densidade de conexões; e
- (4) A renderização de visualizações informativas da rede.

Os procedimentos adotados visando a completar a primeira etapa já foram descritos no início do presente Capítulo. A rede foi definida como o Mapa da INM (2017), uma rede sociomaterial (Noshir CONTRACTOR et al., 2011) tendo, como nós, elementos híbridos da GI obtidos via *crowdsourcing* junto à própria comunidade estudada e, como linhas, a livre associação entre eles feita pelas pessoas respondentes. Trata-se de um grafo simples (sem linhas múltiplas ou autolinhas), não direcionado (as linhas não têm direção) e multimodal (os nós são entidades de vários tipos). No Tópico 5.2.1, o problema da delimitação do grafo é considerado em mais detalhes a partir de seu método de coleta e do referencial teórico adotado. As medidas iniciais de tratamento também já foram relatadas, a exemplo da remoção de nós duplicados e inexistentes. O grafo obtido é usado para uma série de esforços de exploração e, por isso, os demais procedimentos empregados – seleção de nós e linhas, cálculo de métricas, visualizações – são relatados no decorrer dos Capítulos 5 e 6 a seguir, no momento de apresentação dos resultados de cada análise específica.

Além da análise exploratória padrão, foram realizados alguns exercícios adicionais. Em especial, foram empregados algoritmos de detecção de comunidades, manipulações modais

(projeções), visualizações georreferenciadas e análise longitudinal, sendo as duas últimas possibilitadas pela coleta de dados primários. Em algumas instâncias, as técnicas aplicadas serviram para oferecer uma visão panorâmica do Mapa, desvendando sua estrutura e seus elementos centrais. Em outros momentos, são selecionadas comunidades interiores ao Mapa (subgrafos) com a finalidade de explorá-las em nível mais granular. Novamente, os procedimentos específicos e resultados de tais exercícios serão apresentados nos Capítulos 5 e 6 a seguir.

5 PRIMEIRO CONTATO COM OS DADOS SECUNDÁRIOS

Localizou-se anteriormente, no Capítulo 2, que vários dos discursos regulatórios dominantes sobre o regime de governança global das telecomunicações têm se descentrado da figura do Estado e se aberto à possibilidade de enxergar também outras categorias como elementos centrais à produção regulatória. O movimento em direção a perspectivas descentradas, no entanto, não deixa de apresentar desafios, especialmente às teorias mais estritas de regulação e governança. Se a regulação não emana de autoridades institucionais tradicionalmente bem localizadas, como detectar de onde ela emana? Que tipo de rede produz a ordenação regulatória? Quão distribuído está o poder? Como identificar assimetrias? Que atoras são centrais no processo de ordenação? Como localizar as entidades não humanas que coproduzem um sistema reticulado de governança? Como se compartimentaliza, subdivide e hierarquiza a produção regulatória descentrada?

Quando o objeto de estudo dos discursos teóricos é a Internet, identificou-se que dois elementos parecem estar presentes em várias das novas abordagens sobre o fenômeno regulatório: de um lado, as redes e, de outro, os artefatos. No Capítulo 3, argumentou-se que poderia ser proveitoso operacionalizar uma confluência entre as abordagens da STS e da ARS para endereçar alguns dos desafios teóricos relacionados ao estudo de tais elementos no campo da regulação e da governança. A partir daqui, espera-se ilustrar maneiras por meio das quais a abordagem ora proposta pode ajudar a endereçar questões como essas. O presente Capítulo contém a descrição dos resultados das análises relacionais efetuadas sobre os dados secundários, isto é, os dados originalmente presentes no Mapa. A partir dos resultados, são trazidas também discussões, perguntas e reflexões. A Seção 5.1 a seguir faz uma primeira abordagem da rede definida pelo Mapa, identificando seus elementos e suas características principais, que servem de base à elaboração de perguntas ulteriores. Em seguida, a Seção 5.2 aplica uma série de técnicas mais localizadas da análise de redes com vistas a elucidar elementos relativos à concepção sociotécnica da regulação e da governança.

5.1 Visualizações e estatísticas gerais

Em qualquer análise de redes, a elaboração de perguntas mais substanciais e de estratégias para tentar respondê-las depende em grande parte de um conhecimento inicial sobre o grafo estudado: sua topologia, a natureza de sua composição, a localização de seus principais elementos. Tendo em vista que a rede aqui estudada é *sui generis*, tanto pela sua ontologia quanto pelo método de sua coleta, é necessário vencer uma primeira etapa no sentido de atingir tal compreensão. Esse é o objetivo da presente Seção. No Tópico 5.1.1 a seguir, são calculados

alguns indicadores gerais da rede para conhecer sua topologia estruturante, que é bastante característica e, portanto, central para toda a análise posterior. Na sequência, o Tópico 5.1.2 investiga em mais detalhes os indicadores de centralidade do grafo, na tentativa de identificar e caracterizar seus nós mais importantes. Por fim, o Tópico 5.1.3 coloca os nós assim localizados em perspectiva relacional, oferecendo uma ideia de sua posição no quadro geral da rede.

5.1.1 A topologia estruturante do Mapa

A primeira coisa que se nota ao tomar contato com o Grafo Base definido anteriormente no Capítulo 4 (Tópico 4.2.2) é que ele consiste em uma rede desconectada, ou seja, uma rede na qual, partindo de qualquer nó, não é possível chegar a todos os demais nós percorrendo as linhas disponíveis. Porém, a desconexão observada não é grave porque é causada por um conjunto relativamente pequeno de 17 nós (0,9% do total do Grafo Base) isolados de um grupo principal. O grupo principal, a partir daqui denominado “Componente Gigante”, é composto pelos 1.830 nós restantes (99,1% do Grafo Base) e está conectado, de modo que dentro dele sempre há um caminho – por mais longo que seja – para chegar de um nó ao outro. Quase todos os 17 nós isolados estão de fato ilhados e, portanto, não fazem nenhuma conexão na rede, à exceção de dois nós, que, embora não se conectem ao Componente Gigante, se conectam entre si, formando uma única linha. Assim, o Componente Gigante possui 4.910 das 4.911 linhas do Grafo Base. Tendo em vista que a desconexão pode trazer complicações e até impedimento total a uma série de investigações aqui realizadas, optou-se por tomar o Componente Gigante como principal objeto de estudo das análises relacionais. Em alguns momentos, o Grafo Base é retomado, principalmente no Tópico 5.2.1 à frente, onde se oferece uma possível explicação para o isolamento dos nós ilhados.

Tabela 2 – Indicadores básicos do Componente Gigante

Nós	1.830
Linhas	4.910
Grau médio	5,4
Densidade	0,0029
Distância média	3,7
Diâmetro	9

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

A Tabela 2 acima traz alguns indicadores iniciais relativos ao Componente Gigante. Trata-se dos primeiros resultados de análise propriamente relacional da presente pesquisa. O indicador grau consiste no número de conexões que dado nó realiza. É uma medida de centralidade, tipo de indicador que captura a importância de um nó no contexto do tecido de relações que compõem sua posição dentro da rede¹³⁶. O grau médio na rede é de 5,4 conexões. Esse número não é muito informativo porque esconde a grande disparidade de grau entre diferentes nós. Por isso, análises mais detidas da centralidade são realizadas ao longo do presente Capítulo. Mas o valor já denota que, para uma rede desse tamanho (1.830 nós), cada nó deixa de se conectar com 1.823,6 outros nós em média, o que se reflete na densidade do grafo. A densidade é um indicador que vai de 0 a 1 e mede o número de ligações que a rede possui (4.910) em relação ao número que ela poderia ter caso todos os nós se conectassem entre si, isto é, caso o grafo fosse completo¹³⁷. Como esperado a partir do grau médio, o grafo tem densidade baixa: 0,0029, o que equivale a dizer que são efetivadas apenas 0,29% do total de linhas possíveis, sendo as 99,71% restantes permanecendo como buracos ou vazios.

Apesar da baixa densidade, não é possível concluir que a rede está mal conectada, em certo sentido, porque as distâncias dentro dela tendem a ser curtas. Uma distância dentro da rede, também chamada de distância geodésica, é simplesmente o número mínimo de linhas que se deve percorrer para chegar de um nó a outro qualquer. Um conjunto qualquer de linhas entre um nó e outro é chamado de caminho e, por isso, a distância geodésica equivale ao comprimento do menor caminho entre dois nós, onde comprimento é medido como o número de linhas do caminho em questão. O diâmetro de um grafo é a maior distância geodésica dentro dele dentre todas as geodésicas, i.e., o mais longo dos menores caminhos entre todos os pares de nós. No caso do Componente Gigante, é preciso percorrer em média apenas 3,7 linhas para chegar de um nó a outro. A maior geodésica da rede, seu diâmetro, é de 9 linhas¹³⁸.

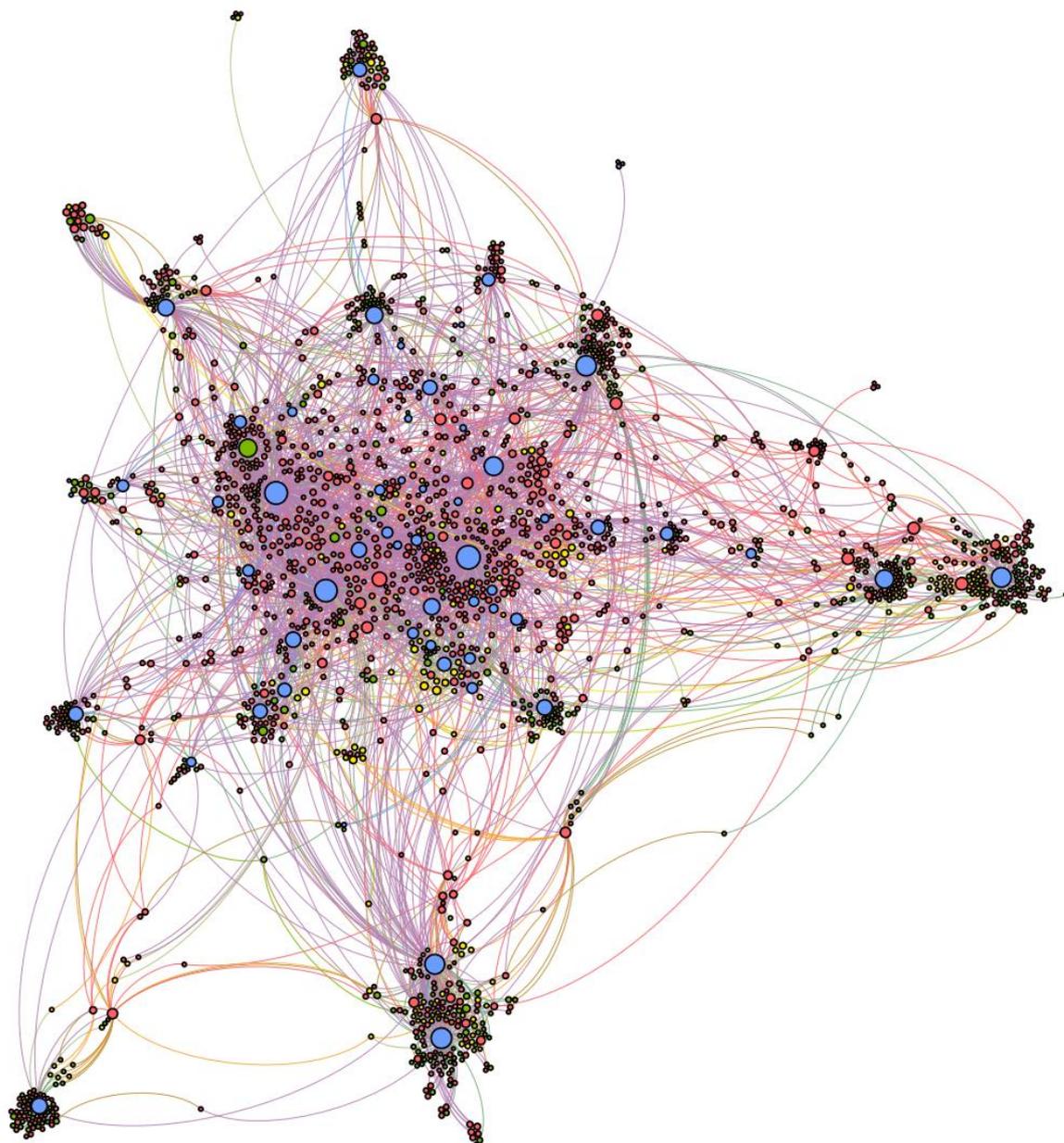
Constata-se, portanto, que existe um contraste entre, de um lado, os indicadores de grau e densidade, que revelam baixa conectividade, e, de outro, os de distância e diâmetro, que

¹³⁶ Vale ressaltar que as conexões no Componente Gigante assim como no Grafo Base não possuem peso, de modo que o grau aqui considerado contabiliza todas as conexões da mesma forma e apenas uma vez.

¹³⁷ Formalmente, para um grafo não direcionado contendo N nós, o número L_p de linhas possíveis é $\frac{N(N-1)}{2}$, sendo o termo $(N - 1)$ voltado a excluir as autolinhas e o denominador 2 voltado a excluir as linhas duplas (pois o grafo não é direcionado). A densidade Δ de um grafo que possui L linhas é então $\Delta = \frac{L}{L_p} = \frac{2L}{N(N-1)}$ (Stanley WASSERMAN e Katherine FAUST, 1994, p. 101).

¹³⁸ Uma rede mal conectada – no sentido de possuir poucos atalhos ou caminhos alternativos internos, tornando difícil chegar de um nó a outro – costuma apresentar valores de diâmetro e distância média mais próximos, em termos relativos, de seu número total de nós. Redes mais bem conectadas, ao contrário, possuem esses indicadores mais próximos do logaritmo natural (\ln) de seu total de nós (Eric KOLACZYK e Gábor CSÁRDI, 2014) – como é o caso, visto que $\ln(1.830) \approx 7,5$.

revelam abundância de caminhos alternativos e atalhos. O que poderia causar essa discrepância? Para endereçar essa pergunta, vale recorrer a uma inspeção visual da rede. Nesse sentido, a Figura 6 abaixo traz uma primeira visualização dos nós e das linhas do Componente Gigante.

Figura 6 - Layout Base do Componente Gigante**Legenda:**

● Atora ● Issue ● Recurso ● Solução

O tamanho de cada nó está correlacionado ao seu grau¹³⁹. A cor dos nós representa seu Modo, conforme a legenda. Já a cor de cada linha é uma mistura das cores dos nós que ela conecta e, portanto, representa o tipo de ligação entre os Modos.

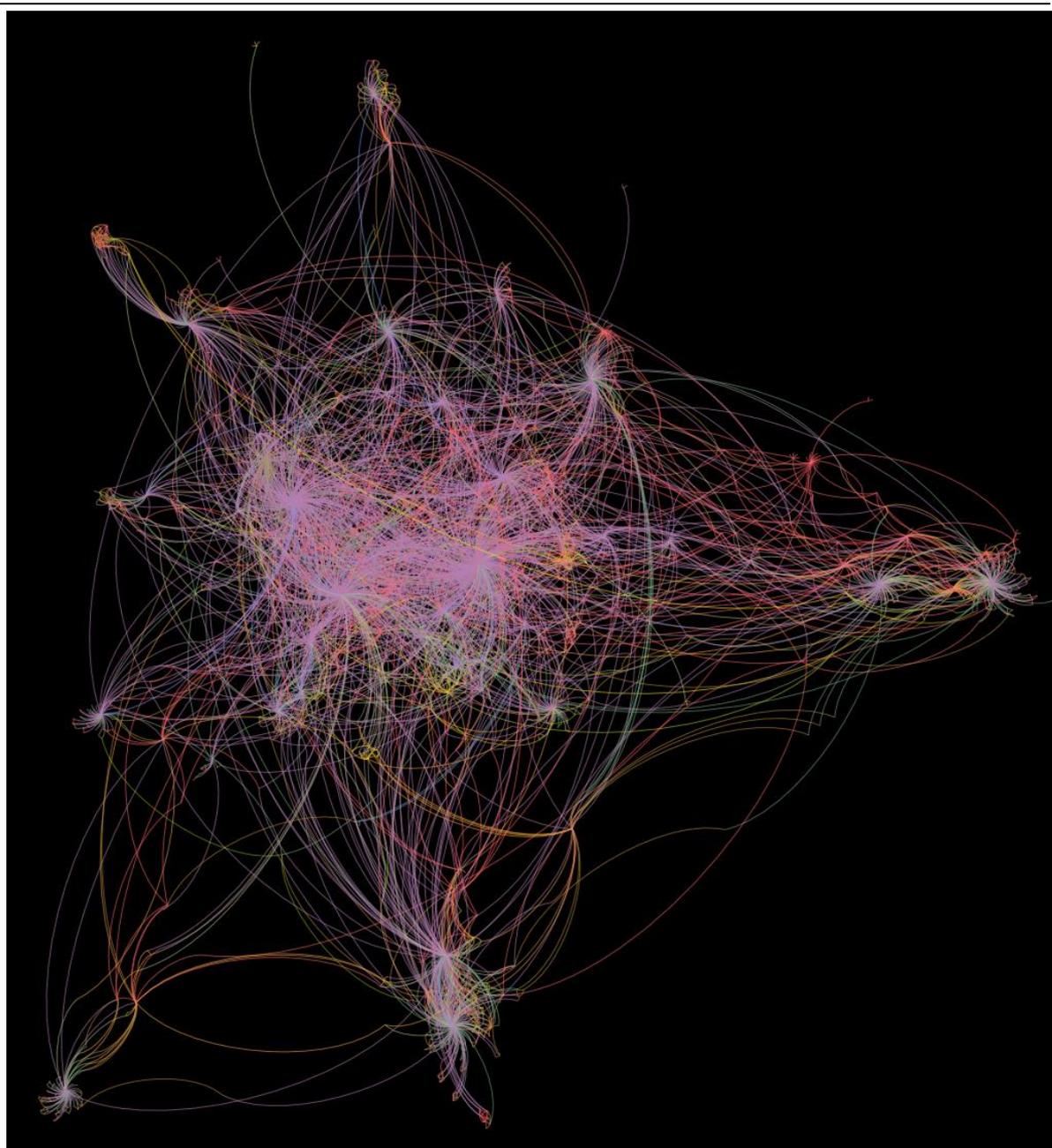
Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

¹³⁹ A correlação aqui não é diretamente proporcional porque a discrepância entre os graus é tamanha que os nós de maior grau impediriam a devida visualização dos de menor grau. Por isso, o tamanho do nó corresponde ao grau de maneira não linear, de modo que os nós de maior grau não são tão grandes quanto seriam em uma proporcionalidade direta (linear). A interpolação foi feita por meio de uma curva de Bézier cúbica estritamente côncava e crescente com dois pontos iniciais (0; 0) e (1; 1) e dois pontos de controle (0,1; 1) e (1; 1).

Na imagem, todos os nós e todas as linhas do Componente Gigante estão representados. Do ponto de vista da proposta teórica apresentada anteriormente no Capítulo 3, conforme argumentado por Tommaso Venturini et al. (2017), é possível argumentar pelo valor das técnicas de inspeção visual de redes na operacionalização conjunta entre a TAR e a ARS, em especial os algoritmos de forças, que permitem reter as distâncias relativas entre os nós. Assim, em coerência com proposta teórica ora adotada, foi utilizado o algoritmo de forças Force Atlas 2 (Mathieu JACOMY et al., 2014) para determinar a posição dos nós, aplicando-se também o denominador LinLog estabelecido por Andreas Noack (2009). O algoritmo foi escolhido justamente porque admite a incorporação do modo LinLog, que se subsume matematicamente à análise de clusters e à detecção de comunidades (Andreas NOACK, 2009). Isso significa que a visualização já dá indicações sobre as comunidades internas do grafo, ou seja, as regiões onde subconjuntos de nós estão mais densamente conectados entre si.

A posição relativa dos nós assim estabelecida será adotada aqui como o “Layout Base” do Componente Gigante. Nessa imagem específica, o tamanho de cada nó reflete seu grau, embora de maneira não proporcional. Já as linhas receberam uma curvatura uniforme. A curvatura tem três efeitos principais: (1) as linhas ocupam uma maior área da imagem, de modo a evidenciar melhor a densidade de cada região; (2) a alternância no ângulo de incidência das linhas faz com que algumas sobreposições sejam evitadas; e (3) as linhas que ligam nós mais afastados entre si têm uma altura de arco maior, permitindo medir a distância euclidiana (i.e. não geodésica) que a linha percorre, o que também fornece uma indicação do tamanho do atalho que a aquela linha cria no sentido de permitir a conexão entre regiões mais distantes do grafo. As linhas podem ser mais bem visualizadas na Figura 7 abaixo, que traz o mesmo Layout Base, mas agora sem a renderização dos nós. A legenda explica a cor das arestas, que é a mesma da Figura 6 anterior e reflete o tipo de ligação entre os Modos da rede. Um fundo preto foi adicionado para aumentar o contraste.

Figura 7 - Linhas do Componente Gigante no Layout Base



Legenda:

■ Atora-Atora	■ Solução-Solução	■ Atora-Solução
■ Issue-Issue	■ Atora-Issue	■ Issue-Recurso
■ Recurso-Recurso	■ Atora-Recurso	■ Issue-Solução
		■ Recurso-Solução

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

Analisando as figuras, logo se observam certas características que podem explicar a aparente inconsistência entre os indicadores de densidade e de distância. Constata-se, de início, que há uma região central mais populosa onde se aglomera um contingente significativo de nós, região que possivelmente é mais densa e puxa a distância média para baixo. A partir dela, alguns

braços estendem a envergadura da rede com comunidades menores, espalhadas nas extremidades, o que pode causar um aumento de diâmetro. É possível perceber também que algumas linhas se destacam e atravessam setores inteiros da rede para chegar até pontos distantes, criando atalhos e conectando certos braços, fazendo com que as distâncias internas diminuam significativamente. Vale lembrar que, apesar de haver um número grande de arestas, a rede não é densa. Nesse sentido, observa-se a presença de significativos buracos estruturais entre as comunidades mais afastadas e a região central. Isso indica a possível especialização ou nichificação dessas comunidades, o que é objeto de investigação mais detalhada ao longo do presente Capítulo, em especial no Tópico 5.2.3.

As imagens permitem identificar também que os nós do Modo *Issue* se destacam na rede, colorindo muitas arestas de roxo ou tons de verde e possuindo de longe os maiores graus. Isso reflete o desenho da coleta de dados do Mapa detalhado acima no Capítulo 4, cuja intenção foi de identificar controvérsias, problemas ou áreas temáticas em torno dos quais os demais nós se articulam na consecução de resultados regulatórios. Tal centralidade dos *Issues*, originada desde a construção do Mapa, teve consequências estruturais para o grafo, fazendo com que as conexões se focassem prioritariamente sobre os nós desse Modo. Isso se reflete em vários outros indicadores do Mapa. Por exemplo, a Tabela 3 abaixo traz outro conjunto de indicadores básicos.

Tabela 3 – Censos e cortes do Componente Gigante

Tríades	1.010.973.510
Triplas	203.310
Triângulos	2.510
Transitividade	0,037
Conectividade de nó	1
Pontos de articulação	83

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

As tríades são todas as combinações – i.e. conjuntos únicos – de três nós na rede, conectados ou não. Uma tripla consiste na conformação em que dois nós de uma tríade se conectam ao terceiro nó, formando um ângulo, como duas linhas que começam no mesmo ponto. Triângulos, por sua vez, consistem nas tríades que se conectam por completo. Há muitas combinações de 3 nós únicos dentre os 1.830 nós, por isso o censo de tríades é da ordem de 10^9 . Cerca de 2×10^5 dessas tríades (0,02%) são triplas, o que pode decorrer simplesmente da baixa

densidade geral do grafo. Porém, muito poucas tríades formam triângulos, apenas 2.510 (0,0002%). A transitividade, também chamada de coeficiente de clusterização, é um indicador que mede o total de triplas que formam triângulos, indo de 0 (nenhuma tripla forma triângulo) até 1 (todas as triplas formam triângulos). Percebe-se que apenas 3,7% dos triângulos possíveis são formados a partir das triplas existentes¹⁴⁰. Isso ocorre em grande parte porque a formação mais recorrente no grafo é do tipo Não *Issue* -- *Issue* -- Não *Issue*. Durante a coleta de dados primários, percebeu-se que em alguns casos mesmo nós que poderiam estar relacionados entre si, pois têm relação registrada na Web, conectam-se apenas indiretamente via um *Issue* em comum. Isso demonstra a tendência de concentração das arestas sobre os *Issues* e o papel dos nós desse Modo de intermediar as relações locais, evitando clusters triangulares.

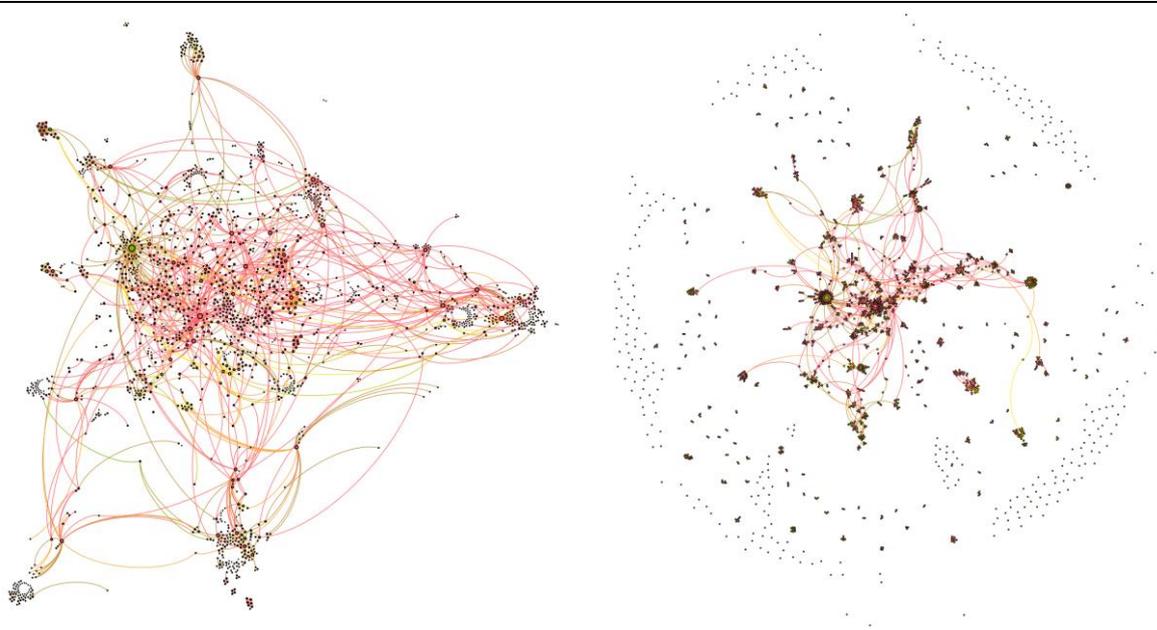
Dois outros conjuntos de indicadores permitem inferir que são primariamente os *Issues* – e não outros grupos de nós – que acabam sendo responsáveis pela maior parte desse efeito: os indicadores de corte e os de centralidade. Quanto aos indicadores de corte, a Tabela 3 acima traz a conectividade de nó do Componente Gigante e o seu número de pontos de articulação. A conectividade de nó é um indicador que responde a seguinte pergunta: quantos nós seria necessário retirar do grafo para que ele fosse cortado em dois ou mais componentes desconectados entre si? No caso, encontrou-se um número 1, ou seja, seria necessário escolher apenas um nó que, bem escolhido, partiria a rede, tornando-a desconectada. Outra pergunta segue naturalmente: quais nós ditos bem escolhidos teriam esse efeito? Esses são os chamados pontos de articulação do grafo. Foram encontrados 83 pontos de articulação, dos quais 37 são *Issues*, 35 são Atoras, 7 são Recursos e 4 Soluções. Apesar de um número absoluto próximo entre *Issues* e Atoras, uma disparidade pode ser identificada pelo fato de que a grande maioria dos nós do grafo são Atoras, enquanto apenas uma pequena minoria são *Issues*. Quando se olha para os números relativos, tem-se que 59,7% dos *Issues* são pontos de articulação, comparados com menos de 3% dos nós de cada um dos outros Modos.

Os cortes operados por cada ponto de articulação individualmente considerado não são severos porque implicariam, em sua maioria, a separação de nós individuais. No máximo, em raras ocasiões, eles implicam a separação de duplas, trios, quartetos ou quintetos. A única exceção é um componente de 11 nós que se separaria do grafo caso fosse retirado o *Issue* “Online Gambling” (“Apostas Online”). Esse é um caso interessante, pois a comunidade desse

¹⁴⁰ Seguiu-se aqui a definição da transitividade como $T = \frac{3t_{\Delta}}{t_3}$, onde T é a transitividade, t_{Δ} é o número de triângulos do grafo e t_3 é o número de triplas (Eric KOLACZYK e Gábor CSÁRDI, 2014). O multiplicador 3 no numerador decorre do fato de que um conjunto de três nós pode formar três triplas diferentes (alternando-se o nó central), mas apenas um triângulo.

Issue é justamente aquela que, nas Figuras 6 e 7 acima, aparece como a mais distante e isolada da rede, na extremidade inferior esquerda. Trata-se, com efeito, de sua comunidade mais remota, conforme se evidencia no decorrer do presente relato. Na realidade, embora os *Issues* sejam importantes para a conectividade local na rede, participando em muitas triplas como estrutura básica, a súbita retirada de todos os *Issues* do grafo, junto com suas linhas, não deixaria ilhadas as respectivas comunidades temáticas. Tal situação pode ser inspecionada na Figura 8 abaixo, que mostra o grafo resultante da exclusão dos *Issues* e suas linhas do Componente Gigante.

Figura 8 - Componente Gigante subtraído dos *Issues* e suas linhas



Esquerda: Layout Base. Direita: reaplicação do Force Atlas 2 com LinLog. Tamanho dos nós correlacionado ao seu grau no novo grafo¹⁴¹.

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

O novo grafo, desconectado, é decomposto em um componente principal, com 1.080 nós e 1.492 linhas, e outros 424 componentes, a maioria consistindo em duplas ou nós isolados¹⁴². Apenas um outro componente desse novo grafo tem mais de 11 nós: o componente de 40 nós relacionados à comunidade indiana de GI, país com representação notável no Mapa. O diâmetro do novo grafo aumenta para 21 e sua distância média sobe para 6,5, o que não muda o padrão razoavelmente bem conectado da rede. Infere-se, portanto, que a conexão operada pelos *Issues* é importante, mas que ela realiza ligações muitas vezes locais. As comunidades da

¹⁴¹ Usou-se aqui a mesma correlação não linear da Figura 6 acima.

¹⁴² Todos os componentes somam 1.768 nós e 1.842 linhas.

GI rastreadas pelo Mapa parecem se conectar a despeito de sua aglutinação induzida pela categorização em *Issues*, o que confirma a impressão de que os atalhos criados pelas linhas intercomunidades encurtam bastante as distâncias internas. De maneira mais geral, isso aponta para uma hipótese preliminar de que a rede mapeada não se subdivide tão estritamente em nichos temáticos herméticos, mas antes de que tais nichos, embora existam, comunicam-se entre si e formam um coletivo amplo.

Além dos indicadores de corte, uma análise mais detida dos indicadores de centralidade parece corroborar as inferências feitas até aqui sobre a estrutura do grafo. É importante avaliar diferentes medidas de centralidade porque cada medida capta noções distintas de importância. Nesse sentido, o grau é um indicador por vezes falho porque atribui o mesmo valor para nós que podem ter papéis estruturais diferentes. Por exemplo, um nó que está na periferia da rede e se conecta a apenas dois outros nós pode vir a receber o mesmo grau de um nó que está no centro da rede e também forma somente duas conexões, mas que exerce o papel de ponte entre líderes de duas grandes comunidades da rede. Assim, apresenta-se na Tabela 4 abaixo o cálculo da média, para cada Modo, de quatro indicadores comuns de centralidade: além do grau, o *betweenness*, o *closeness* e a centralidade de autovetor. A centralidade de autovetor, às vezes chamada de ranque, status ou poder (Stanley WASSERMAN e Katherine FAUST, 1994), mede o quão bem relacionado é o nó, ou seja, o quão centrais são os seus vizinhos¹⁴³. Assim, no exemplo anterior, o nó que intermedia a ligação entre líderes de comunidades faz poucas conexões, mas se conecta a nós importantes, por isso recebe um valor maior de centralidade de autovetor. Já o *betweenness* contabiliza a quantidade de geodésicas (menores caminhos) que passa pelo nó, oferecendo uma medida de quão importante ele é ao agir como ponte entre regiões distintas da rede¹⁴⁴. Por fim, o *closeness* mede a proximidade que o nó está de todos os outros nós da rede, a partir da distância geodésica do nó até os demais¹⁴⁵.

¹⁴³ Utiliza-se aqui a definição de centralidade de autovetor dada por Phillip Bonacich (1987). O motivo pelo qual o indicador recebe esse nome decorre do fato de que a centralidade de seus vizinhos é determinada da mesma forma, i.e., também dependem, por sua vez, da centralidade de seus vizinhos. Tem-se, portanto, um problema de potencial regressão infinita (Stanley WASSERMAN e Katherine FAUST, 1994). O método mais comum para a resolução desse problema é dado pela busca de um autovetor em uma equação de autovalor envolvendo a matriz de adjacência do grafo.

¹⁴⁴ Usou-se aqui a definição de *betweenness* trazida por Linton Freeman (1978).

¹⁴⁵ Usou-se a definição de *closeness* trazida por Linton Freeman (1978), na sua versão ponderada pelo número de nós do grafo, de modo a permitir comparações entre grafos. O indicador vai de 0 a 1 porque mede o inverso da soma das distâncias até o nó. Em outras palavras, não se trata de uma medida direta da proximidade, e sim de uma medida indireta, por meio da medida inversa da distância.

Tabela 4 – Centralidade média por Modo

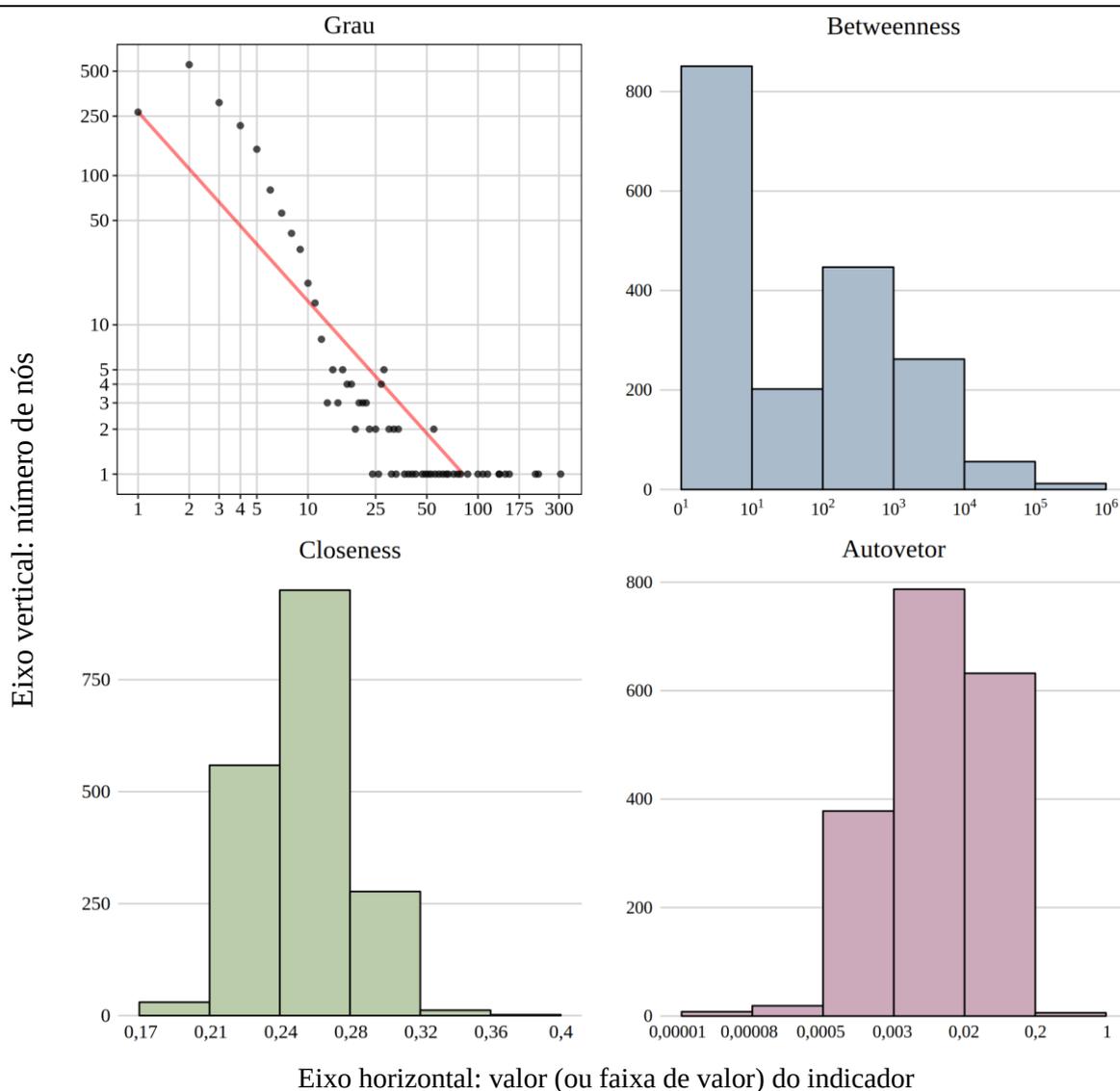
Modo	Grau	Betweenness	Closeness	Autovetor
Atora	4,1	1.374,1	0,27	0,030
<i>Issue</i>	49,9	42.076,7	0,31	0,104
Recurso	3,0	677,8	0,26	0,011
Solução	3,5	462,4	0,27	0,022

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

Observa-se que os nós do Modo *Issue* são significativamente mais centrais que os dos demais Modos em todos os indicadores, exceto o indicador *closeness*. Esse último resultado pode ocorrer porque, como visto anteriormente, as distâncias na rede não são elevadas, fazendo com que o *closeness* seja baixo para todos os Modos – vale dizer: os nós estão próximos uns dos outros em praticamente qualquer local da rede. Ainda, o grau médio da rede medido anteriormente é baixo porque a grande maioria de seus nós tem grau relativamente baixo (Modos Atora, Recurso e Solução). Não obstante, os poucos nós do Modo *Issue* possuem grau médio muito elevado. Em conclusão, a partir dos resultados relatados, é possível remediar a aparente contradição entre os indicadores iniciais de densidade, que apontam para uma rede pouco conectada, e de distância, que revelam uma boa conectividade. A densidade é sugada pelos *Issues* e mantida baixa, mas a rede continua sendo amplamente conectada através de algumas ligações importantes entre comunidades distantes. Tais ligações costumam se dar por meio de: Atoras que se articulam em torno de várias controvérsias e áreas temáticas, Recursos comuns da Internet utilizados por diversas comunidades, e Soluções que endereçam problemas afetando frentes distintas da GI. Um olhar mais detido sobre os nós que têm centralidade nesse papel de conexão ampla da rede é iniciado no Tópico 5.1.2 a seguir.

5.1.2 Sondagem de centralidades

Até aqui, foram apresentados indicadores de centralidade apenas de maneira agregada. No presente Tópico será feito um detalhamento de tais indicadores com o intuito de identificar os nós mais relevantes do Componente Gigante de um ponto de vista relacional, primeiramente com sondagens descritivas simples e, posteriormente, integrando os resultados a visualizações.

Gráfico 6 - Distribuição da centralidade no Componente Gigante


Esquerda superior: devido à grande disparidade entre os graus, foram utilizadas escalas logarítmicas nos dois eixos. Inseriu-se a reta de regressão linear dos dados logarítmicos, para propiciar uma comparação inicial com as distribuições de lei de potências. Os demais gráficos consistem em histogramas simples. Direita: no caso do *betweenness* e da centralidade de autovetor, devido à disparidade, utilizou-se escala logarítmica no eixo horizontal (eixo das faixas de valor).

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

No Gráfico 6 acima, é possível conferir a distribuição da frequência dos quatro indicadores de centralidade mencionados previamente. Os valores originais da distribuição de grau, *betweenness* e centralidade de autovetor seriam muito difíceis de visualizar porque existe uma disparidade muito grande na distribuição desses indicadores entre os nós do Componente Gigante. Assim, foram utilizadas escalas logarítmicas, que permitem linearizar disparidades

exponenciais ou em potências¹⁴⁶. De maneira geral, a distribuição de centralidade corrobora o que ficou constatado no Tópico anterior. A distribuição de *closeness* foi a única que não necessitou de escala logarítmica, potencialmente porque as distâncias dentro da rede são curtas, refletindo-se em uma distribuição mais próxima à normal, embora com alguma concentração evidenciada nas barras maiores à esquerda. A centralidade de autovetor necessitou de escala logarítmica em seu eixo horizontal. A concentração desse indicador é relevante, mas a linearização de seus valores se torna mais tendente à direita do gráfico, o que significa que há mais nós nas faixas linearizadas superiores (acima de 0,003) que nas faixas inferiores (entre 0 e 0,003). Isso pode ser causado pelo fato de que, como quase todos os nós não *Issue* estão ligados a um *Issue* e os *Issues* tendem a ser nós importantes, então a maioria dos nós está conectada a pelo menos um nó importante, o que faz seu escore de autovetor aumentar. O *betweenness* recebeu a mesma escala logarítmica no eixo horizontal, porém exibe comportamento diverso. Não somente a grande maioria dos nós continua situada nas faixas inferiores (valores menores que 10^3) mesmo depois da linearização, como também a maior frequência de valores é de longe a do escore 0. É possível especular que esse comportamento se deve à quantidade de nós que se conectam apenas ao respectivo *Issue* e, por isso, não recebem um escore de autovetor tão baixo, mas continuam sendo pontos iniciais/finais, não podendo ser caminho de passagem para nenhuma geodésica, ganhando um escore nulo de *betweenness*.

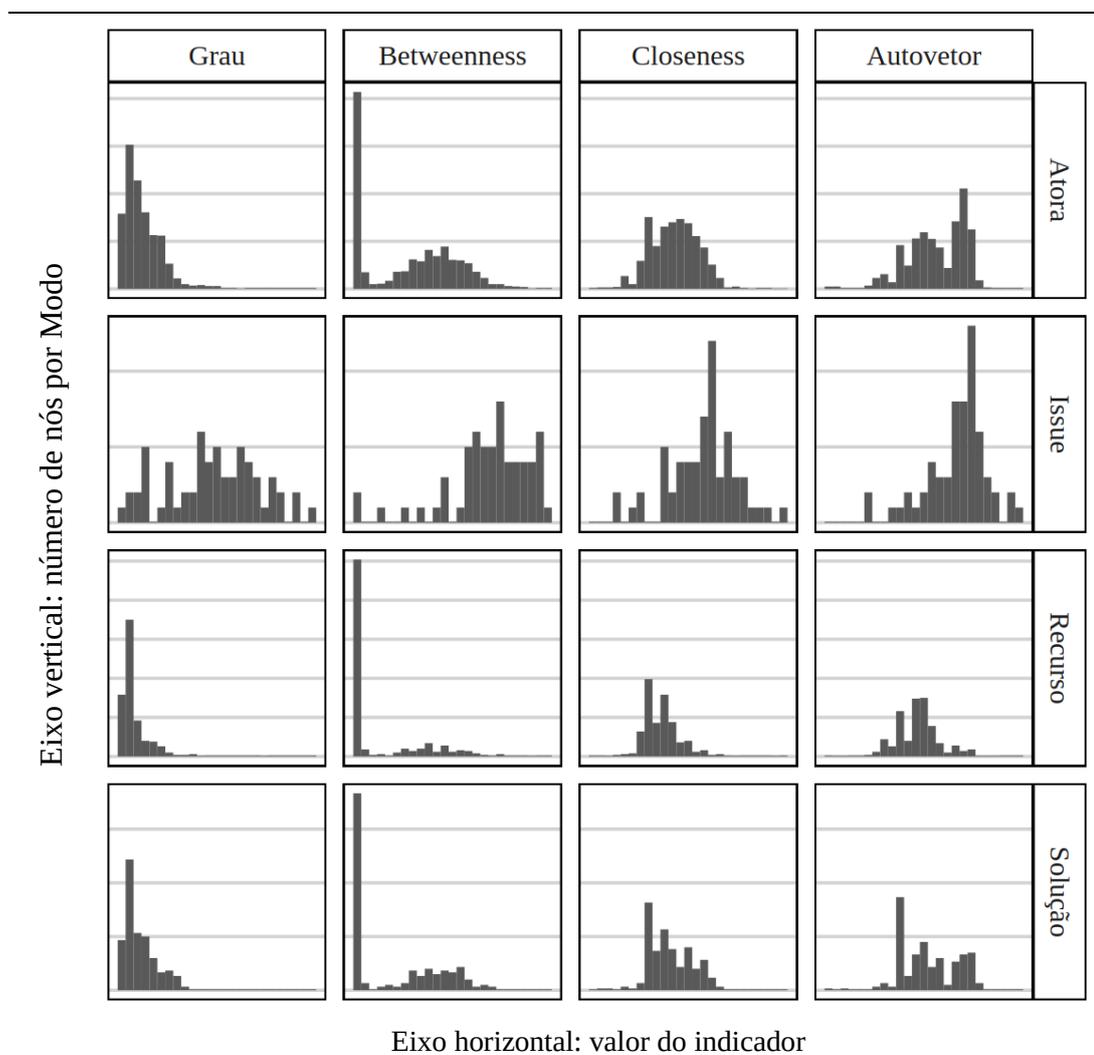
No caso dos graus, a distribuição é significativamente concentrada, havendo alguns poucos nós com grau de cerca de 25 ou maior (pontos inferiores no respectivo gráfico) e mais de 250 nós de grau 1, mais de 500 nós de grau 2 e mais de 250 nós de grau 3 (pontos superiores). Por isso, ambos os eixos foram linearizados e usou-se um gráfico de pontos onde uma linha foi traçada para evidenciar o contraste com uma distribuição imaginária que segue aproximadamente uma lei de potência. Distribuições de lei de potência, também chamadas de distribuições de Pareto, são indicativas de concentração extrema, sendo encontradas em fenômenos como, por exemplo, a desigualdade de renda, o tamanho das cidades e as citações de artigos acadêmicos (Mark NEWMAN, 2005) – algo que na análise de redes virou sinônimo do efeito Mateus (Matjaž PERC, 2014). O teste preciso da proximidade com uma lei de potência demandaria um esforço de modelagem estatística que foge do escopo do presente estudo exploratório. Não obstante, o nível de concentração constatado já é suficiente para levantar questões relevantes sobre a estrutura do regime global de GI. Seria essa concentração o reflexo de assimetrias pronunciadas de informação, agenda, capacidade de articulação, produção

¹⁴⁶ Nas análises do presente trabalho, foram utilizados logaritmos na base 10.

regulatória, enfim, assimetrias de poder? Se sim, como identificar as assimetrias? Tal indagação ecoa por toda a análise a partir daqui.

É certo que há uma série de nuances e dificuldades na tentativa de explorar respostas. Em parte, tais dificuldades remetem a decisões tomadas desde os princípios da construção do Mapa, cuja ontologia determinou as características estruturais de conexão constatadas no Tópico 5.1.1 anterior. Nesse sentido, levando em consideração o que já se sabe até aqui sobre o grafo, é de se indagar se a assimetria observada na distribuição dos indicadores de centralidade se deve unicamente ao fato de que os *Issues* foram privilegiados enquanto categoria arregimentadora de elementos. Para averiguar essa hipótese, o Gráfico 7 abaixo traz as distribuições de centralidade separadas por Modo.

Gráfico 7 - Centralidade no Componente Gigante por Modo



Todos os indicadores estão em escala logarítmica no eixo horizontal, exceto o *closeness*.

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

A separação permite constatar que de fato existe uma diferença de padrão na distribuição de centralidade quanto aos *Issues* em relação aos demais Modos. Entretanto, essa diferença apenas atesta uma distribuição mais igualitária de centralidade entre os *Issues*. Isso pode se dever tanto à característica aglutinadora essencial dos *Issues* como também ao fato de que há apenas um punhado de nós desse Modo (62 nós). Vale pontuar, no entanto, que a escala logarítmica foi aplicada ao eixo horizontal para todos os indicadores exceto o *closeness*, o que mascara significativamente as concentrações. Isso mostra que a desigualdade de distribuição de centralidade se mantém mesmo quando controlada pelo fator Modo. Com efeito, as concentrações se mostram ainda mais acentuadas nos Modos não *Issues*, o que revela que existem assimetrias significativas de centralidade mesmo quando o efeito topológico da ontologia do Mapa é levado em consideração. Constata-se, ainda, que, dentre os Modos não *Issues*, os nós do Modo Atora parecem ser aqueles que: (1) estão menos posicionados nas bordas do Mapa, pois há relativamente menos nós desse Modo com *betweenness* na primeira faixa de valores; (2) se inserem com mais frequência no interior do Mapa porque possuem *closeness* mais bem distribuído; (3) formam mais conexões, apresentando maior frequência relativa de nós nas faixas superiores de grau; e (4) se ligam aos nós mais centrais da rede, possuindo uma distribuição de autovetor linearizado assimétrica à esquerda. Vale lembrar que as Atoras são o Modo majoritário do Mapa e são concebidas como articuladoras das controvérsias e resoluções. Ao contrário, os nós do Modo Recurso parecem figurar mais nas bordas do Mapa, o que faz sentido quando se considera que eles são pensados como mais auxiliares à ação regulatória, embora haja Recursos bastante relevantes na rede. Essa característica fica mais evidente com os resultados da análise empreendida no Tópico 5.2.2 à frente.

Com a finalidade de identificar justamente os nós com maior escore de centralidade, passa-se a analisar o topo da distribuição de cada Modo. As Tabelas 5 a 8 abaixo listam os nós mais relevantes por Modo. Para selecionar os nós foi escolhido arbitrariamente o número de 20 nós de maior escore. Considerando que estão sendo analisados quatro indicadores de centralidade, foi necessário adotar uma sequência de critérios para garantir que todos os indicadores fossem igualmente representados no top 20. Primeiro, foi escolhido um corte X menor que 20. Em seguida, para cada indicador foi calculada uma lista dos top X nós do respectivo Modo. A combinação das quatro listas geradas dessa forma possuía um número Y de nós, que foi sempre menor que $4 \times X$ porque vários nós apareciam repetidos em duas ou mais listas. Como Y está em função de X , foi escolhido então o corte X que mais aproximasse Y de 20. Assim, para os *Issues* foi usado o corte de 13, gerando-se uma lista dos top 20, para as Atoras o corte de 9, gerando-se igualmente uma lista dos top 20, para os Recursos o corte de

10, gerando-se uma lista dos top 21, e para as Soluções o corte de 8, resultando em uma lista dos top 22. Todos os indicadores calculados se referem ao Componente Gigante. Tanto nas tabelas quanto nas visualizações, os nomes e as siglas dos nós foram mantidos conforme o original – geralmente, em inglês.

Tabela 5 - 20 nós mais centrais do Modo *Issue*

ID	Nome	Grau	<i>Betweenness</i>	<i>Closeness</i>	Autovetor
295	Cybersecurity	307	331.772	0,40	1
320	Freedom of Expression	227	195.703	0,37	0,696
302	Privacy and Data Protection	218	205.240	0,38	0,715
85	Online Child Pornography	153	144.029	0,34	0,094
294	Broadband Deployment	145	158.285	0,35	0,165
319	Child Safety Online	134	163.798	0,36	0,167
162	IPv6	133	179.342	0,32	0,032
293	Capacity Development	114	87.234	0,35	0,295
352	DNS Security	107	133.307	0,31	0,033
326	Right to Internet Access	87	102.937	0,36	0,158
286	Women's Rights Online	79	75.407	0,32	0,129
296	Cybercrime	76	27.581	0,34	0,282
358	Online Gambling	72	111.809	0,30	0,013
309	Intellectual Property Rights	65	46.372	0,33	0,136
605	Surveillance	62	19.491	0,34	0,198
337	Online Hate Speech	59	71.449	0,32	0,082
341	User Generated Content	55	37.372	0,34	0,108
346	Hacking	49	19.947	0,34	0,169
285	Digital Divide	41	38.392	0,33	0,082
1.196	Malware (Malicious Software)	28	4.881	0,33	0,130

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

A Tabela 5 revela logo de início os três nós mais centrais de toda a rede: os *Issues* Cybersecurity (“Cibersegurança”), Freedom of Expression (“Liberdade de Expressão”) e Privacy and Data Protection (“Privacidade e Proteção de Dados”). Esses *Issues* possuem um escore relativo muito alto em todos os indicadores de centralidade, destacando-se inclusive dentro do próprio Modo, que por si já concentra os escores mais elevados do grafo. O primeiro é o nó mais bem conectado da rede, sendo a referência de normalização do autovetor, e os dois outros possuem autovetor muito próximo de 1 na escala logarítmica. É possível identificar nas

visualizações da rede feitas no próximo Tópico que os três nós se encontram muito próximos e imersos nos núcleos mais densos da rede. Demais *Issues* com afinidade temática a esses três também figuram no top 20: quanto a cibersegurança, Child Safety Online (“Segurança das Crianças Online”), DNS Security (“Segurança de DNS” ou “DNSSEC”), Cybercrime (“Crime Cibernético”), Hacking e Malware; quanto a liberdade de expressão, Right to Internet Access (“Direito ao Acesso à Internet”), Intellectual Property Rights (“Direitos de Propriedade Intelectual”), Online Hate Speech (“Discurso de Ódio Online”) e User Generated Content (“Conteúdo Gerado pela Usuária”); quanto a privacidade e proteção de dados, Surveillance (“Vigilância”). Outro conjunto bastante presente no topo dos *Issues* são as áreas relacionadas a infraestrutura e recursos críticos da Internet: Broadband Deployment (“Instalação de Banda Larga”), IPv6, Capacity Development (“Desenvolvimento de Capacidade”, que muitas vezes implica capacidade institucional), DNSSEC e Digital Divide (“Divisa Digital”, que se refere principalmente à diferença entre regiões centrais e periféricas no acesso às TICs). Percebe-se, ainda, a presença de áreas mais avulsas que podem parecer descoladas dos temas centrais, mas que de um ponto de vista relacional também estão no topo da importância: Online Child Pornography (“Pornografia Infantil Online”), Online Gambling (“Apostas Online”), Women’s Rights Online (“Direitos das Mulheres Online”).

Tabela 6 – 20 nós mais centrais do Modo Atora

ID	Nome	Grau	Betweenness	Closeness	Autovetor
1.288	Network of Centers (NoC)	55	31.273	0,35	0,193
68	Internet Engineering Task Force (IETF)	39	13.635	0,28	0,011
81	Internet Society (ISOC)	34	72.602	0,35	0,058
64	Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN)	33	34.573	0,32	0,025
374	Broadband Commission for Sustainable Development	32	17.082	0,33	0,045
82	International Telecommunication Union (ITU)	31	74.066	0,38	0,103
424	Berkman Center for Internet and Society, Harvard University	30	21.494	0,33	0,077
970	United Nations (UN)	28	12.253	0,32	0,036
740	Internet Governance Forum (IGF)	28	71.970	0,40	0,191
1.411	Federal Communications Commission (FCC)	27	118.979	0,39	0,148
1.284	Oxford Internet Institute	27	33.245	0,36	0,149
831	NETmundial Initiative Inaugural Coordination Council	25	35.166	0,27	0,009
63	Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)	24	55.173	0,34	0,064
376	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)	23	35.508	0,35	0,101
66	Google, Inc.	18	51.932	0,35	0,066
732	John Laprise	17	30.472	0,39	0,175
1.337	Centre for Internet and Society (CIS), Bangalore	14	10.715	0,34	0,153
911	ICT Watch	10	5.046	0,33	0,139
939	Fundacion Karisma	8	3.224	0,33	0,146
1.001	European Digital Rights (EDRi)	8	1.931	0,33	0,137

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

O rol de nós mais centrais do Modo Atora é, talvez, o mais familiar às perspectivas institucionais de teoria regulatória sobre a GI (Dmitry Epstein et al., 2016). Nele, estão representadas as figuras organizacionais mais conhecidas, cujo papel na GI é indubitavelmente central, tais como a IETF, a ISOC, a ICANN, a OCDE (no Mapa, “OECD”), a própria INM, que encomendou o Mapa, e a ONU (no Mapa, “UN”) e suas vinculadas, UIT (no Mapa, “ITU”), UNESCO, IGF e Broadband Commission. A maioria dessas atoras já foi apresentada nos

Capítulos 1 e 2 do presente trabalho. Seu papel de conexão na rede ficará mais evidenciado nas visualizações adiante.

Na tabela de Atoras é possível notar também nós que se destacam nas comunidades técnica e acadêmica. A Network of Centers (NoC) é uma rede que congrega dezenas de centros de pesquisa influentes sobre GI, espalhados por muitos lugares do mundo e atuando em diversas áreas temáticas. Por isso, todos os seus escores de centralidade são elevados. O Berkman Center, o Oxford Internet Institute e o Center for Internet and Society (CIS) são centros de pesquisa produtivos e influentes, com muitas publicações e pesquisadoras no Mapa. Um dos pesquisadores que visitou o Oxford Internet Institute, John Laprise, é inclusive o único nó da Categoria Indivíduo a figurar na lista. O Setor Sociedade Civil possui as representações ICT Watch, da Indonésia, e Fundacion Karisma, da Colômbia. Também consta registrada na lista a influência dos territórios dos EUA e da UE, com a presença da gigante Google, da FCC e do projeto EDRI, da Comissão Europeia.

Tabela 7 - 21 nós mais centrais do Modo Recurso

ID	Nome	Grau	Betweenness	Closeness	Autovetor
1.796	RightsCon	100	122.133	0,39	0,366
862	Internet and Jurisdiction Retrospect Newsletter	18	16.735	0,32	0,104
2.017	re:publica	17	18.746	0,35	0,174
828	Gamergate	17	1.815	0,26	0,013
973	User-generated Content and Social Media	16	674	0,27	0,019
1.130	For a diversified Networked Culture	12	32	0,24	0,003
165	Virtual Global Task Force	12	989	0,29	0,019
1.222	Cybersecurity Capacity Portal	11	5.957	0,33	0,144
974	User illusion: ideological construction of 'user-generated content' in the EC consultation on copyright	10	770	0,29	0,025
772	UN Report on Cyber Violence Against Women and Girls	9	831	0,26	0,01
920	Stay Safe Online Blog	9	4.779	0,33	0,103
768	DEF CON	8	1.738	0,31	0,102
807	Privacy and Security Forum	8	1.297	0,31	0,096
1.182	Dark Reading	7	18.788	0,31	0,069
705	UNESCO Internet Study	6	4.452	0,33	0,089
1.769	GISWatch 2015: Sexual rights and the internet	6	2.963	0,30	0,021
1.070	Principles for governing the Internet: a comparative analysis	6	1.800	0,32	0,08
741	Raphael Cohen-Almagor*	5	3.833	0,31	0,05
1.333	Cyberspace, the cloud, and cross-border criminal investigation	5	1.529	0,31	0,092
367	ITU Telecom World 2014	4	3.337	0,3	0,013
406	State of Broadband 2014: Broadband for All	4	155	0,31	0,018

* Apesar do nome, este nó é na verdade um livro. O Mapa parece conter um equívoco, trazendo o nome de seu autor, o que se depreende dos atributos Descrição e Fonte do nó.
Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

Na Tabela 7, referente aos top 21 do Modo Recursos, o maior destaque é o nó RightsCon, cujos escores são comparáveis aos dos *Issues* mais centrais. A RightsCon é uma conferência multissetorial anual sobre direitos digitais iniciada em 2011, organizada a partir de Nova Iorque e do Vale do Silício, nos EUA, pela organização Access Now, que também figura

como nó no Mapa¹⁴⁷. Mais à frente, na Seção 6.1, será apresentada uma hipótese para tentar explicar em parte a discrepância do nó RightsCon em relação aos demais Recursos.

A tabela permite constatar também que os nós que fogem do campo da governança de recursos críticos têm sólida presença nos indicadores de centralidade. Cerca de 15 anos depois da primeira WSIS – que marca simbolicamente a entrada, no conjunto de imaginários regulatórios da GI, de controvérsias e áreas temáticas que extrapolam os tradicionais recursos críticos –, tem-se no Mapa um relato de que essas áreas não somente entraram na GI, mas também que se consolidaram como parte central de sua rede regulatória. A RightsCon, sendo uma das maiores conferências a lidar com direitos digitais, se conecta a uma série de nós centrais de várias comunidades, que estiveram na posição de apoiadores, palestrantes ou assunto da conferência. Para além da RightsCon, outros eventos figuram como Recursos importantes na rede: a re:publica, conferência anual com taxas de participação de cerca de 7 a 8 mil pessoas sobre cultura digital, jornalismo, tecnologia e marketing; o Privacy and Security Forum, que surge em 2010 como um evento de nicho voltado à segurança informacional na área médica e hospitalar e que cresce para se tornar mais geral, embora ainda mantendo seu foco na saúde; a DEF CON, uma das maiores e mais tradicionais conferências de hackers, iniciada em 1993, onde algumas Soluções e Recursos importantes no Mapa foram apresentados e debatidos; e a ITU Telecom World, representada aqui em apenas uma edição (2014), mas iniciada em 1971 e organizada pela UIT para debater assuntos relacionados às TICs, principalmente entre governos e líderes industriais. Esses eventos possuem *betweenness* da ordem de 10^3 a 10^5 , localizados, portanto, nas faixas superiores da distribuição de toda a rede (v. Tabela 4 acima). Tais resultados apontam na mesma linha do resultado empírico de análises de rede anteriores sobre a GI (v. Capítulo 3) de que as conferências e os encontros estão entre os recursos mais importantes para a articulação de atoras na GI. Poderia ser interessante levantar hipóteses acerca da tradição estabelecida pela WSIS e o IGF ou a relação entre conferências e a natureza da governança global multissetorial.

Outro tipo de Recurso recorrente são as publicações. Estas se encontram divididas. Por um lado, há estudos cujo grau é relativamente mais alto, mas que não possuem escores tão altos nos outros indicadores, tais como os nós de ID nº 973, 1.130, 974, 772 e 406 na tabela. Sua posição se deve, portanto, a uma vinculação mais localizada, por ligações de citação, suporte financeiro ou publicação (ex.: autoras de um estudo e organizações que as encomendaram). Por

¹⁴⁷ Essa e outras informações sobre ambos os nós – e, de maneira geral, as informações aqui apresentadas e não explicitamente referenciadas sobre nós do Mapa – podem ser encontradas nos Apêndices 3 e 4, no campo da Descrição, nas fontes apresentadas nos atributos Fonte e nos links da coleta primária.

outro lado, há também publicações periódicas estabelecidas que, em faixas de grau semelhantes, têm escores mais notáveis nos outros indicadores, sendo pontos de referência mais duradouros, iterados e continuamente performados na rede. É o caso da *Internet and Jurisdiction Retrospect Newsletter*, ligada a um projeto internacional de facilitação de diálogo multissetorial para “endereço a tensão entre a natureza transfronteiriça da Internet e jurisdições nacionais geograficamente definidas”¹⁴⁸, do *Cybersecurity Capacity Portal*, destinado a prover uma discussão mais acadêmica sobre construção de capacidade e cibersegurança, do *Stay Safe Online Blog*, que desde 2008 traz informações sobre como se proteger na Web, e do *Dark Reading*, um dos principais sites de notícias sobre cibersegurança da Web, nascido em 2006. Por fim, há publicações que, mesmo localizadas e não periódicas, acabaram virando referências importantes, obtendo escores relativamente altos em vários indicadores. É o caso dos nós de ID nº 705, 1.769, 1.070, 741 e 1.333. Antes de passar à descrição do Modo Soluções, vale tomar nota do Recurso Gamergate, que foi uma hashtag iniciada em 2014 relativa à movimentação de blogueiras feministas sobre a indústria de videogames. O nó acabou se tornando uma controvérsia e constitui um rastro rico para uma investigação mais profunda sobre as conexões no Mapa. Por isso, ele será analisado em detalhes mais adiante, na Seção 6.3.

¹⁴⁸ Tradução livre. Do original: “address the tension between the cross-border nature of the Internet and geographically defined national jurisdictions”. V. Descrição do nó no Apêndice 3.

Tabela 8 - 22 nós mais centrais do Modo Solução

ID	Nome	Grau	Betweenness	Closeness	Autovetor
900	Anonymity Networks	13	966	0,28	0,035
1.053	Anonymous P2P (peer-to-peer)	12	8.728	0,32	0,083
1.896	Aadhaar	11	989	0,32	0,109
1.898	Digital India	11	3.557	0,31	0,057
1.305	Fair Information Practice Principles (FIPPs)	11	921	0,3	0,047
1.000	Digital Millennium Copyright Act 1998 (DMCA)	11	1.915	0,31	0,048
1.253	Ushahidi	10	2.135	0,26	0,016
1.194	WHOIS Database	10	6.816	0,29	0,012
1.897	Aadhaar Act (2016)	10	928	0,32	0,104
1.423	Online Abuse Prevention Initiative	9	12.290	0,3	0,04
1.076	Tor Messenger	9	2.224	0,33	0,13
1.902	Information Technology Amendment Act 2008 (IT Act 2008)	9	1.138	0,32	0,113
1.900	National Cyber Security Policy 2013	7	5.574	0,31	0,065
1.066	IPU 133/1: Democracy in the Digital Era and the Threat to Privacy and Individual Freedom	6	2.802	0,31	0,057
1.783	Cybercrime and Computer related Crimes Bill (Cybercrime Bill)	6	1.164	0,32	0,096
774	FreedomBox	5	517	0,33	0,124
1.223	Blackphone	5	1.688	0,32	0,083
1.200	Disconnect.me	5	320	0,31	0,091
1.293	Digital divide: Improving Internet access in the developing world through affordable services and diverse content	4	5.481	0,26	0,007
1.795	Constitution of Kenya 2010 (CoK, 2010)	4	1.263	0,32	0,084
1.301	Snapdragon 820 Smart Protect (Hardware)	4	238	0,31	0,087
710	Khan Academy	3	3.655	0,22	0

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

A lista dos 22 nós mais centrais do Modo Soluções, apresentada na Tabela 8 acima, traz um conjunto plural de entidades. Uma série de soluções faz parte da ativa e numerosa comunidade indiana de GI, representada pelos nós Aadhaar, Aadhaar Act (2016), Digital India, IT Act 2008 e National Cyber Security Policy 2013. A comunidade do Quênia também é numerosa e relevante, trazendo os nós Ushahidi, Cybercrime Bill, e até mesmo sua Constituição, o nó CoK, 2010. Este nó é interessante porque, talvez pelo fato de ser uma Constituição mais recente aprovada em um país dotado de uma comunidade produtiva de GI, traz direitos de liberdade de expressão e de privacidade formulados de maneira mais atualizada em relação ao estado contemporâneo das TICs. Além disso, uma série de controvérsias advieram no Quênia devido a sucessivas leis e políticas aprovadas nos últimos anos no sentido de limitar os direitos previstos naquela Constituição, inclusive o próprio nó Cybercrime Bill que consta na tabela.

Observa-se que aplicativos, protocolos e outros elementos de computação figuram como um dos principais tipos de Solução do Mapa, representados na tabela pelos nós de ID nº 900, 1.053, 1.896, 1.253, 1.194, 1.076, 774, 1.223, e 1.301. Muitos desses elementos são desenhados para permitir que pessoas usuárias se comuniquem com privacidade, proteção e segurança, alguns voltados a atividades subversivas, a exemplo do Anonymous P2P. São respostas de contrapoder a outro tipo de Solução, também representado na tabela: as iniciativas governamentais voltadas à vigilância e à restrição de circulação de informações, tais como o Aadhaar, mecanismo do governo indiano de vigilância e gestão de dados pessoais da população, o DMCA, lei que implementa nos EUA as diretrizes de propriedade intelectual da OMC e que virou referência para o restante do mundo, e o já mencionado Cybercrime Bill, no Quênia. Outros tensionamentos de contrapoder são o nó Ushahidi, que nasceu como aplicativo de mapeamento e denúncia contra a violência durante a crise política de 2007 no Quênia e, desde então, virou referência de resposta a crises por meio de TICs, e o nó Online Abuse Prevention Initiative, projeto feminista que surgiu na sequência da controvérsia gerada em torno do já mencionado nó Gamergate (Recurso) e cujo papel é exposto em mais detalhes na Seção 6.3 adiante.

Entre os elementos de computação constam também recursos críticos: a WHOIS, base de dados fundamental ao funcionamento do DNS, e o projeto FreedomBox, que tem o objetivo de democratizar o acesso gratuito a servidores seguros, algo que Tim Wu defendia como um dos pilares fundamentais de sua defesa da neutralidade de redes (Tim WU e Christopher YOO, 2007). Um último tipo de Solução que consta na tabela são documentos, alguns deles na forma de leis e políticas, aludidas acima, e outros na forma de diretrizes ou documentos de posição, tais como os nós de ID nº 1.066 e 1.293 e o nó FIPPs, texto de diretrizes do governo

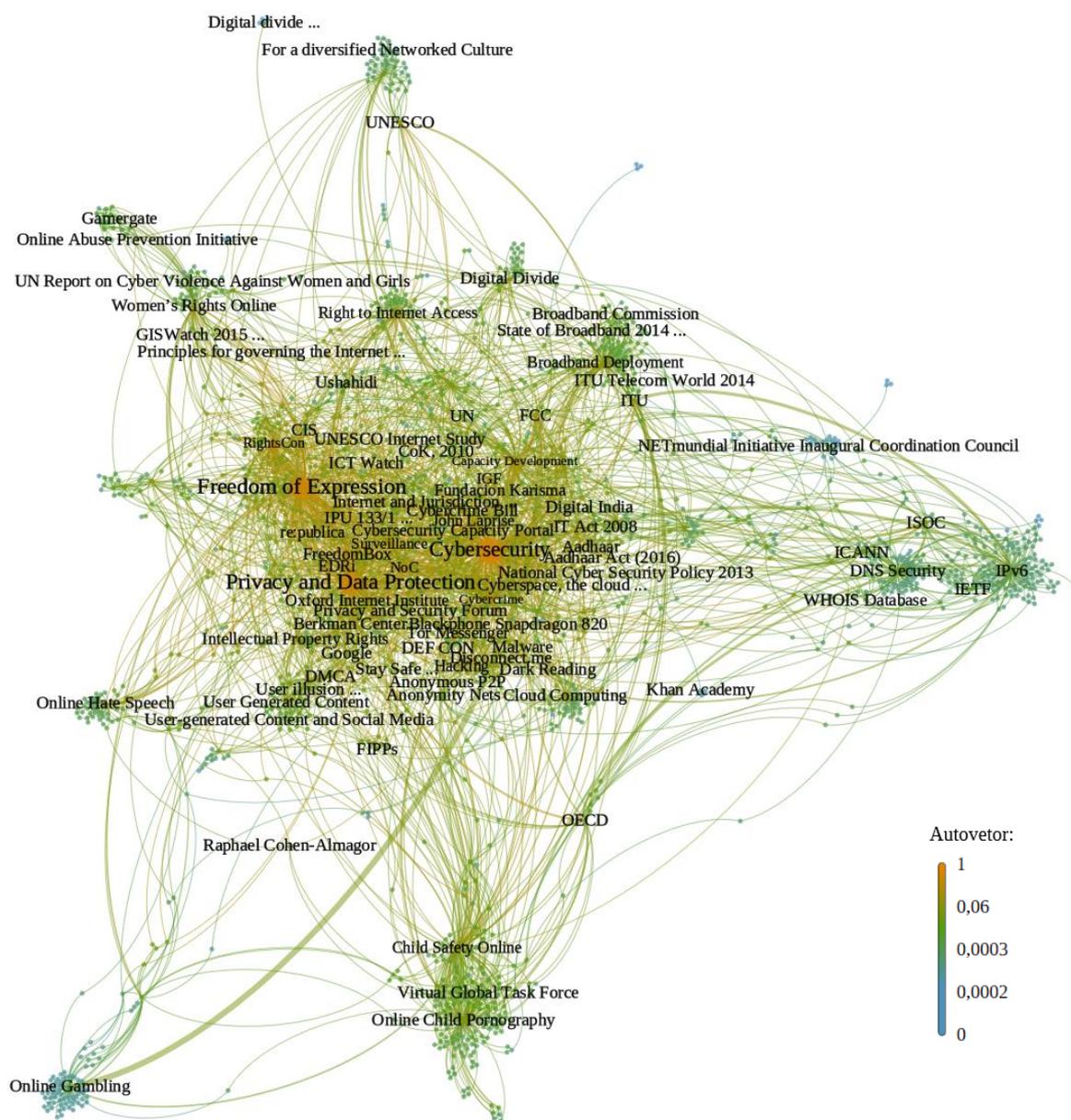
estadunidense sobre o uso de dados pessoais que atualiza um outro documento, da década de 1970, redigido a partir de uma discussão envolvendo diretrizes internacionais dos governos europeus, canadense e estadunidense emitidas naquela época. Por fim, tem-se, ainda, o nó Khan Academy, um dos maiores e mais internacionalizados recursos educacionais da Web, que oferece aulas gratuitas do currículo de ensino fundamental e médio e certas disciplinas de ensino superior.

Em resumo, o quadro traçado a partir dos indicadores de centralidade permitiu enxergar a importância de uma série de elementos humanos e não humanos do sistema sociotécnico da GI, desde organizações de variados setores, passando por temas, controvérsias e valores, e indo até soluções tecnológicas, documentos e eventos. A exposição mais detalhada de amostras do topo da distribuição de centralidade evidenciou vários tipos preponderantes de nós que constituem cada Modo. Os nós do Modo *Issue* trazem elementos discursivos e semânticos pervasivos na rede, que formam muitas conexões diretas com os elementos da ponta do grafo e também de seu núcleo. Os Modos Recurso e Soluções, por sua vez, colocam em evidência a materialidade da constituição sociotécnica da GI, apresentando uma gama variada de elementos não humanos que participam da coprodução do sistema e que fornecem casos promissores para o rastreamento de controvérsias em um nível mais granular. Adicionalmente, os nós do Modo Atora corroboram conclusões de abordagens mais tradicionais de estudo da GI, localizando organizações consolidadas e centrais amplamente conhecidas e estudadas.

5.1.3 As centralidades em seu contexto relacional

A despeito das conclusões do Tópico anterior, é certo que as tabelas de centralidade trazem cenários mais localizados da rede. No presente Tópico, a atenção se volta para encaixar as constatações daquele Tópico no panorama mais amplo das visualizações relacionais. A Figura 9 abaixo traz uma visualização do Componente Gigante disposto em seu Layout Base, mas agora trazendo os nomes de todos os 83 nós listados nas tabelas anteriores e um gradiente de cores que reflete o escore de autovetor de cada nó. Quando possível ou necessário, os nomes foram abreviados com reticências ou foram usadas as siglas.

Figura 9 – 83 nós mais centrais no Layout Base do Componente Gigante



O tamanho dos nós representa seu escore na centralidade de autovetor. Também sua cor, conforme a legenda. A cor das linhas é derivada de uma mistura entre a cor dos dois nós nas suas extremidades. A largura de cada linha é proporcional ao seu escore de *betweenness*. A posição de alguns nós foi alterada marginalmente para melhorar a leitura dos rótulos.

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

Com os nós nomeados, é possível ter uma noção inicial da constituição da rede, bem como das distâncias internas entre os elementos. O gradiente de cores evidencia o autovetor de cada nó, conforme linearizado nas distribuições anteriormente apresentadas. O laranja evidencia as faixas superiores, o verde as intermediárias, e o azul as inferiores. A densidade da região central da rede é nítida: os três nós mais centrais do grafo – Freedom of Expression,

Privacy and Data Protection e Cybersecurity – estão registrados nitidamente em laranja, elementos de imaginário amplamente compartilhados, e seus arredores se aproximam também dessa cor, com destaque para a conferência RightsCon – que articula uma série de nós relacionados a direitos digitais encontrados na parte superior esquerda da rede – e para o *Issue* Cybercrime – intimamente ligado ao Cybersecurity e posicionado na direção dos próprios meios materiais de consecução de crimes cibernéticos, tais como os nós Hacking e Malware. Conforme se afasta do centro da rede, os nichos vão se evidenciando por meio das tonalidades de verde, e então alguns tópicos de regiões menos porosas são detectáveis, tais como Women’s Rights Online, Digital Divide e Child Safety Online.

Os nós em azul estão entre os mais remotos da rede e são vistos com mais frequência nos braços externos do grafo. De fato, uma das regiões mais azuis da rede são as imediações do *Issue* Online Gambling, no canto inferior esquerdo, que haviam sido retratadas no Tópico 5.1.1 como o local mais remoto da rede por ser aquele que geraria o maior componente segregado caso o grafo sofresse um corte em todos os seus pontos de articulação. Outro coletivo remoto é aquele representado pelas instituições chave da governança de recursos críticos, localizadas em um grupo destacado à parte: a corporação ICANN, as organizações IETF e ISOC, e os elementos de código WHOIS, DNSSEC e IPv6. Essa constatação leva a indagações interessantes sobre o possível funcionamento relativamente insular de tais comunidades técnicas, apontando no mesmo sentido de um tema recorrente nos estudos e discursos regulatórios da GI: seria um sinal de maior impermeabilidade de processos cuja legitimidade advém em parte de sua abertura – ao menos formal – à participação, tais como o modelo multissetorial da ICANN ou as listas, grupos de trabalho e RFCs da IETF? Esse tema é mais um que ecoa pelo resto das análises do presente trabalho.

Tendo em vista as baixas distâncias da rede, no entanto, é necessário sempre lembrar que essas regiões são remotas apenas relativamente. Na figura, as linhas receberam a cor intermediária da paleta que se inicia com a cor do nó de uma extremidade e vai até a cor do nó da outra extremidade. Assim, por exemplo, as linhas mais alaranjadas representam conexões entre nós de elevado autovetor, enquanto as linhas apenas ligeiramente alaranjadas representam conexões entre nós de autovetor linearizado médio e nós de autovetor elevado. Além disso, a largura das linhas reflete o seu escore de *betweenness*. O *betweenness* de uma linha é definido da mesma forma que o de um nó, representando o número de distâncias geodésicas (ou menores caminhos) que passam por aquela linha e, portanto, medindo seu potencial de agir como ponte

entre diferentes regiões do grafo¹⁴⁹. Percebe-se que uma linha se destaca no grafo acima: aquela entre a FCC e o *Issue* Online Gambling. A inspeção visual da imagem, porém, não oferece tanta intuição sobre a importância dessa conexão e, de maneira geral, não elucida a centralidade de outras conexões na rede. Felizmente, é possível produzir visualizações que ajudam nesse aspecto, tornando a sondagem de centralidades mais completa e ajudando a entender a estrutura de conexões do grafo. Para ter uma ideia das linhas mais centrais, a Tabela 9 a seguir contém as 10 linhas com maior *betweenness* no Componente Gigante.

Tabela 9 - 10 linhas mais centrais do Componente Gigante

Nó 1	Nó 2	<i>Betweenness</i>
FCC	Online Gambling	73.943
Google	IPv6	36.889
ITU	IPv6	36.142
OECD	IPv6	31.073
ISOC	DNS Security	24.345
OECD	Privacy and Data Protection	24.043
Cybersecurity	RightsCon	21.204
FCC	Cybersecurity	21.019
IGF	Cultural Diversity	20.112
ITU	Cybersecurity	20.106

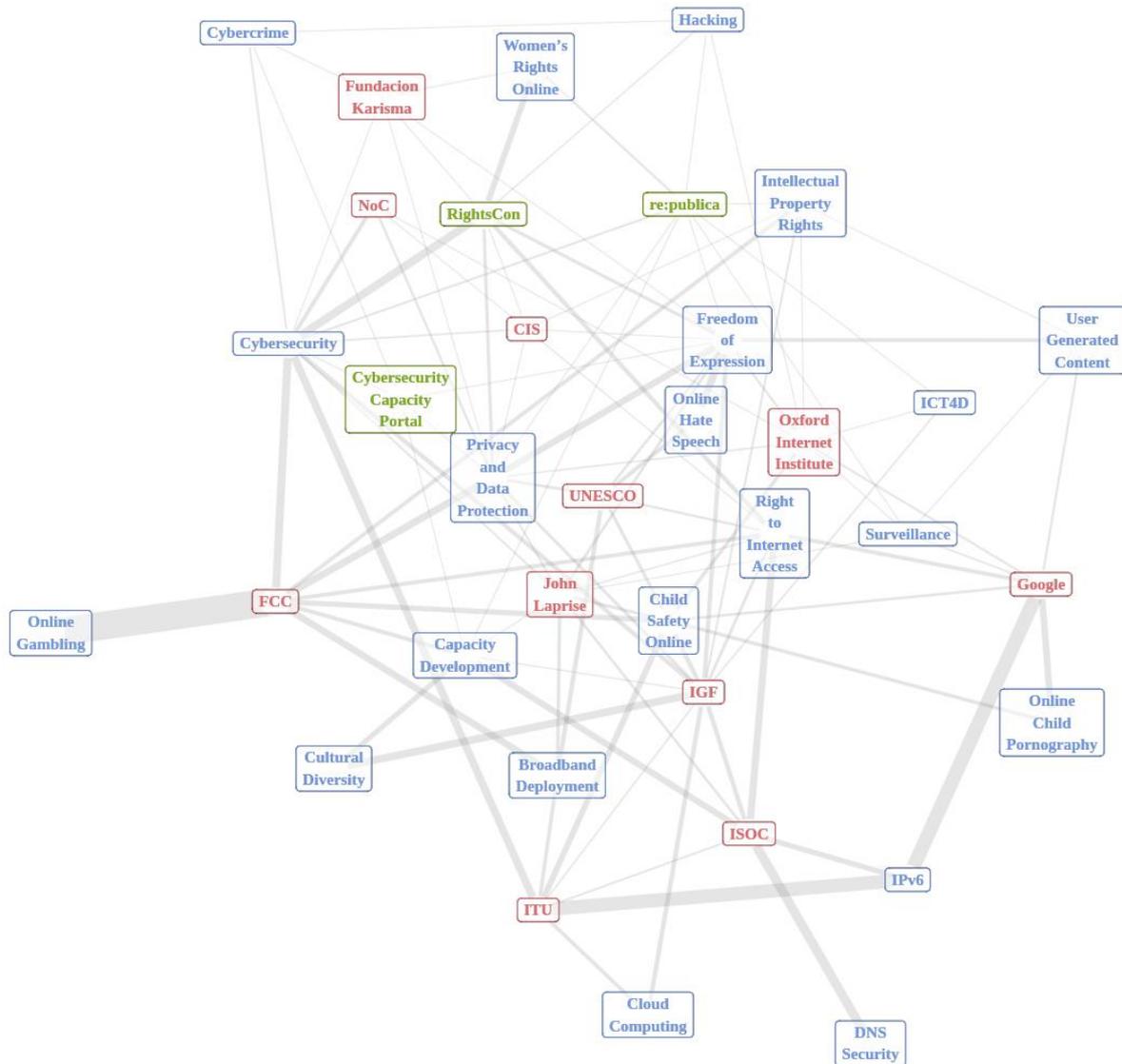
Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

Percebe-se que a linha em questão está no topo por ampla margem. Consta-se também que as linhas identificadas se perfazem entre *Issues* de elevada centralidade. Na verdade, considerando que o grafo possui 4.910 linhas e que as 10 mais centrais apresentam tanta amplitude de valores (de 20 a 70 mil), pode-se especular que a distribuição de centralidade das linhas é no mínimo tão concentrada quanto a dos nós. Para não estender a análise, um estudo mais aprofundado nesse sentido não será feito aqui. O que se procurou realizar foi a seleção panorâmica de um conjunto de nós centrais e das linhas que eles fazem entre si na intenção de visualizar um esqueleto logístico ou *backbone* do grafo. Desse modo, foram selecionados os 35 nós mais centrais nos quatro indicadores, usando o mesmo método de corte apresentado acima ($X = 20$), mas agora sem segregar os nós por Modo. Escolheu-se o número 35 porque a visibilidade dos rótulos começa a ficar prejudicada para valores acima disso. A Figura 10 a

¹⁴⁹ Novamente, utilizou-se aqui a definição do indicador oferecida por Linton Freeman (1978).

seguir traz o novo grafo obtido ao filtrar tais nós do Componente Gigante junto com as 104 linhas que eles fazem entre si (ambos 0,2% dos respectivos totais de nós e linhas).

Figura 10 - Backbone do Componente Gigante



Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

Na figura, foi utilizado um algoritmo de forças diferente para dispor os nós, seguindo a fórmula de Ron Davidson e David Harel (1996). Esse algoritmo continua tendo a propriedade de refletir distâncias relativas no grafo, mas não corresponde tão proximamente à clusterização na rede e, portanto, não separa tanto os nós com relação aos buracos estruturais (Andreas NOACK, 2009). Agora pode-se ter uma melhor ideia sobre porque a conexão entre os nós Online Gambling e FCC é tão estratégica na rede. Online Gambling é o nó mais central de um conjunto de nós relativamente grande, porém remoto, e a mencionada conexão é a única que

une esse nó ao restante do *backbone* – o que equivale a dizer que esse nó tem grau 1 no grafo definido pelo *backbone*. O outro nó que só faz uma conexão no *backbone* é o DNSSEC. Sua linha é a quinta mais central do Componente Gigante. Novamente, é um nó que promove a conexão de um conjunto grande e mais remoto de nós, mas dessa vez o *betweenness* não é tão pronunciado quanto no caso da conexão FCC -- Online Gambling. Isso provavelmente ocorre porque, para muitos nós nas imediações do DNSSEC, existem alternativas relativamente próximas no *backbone*, nomeadamente o IPv6 e a ISOC. Não obstante, as conexões viabilizadas pelo conjunto desses três nós também tendem a possuir elevada centralidade: são veículos que intermediam a relação entre nós de recursos críticos da Internet e as demais comunidades da GI.

O *backbone* também revela conexões interessantes, tais como a articulação que o nó RightsCon faz entre temas de direitos digitais e o da cibersegurança, ou o grande número de pontes possibilitada pelo fórum IGF, cujo grau no *backbone*, igual a 12, é o único que se iguala ao dos três *Issues* principais. A Figura 11 abaixo traz uma sobreposição do *backbone* sobre o Layout Base do Componente Gigante. Percebe-se que o *backbone*, apesar de compor apenas 0,2% dos nós e das linhas, de fato conecta o grafo com amplitude, atingindo as regiões mais centrais e também as mais remotas.

Na próxima Seção essas pistas serão seguidas com mais profundidade, explorando ainda mais os dados secundários da base.

5.2 Transformações modais no estudo de imaginários

A partir da estrutura do Mapa desvendada na Seção anterior, a presente Seção emprega técnicas mais refinadas de análise de redes para extrair informações específicas do grafo. No Tópico 5.2.1 a seguir, mediante a aplicação da técnica de projeções modais, tenta-se conferir mais rigor à proposta de que o Mapa é coerente com a abordagem teórica do presente trabalho. Em seguida, o Tópico 5.2.2 estabelece um diálogo com a própria ontologia do Mapa, desenvolvendo-se extensões dos indicadores de centralidade e utilizando-se visualizações de colmeia para de detectar fluxos entre as diferentes categorias de nós. No Tópico 5.2.3, por fim, aplica-se a técnica da detecção de comunidades para identificar afinidades relacionais entre grupos de nós.

5.2.1 Discernindo a coprodução por meio de projeções tradutivas

Até este ponto, a sugestão de que os nós do Modo *Issue* estão associados ao imaginário da GI foi feita apenas de maneira sutil. Agora, faz-se necessário dotar essa proposição de mais especificidade: postula-se aqui que os *Issues* podem ser concebidos como elementos dominantes dos imaginários sociotécnicos regulatórios da GI. Essa afirmação contém certa carga conceitual que pode ser tornada mais precisa, de modo a deixar a associação entre *Issues* e imaginários mais coerente com o que foi construído no Capítulo 3. A noção de coprodução apresentada naquele Capítulo pode ser útil para ilustrar esse ponto. No presente Tópico, utiliza-se a técnica da projeção de modos, da análise de redes, para tentar precisar a natureza dos *Issues* através do desentranhamento de elementos que coproduzem o sistema sociotécnico mapeado. Isso é possível porque a aplicação da técnica de projeção gera novos grafos que permitem separar analiticamente os elementos de um sistema sociotécnico. Como subproduto da aplicação da técnica, aproveita-se para apresentar também grafos relativos ao desentranhamento de outros Modos, deixando a composição híbrida do sistema evidenciada por outro ângulo.

Adiantou-se rapidamente no Capítulo 3 que a técnica da projeção de modos pode ser usada para conceber e lidar com a intermediação recíproca entre elementos humanos e não humanos. A projeção é uma operação que pode ser aplicada sobre um grafo bipartido, ou seja, um grafo contendo dois modos ou tipos de nó onde os elementos de um tipo apenas se relacionam com elementos do outro tipo. Na aplicação de uma projeção, a ideia é remover os

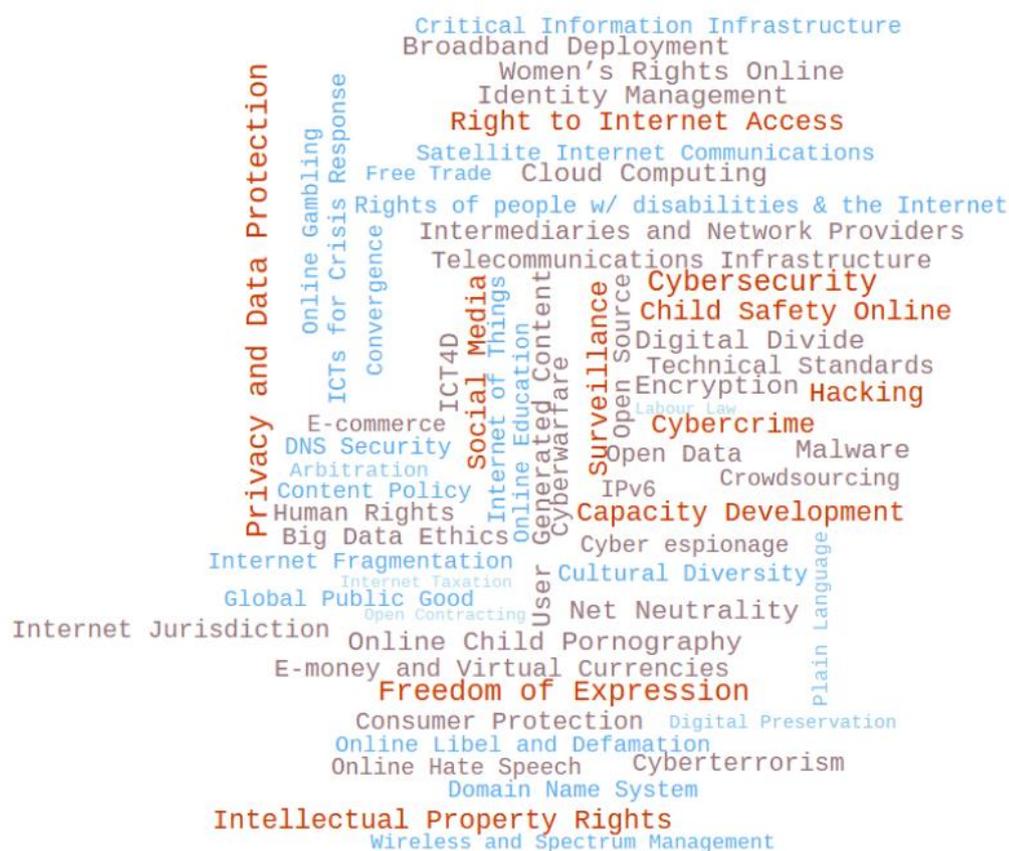
nós de um tipo e manter apenas os do outro, criando um grafo não-bipartido que contém um único tipo de nó. Como no grafo bipartido os nós não formam linhas entre seus pares, mas apenas com nós do outro tipo, a simples retirada dos nós do outro tipo geraria um novo grafo vazio de linhas. Assim, é necessário conceber o tipo a ser excluído como um conjunto de elementos compartilhados entre os nós do tipo que se deseja manter. Na projeção, o novo grafo é então populado com linhas que representam derivações desses compartilhamentos: um nó da projeção ganha uma linha com outro se, no grafo original, ambos forem vizinhos de um mesmo nó do tipo excluído. Numa rede de ocorrência de palavras, por exemplo, as palavras que ocorrem em um mesmo texto estabelecem com ele uma linha. Portanto, as linhas se formam apenas entre palavras e textos, ou seja, entre tipos distintos. Aplicando-se uma projeção da rede de ocorrências sobre os nós do tipo palavra, é possível derivar uma rede de co-ocorrência de palavras excluindo os textos e estabelecendo novas linhas entre palavras que (co-)ocorrem num mesmo texto. A nova relação é qualitativamente distinta e, por isso, existem técnicas para lidar com o seu estabelecimento. Por exemplo, as novas linhas podem ter um peso que denota a quantidade de co-ocorrências entre duas palavras – ou seja, o número de textos diferentes em que ambas aparecem –, ou podem receber um valor ou atributo diferente conforme a natureza da projeção (Ying FAN et al., 2007).

No caso concreto do Componente Gigante, tem-se uma rede que não é propriamente bipartida porque foge do cânone da análise de redes sociais e se constitui como rede sociomaterial multimodal, dotada de nós de quatro modos e de linhas entre entidades tanto de mesmo tipo e quanto de tipo diferente. Isso apresenta dificuldades metodológicas à aplicação de projeções pelo simples fato de que ainda não há técnicas matemáticas e computacionais consolidadas para tanto. Na intenção de contornar tais dificuldades, são usadas aqui modulações simples das técnicas canônicas de projeção. Desse modo, escolheu-se: (1) classificar a rede em dois tipos, fazendo isso por partes conforme a necessidade da análise, e (2) antes de operar a projeção, destacar as linhas entre nós do tipo remanescente (i.e. não removido pela projeção), de modo não excluí-las, e sim mantê-las no novo grafo, mas ainda assim diferenciáveis das linhas derivadas.

A projeção permite focar sobre o tipo de nós que se escolheu manter. São feitas aqui quatro projeções. A primeira é sobre o Modo *Issue*, removendo os nós dos demais Modos. A segunda é justamente o contrário, eliminando os *Issues* e projetando sobre os nós não *Issues*. A terceira é sobre os nós da Categoria Indivíduo e a quarta sobre os nós dos Modos Recurso e Solução. Em todos os casos, cada linha recebeu um peso equivalente à sua multiplicidade, isto é, para atribuir uma linha a dois nós foram contabilizadas todas as ocasiões em que ambos

compartilharam uma vizinhança e, caso isso tenha acontecido mais de uma vez, o número de vezes foi registrado no peso da nova linha entre eles.

Figura 12 – Nuvem de palavras dos *Issues*



Tamanho e faixa de cores do azul claro até o laranja representam a força do nó na projeção, estando o tamanho em escala logarítmica. Algumas expressões foram abreviadas para melhor disposição.

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

Como os *Issues* são os elementos mais raros do Mapa, é possível expor seus componentes em mais detalhes. A Figura 12 acima traz uma nuvem de palavras com o nome de todos os *Issues*, ajustados em seu tamanho e cor pelo número de conexões derivadas na projeção – mais especificamente, seu grau na projeção, ponderado pelo peso de cada linha, indicador também chamado de força do nó. O conjunto de elementos mapeados pode ser visto como uma espécie de campo semântico regulatório da GI conforme cartografado pelo Mapa. Cada expressão incorpora ideias basilares para a formulação de discursos regulatórios, blocos de construção das representações, compreensões e sentidos compartilhados que viabilizam a contínua performance de imaginários.

As frases vêm em tipos diversos, com frequência carregando elementos ao mesmo tempo descritivos e normativos, por vezes até valorativos, expressões da coprodução em sistemas sociotécnicos. Por exemplo, Net Neutrality (“Neutralidade de Redes”) descreve tanto uma situação fática quanto uma controvérsia regulatória jurídico-normativa, carregando postulados das teorias de regulação econômica discutidas no Capítulo 2. Vê-se também controvérsias jurídicas que incorporam teorias regulatórias jurídicas discutidas naquele Capítulo, a exemplo de Internet Jurisdiction (“Jurisdição sobre [, da ou na] Internet”), Intellectual Property Rights (“Direitos de Propriedade Intelectual”), Internet Taxation (“Tributação [de atividades] da Internet”) e Online Libel and Defamation (“Calúnia e Difamação Online”), que ensejam a controvérsia nevrálgica sobre a centralidade regulatória do Estado nacional no ciberespaço.

Alguns elementos aparecem como desiderato, utopia, oferecendo abertamente imaginações de futuro e direção: Right to Internet Access (“Direito ao Acesso à Internet”, em geral tomado no sentido de direito subjetivo e/ou fundamental de cada ser humano ao acesso à banda larga), Cultural Diversity (“Diversidade Cultural”) e Broadband Deployment (“Instalação de Banda Larga”). Os nós ICT4D (“TICs para o Desenvolvimento”, abreviado de Information and Communication Technologies for Development) e Capacity Development (“Desenvolvimento de Capacidade”, em geral capacidade institucional) são interessantes porque incorporam o mesmo sentido, mas de maneira mais sub-reptícia e mais prática, algo que é comentado em mais detalhes à frente na Seção 6.2. Outros *Issues* também convidam à ação, como Digital Preservation (“Preservação [de arquivo] Digital”) e Privacy and Data Protection (“Privacidade e Proteção de Dados”). Ainda outros inscrevem no sistema a articulação do contrapoder: Women’s Rights Online (“Direitos das Mulheres Online”), Human Rights (“Direitos Humanos”), ICTs for Crisis Response (abreviação de “TICs para Resposta a Crises”), Consumer Protection (“Proteção das Pessoas Consumidoras”) e Rights of people with disabilities and the Internet (“Direitos das Pessoas Portadoras de Deficiência e a Internet”).

Há, no entanto, *Issues* que funcionam no sentido contrário, representando antidesideratos, distopias: Digital Divide (“Divisa Digital”), Internet Fragmentation (“Fragmentação da Internet”) ou Surveillance (“Vigilância”, em geral no sentido de vigilância digital governamental), esta última chamada mais amigavelmente de Identity Management (“Gestão de Identidade”, no sentido de dados de pessoas usuárias), dando a entender diferenças de legitimidade e aceitação para uma mesma prática em diferentes contextos e modulações. Vale lembrar que a atribuição de valorização ampla e, principalmente, legitimidade são marcas características dos elementos de imaginário (Sheila JASANOFF, 2015). Aliás, exemplos de

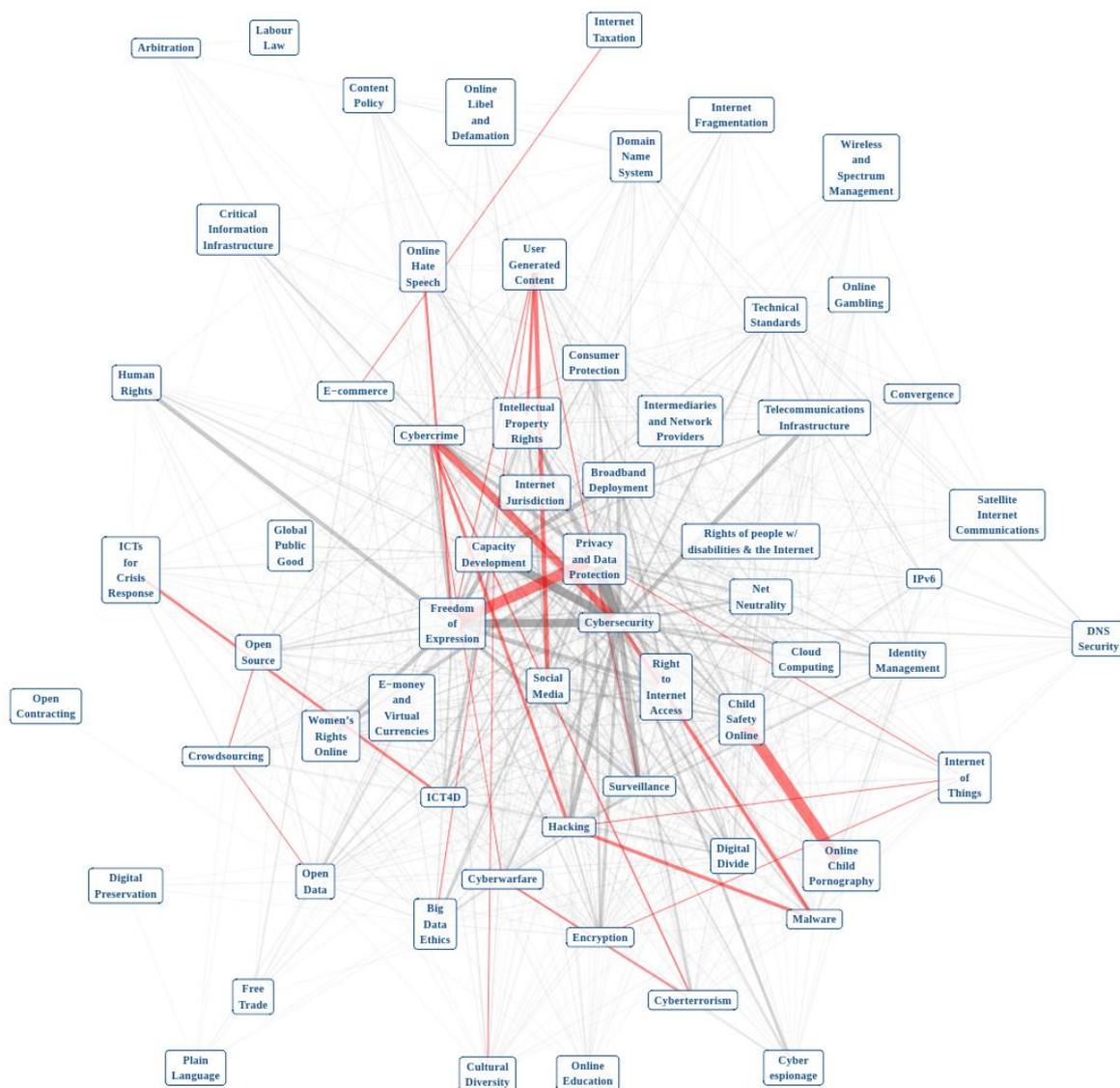
Issues que incorporam advertências e pressupostos de (i)legitimidade não faltam: Malware, cujo nome já revela seu status na comunidade (abreviação de Malicious Software ou “Programa Maléfico”); Big Data Ethics (“Ética do Big Data”), que colocado desta forma sugere a atribuição de uma natureza moral e necessária aos movimentos de endereçamento regulatório do Big Data; os *Issues* de preocupação com as crianças (Child Safety Online e Online Child Pornography); e os *Issues* Cybercrime, Cyberterrorism (“Ciberterrorismo”) e Online Hate Speech (“Discurso de Ódio Online”), de natureza antijurídica por definição.

Vale notar, ainda, a presença de *Issues* que registram e, portanto, iteram e performam a reprodução e estabilização de elementos consolidados da GI, muitos deles explicitamente materiais, representando as próprias conquistas coletivas atingidas pela mediação dos imaginários que se tornaram dominantes, algumas delas elevadas a patamares mitológicos no panteão dos modelos multissetoriais. O Domain Name System (“DNS”) e seu companheiro, o DNSSEC, o Critical Information Infrastructure (“Infraestrutura Crítica de Informação”), o Satellite Internet Communications (“Comunicações de Internet via Satélite”) e os anciões Wireless and Spectrum Management (“Transmissão sem Fio e Gestão de Espectro Eletromagnético”), Technical Standards (“Padrões Técnicos”) e Telecommunications Infrastructure (“Infraestrutura de Telecomunicações”). É interessante também observar os *Issues* que representam soluções tecnológicas pretensamente críticas e fundacionais, mas que ainda estão em vias de se estabelecer no sistema, tais como o IPv6, a Internet of Things (“Internet das Coisas”) e o Open Data (“Dados Abertos”). Enfim, cada *Issue* na nuvem de palavras poderia ser comentado extensivamente, recebendo análise semântica própria. Porém, tendo em vista que isso seria estender demais a presente descrição e que determinados *Issues* de fato recebem análise mais detalhada ao longo do presente Capítulo, passa-se a tecer alguns comentários sobre o grafo da projeção em si.

A projeção sobre os *Issues* gera uma rede com os 62 nós e 869 linhas, já contadas as 23 linhas entre *Issues* originalmente presentes no Componente Gigante e reinseridas na projeção. Se ponderadas pelo seu peso, essas linhas registram 3.216 vínculos de vizinhança do grafo original. Cada linha no novo grafo significa que, no Componente Gigante, os dois *Issues* possuem ambos uma ligação com um mesmo nó de algum dos demais Modos. Ou seja, uma linha da projeção indica que o par de *Issues* está copresente em pelo menos um nó de outro Modo, articulado ou copperformado de alguma forma por tal elemento, em uma combinação ou concatenação de traduções. O novo grafo possui densidade de 0,46 – extremamente denso em conexões, pois 46% das linhas possíveis são de fato realizadas. Essa porcentagem é a chance de quaisquer dois *Issues* compartilharem pelo menos um não *Issue*. A alta densidade se reflete

na facilidade de chegar de um ponto ao outro dentro do grafo, com distâncias internas muito curtas: distância média de 1,6 linhas e diâmetro de 5 linhas. No geral, tem-se um quadro de bastante fluidez e coperformação entre os *Issues* no coletivo mapeado.

Figura 13 - Projeção sobre os *Issues*



Vermelho: linhas originais do Componente Gigante. Cinza: linhas geradas pela projeção.
Largura e opacidade da linha são proporcionais à sua força. Linhas vermelhas têm opacidade fixa.

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

Uma visualização da projeção sobre os *Issues* pode ser conferida na Figura 13 acima. Na figura, a lista de *Issues* está disposta de maneira relacional, com linhas cinza representando relações projetadas e linhas vermelhas identificando relações originalmente contidas no Componente Gigante. Utilizou-se novamente um algoritmo de forças para dispor os nós, a fim

de fazer com que a visualização reflita distâncias internas do grafo¹⁵⁰. Porém, tendo em vista a extrema densidade e as curtas distâncias, o algoritmo tem dificuldade em encontrar uma disposição que dê conta de expor distâncias com precisão em apenas duas dimensões. Para atenuar essa dificuldade, o peso de cada linha está inscrito na sua opacidade e largura. Desse modo, linhas mais escuras e espessas indicam que suas respectivas expressões são cotraduzidas mais vezes por nós não *Issues* em comum. Tal configuração abre espaço à realização de estudos semânticos férteis sobre os imaginários regulatórios porque revela quais expressões tendem a se associar com mais frequência para formar narrativas de imaginário.

Nesse sentido, seria ideal observar uma combinação com estratégias qualitativas mais minuciosas, agregando, por exemplo, análises de discurso. Na presente investigação, de cunho exploratório, vale ressaltar apenas algumas conexões observadas. Em destaque, tem-se a afinidade semântica quase umbilical entre Child Safety Online e Online Child Pornography, que podem assumir uma forte sobreposição semântica. Ainda, a centralidade e proximidade dos três grandes *Issues* do Mapa (Freedom of Expression, Cybersecurity e Privacy and Data Protection) fica diretamente estabelecida, algo que não estava inteiramente presente no Componente Gigante. Essa tríade parece sintetizar e permitir a articulação de preocupações centrais da GI no período mapeado. Outras triangulações interessantes são entre Freedom of Expression, Right to Internet Access e Broadband Deployment (direitos que são viabilizados por um elemento de infraestrutura) e entre Intellectual Property Rights, Social Media e User Generated Content (tensionamento entre o sistema jurídico, um nicho empresarial de mídia e performances amplamente distribuídas do coletivo).

A disposição visual da projeção sobre *Issues* também pode ser usada para pensar no problema da fronteira. Como colocado no Capítulo 3, a dificuldade de discretização é um problema comum tanto à TAR quanto à ARS, algo que emerge como consequência dos pontos de confluência metateórica entre a STS e as ciências da complexidade enquanto modalidades relacionais de teoria social. Tal dificuldade pode surgir em pelo menos três momentos: a discretização dos elementos do sistema (nós e linhas), conflito encarnado na junção de palavras “ator-rede”; a definição de regiões internas de um sistema, i.e. módulos ou subsistemas, o que é abordado no Tópico 5.2.3 adiante; e a distinção dos limites externos do sistema como um todo. Trata-se aqui desta última faceta. Na definição de um grafo, isso se materializa na escolha dos nós e das linhas que devem ser incluídos – e, por consequência, excluídos – do conjunto de elementos do grafo. Edward Laumann et al. (1989) se referem a esse problema como a

¹⁵⁰ Nesse caso, para evitar a grandes clusterizações que dificultariam o discernimento dos rótulos, usou-se o algoritmo *large graph layout* (LGL), definido em Alex Adai et al. (2004).

especificação da fronteira (*boundary specification*) e reforçam que, até mesmo de um ponto de vista puramente quantitativo, fronteiras mal definidas têm consequências maiores para uma análise relacional que para uma análise não relacional, pois enquanto os efeitos sobre a segunda são mais conhecidos e estimáveis (ex.: amostras enviesadas), sobre a primeira eles são inteiramente não lineares.

Dessa perspectiva, o campo semântico apresentado acima, cartografado via *crowdsourcing* pelo Mapa, pode ser visto como um relato da comunidade da GI sobre o que ela própria considera como passível de ser adjetivado enquanto “regulatório” ou pertinente à governança global da Internet. Trata-se, com efeito, da sua fronteira reflexivamente definida. Isso porque, conhecendo a ontologia de construção do Mapa (Capítulo 4) e de posse agora de uma análise semântica inicial dos *Issues*, é possível afirmar que nós desse Modo trazem elementos de imaginário propriamente regulatórios, subconjuntos específicos dos imaginários sociotécnicos mais gerais da Internet que, por variados motivos – não menos por motivos históricos – ingressaram no rol de compreensões compartilhadas acerca da natureza daquilo que é regulatório, do que é matéria a ser endereçada pela governança. Ainda, tendo realizado uma caracterização básica da topologia do Mapa, derivada na Seção anterior, sabe-se que os *Issues* são os principais aglutinadores e definidores de inclusão ou exclusão no grafo, assim como de estabelecimento de linhas e de afinidade temática. São também eles que veiculam traduções semânticas e representacionais. Observa-se, aqui, um exemplo da utilidade da definição de governança dada por Jeanette Hofmann et al. (2016) comentada no Capítulo 3, que incorpora não somente a intencionalidade coletiva e focada dos agentes no endereçamento de problemas coletivamente legitimados enquanto tal (ex.: *Issues* endereçados por Soluções), como também o direcionamento dessa intencionalidade no sentido de interferir reflexivamente sobre rumos e padrões amplos do sistema. Tal como imaginários sociotécnicos em geral, os imaginários regulatórios são peça chave para viabilizar a coprodução coletiva regulatória, só que agora aparecem de maneira qualificada, com fronteira especificada reflexivamente. A fronteira, é claro, permanece em disputa. Nesse sentido, inserir ou excluir elementos do campo daquilo que é legitimamente endereçado pela governança, pela regulação – e também a maneira pela qual se dará essa inclusão ou exclusão –, é em si uma das principais formas de obtenção de resultados regulatórios. Vale dizer: nos imaginários de um sistema sociotécnico, a definição de suas fronteiras também tem natureza política.

A projeção sobre os *Issues* conduz naturalmente a pensar sobre sua projeção reversa, isto é, a projeção sobre os não *Issues*. Uma tal projeção nos revela quais Atores, Recursos e Soluções compartilham pelo menos um elemento de imaginário em comum. O novo grafo

gerado pela aplicação da técnica de projeção descrita acima tem os 1.768 nós não *Issues* do Componente Gigante conectados por 161.473 linhas¹⁵¹. Se somados os seus pesos, tais linhas registram um total de 182.764 conexões¹⁵². O grafo também tem distâncias internas muito abreviadas, com a geodésica média de 2,1 linhas e um diâmetro de 6 linhas, o que é reflexo de sua elevada densidade, de 0,1, ou seja, uma taxa de 10% de conexões realizadas dentre todas as possíveis. Esses números são interessantes porque representam outra forma de evidenciar a capacidade dos imaginários de mediar vínculos e coprodução entre entidades de variados tipos num sistema sociotécnico. Vínculos entre elementos humanos são os mais óbvios para a “sociologia do social”. Como coloca Sheila Jasanoff (2015, p. 5-6),

As sociedades modernas valorizam a imaginação como um atributo do indivíduo criativo. [...] Porém, a imaginação também opera em um nível intersubjetivo, unindo membros de uma comunidade social em percepções compartilhadas de futuro que deveriam ou não deveriam ser realizadas.¹⁵³

Os vínculos nos grafos aqui trabalhados se estabelecem também entre elementos humanos e não-humanos. Assim, a densidade e o volume de conexões das projeções possibilitam, ainda, verificar a ampla presença e envergadura da coprodução sociotécnica de imaginários, inseparável da maneira pela qual o sistema se dispõe e se constrói em sua performance e reprodução. Nesse sentido, um elemento de imaginário “tanto enseja [*embeds*] quanto está imbricado [*embedded*] em práticas sociais, identidades, normas, convenções, discursos, instrumentos, e instituições – em resumo, todos os blocos constitutivos daquilo que chamamos de social”¹⁵⁴ (Sheila JASANOFF, 2004, p. 3).

O grafo resultante da projeção sobre os nós não *Issues* não será analisado em mais detalhes no presente Tópico. A densidade e quantidade de conexões desse grafo implica que seu tratamento é mais difícil: as visualizações pelos algoritmos de forças são muito sensíveis e pouco informativas, e os indicadores de centralidade não fogem tanto do que foi descrito nos

¹⁵¹ A projeção simples, sem a reinserção das linhas originais entre não *Issues*, resulta em um grafo de 160.962 linhas, sendo 159.631 delas novas linhas, derivadas da projeção e não existentes anteriormente no Componente Gigante. Com a reinserção das 1.842 linhas já existentes no Componente Gigante, sendo 511 delas não existentes na projeção, o novo grafo passa a ter 161.473 linhas.

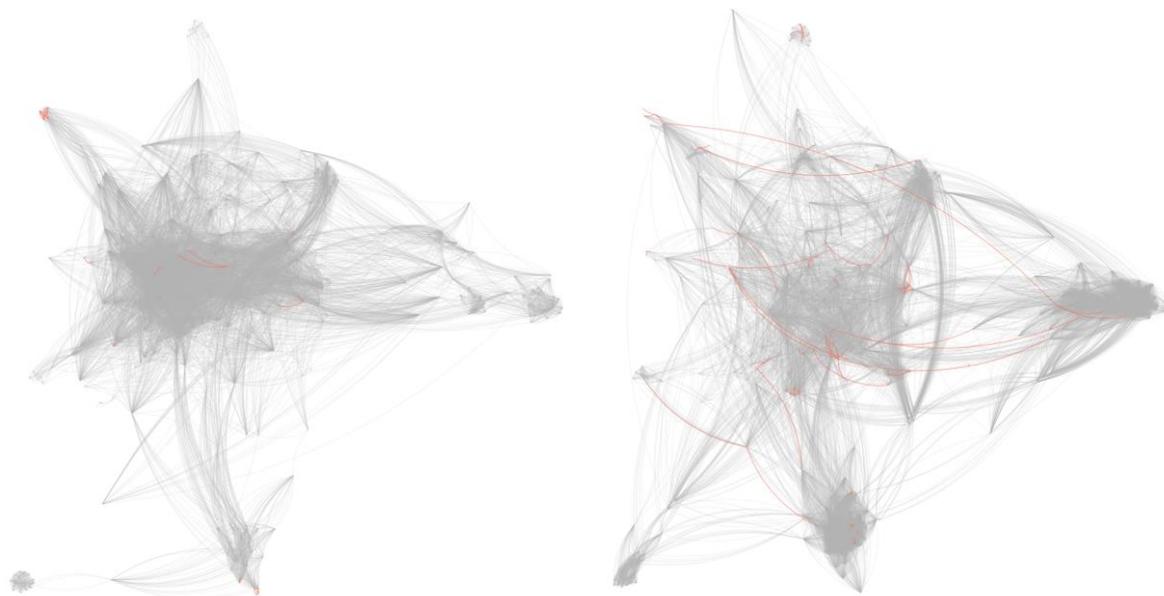
¹⁵² Para dotar as linhas reinseridas de um valor para o atributo peso, utilizou-se aqui um peso unitário. Dessa forma, as linhas presentes tanto no Componente Gigante quanto na projeção receberam foram adicionadas de uma unidade ao seu valor de peso, ao passo que as linhas reinseridas não existentes na projeção receberam um valor de peso igual a um.

¹⁵³ Tradução livre. No original: “Modern societies prize imagination as an attribute of the creative individual. [...] But imagination also operates at an intersubjective level, uniting members of a social community in shared perceptions of futures that should or should not be realized.”

¹⁵⁴ Tradução livre. No original: “both embeds and is embedded in social practices, identities, norms, conventions, discourses, instruments, and institutions—in short, in all the building blocks of what we term the social. The same can be said even more forcefully of technology.”

Tópicos anteriores sobre o Componente Gigante. O uso dessa projeção é retomado à frente na Seção 6.2 em razão das possibilidades que ela oferece à análise georreferenciada. Por ora, vale expor brevemente outras duas projeções que se focam sobre outros conjuntos de nós.

Figura 14 - Projeções sobre pessoas e artefatos no Layout Base



Esquerda: projeção sobre pessoas. Direita: projeção sobre artefatos. Vermelho: linhas originais do Componente Gigante. Cinza: linhas geradas pela projeção.
Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

A Figura 14 acima traz as projeções sobre (1) os nós da Categoria Indivíduo, à esquerda, e (2) os nós dos Modos Recurso e Solução, à direita. Cada conjunto representa elementos mais explicitamente classificados como humanos (pessoas) e materiais (tipicamente, artefatos). Os nós foram posicionados na mesma posição que assumem no Layout Base e as imagens foram justapostas para permitir a rápida mudança de perspectiva: em uma, evidencia-se a composição – por assim dizer – orgânica do sistema sociotécnico mapeado, enquanto na outra, evidencia-se a composição mais puramente material. Além de demonstrar a constituição híbrida do conjunto, essa visualização tenta implementar uma simetria em proximidade com o que é proposto pela TAR no tratamento ontológico conferido a elementos humanos e não humanos. Em ambas as redes, as linhas vermelhas são aquelas que estão presentes no Componente Gigante, ou seja, relações diretas entre os elementos. Já as linhas cinza são derivadas pela técnica canônica da projeção. Na projeção sobre as pessoas, uma linha cinza implica que duas pessoas compartilham um mesmo nó híbrido – ou de imaginário, ou uma organização, ou um artefato. Por exemplo, publicaram um mesmo documento ou se envolvem

com o mesmo *Issue*. Analogamente, uma linha cinza na projeção sobre artefatos implica que dois elementos se ligam a uma mesma pessoa, organização, ou *Issue*.

Apesar de em ambas as imagens a disposição dos nós ser baseada no mesmo Layout Base, há diferenças perceptíveis em determinados padrões de relação. A densidade não está igualmente distribuída: o lado direito do grafo e a região inferior são áreas mais populadas com traduções derivadas entre artefatos, enquanto os coletivos da região central, especialmente do canto superior esquerdo dessa região, apresentam mais traduções derivadas entre pessoas. Regiões mais remotas parecem ter mais densidade de conexões na projeção sobre artefatos, havendo na projeção sobre pessoas até mesmo quase um rompimento da comunidade mais remota da rede em um ponto de articulação (aquela do nó Online Gambling, no canto inferior esquerdo). Por outro lado, as regiões mais densas da projeção sobre pessoas têm mais incidência de *Issues* relacionados a direitos: Women's Rights Online, Freedom of Expression, Right to Internet Access. Tudo isso levanta perguntas interessantes. Haveria regiões da GI com maior taxa de composição orgânica e outras com maior presença de artefatos? As comunidades mais remotas seriam mais tendentes a possuir artefatos-chave em sua constituição? Haveria, nos braços da rede, maior articulação entre pessoas e artefatos regulatórios? Se sim, o que isso significa em termos regulatórios e de governança? Há alguma relação entre a produção de elementos de técnica e a diferenciação, especialização ou impermeabilidade regulatória? Seriam esses alguns dos motivos pelos quais os coletivos referentes a recursos críticos, protocolos e infraestrutura, nos braços à direita, possuem maior densidade de traduções derivadas entre artefatos? Haveria um déficit de capacidade regulatória nas comunidades relacionadas a direitos e um superávit nas comunidades especialistas?

Nas imagens é possível perceber também que há menos linhas vermelhas entre pessoas e que, mesmo as que existem, parecem conectar pessoas mais próximas no interior da rede. Já os artefatos formam várias conexões amplas, entre locais distantes da rede, ajudando a promover integração no Componente Gigante como um todo. Isso pode se dever em parte ao fato de que o Mapa tende a colocar coletivos de pessoas (organizações e redes) como nós preponderantes. A localização do papel de cada pessoa no Mapa depende de investigações mais pormenorizadas, algo que é ilustrado na Seção 6.3 à frente. Tendo em vista que até o momento quase não apareceram pessoas na análise, traz-se a seguir as principais pessoas em algumas medidas de centralidade referentes ao grafo da projeção. A seleção foi feita com o critério de corte que vem se utilizando (v. Tópico 5.1.2 acima), tentando atingir o número mais próximo de 15 pessoas mais importantes nos quatro indicadores de centralidade.

Tabela 10 – 14 nós mais centrais na projeção sobre pessoas

Nome	Força	Grau	<i>Betweenness</i>	Autovetor
John Laprise	369	244	16.224	1,000
Grace Githaiga	214	164	937	0,730
Shita Laksmi	211	166	1.328	0,713
Anne Jellema	184	141	989	0,594
Nanjira Sambuli	178	145	1.042	0,576
Aditi Gupta	171	134	717	0,576
Patrik Hiselius	179	147	3.602	0,552
Lea Kaspar	157	134	1.706	0,532
João Carlos Rebello Caribé	170	154	4.109	0,505
Eileen Donahoe	167	151	4.149	0,505
Renata Avila	106	102	4.202	0,308
Urs Gasser	110	106	5.256	0,268
Shri B. J. Srinath	105	96	7.186	0,237
Cyrille J.C.F. Fijnaut	32	32	9.420	0,004

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

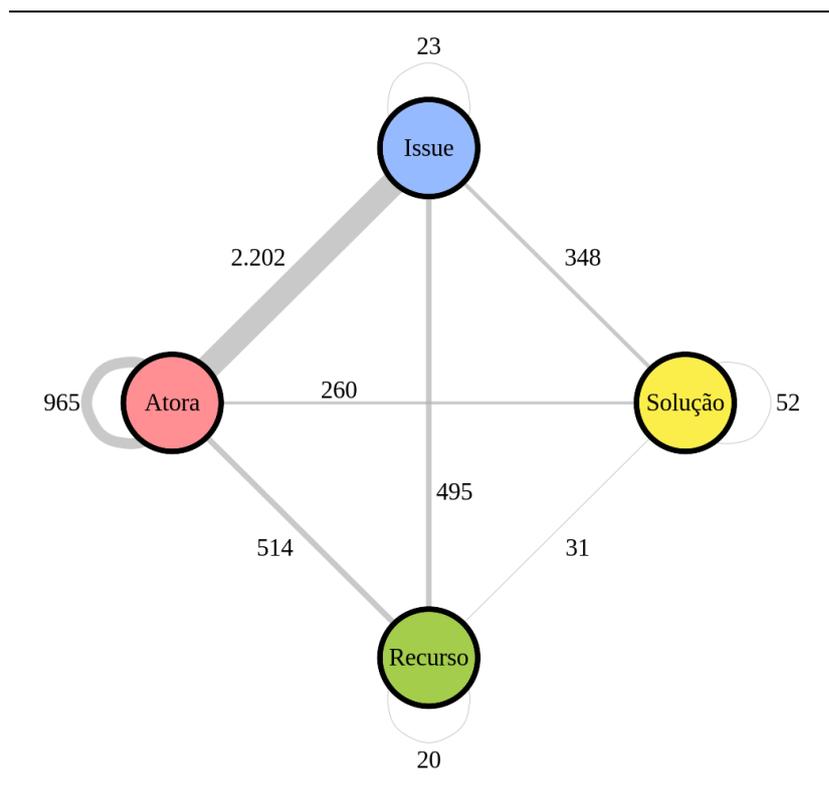
Não é possível identificar um significado preciso para os indicadores de centralidade nas projeções sem, antes, estudar o grafo resultante em mais profundidade. A centralidade apenas indica que a pessoa participa de um número elevado de cotraduções e/ou de traduções concatenadas na rede, mas o significado dessas relações é ainda mais dependente do contexto e de investigações qualitativas que no Componente Gigante. De todo modo, vale notar as 14 pessoas acima. Não são nomes particularmente famosos, porém frequentemente detêm posições relevantes. Muitas delas mantêm atividades em diferentes setores, mas em geral há um vínculo principal com um setor específico, sendo a maioria da lista vinculada a organizações mais associadas ao setor da sociedade civil. Grace Githaiga é membro da diretoria do Ushahidi e co-articuladora da KICTANet (Rede de Ação da TIC do Quênia), Anne Jellema foi executiva chefe da World Wide Web Foundation, Nanjira Sambuli lidera o *advocacy* de igualdade digital da mesma organização, Lea Kaspar coordena projetos tecnológicos relacionados a direitos humanos na Global Partners Digital, João Carlos Rebello Caribé participou da INM, e Renata Avila é membro da diretoria da Creative Commons e do Comitê de Política Econômica Digital da OCDE. Da academia e de atividades educacionais, tem-se a administradora de projetos para a Ásia da DiploFoundation, Shita Laksmi, e os pesquisadores Urs Gasser e Cyrille Fijnaut.

Patrik Hiselius representa a empresa Telia de telecomunicações e Eileen Donahoe e Shri Srinath representam os governos dos EUA e da Índia, respectivamente.

5.2.2 Fluxos de traduções regulatórias

Considerando a constituição do Mapa enquanto fruto da NETmundial voltado a articular movimentos de governança no tecido da GI, sua ontologia é rica para empreender investigações que dialogam com os imaginários sociotécnicos regulatórios. Nesse sentido, o Mapa não está apenas dividido em Modos, mas também em Categorias e Setores. A intenção do presente Tópico é capitalizar sobre essa tipificação e evidenciar padrões amplos nos fluxos de traduções entre tais grupos. Para tanto, são usadas transformações sobre o Componente Gigante, extensões dos indicadores de centralidade e formas diferentes de visualização.

Figura 15 - Grafo Consolidado dos Modos



Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

A Figura 15 acima introduz uma redução de complexidade do Componente Gigante obtida através da consolidação dos elementos de cada Modo em um único nó. Como resultado, tem-se um novo grafo que possui apenas quatro nós e dez linhas (“Grafo Consolidado dos Modos”). Nessa configuração, cada nó ou Modo participa em quatro linhas: três delas consolidam a soma das conexões entre os nós do Modo em questão e os nós dos outros três

Modos – relações intermodais – e a outra consolida as conexões entre os nós do próprio Modo – relações intramodais¹⁵⁵. Com essa soma, o peso dado às linhas, exibido nos rótulos na figura, é igual ao número de linhas presentes no Componente Gigante. Há seis linhas intermodais e quatro intramodais. O grafo é completo, isto é, inteiramente conectado, pois todos os Modos possuem nós que se relacionam com os demais Modos. Percebe-se que boa parte das linhas no Componente Gigante são conexões intermodais que ocorrem entre os Modos *Issue* e *Atora* (2.202 linhas, ou 44,9% do total)¹⁵⁶. Em segundo lugar estão as linhas intramodais que constituem relações entre as próprias *Atoras* (965, ou 19,7% do total), seguidas pelas relações entre *Atoras* e *Recursos* (514 linhas, ou 10,5% do total) e entre *Issues* e *Recursos* (495, ou 10,1% do total). Os tipos de linha menos frequentes no Componente Gigante são aqueles entre os Modos *Recurso* e *Solução* (31 linhas, ou 0,63% do total), bem como aqueles internos aos Modos *Recurso* (20 linhas, ou 0,41% do total), *Solução* (52 linhas, ou 1,0% do total) e *Issue* (23 linhas, ou 0,47% do total, analisadas em maior detalhe no Tópico 5.2.1 anterior).

Evidentemente, tais valores podem ser em parte explicados pelo simples número absoluto de nós de cada Modo, tendo em vista, por exemplo, que os nós do Modo *Atora* são os mais abundantes no Mapa por ampla margem. Ainda, alguns desses valores mostram com segurança tendências estruturais do grafo, tal como a já conhecida natureza aglutinadora do Modo *Issue*, que mesmo compondo apenas 3,4% dos nós do Componente Gigante, participam de 62,5% das suas linhas. Mas uma exploração mais precisa da relação entre os Modos requer o uso de indicadores relativos. Para tanto, utiliza-se aqui uma extensão de alguns indicadores já mencionados anteriormente.

A densidade é um indicador útil para lidar com diferenças em números absolutos porque dilui o total de conexões levando em consideração o total de nós do conjunto estudado. Assim, para discriminar os canais especificamente modais de relações dentro do Componente Gigante, definem-se aqui dois indicadores de densidade sobre partes do grafo. Primeiro, para averiguar a densidade de conexões entre nós de um mesmo Modo – *densidade intramodal* ou *densidade interna* –, utilizou-se simplesmente a densidade do subgrafo composto pelos nós do Modo em questão e as linhas que eles fazem entre si. Segundo, para medir a densidade das conexões entre dois Modos *A* e *B* quaisquer – *densidade intermodal* –, foi desenvolvida uma fórmula análoga ao conceito de densidade que vem sendo utilizado, podendo ser consultada no

¹⁵⁵ Estas últimas são autolinhas, fazendo com que o grafo não seja simples.

¹⁵⁶ O número de linhas que um nó faz ponderado pelo peso de cada linha é um indicador conhecido como força do nó, que é uma extensão de seu grau, ou seja, um grau ponderado (Eric KOLACZYK e Gábor CSÁRDI, 2014). O número que está sendo relatado aqui pode ser pensado como a força intermodal de um Modo em relação a outro no Grafo Consolidado dos Modos.

Apêndice 5. O resultado do cálculo dos dois indicadores pode ser conferido na Tabela 11. A tabela deve ser interpretada como uma matriz de relações, de modo que a leitura de um valor deve ser vista como a densidade do Modo da sua coluna em relação ao Modo de sua fileira e vice-versa. Portanto, a diagonal principal representa a densidade intramodal e os valores abaixo da diagonal informam a densidade intermodal. Os campos acima da diagonal principal foram negados, pois representariam repetições – há 16 células na tabela e apenas 10 linhas no Grafo Consolidado dos Modos.

Tabela 11 - Densidade intra e intermodal do Componente Gigante

Modos	Atora	Issue	Recurso	Solução
Atora	0,0014	-	-	-
Issue	0,030	0,012	-	-
Recurso	0,0012	0,022	0,00030	-
Solução	0,0010	0,026	0,00040	0,0023

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

Os valores da tabela se encaixam em três ordens de grandeza: 10^{-2} , 10^{-3} e 10^{-4} . Todas as relações com o Modo *Issue* estão na primeira faixa, revelando que a aglutinação promovida pelos *Issues* não depende de um canal intermodal específico. Não obstante, é verdade que o fluxo entre *Issues* e *Atoras* é especialmente denso, apresentando o maior valor da tabela. Quanto às demais conexões das *Atoras*, no entanto, nota-se que a introdução do indicador relativo atenua significativamente a dominância que esse Modo parece ter pelo indicador absoluto. Sua densidade interna é a terceira dentre quatro e sua densidade intermodal com Recursos e Soluções está na faixa intermediária. Tendo em vista que a densidade intermodal é recíproca, essa constatação pode ser vista sob o marco teórico aqui adotado como mais um rastro da amálgama híbrida que constitui o sistema sociotécnico da GI.

Em uma interpretação inicial, pode-se especular que há um aparente alinhamento entre os dados da tabela e a ontologia original do desenho do Mapa, o que pode ser argumentado pela combinação de alguns valores. Primeiro, os Recursos se relacionam muito pouco entre si e com as Soluções, na terceira ordem de grandeza, mas com as *Atoras* sua densidade é intermediária. Segundo, as Soluções, mesmo sendo primariamente elementos de materialidade à semelhança dos Recursos, se relacionam com razoável densidade entre si e também com as *Atoras*, além de terem conexões de elevada densidade com os *Issues*. Somando-se aos demais valores apresentados, o quadro geral parece ser um em que: os *Issues* são elementos de diretriz,

semântica, discurso e imaginário que permeiam a rede e demandam constante performance e endereçamento; as Atores estão em constante articulação, entre si e por meio de traduções com Recursos intermediários; e essa articulação se dá, em parte, para compor Soluções que de alguma forma enderecem, respondam e coproduzam as performances do imaginário. Unindo a ontologia do Mapa com as discussões teóricas dos Capítulos anteriores, é possível conceber as funções regulatórias da GI como emergentes de um fluxo de traduções intimamente associado aos imaginários regulatórios desse sistema sociotécnico.

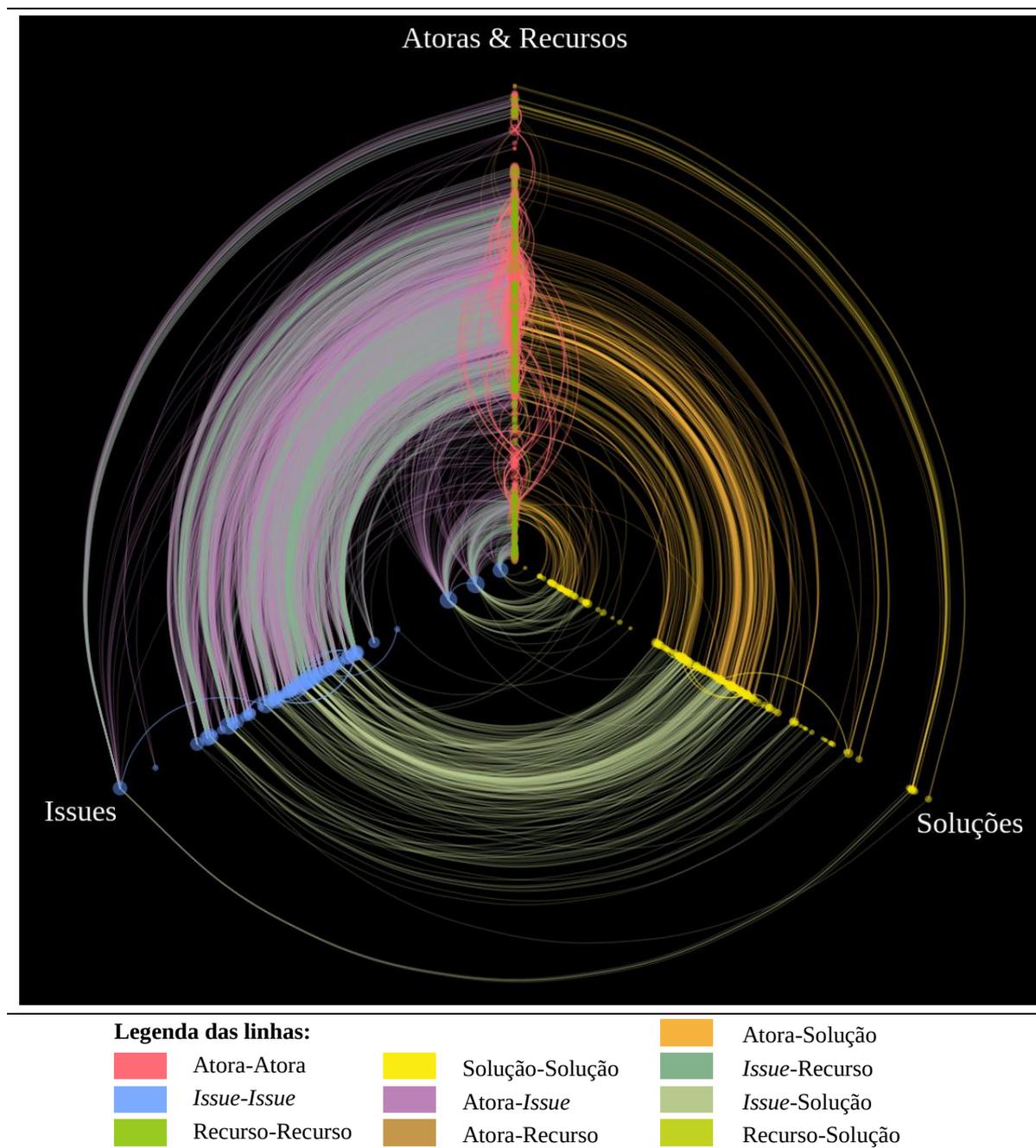
Evidenciar os fluxos de traduções entre classes ontológicas do Mapa não é algo trivial de se obter utilizando exclusivamente as técnicas de visualização de forças e as métricas gerais empregadas até o momento. Nesse quesito, vale explorar o potencial interdisciplinar das ciências da complexidade e adotar uma técnica de visualização emprestada das análises de redes complexas em biologia. Trata-se de uma forma de posicionamento dos nós chamada de *hive plot* – ou, literalmente, gráfico de colmeia. Esse tipo de visualização foi proposto por Martin Krzywinski et al. (2011) para lidar com desafios advindos da dificuldade de marcação quantitativa visual em redes grandes e para oferecer mais controle, reproducibilidade, flexibilidade e eficiência computacional. Segundo os autores, gráficos de colmeia são uma forma de “complementar os layouts tradicionais (e.g. baseados em forças ou substratos semânticos) e podem ser dispostos em conjunto para a navegação multimodal de uma rede, em particular quando componentes funcionais são delineados com métodos baseados em restrições” (Martin KRZYWINSKI et al. 2011, p. 631)¹⁵⁷.

As mencionadas “restrições” em geral são derivadas de estatísticas relacionais e/ou ontologias categóricas e são incorporadas em eixos. Assim, *hive plots* são construídos a partir do posicionamento radial dos nós ao longo de eixos desde um ponto de origem e as linhas são traçadas com uma curvatura. Com esse esquema, ao contrário do layout de forças, a retirada ou mudança no posicionamento de alguns nós não afeta o layout dos demais nós, permitindo comparações e controles mais refinados na percepção de fluxos recorrentes. A Figura 16 abaixo traz o Componente Gigante disposto em colmeia e separado em três eixos. A fim de respeitar a ontologia manifesta no desenho do Mapa, os três eixos foram escolhidos de maneira a possibilitar uma inspeção dos fluxos de traduções descritos acima: entre elementos de imaginário (*Issues*), resultados regulatórios (Soluções), e elementos de articulação (Atores e

¹⁵⁷ Tradução livre. No original: “complement traditional layouts (e.g. force-based or semantic substrates) and can be displayed alongside for multimodal navigation of a network, particularly when functional components are delineated with constraint-based methods”.

Recursos). Na imagem, reproduziram-se o fundo preto e a cor mista das linhas à semelhança da Figura 7 do Tópico 5.1.1.

Figura 16 – Componente Gigante em colmeia



Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

Na visualização acima, os *Issues* foram inseridos ao longo do eixo inferior esquerdo e coloridos em azul. As *Soluções* foram posicionadas no eixo inferior direito e coloridas em amarelo. As *Atoras* e os *Recursos* foram dispostas no eixo superior, coloridas respectivamente em vermelho e verde. Os eixos dividem a figura em três Regiões. Em sentido horário a partir

do eixo superior, tem-se que a 1ª Região contém as ligações entre Atores ou Recursos e Soluções, a 2ª Região contém as ligações entre Soluções e *Issues*, e a 3ª Região contém as ligações entre *Issues* e Atores ou Recursos. As linhas internas (intramodais) são imediatamente detectáveis porque se voltam contra o próprio eixo. Na figura, como as Atores e os Recursos se encontram no mesmo eixo, suas linhas intermodais acabam se comportando dessa forma. A posição dos nós – ou seu raio – foi determinada de acordo com a posição original no Layout Base, a partir do colapso da dimensão horizontal daquele Layout. Ou seja, os nós foram projetados na lateral do Layout Base, descartando-se seu deslocamento horizontal e mantendo-se apenas a sua altura naquela visualização, que foi usada como valor de raio em cada eixo. Percebe-se, desse modo, que a densidade da região central do Layout Base se mantém percorrendo aproximadamente o mesmo raio, de maneira circular.

A exposição do grafo nesse formato facilita uma mudança de abordagem na construção de perguntas e hipóteses. Por um lado, é certo que a determinação do raio dos nós na colmeia como simplificação de sua altura no Layout Base torna alguns fluxos esperados. Por exemplo, os nós das comunidades remotas posicionadas acima e abaixo no Layout Base formam fluxos mais isolados do restante, tais como as imediações dos *Issues* Online Gambling, Child Safety Online e Online Child Pornography abaixo (aqui, próximas à origem) e Cultural Diversity acima (aqui, afastada da origem). Fica também mais evidente o mencionado alinhamento dos canais intermodais com a ontologia do Mapa, sendo possível discernir tanto a articulação entre nós do eixo superior (Atores e Recursos), evidenciada pelas linhas internas a esse eixo, quanto a presença compartilhada e distribuída dos *Issues*, típica de elementos de imaginário sociotécnico e revelada pelo volume de ligações intermodais desse Modo presentes na 2ª e na 3ª Região da colmeia. Ainda, a proximidade dos nós determinada pelo algoritmo de forças do Layout Base faz com que as linhas não se cruzem com tanta frequência, deixando o fluxo geral da rede razoavelmente circular, contido em suas imediações relacionais. De um ponto de vista conceitual, isso não é um problema para as leituras metateóricas adotadas aqui, que privilegiam o potencial criativo e coprodutivo da autorreferência, da iteração e da circularidade performativa de ciclos e fluxos constitutivos do sistema. Pelo contrário, é um reforço. Mas, por outro lado, é certo que a ontologia do Mapa pode ser aproveitada para extrair ainda mais informação acerca dos fluxos de traduções entre categorias de elementos.

Nesse sentido, a colmeia torna possível notar padrões até esse ponto não detectados. Parece haver certas quebras na imagem, mesmo nas faixas de altura radial mais densas. Na passagem da 3ª para a 1ª Região, a redução do número de linhas entre eixos é nitidamente desigual, parecendo até mesmo brechar na parte superior da região mais densa. Anéis pretos se

intercalam como consequência. O que isso poderia significar? Que existem Atoras e Recursos que têm mais capacidade de criar ou manter Soluções? Que existem comunidades mais produtivas que outras? Na passagem da 3ª Região para a 2ª também é possível notar diferenças – embora menores – de volume de conexão, mesmo quando se comparam alturas radiais cuja densidade é semelhante. Haveria *Issues* mais endereçados que outros? Há prioridades ou gargalos resolutivos na GI que foram capturados pelo Mapa? Por fim, percebe-se a presença de Atoras e Recursos que formam ligações internas no eixo superior, mas que parecem estar no interstício das conexões entre eixos, ou seja, no campo que separa as alturas radiais de maior densidade. Tais nós, mesmo não se relacionando com muitas Soluções, podem ser importantes para a articulação de traduções na rede?

Para tentar endereçar tais perguntas, foram desenvolvidos alguns indicadores adicionais. A capacidade de formar linhas com Soluções é algo relevante para a ontologia discutida aqui, não somente porque interessa a investigações regulatórias, mas também porque pode revelar assimetrias de poder. Nessa linha, é oportuno trabalhar a contagem tanto absoluta quanto relativa de relações que uma Atora ou um Recurso faz com nós do tipo Solução. A essas contagens absoluta e relativa serão dados os nomes de *grau resolutivo* e de *percentual resolutivo*, respectivamente. Vale pensar, ainda, nas distâncias entre, de um lado, *Issues* – que reclamam ações resolutivas –, e, de outro, Soluções – que os endereçam. Assim, elaborou-se um indicador de *betweenness resolutivo* que capta a centralidade de uma Atora ou um Recurso na atuação como ponte entre *Issues* e Soluções no grafo. Formalmente, tem-se as definições do Apêndice 5.

Tabela 12 – 20 nós de maior centralidade resolutiva

Nome*	Modo	Grau resolutivo	Percentual resolutivo (%)	<i>Betweenness</i> resolutivo
IETF	Atora	26	66,7	1.619
European Commission (EC)	Atora	8	34,8	401
OECD	Atora	6	25,0	331
ICANN	Atora	6	18,2	397
Réseaux IP Européens Network Coordination Centre (RIPE NCC)	Atora	6	30,0	262
Department of Electronic and Information Technology (DeitY) [Índia]	Atora	6	27,3	242
InHope Foundation	Atora	5	31,2	250
International Criminal Police Organization (INTERPOL)	Atora	5	23,8	480
Anonymous (group)	Atora	5	50,0	215
Botnet (Robot + Network)	Atora	5	45,5	129
National Center for Missing and Exploited Children (NCMEC)	Atora	4	26,7	0
Ministry of Information, Communications and Technology (Ministry of ICT) [Índia]	Atora	4	22,2	127
Google, Inc.	Atora	3	16,7	461
RightsCon	Recurso	2	2,0	867
ISOC	Atora	1	2,9	999
FCC	Atora	1	3,7	747
ITU [UIT]	Atora	1	3,2	482
Internet and Jurisdiction Retrospect Newsletter	Recurso	1	5,6	428
IGF	Atora	0	0,0	701
John Laprise	Atora	0	0,0	402

* Para os nós já apresentados anteriormente, manteve-se apenas sua sigla, apresentada conforme seu nome original no Mapa.

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

A Tabela 12 acima traz os 20 nós dos Modos de articulação com maior escore de centralidade nos indicadores de grau resolutivo e *betweenness* resolutivo, usando o mesmo método de corte apresentado no Tópico 5.1.2. Muitos dos nós mais centrais desses Modos, identificados naquele Tópico, reaparecem na lista acima, mas a ordem se inverte e alguns nós diferentes aparecem. A IETF se destaca com o maior número de Soluções criadas, principalmente devido a suas RFCs, tão fundamentais para a especificação de padrões e

protocolos críticos da Internet. Seu percentual resolutivo revela, ainda, que dois terços de suas conexões são voltadas a Soluções, o que demonstra significativa especialização funcional da entidade de um ponto de vista regulatório. A ICANN e um dos registros regionais, o RIPE NCC, colocam o DNS como um dos nichos mais resolutivos do Mapa. Tais constatações reforçam as indagações já apresentadas sobre uma maior capacidade resolutiva das comunidades técnicas e de recursos críticos da GI. Nós associados a outras áreas também figuram na tabela. A European Commission (EC) (“Comissão Europeia”) e a OCDE são nós conhecidos por sua capacidade de emanção regulatória em nível global e participam no Mapa principalmente com projetos específicos e documentos legais ou de diretrizes. Sua forte presença reforça a percepção defendida na Parte I do presente trabalho de que a GI faz parte de um sistema mundial mais amplo.

Na outra ponta da tabela, chama atenção o baixo escore de grau resolutivo dos nós RightsCon, ISOC, FCC, ITU e IGF, cujos indicadores canônicos de centralidade são elevados (v. Tópico 5.1.2). Mas esses nós também detêm, logo depois da IETF, os cinco maiores valores de *betweenness* resolutivo. Combinados, tais valores atestam a função preponderantemente articulatória de tais nós na GI. Semelhantemente, os nós Internet and Jurisdiction Retrospect Newsletter e John Laprise demonstram que sua centralidade anteriormente observada está relacionada ao um possível papel de articulação que facilita a capacidade resolutiva da rede.

Outros grupos que vale mencionar incluem: nós centrais para a atividade hacker (Anonymous e Botnet), comunidade produtiva em termos de soluções tecnológicas de contrapoder; nós que combatem atividades tidas como criminosas, cujo exemplo mais notório é a INTERPOL, mas que incluem o NCMEC e a InHope Foundation, organizações voltadas a lidar com a proteção das crianças na Internet; dois nós muito centrais para a organização da regulação doméstica das TICs na Índia, o Ministério de TIC (Ministry of ICT) e seu departamento DeitY; e a empresa Google, conhecida gigante da Internet.

Tabela 13 – 20 Issues mais endereçados

Nome	Grau de endereçamento	Percentual de endereçamento (%)
Cybersecurity	36	11,7
Privacy and Data Protection	34	15,6
Online Child Pornography	30	19,6
IPv6	29	21,8
DNS Security	27	25,2
Child Safety Online	20	14,9
Hacking	16	32,7
Broadband Deployment	12	8,3
Right to Internet Access	11	12,6
Encryption	10	35,7
Identity Management	10	38,5
Capacity Development	9	7,9
Cybercrime	9	11,8
Freedom of Expression	7	3,1
Online Gambling	7	9,7
Cloud Computing	6	9,0
Open Source	6	21,4
Malware	6	21,4
Cultural Diversity	5	9,8
User Generated Content	5	9,1

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

A Tabela 13 acima traz, por sua vez, o grau resolutivo dos *Issues*. Como a conexão entre *Issues* e Soluções tem um status especial na ontologia original do Mapa, representando o endereçamento de desafios e controvérsias, adotou-se aqui o nome *grau de endereçamento* para se referir ao indicador quando calculado para os *Issues*. Novamente, *Issues* cuja centralidade já ficou estabelecida no Tópico 5.1.2 se repetem aqui, mas com alternância de ordem e introdução de outros *Issues*. Destaca-se a posição aqui assumida pelo *Issue* Freedom of Expression, cuja produção resolutive fica muito aquém dos dois nós de semelhante nível de centralidade (Cybersecurity e Privacy and Data Protection). Os números indicam um reforço da hipótese levantada pela comparação entre o grafo da projeção sobre pessoas e o grafo da projeção sobre artefatos (Tópico 5.2.1) de que algumas comunidades mais especializadas – incluindo alguns braços da rede – parecem ser bastante produtivas em artefatos resolutivos. Destacam-se o setor

de recursos críticos, que continua indicando sua centralidade assimétrica na rede (DNSSEC e IPv6), o setor de proteção das crianças, e o setor de construção de infraestrutura de conexão (Broadband Deployment, Right to Internet Access e Capacity Development). Ainda, *Issues* mais relacionados a elementos de código também figuram entre os percentualmente mais produtivos, tais como Encryption (“Criptografia”), Open Source (“Código [Fonte] Aberto”), Malware, Hacking, e Identity Management.

De posse da definição dos indicadores de centralidade, é possível agregar à análise um estudo dos fluxos entre os atributos Categoria e Setor presentes no Mapa. Como descrito anteriormente no Tópico 4.2.3, cada nó está classificado por Categoria dentre uma lista de opções que é única para cada Modo. Assim, *Issues* podem pertencer às Categorias de Acesso, Código, Comércio, Confiança ou Conteúdo, Atores podem ser Organizações, Redes ou Indivíduos, Recursos podem ser Eventos, Pesquisas, Treinamentos ou Hubs ou portais de informação, e Soluções podem ser Ferramentas, Padrões ou Leis e políticas. Adicionalmente, os nós do Modo Atores estão classificados em Setores, o que reflete sua afinidade com *stakeholders* específicos. Há 1.190 nós do Modo Atores no Componente Gigante. Cada Atores pode receber mais de um Setor, o que faz com que existam 1.732 classificações de Setor naquele grafo.

A divisão em Setores é especialmente relevante para os discursos regulatórios da GI, tendo em vista que, conforme se identificou no Capítulo 1, a noção de governança multissetorial é um importante componente de imaginários sociotécnicos dominantes nesse campo. Por isso, tentou-se aqui capitalizar sobre esse aspecto específico da ontologia do Mapa através da construção de um novo grafo que substitui cada nó do Modo Atores pelo conjunto de seus respectivos Setores. Com esse procedimento, o número de nós do grafo sobe de 1.830 para 2.372 e o número de linhas sobe de 4.910 para 8.085. Isso ocorre porque cada Atores do Componente Gigante é quebrada em seus Setores e cada nó quebrado, por sua vez, herda todas as linhas da Atores que o gerou.¹⁵⁸ Cada nó quebrado herda também todos os atributos da sua Atores-mãe, exceto seus Setores, que agora são descartados, preservando-se apenas um dos Setores da Atores-mãe. Cada nó quebrado corresponde a um único e distinto Setor de sua Atores-mãe. O novo grafo formado dessa maneira é referido aqui como o “Grafo de Setores e Modos”. Visto que o novo grafo herda do Componente Gigante, ele também é simples e conectado.

¹⁵⁸ A título de exemplo, considere-se a configuração em que uma Atores X é classificada em dois Setores, a e b , e participa em duas linhas, uma linha com o *Issue* Z e outra linha com a Atores Y , que por sua vez é classificada em dois Setores, a e c . Tem-se nessa configuração três nós e duas linhas, sendo: os nós X , Y e Z ; e as linhas $X--Y$ e $X--Z$. A transformação aqui descrita resultaria em um total de cinco nós e seis linhas. Os nós da nova configuração seriam: X_a , X_b , Y_a , Y_c e Z . Já as linhas seriam: X_a--Y_a , X_a--Y_c , X_b--Y_a , X_b--Y_c , X_a--Z e X_b--Z .

A Tabela 14 abaixo compila os indicadores agregados de cada Setor no Grafo de Setores e Modos. Nas fileiras da tabela estão dispostos dos possíveis valores categóricos do atributo Setor. Nas colunas, os três primeiros indicadores foram definidos acima e trazem: (1) a soma dos graus resolutivos \widehat{D}_V dos nós do respectivo Setor; (2) o percentual resolutivo P_C do coletivo de nós do respectivo Setor; e (3) a soma dos valores de *betweenness* resolutivo B_V dos nós do respectivo Setor. Já a quarta coluna traz a *densidade resolutiva* de cada Setor, que consiste simplesmente na densidade de conexões entre os nós do respectivo Setor e os nós do Modo Solução, de maneira análoga à definição de densidade intermodal apresentada anteriormente.

Tabela 14 – Centralidade resolutiva por Setor

Setor	Grau resolutivo	Percentual resolutivo	<i>Betweenness</i> resolutivo*	Densidade resolutiva
Governo	113	5,9	8.138	0,0017
Técnico	95	6,0	8.954	0,0018
Sociedade Civil	73	2,9	6.459	0,00073
Rede	51	15	4.610	0,011
Empresarial	42	3,2	4.981	0,00082
Academia	24	1,3	3.716	0,00030
Organização	7	4,2	347	0,0010
Outros	3	3,6	112	0,00088

* Conforme calculado no Componente Gigante¹⁵⁹.
Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

Os resultados são interessantes porque apresentam um quadro bastante diferente daquele obtido pela caracterização dos nós feita no Capítulo 4, onde foi realizada uma análise censitária não relacional dos Setores (v. Tópico 4.2.3). Naquela ocasião, a Sociedade Civil e a Academia se apresentaram como os dois Setores mais frequentes no Mapa, seguidas pelo Governo em uma posição intermediária, e pelos Setores Técnico e Empresarial com uma presença quase 50% inferior à maior frequência. Já nos indicadores relacionais apresentados

¹⁵⁹ O cálculo do *betweenness* resolutivo no Grafo de Setores e Modos apresenta um problema porque a decomposição de uma Atora-mãe do Componente Gigante em novos nós representando seus Setores faz com que um mesmo caminho na rede se duplique. Assim, segundo a fórmula do *betweenness*, o numerador diminui e o denominador aumenta para todos os dois ou mais nós que são resultado de uma mesma decomposição de Atora-mãe. Com isso, toda decomposição em dois ou mais Setores prejudicaria o *betweenness* de Setores que tendem a compartilhar Atoras-mãe com outros Setores com mais frequência, o que não é justificado ou desejado.

aqui, o Governo aparece como o Setor de maior grau absoluto, seguido pelo Setor Técnico. Os dois Setores têm escore elevado também nos indicadores relativos, praticamente dobrando o percentual resolutivo e a densidade resolutiva dos Setores Empresarial e Sociedade Civil. A Academia, pelo contrário, se destaca por possuir escore muito abaixo nesses indicadores. Quanto aos Setores Rede, Organização e Outros, como eles são categorias residuais, não se obtém tanta informação a partir dos valores apresentados. O Setor Rede ganha escores elevados porque alguns nós de escore elevado receberam também esse Setor, tais como a IETF e a UIT. Isso pode indicar uma maior eficiência regulatória de configurações organizacionais reticuladas, a exemplo de redes de Estados em organizações internacionais ou redes de pessoas do setor técnico.

Os dados evidenciam que governos estão longe de se tornarem pouco relevantes na GI, tal como projetavam imaginários regulatórios dos primórdios da Web. Pelo contrário, sua participação nas traduções resolutivas é notória. Entretanto, os dados parecem sugerir que a estrutura da GI não passou incólume à ação daqueles imaginários iniciais, que, embora traduzidos e transformados, permanecem ativos e reiterantes. Nesse sentido, as centralidades resolutivas corroboram também os movimentos teóricos das abordagens de regulação e governança que passaram a se descentrar do Estado, pois o Setor Governo definitivamente não está sozinho nas conexões resolutivas do grafo. Aliás, acumulando constatações no mesmo sentido feitas até o momento, a copredominância do Setor Técnico, com um *betweenness* resolutivo inclusive maior, faz com que se continue levantando aqui hipóteses sobre a efetiva permeabilidade desse Setor à participação dos demais, algo que é verdadeiramente controverso nos debates regulatórios da GI. Quanto à Academia, é de se indagar por que sua relevância resolutiva é tão baixa. O *betweenness* resolutivo pode dar uma indicação nesse sentido porque, apesar de estar abaixo dos demais Setores não residuais, não é tão inferior quanto o grau e a densidade. Assim é possível levantar a hipótese de que o papel desse setor na GI se deslocou de uma posição inicial muito predominante nos anos iniciais (a exemplo da ARPANET), por meio de parcerias com o governo e as forças armadas, para algo mais reflexivo e mediador no presente estado do sistema sociotécnico.

Tabela 15 - Grau resolutivo dos Setores por Categoria de Soluções

Setor \ Categoria	Leis e políticas	Padrões	Ferramentas
Governo	59	24	30
Técnico	18	37	40
Sociedade Civil	16	9	48
Rede	12	29	10
Empresarial	11	6	25
Academia	9	3	12
Organização	3	2	2
Outros	0	1	2

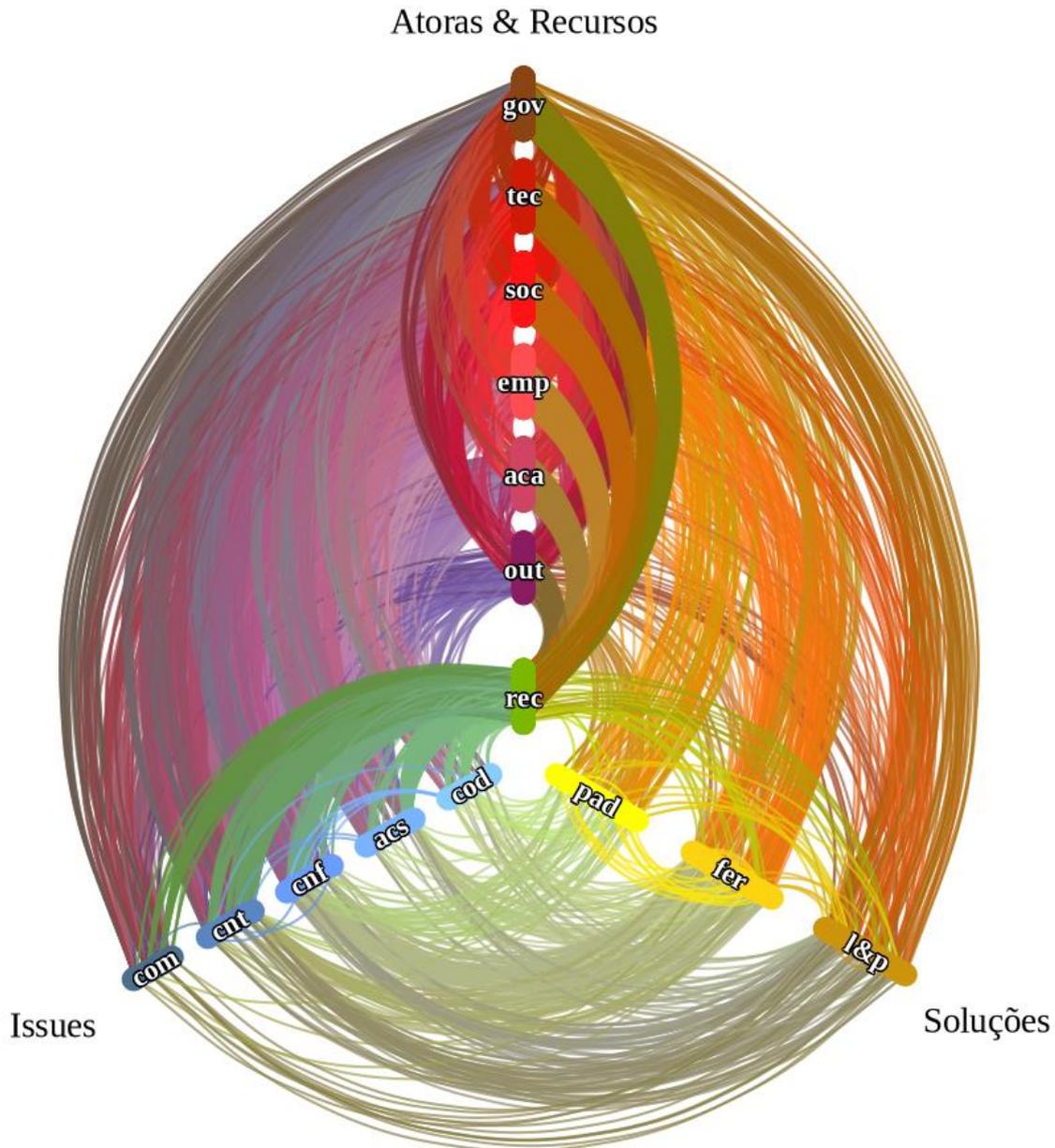
Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

Para entender melhor os resultados descritos, a Tabela 15 acima traz uma matriz de relações contendo um detalhamento do grau resolutivo de cada Setor separado por sua participação em cada Categoria de Soluções. Com isso, nota-se que o maior número de linhas resolutivas do Modo Atora é composto por Leis e políticas, que são a principal forma de os Governos participarem em Soluções. Esse resultado é de certa forma esperado e mostra que uma parte importante da participação dos Governos na GI continua sendo pela atuação burocrática tradicional. No entanto, é interessante observar que um número quase tão grande de Soluções ligadas a Governos são dos tipos Padrões e Ferramentas, Categorias mais afeitas aos imaginários sociotécnicos regulatórios da GI. Isso poderia mostrar uma atualização dos métodos regulatórios de governos, na linha do que teria prescrito o ciberinstitucionalismo? Outros padrões que se pode detectar na tabela são a grande presença do Setor Técnico na produção de Padrões e Ferramentas e o direcionamento da Academia e do Setor Empresarial a uma participação mais voltada a Ferramentas, com alguma inserção também em Leis e políticas. Esses dados reforçam o levantamento das já mencionadas questões de legitimidade e hipóteses de assimetria entre *stakeholders* na GI.

Como a tabela é uma matriz de relações, os graus entre Setores e Categorias de Soluções nela apresentados são recíprocos. Eles ocupam um total de 24 células. A junção entre os Setores do Modo Atora e as Categorias dos outros Modos em várias matrizes de relações gerariam 243 combinações possíveis (células), ou 382 se consideradas também as matrizes intramodais. Por isso, apenas algumas combinações são apresentadas em forma matricial no restante do presente Tópico. Nesse ponto, a visualização em colmeia pode mais uma vez ajudar a condensar informação e demonstrar padrões de relacionamento. A Figura 17 abaixo traz uma

plotagem do Grafo de Setores e Modos em colmeia com os mesmos eixos da visualização anterior, mas agora posicionando os nós e colorindo as arestas de outra forma. No eixo superior, que traz os Modos de articulação, separaram-se os dois Modos componentes e, para o Modo Atora, particionaram-se os Setores, agregando-se apenas os Setores residuais em uma categoria própria (“Outros”). Já nos eixos inferiores, cada Modo foi separado em suas respectivas Categorias. A cor dos nós é diferente para cada um desses grupos e a das linhas é uma combinação das cores dos dois nós de suas extremidades, evidenciando o fluxo entre grupos que cada linha representa.

Figura 17 – Grafo de Setores e Modos em colmeia



Legenda:

gov	Governo	emp	Empresarial	rec	Recursos	cnf	Confiança	l&p	Leis e políticas
tec	Técnico	aca	Academia	com	Comércio	acs	Acesso	fer	Ferramentas
soc	Sociedade Civil	out	Outros	cnt	Conteúdo	cod	Código	pad	Padrões

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

A visualização nesse formato deixa bastante evidente o alinhamento dos indicadores comentados até aqui com a ontologia original do Mapa. Por exemplo, o volume de conexões internas ao eixo superior ilustra porque os Modo Atores e Recurso estão sendo chamados aqui

de Modos de articulação. Ainda, a baixa resolutividade dos Recursos também fica evidente, havendo poucas ligações entre eles e as Soluções. Porém, há um fluxo volumoso entre os Recursos e os *Issues*, que possuem vínculos numerosos com todos os grupos, o que atesta sua característica de elementos de imaginário. Um detalhamento dos fluxos da 2ª Região (inferior) e da 3ª Região (esquerda), pode ser encontrado na Tabela 16 e na Tabela 17 abaixo.

Tabela 16 - Grau de endereçamento das Categorias de *Issues* por Categoria de Soluções

Categoria	Leis e políticas	Padrões	Ferramentas
Acesso	16	9	24
Código	8	21	20
Conteúdo	39	5	39
Comércio	12	1	3
Confiança	41	30	80

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

Percebe-se que os diferentes instrumentos regulatórios se prestam a endereçar tipos de *Issues* distintos. Leis e políticas, assim como Ferramentas, se focam nas Categorias de Confiança e Conteúdo, enquanto Padrões se concentram na Confiança e no Código. Boa parte das Soluções se voltam a dotar o sistema de confiança, sendo as Ferramentas o principal meio de realizar essa função. Abaixo, pode-se constatar que os Governos e a Sociedade Civil são as Atores que mais se conectam a essa Categoria. Sendo a Confiança um elemento tão fundamental para a performance reiterada de qualquer sistema social, isso parece reforçar a percepção esboçada na Parte I do presente trabalho de que o ambiente da Internet é possibilitado pela ação conjunta de diversos setores e que os governos estão no bojo dessa interação, a despeito dos imaginários que retratam a Internet como um mundo que se constrói sem a necessidade desses atores. Os instrumentos tipicamente governamentais, Leis e políticas, também são os principais a endereçarem a Categoria Comércio. Porém, a contribuição governamental parece não atingir tanto os elementos de Código.

Tabela 17 – Grau entre Setores e Categorias de Issues

Setor \ Categoria	Acesso	Código	Conteúdo	Comércio	Confiança
Sociedade Civil	262	52	313	37	259
Governo	187	25	109	41	269
Academia	139	30	206	68	186
Empresarial	139	61	111	34	137
Técnico	119	110	78	15	150
Rede	14	15	22	1	13
Organização	12	5	16	4	10
Outros	4	1	8	4	6

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

As análises do presente Tópico permitiram estudar o Mapa nos termos de sua própria ontologia. Com isso, foi possível estabelecer um diálogo mais direto entre as abordagens teóricas adotadas no presente trabalho e alguns elementos de imaginário dominantes da GI. Indicadores específicos puderam ser definidos e calculados para averiguar os nós mais produtivos em termos regulatórios. Em especial, pôde-se explorar a concepção multissetorial com a ajuda de visualizações da análise de redes complexas. Com isso, hipóteses já levantadas anteriormente receberam um reforço, bem assim se levantaram outras indagações, com foco na investigação de assimetrias resolutivas, tão importantes para a elucidação de assimetrias mais gerais de poder no sistema sociotécnico. No restante da análise, as contribuições do presente Tópico são continuadas mediante a incorporação das perguntas e dos indicadores aqui definidos.

5.2.3 Detecção de Comunidades ou Uma rede de redes

Os discursos regulatórios estritos, com suas discontinuidades e cisões de esferas tais como o público e o privado, o objetivo e o subjetivo, o epistêmico e o normativo, ou o indivíduo e o coletivo, apresentam segmentações que surgem com certa naturalidade. Os compartimentos e as fronteiras de um sistema são, assim, mais imediatamente localizados e dados a exercícios analíticos. Uma das conclusões veiculadas no Capítulo 2 do presente trabalho foi a de que, nesse ponto, concepções não estritas de regulação e governança apresentam um desafio substancial. Se a regulação há de ser encontrada não somente nas cristalizações do sistema jurídico, dos governos e de outras organizações e instituições de destaque, mas antes de maneira distribuída, como então classificá-la e compartimentalizá-la? Como enxergar suas subáreas, a maneira pela

qual elas se relacionam, suas hierarquias e regiões internas de fronteira? Como manejar tensões de limite e sobreposição?

Ao abordar a regulação e a governança enquanto produto de intencionalidades e reflexividades iterativas, relacionais e emergentes, é necessário ter em mente que a resposta a essas perguntas não passa pelo mesmo raciocínio jurisdicional da lógica regulatória hierarquizante e harmonizante. Uma das principais proposições do presente trabalho é a de que a abordagem apresentada é capaz de ajudar na difícil tarefa de discernir regiões de fronteira em conformações heterárquicas ou rizomáticas. No caso das fronteiras externas do sistema, estas foram comentadas na análise semântica do Tópico 5.2.1. Quanto a fronteiras interiores, os Tópicos acima já sugeriram uma série de distinções, identificando atributos do Mapa por meio de métricas estruturais, visualizações topológicas, discernimento da composição híbrida do grafo e localização dos pontos de condensação de capacidade relacional revelados por indicadores de centralidade. Com isso, foi possível constatar certas partições no grafo: braços e regiões especializadas, *Issues* mais próximos uns dos outros, fluxos de traduções mais ou menos intensos, e assimetrias de centralidade e de composição. Entretanto, até esse ponto as constatações nesse sentido surgiram de maneira incidental, sem uma sistematização própria. No presente Tópico, a questão das fronteiras internas do grafo é colocada em primeiro plano através do uso de uma técnica de análise de redes mais especializada nessa tarefa: a detecção de comunidades.

Um pressuposto que perpassa visões descentradas da GI – mesmo as mais utópicas – é que de fato existem regiões internas na rede, ou seja, de que a regulação distribuída não implica uma rede topologicamente plana. Don MacLean (2005) apresenta uma metáfora interessante que, de um ponto de vista STS, revela como imaginários operam coproduções entre o conhecimento científico acerca da Internet enquanto sistema técnico e a sua conformação enquanto coletivo sociotécnico. Em suas palavras,

A noção básica da Internet é que ela é uma “rede de redes”, as quais todas usam protocolos e padrões abertos, bem como um sistema comum para identificar recursos, para possibilitar a comunicação de alto nível entre redes – a despeito de diferenças em suas tecnologias subjacentes, estruturas internas, conteúdos, propósitos, e comunidades de usuárias.

Assim descrita, me parece que essa noção de Internet pode de fato sugerir os contornos de um novo modelo de governança que responde às necessidades de um mundo conformado pela Internet/TIC, e que é multilateral, transparente, e democrático, e aborda inteiramente todas as atoras.

Nesse modelo, concebemos a governança da Internet como o produto de uma “rede de governança de redes de governança” [*‘governance network of governance networks’* [...]”¹⁶⁰ (Don MACLEAN, 2005, p. 31-32).

Especificando melhor seu modelo, o autor identifica os tipos de redes que constituiriam a GI: governamentais, privadas e da sociedade civil operando em níveis locais, regionais e globais. Ou seja, os compartimentos da GI seriam setores (*stakeholders*) e esferas de alcance geográfico. Pode-se, não obstante, manter a mesma ideia geral – a GI como uma rede de redes – e pensar em outros tipos de compartimentos. Nesse sentido, é possível encontrar “taxonomias funcionais” notórias em William Dutton e Malcolm Peltu (2007) e Laura DeNardis (2013). Os primeiros concebem uma classificação em três grupos de funções: as funções “centradas na Internet”, processos de governança mais autorreferentes focando na infraestrutura nuclear da rede e seus padrões e protocolos; as funções “centradas na pessoa usuária”, grupo responsável por encaminhar como o uso ou mau uso da Internet deve ser definido e policiado; e as funções “não centradas na Internet”, onde a infraestrutura e o uso da Internet interagem com áreas mais amplas e já existentes de processos de governança, tais como desenvolvimento, direitos humanos e conteúdo, conformando em retorno políticas relacionadas à Internet. Já a classificação de Laura DeNardis tende a aglomerar as funções por áreas mais temáticas, listando cinco áreas amplas: recursos críticos globalmente únicos, tais como o DNS; desenho de protocolos; direitos de propriedade intelectual; gestão da segurança e da infraestrutura; e direitos de comunicação. Dentro de cada um desses tópicos, a autora localiza controvérsias mais específicas, tais como a transição para o IPv6 (protocolos), a mediação de disputas de marcas comerciais globais (propriedade intelectual), e a inspeção profunda de pacotes (direitos de comunicação). A ICANN (2015), por sua vez, no mesmo espírito de Don MacLean, busca inspiração na construção técnica da Internet, separada por camadas, e a projeta coprodutivamente em sua própria taxonomia da GI. Assim, ela concebe a GI como composta por três camadas: a camada de infraestrutura (redes físicas, instalações, satélites e aparelhos), a camada lógica (protocolos, códigos, bases de dados comuns, recursos críticos), e a camada econômica e societal (direitos, mídia, segurança, entretenimento, educação e demais tópicos).

¹⁶⁰ Tradução livre. No original: “The basic notion of the Internet is that it is a ‘network of networks’, all of which use open protocols and standards, as well as a common system for identifying resources, to enable higher-level communications among networks—regardless of differences in their underlying technologies, internal structures, contents, purposes, and user communities. / Thus described, it seems to me that this notion of the Internet can indeed suggest the outline of a new governance model that responds to the needs of an Internet/ICT-shaped world, and which is multilateral, transparent, and democratic, and fully engages all actors. / In this model, we could conceive of Internet governance as the product of a ‘governance network of governance networks’ [...]”.

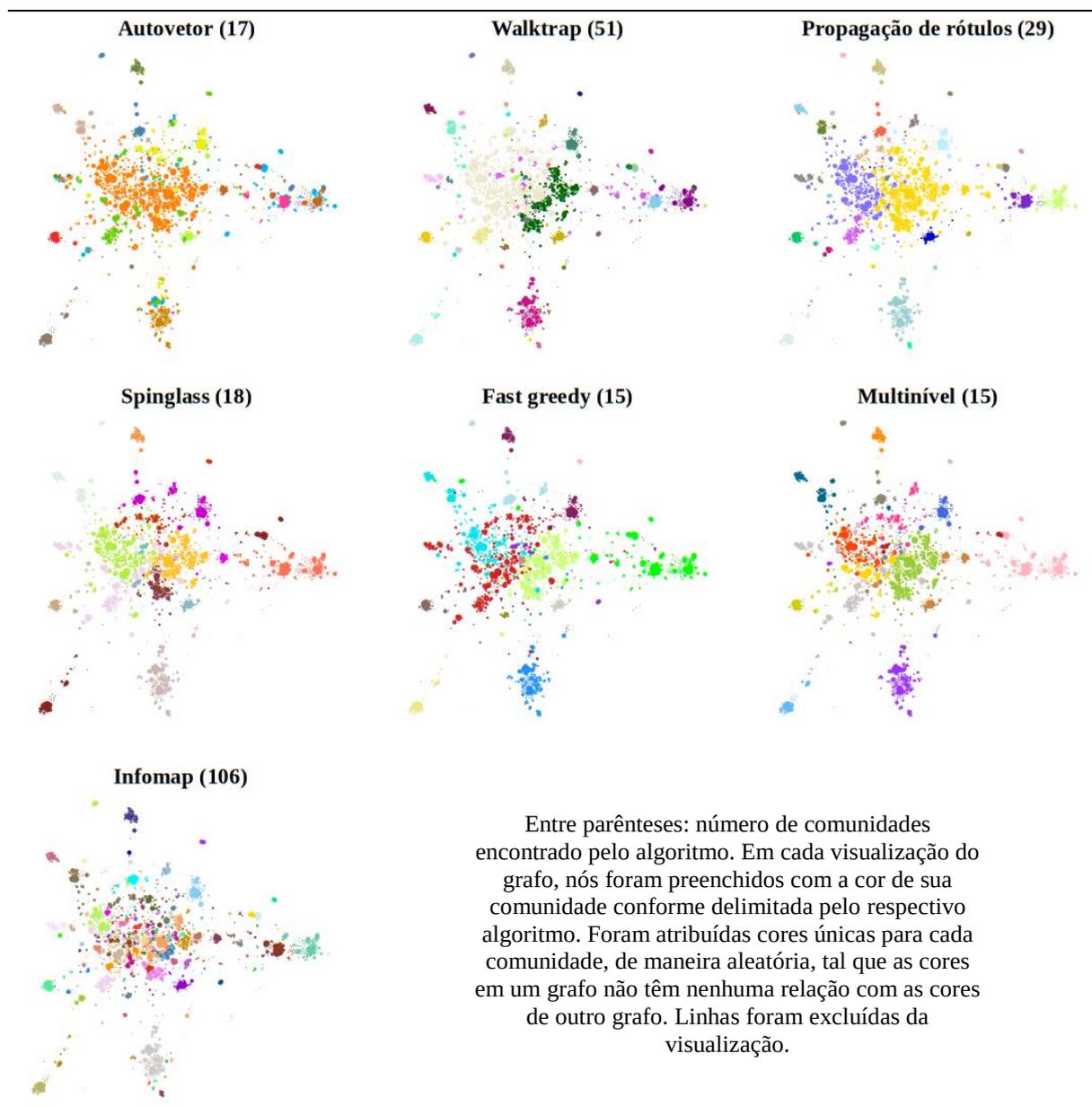
Taxonomias funcionais, portanto, se tornaram um método comum e influente de identificação de fronteiras internas e coprodução da GI.

Ao operar o estudo de fronteiras internas do Mapa por meio da técnica da detecção de comunidades, vale lembrar inicialmente que a divisão por *stakeholders* própria de sua ontologia original foi analisada no Tópico 5.2.2 anterior utilizando outras técnicas, e que uma análise georreferenciada é trazida adiante no Capítulo 6. Alternativamente, a aplicação da detecção de comunidades parece se prestar melhor a uma classificação por áreas temáticas que a classificações por outros critérios. Isso porque o fundamento das técnicas de detecção de comunidades é a tentativa de encontrar as regiões internas de maior densidade no grafo. Tendo em vista que a estrutura do grafo em estudo é em grande parte determinada pela aglutinação por temas, representados pelos *Issues*, as regiões de maior densidade tendem a ser definidas também por afinidades temáticas. O método é interessante porque a densidade de conexões na rede revela proximidades relacionais que a separação por setor (*stakeholder*), esfera de alcance geográfico ou até mesmo função não dão conta de captar ou, na pior das hipóteses, contribuem para apagar. Pode-se conceber as redes dentro da rede da GI como áreas de maior densidade de traduções onde se concentram as performances, controvérsias e manifestações de agência no complexo sociotécnico.

Foi adiantado no Capítulo 3 que a detecção de comunidades pode ser concebida como um ponto de contato entre as ciências da complexidade e a STS. Nesse sentido, a detecção de comunidades é uma tentativa de discretizar fronteiras internas de um coletivo utilizando técnicas que, mesmo fundamentadas em métodos matemáticos, apresentam limitações, ambiguidades e certa arbitrariedade (Leto PEEL et al., 2017). Desse modo, vale ter em mente que a adoção de um ou outro algoritmo é em última análise uma escolha qualitativa de pesquisa que sempre terá alguma medida de arbitrariedade, tanto de um ponto de vista da complexidade quanto – se pensarmos na detecção de comunidades como em si uma tradução de discretização – na perspectiva da STS. Ressalta-se que é possível distinguir entre as abordagens clássicas de detecção de comunidades (*hard clustering*), que tentam atribuir cada nó a uma única comunidade, e as abordagens mais recentes (*soft clustering*), que localizam também nós de fronteira, pertencentes a mais de uma comunidade ao mesmo tempo. Na presente análise, optou-se por empregar algoritmos do primeiro tipo (*hard clustering*) porque os métodos de *soft clustering* aumentam significativamente a complexidade do problema, extrapolando o escopo da presente análise exploratória. Outro motivo dessa escolha é que, ao se focarem no agrupamento de linhas e não de nós, os algoritmos de *soft clustering* podem apresentar grande

sensibilidade em relação ao tipo de vínculo representado por cada linha (Santo FORTUNATO e Darko HRIC, 2016), informação que não está disponível no Mapa.

Figura 18 - Algoritmos de detecção de comunidades no Layout Base



Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

Justamente pela dificuldade de precisão na detecção de comunidades, sua aplicação a um grafo é geralmente feita com a exploração de alguns algoritmos diferentes. Posteriormente, realiza-se uma tentativa de validação dos resultados de cada algoritmo, baseada em informações diversas sobre a rede. A Figura 18 acima traz os resultados do cálculo de sete algoritmos comuns de detecção de comunidades no Componente Gigante. Tais algoritmos foram escolhidos por seu reconhecimento canônico na ARC, pela facilidade de encontrar

implementações com baixa complexidade computacional, e porque representam estratégias de clusterização diferentes (Andrea LANCICHINETTI e Santo FORTUNATO, 2009). Mais precisamente, foram aplicados, na ordem da figura: um algoritmo de autovetor, o algoritmo *walktrap*, um algoritmo de propagação de rótulos, os algoritmos *spinglass* e *fast greedy*, um algoritmo multinível (algoritmo de Louvain), e o algoritmo *infomap*¹⁶¹. Junto ao nome ou identificador do algoritmo, colocou-se entre parênteses o número total de comunidades que ele encontrou no grafo.

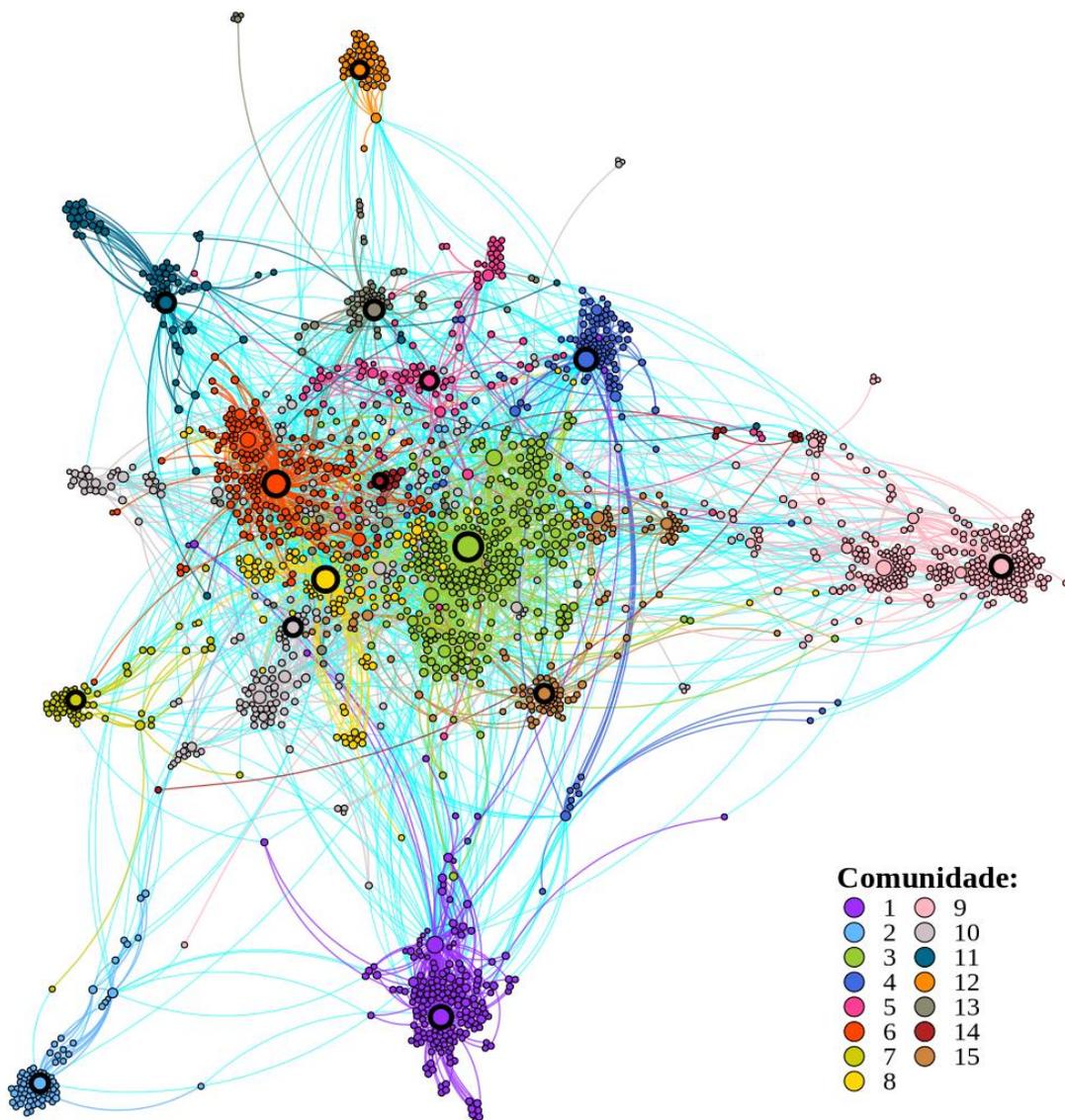
A figura parece ilustrar bem o argumento de que a detecção de comunidades é mais uma possível ponte entre as perspectivas STS e da complexidade. Vê-se que todos os algoritmos concordam em algumas comunidades de detecção mais evidente: braços mais remotos da rede, que possuem maior especialização e afinidade temática. Por outro lado, quanto mais perto do núcleo da rede, região de alta densidade de conexões, mais os algoritmos passam a discordar. Essas são as regiões em que os atores-rede estão ainda mais proximamente emaranhados e para as quais, portanto, a demarcação de fronteiras passa a ser cada vez mais dependente de contribuições interpretativas e qualitativas. Alguns algoritmos têm até mesmo dificuldade em estabelecer fronteiras no centro da rede: os dois primeiros (autovetor e *walktrap*) mal discernem comunidades no centro, localizando em vez disso um maior número de subáreas nas regiões mais remotas – indicando uma análise mais próxima à de centro-periferia –, enquanto os dois algoritmos seguintes (propagação de rótulos e *spinglass*) juntam dois dos três nós mais centrais da rede em comunidades relativamente grandes.

O último algoritmo, pelo contrário, separa demasiadamente o núcleo ao localizar um número muito grande de comunidades (106). Para uma análise mais detida do Mapa, essa quantidade de comunidades poderia revelar separações interessantes no nível micro. Mas, para fins do presente estudo exploratório, é mais conveniente escolher divisões menos granulares. Os dois primeiros algoritmos não são adequados porque agregam demais a região central. Após uma inspeção qualitativa dos quatro algoritmos seguintes, decidiu-se optar pelo uso do algoritmo multinível (de Louvain), pois foi possível constatar que os demais apresentaram algumas comunidades muito grandes, com elementos muito heterogêneos, e também muitas comunidades acentuadamente pequenas, às vezes com um ou dois nós somente. O algoritmo multinível, ao contrário, apresentou comunidades de tamanhos mais equalizados, a maioria delas agregando nós com pertinência temática entre si, além de ter produzido um número

¹⁶¹ Trata-se, respectivamente, dos algoritmos apresentados por: Mark Newman (2006), Pascal Pons e Matthieu Latapy (2006), Usha Raghavana et al. (2007), Jörg Reichardt e Stefan Bornholdt (2006), Aaron Clauset et al. (2004), Vincent Blondel et al. (2008), e Martin Rosvall e Carl T. Bergstrom (2008).

manejável de comunidades (15) para estudar o grafo em um nível meso, adequado à investigação exploratória. Com efeito, tal algoritmo costuma ser recomendado por sua boa performance em redes complexas (Andrea LANCICHINETTI e Santo FORTUNATO, 2009; Pankaj CHEJARA e W. Wilfred GODFREY, 2017). Na Figura 19 abaixo é possível enxergar melhor a separação que ele fez do Componente Gigante.

Figura 19 - Comunidades do Componente Gigante no Layout Base



Em cor ciano (azul-piscina), ao fundo, as linhas intercomunitárias. Já as linhas internas aparecem na cor da respectiva comunidade, conforme a legenda. Nós de borda grossa são os líderes da respectiva comunidade.

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

A palavra “comunidade” vem sendo utilizada de maneira relativamente fluida no presente texto para aludir a regiões mais ou menos definidas do grafo. Agora é possível se

referir a “comunidades” de maneira mais precisa: como se depreende da figura, o algoritmo delimitou as fronteiras de 15 regiões de alta densidade interna no Componente Gigante. Por isso, a partir daqui a referência a essas 15 Comunidades específicas são grafadas com letra maiúscula. Ainda, para cada Comunidade foram atribuídos arbitrariamente um número de referência e uma cor, que permitem sua melhor identificação. Na figura, os nós de cada Comunidade receberam a respectiva cor, assim como as linhas internas – i.e. aquelas que conectam dois nós pertencentes à mesma Comunidade. Já as linhas entre nós de diferentes comunidades – linhas intercomunitárias – receberam coloração uniforme na cor ciano (azul-piscina). Das 4.910 linhas do Componente Gigante, cerca de um quarto (1.255) é composto por linhas intercomunitárias, enquanto os outros três quartos (3.655) correspondem a linhas internas de todas as Comunidades. A delimitação da maioria das Comunidades na imagem está a uma distância euclidiana pequena, com seus nós posicionados em proximidade, o que decorre do próprio algoritmo usado para a construção do Layout Base, que favorece a clusterização (v. Tópico 5.1.1). Mesmo assim, existem Comunidades cujos nós estão mais espalhados, principalmente na região central mais densa, a exemplo das Comunidades 10 e 13. Em muitos casos, o espalhamento decorre de nós que funcionam como postos avançados das Comunidades, residindo em suas fronteiras e estabelecendo linhas intercomunitárias com partes mais geodesicamente distantes dentro do grafo. A inspeção visual revela, ainda, que boa parte das Comunidades corresponde justamente aos braços mais remotos do grafo, algo que já foi comentado reiteradas vezes e que agora é possível delimitar.

Quadro 3 – As Comunidades e seus respectivos Issues

#	Cor	Líder	Demais Issues
1		Online Child Pornography	Child Safety Online
2		Online Gambling	-
3		Cybersecurity	Capacity Development; Internet of Things; Malware; Cybercrime; Critical Information Infrastructure; Encryption; Cyberwarfare; Cyberterrorism; Hacking; Cyber espionage; Identity Management
4		Broadband Deployment	Satellite Internet Communications
5		ICT4D	Digital Divide; ICT for Crisis Response
6		Freedom of Expression	Human Rights; Online Libel and Defamation; Surveillance
7		Online Hate Speech	-
8		Privacy and Data Protection	Intermediaries and Network Providers; Big Data Ethics; Consumer Protection
9		IPv6	Domain Name System; DNS Security
10		Intellectual Property Rights	Convergence; Digital Preservation; Open Contracting; Open Source; Online Education; Global Public Good; Content Policy; Social Media; User Generated Content; Open Data; Crowdsourcing; Plain Language; E-money and Virtual Currencies; E-commerce; Labour Law; Arbitration; Internet Taxation; Free Trade
11		Women's Rights Online	Rights of people with disabilities and the Internet
12		Cultural Diversity	-
13		Right to Internet Access	Net Neutrality
14		Internet Jurisdiction	Internet Fragmentation
15		Cloud Computing	Telecommunications Infrastructure; Wireless and Spectrum Management; Technical Standards

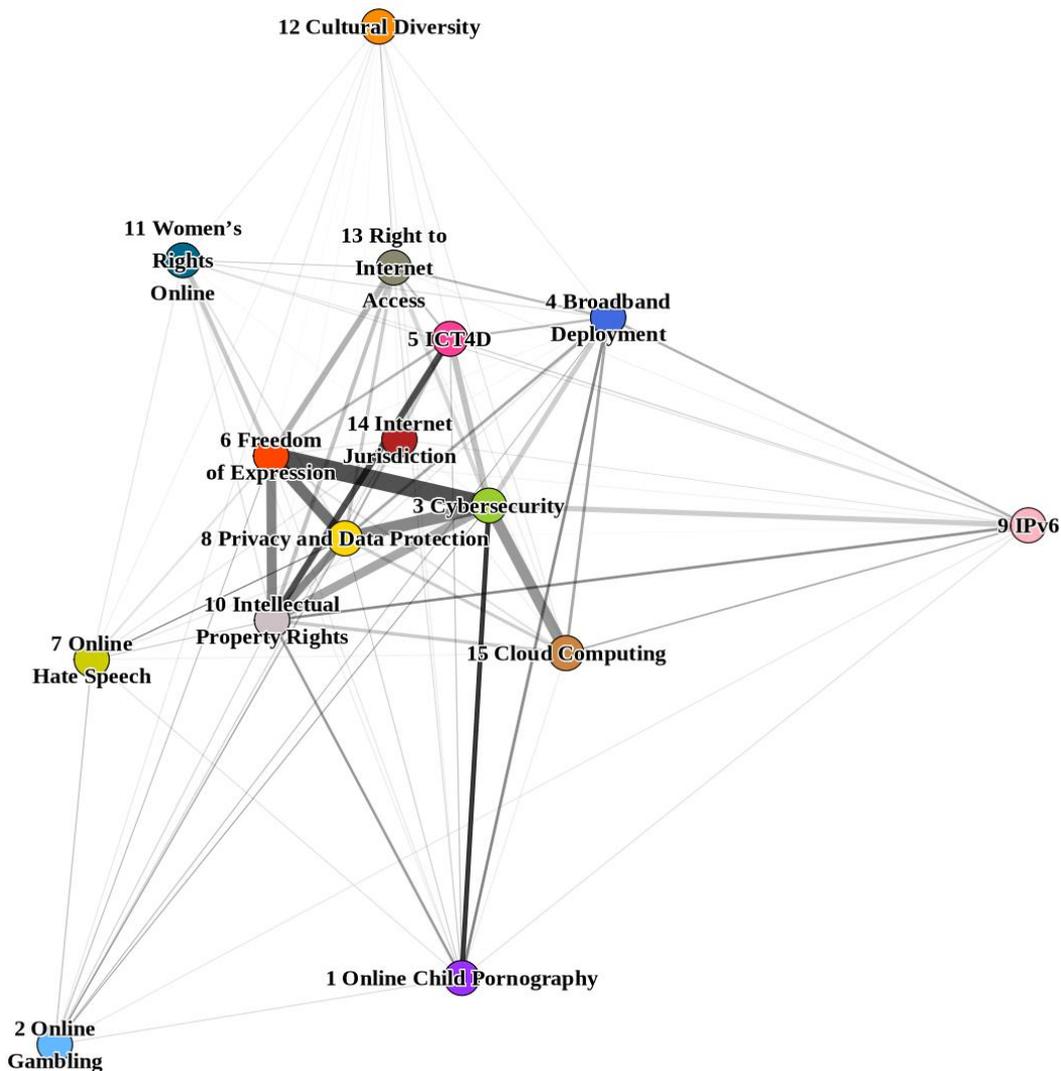
Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

Para compreender o escopo de temas e elementos semânticos de cada Comunidade, o Quadro 3 acima traz o nó de maior grau de cada Comunidade, aqui chamado de líder – que invariavelmente é do Modo *Issue* –, junto com os demais *Issues* pertencentes à mesma Comunidade. Percebe-se que a maioria das Comunidades é razoavelmente delimitada e apresenta elevada pertinência temática. Há três Comunidades que são mais remotas e especializadas, todas formando seu próprio braço no grafo e possuindo apenas um *Issue* (Comunidades 2, 7 e 12). Além disso, o algoritmo foi capaz de captar uma série de relações

semânticas mais íntimas, a exemplo daquela entre: os *Issues* de proteção às crianças (Comunidade 1); os *Issues* pertinentes a crimes cibernéticos, guerra cibernética, cibersegurança e os meios materiais a eles relacionados (Comunidade 3); a instalação contemporânea de banda larga e a infraestrutura de rede móvel (Comunidade 4); os imaginários de união geopolítica e de desenvolvimento por meio das TICs (Comunidade 5); direitos fundamentais de comunicação (Comunidade 6); proteção das pessoas consumidoras e seus dados (Comunidade 8); a gestão de recursos críticos (Comunidade 9); serviços, atividades e regulações relacionados a conteúdo da Web (Comunidade 10); contrapoder e direitos de acesso (Comunidades 11 e 13); jurisdição e fragmentação (Comunidade 14); e os aspectos mais tradicionais da infraestrutura de comunicações (Comunidade 15).

É perceptível, porém, que o estabelecimento de algumas relações semânticas é frágil ou sujeito a sobreposições. Isso ocorre principalmente nas Comunidades da região central. A Comunidade 10, em especial, detêm um número grande de elementos que poderiam receber uma camada ulterior de classificação se fosse considerado exclusivamente o aspecto semântico. Além disso, alguns nós parecem ter pertinência temática com mais de uma Comunidade, como é o caso de *Surveillance* e *Identity Management*, que têm considerável afinidade semântica com a Comunidade 8, e de *Capacity Development*, que tem afinidade com as Comunidades 4 e 5. Ainda, certas Comunidades parecem ter afinidade entre si, podendo ser agregadas em classificações puramente semânticas, tais como os pares das Comunidades 4 e 5 ou 4 e 15.

Figura 20 – Grafo Consolidado das Comunidades



Tamanho da linha: proporcional ao número de relações que ela consolida. Opacidade da linha: proporcional ao percentual de relações que ela representa dentro do total de conexões intercomunitárias feitas pelas duas Comunidades. A posição dos nós é aproximadamente a mesma dos líderes da respectiva Comunidade.

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

Para entender melhor os resultados do algoritmo, a Figura 20 acima traz um grafo resultante da consolidação dos nós do Componente Gigante em suas Comunidades e das linhas em pesos na nova linha agregada correspondente (“Grafo Consolidado das Comunidades”). Trata-se do mesmo método empregado para a obtenção do Grafo Consolidado dos Modos no Tópico 5.2.2 anterior, exceto que desta vez as autolinhas – no caso, linhas internas – foram descartadas. Nessa visualização, o tamanho das linhas é proporcional ao seu peso, isto é, à quantidade de linhas entre os nós de uma e outra Comunidade no Componente Gigante. Já a opacidade das linhas reflete a porcentagem que o conjunto de linhas entre as duas Comunidades representa perante o total de linhas intercomunitárias que ambas as Comunidades fazem. Vale

dizer, quanto mais próximo da cor preta, maior a dependência mútua entre as duas Comunidades nas suas relações intercomunitárias. O Grafo Consolidado das Comunidades é bastante denso, com 88% das linhas possíveis efetivamente presentes – ou seja, quase todas as Comunidades têm nós de fronteira com todas as demais. Isso se reflete nas distâncias extremamente curtas (distância média de 1,1 linhas), embora haja um diâmetro razoável (6 linhas), indicando que o caminho entre as Comunidades mais remotas não é tão direto.

É possível perceber uma série de padrões na imagem. Por exemplo, a Comunidade 1, que lida com a proteção das crianças na Internet, embora seja um braço mais especializado, tem na Comunidade 5 um canal importante de conexão com o grafo, justamente a Comunidade que lida com crimes cibernéticos e os meios usados em seu cometimento. A Comunidade 15, relacionada a aspectos tradicionais de infraestrutura e transporte de informação, também tem na Comunidade 5 seu principal canal. Já no outro extremo do grafo, as Comunidades de direitos de acesso e de contrapoder (respectivamente, 13 e 11) revelam seu principal canal por meio da Comunidade 6, que trata de direitos mais gerais de comunicação e da pessoa humana. Com efeito, as Comunidades 3 e 6 formam, junto com as Comunidades 8 e 10, os principais canais da rede, com um elevado número de linhas intercomunitárias e elevada dependência entre si. Outra constatação a partir da imagem é a confirmação do isolamento ou especialização das Comunidades 2, 7 e 12. Já a Comunidade 14 é uma surpresa, pois se encontra no centro da rede e, mesmo assim, tem um padrão de conexões semelhante ao das Comunidades mais remotas. As Comunidades 4, 5 e 13, sendo pertinentes de maneira geral ao acesso à Internet, conectam-se bem com várias outras Comunidades. Por fim, nota-se o distanciamento da Comunidade 9, pertinente aos recursos críticos, em relação às Comunidades relacionadas a direitos de comunicação, do outro lado da rede. Esta Comunidade se conecta melhor às Comunidades de serviços Web (10) e de acesso, segurança e infraestrutura (3, 4 e 15), o que representa mais um indício encontrado na presente análise exploratória a reforçar a hipótese da baixa permeabilidade de tais comunidades técnicas à contribuição de áreas mais diversas da GI.

Tabela 18 – Métricas básicas de cada Comunidade

#	Cor	N	LE	ΔE	LI	ΔI	Nó não <i>Issue</i> de maior grau no Componente Gigante	Comunidade com mais relações	
1		180	111	0,0004	415	0,03	INTERPOL	3	
2		82	30	0,0002	127	0,04	EC	1	
3		258	476	0,0012	751	0,02	DeitY	6	
4		107	148	0,0008	169	0,03	Broadband Commission [ONU]	3	
5		92	166	0,0010	165	0,04	IGF; UN	10	
6		173	362	0,0013	356	0,02	RightsCon	3	
7		59	49	0,0005	81	0,05	Council of Europe	6	
8		103	296	0,0017	179	0,03	Oxford Internet Institute	3	
9		267	107	0,0003	466	0,01	IETF	3	
10		184	304	0,0010	382	0,02	NoC	6	
11		69	82	0,0007	155	0,07	Association for Progressive Communication (APC)	6	
12		42	26	0,0003	99	0,11	UNESCO	4 e 5	
13		82	152	0,0011	108	0,03	Google	6	
14		23	42	0,0010	39	0,15	Internet and Jurisdiction Retrospect Newsletter	6	
15		109	159	0,0008	163	0,03	Berkman Center	3	
Legenda:				N	Nº de nós		LE	Nº de linhas intercomunitárias	
	ΔE	Densidade intercomunitária		LI	Nº de linhas internas		ΔI	Densidade interna	

Siglas e abreviações baseadas no nome original dos nós, geralmente em inglês, conforme já apresentadas nos Tópicos anteriores.

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

A Tabela 18 acima apresenta algumas informações detalhando cada Comunidade. Desde logo é possível identificar o papel de interconexão geral exercido pelas Comunidades 3, 6, 8 e 10, que possuem os maiores números de linhas intercomunitárias (LE), concentrando 57,3% dessa modalidade de linha no grafo. As Comunidades 3 e 6 são, ainda, aquelas que mais figuram como a principal Comunidade com a qual as demais se relacionam (última coluna da tabela). Identifica-se também uma explicação para o padrão estranho de conexões da Comunidade 14 no Grafo Consolidado das Comunidades: trata-se da Comunidade com o menor número de nós ($N = 23$), um pequeno nicho de alta densidade interna ($\Delta I = 0,15$), especializado

em assuntos jurisdicionais e cujo principal nó não *Issue*, em termos de grau, é a publicação *Internet and Jurisdiction Retrospect Newsletter* (penúltima coluna). Embora o diminuto número de nós dessa Comunidade explique a baixa expressividade de suas linhas na visualização do Grafo Consolidado de Comunidades, não é verdade que a situação contrária, isto é, um número elevado de nós na Comunidade, implique um papel igualmente importante na conectividade do grafo, o que fica demonstrado pelas Comunidades 1 e 9, cujas linhas são preponderantemente internas e não intercomunitárias ($LI \gg LE$). Aliás, nesse sentido tem-se novamente um reforço do relativo isolamento da Comunidade 9, pertinente aos recursos críticos da Internet, que, apesar de ter o maior número de nós dentre todas as Comunidades ($N = 267$), possui um número de linhas intercomunitárias relativamente baixo ($LE = 107$), enquanto estabelece o segundo maior número de linhas internas ($LI = 466$). A tabela também permite identificar nós não *Issue* importantes da Comunidade: no caso da Comunidade 1, de proteção às crianças, a Interpol figura como principal nó; na Comunidade 2, de apostas online, a Comissão Europeia (EC) é o principal; na Comunidade 13, de direitos de acesso, a Google se destaca com seus projetos de integração vertical com a infraestrutura de Internet; e a ONU é uma das principais promotoras de projetos de conexão, infraestrutura e crescimento econômico, caso das Comunidades 4 e 5.

A Tabela 19 abaixo, por sua vez, tem o propósito de permitir a reflexão sobre algumas constatações e hipóteses feitas anteriormente nos Tópicos 5.2.1 e 5.2.2. Ela traz alguns novos indicadores para decifrar a composição das Comunidades. Introduce-se, assim os seguintes indicadores: (1) a capacidade resolutiva não relacional (CR_{nr}), que consiste simplesmente na contagem de nós do Modo Soluções; (2) o percentual resolutivo não relacional (PR_{nr}), que é a divisão da CR_{nr} pelo total de nós da Comunidade, em termos percentuais; (3) a composição orgânica (CO), que é o percentual de nós da Categoria Indivíduo; (4) a composição institucional ($CInst$), que é o percentual de nós das outras duas Categorias do Modo Atora (Redes e Organizações); (5) e a composição inorgânica (CI), que é dada pelo percentual de nós dos Modos Solução e Recurso. A tabela traz, ainda, os dois Setores com maior número de nós em cada Comunidade. Com a combinação desses indicadores, é possível localizar melhor as regiões do Mapa que podem contribuir para assimetrias de composição material e de centralidade resolutiva identificadas na análise das projeções e dos fluxos de traduções entre Setores e Categorias.

Tabela 19 - Composição de cada Comunidade

#	Cor	CRnr	PRnr (%)	CO (%)	CInst (%)	CI (%)	Setor dominante	Segundo setor
1		32	17,8	20,6	29,4	48,9	Sociedade Civil	Academia
2		8	9,8	28,0	26,8	43,9	Academia	Governo
3		42	16,3	19,4	55,4	20,5	Governo	Sociedade Civil
4		6	5,6	28,0	25,2	44,9	Governo	Sociedade Civil
5		3	3,3	19,6	62,0	15,2	Sociedade Civil	Academia
6		6	3,5	32,4	59,0	6,4	Sociedade Civil	Academia
7		4	6,8	28,8	40,7	28,8	Academia	Governo
8		13	12,6	35,0	35,0	26,2	Academia	Sociedade Civil
9		57	21,3	28,8	22,8	47,2	Técnico	Empresarial
10		13	7,1	21,7	44,6	23,4	Academia	Empresarial
11		2	2,9	30,4	33,3	33,3	Sociedade Civil	Empresarial
12		5	11,9	23,8	33,3	40,5	Sociedade Civil	Academia
13		11	13,4	30,5	28,0	39,0	Sociedade Civil	Academia
14		1	4,3	26,1	34,8	30,4	Academia	Sociedade Civil
15		9	8,3	18,3	45,0	33,0	Empresarial	Técnico
Média		14,1	9,7	26,1	38,4	32,1	-	-
Legenda:				CRnr	Capacidade resolutiva não relacional	PRnr	Percentual resolutivo não relacional	
	CO	Composição orgânica		CInst	Composição institucional	CI	Composição inorgânica	

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

Os dados são interessantes. Em primeiro lugar, eles reforçam a sugestão de que pode haver, com efeito, diferenças relevantes de composição entre as diversas regiões da GI. Há disparidades marcantes nos indicadores relativos entre as Comunidades. Uma das hipóteses levantadas anteriormente foi a de que os locais mais especializados e/ou voltados a áreas mais técnicas tenderiam a apresentar maior capacidade resolutiva. Essa tendência parece se confirmar em parte, o que é evidenciado pelo fato de que as três Comunidades mais resolutivas em termos absolutos observam pelo menos um desses critérios (Comunidades 1, 3 e 9). Outra hipótese, complementar, foi a de que as regiões menos especializadas e/ou com menos afinidade às áreas técnicas tenderiam a apresentar menor capacidade resolutiva. Tem-se novamente uma

confirmação parcial quando se observa que as Comunidades 5, 6, 7 e 11 parecem seguir esse padrão.

Porém, essas confirmações são tênues. Há vários contraexemplos, tais como as Comunidades 8, 15 e 4 quanto à primeira hipótese e as Comunidades 12, 13 e 8 quanto à segunda. As hipóteses que relacionam a composição orgânica ou inorgânica a maiores índices de resolutividade também parecem ambíguas. Na realidade, a principal contribuição do exercício aqui realizado parece ser uma conclusão em sentido diverso, de que as Comunidades parecem se diferenciar a ponto de constituírem casos específicos que constroem modelos próprios. Nesse sentido, foi possível reforçar impressões consolidadas sobre um modelo já conhecido e presente em algumas das maiores controvérsias da GI: o da Comunidade 9, de recursos e protocolos críticos da Internet, que possui a maior capacidade resolutiva do Mapa (absoluta e percentual), apresenta uma elevada composição inorgânica e se constitui principalmente pelos Setores Técnico e Empresarial.

Por outro lado, foi possível também diferenciar modelos que em geral são agrupados a outros temas ou funções da GI, não tão visíveis às correntes majoritárias de GI ou considerados como pouco mais que curiosidades, mas que parecem ter diferenciação própria e que residem em braços do Mapa. Um caso especial é o da Comunidade 1, de proteção das crianças, que mobiliza principalmente a Sociedade Civil e a Academia e que tem uma capacidade resolutiva e uma composição inorgânica muito elevadas. Outras regiões especializadas interessantes são a Comunidade 12, cujo líder é Cultural Diversity, e a Comunidade 13, sobre direitos de acesso, que têm capacidades resolutivas acima da média e composição inorgânica elevada, demonstrando que a efetividade regulatória e a materialidade sociotécnica não parecem ser exclusividade de Comunidades mais técnicas da GI. Vale destacar também a região mais remota do Mapa, a Comunidade 2, cujo líder é Online Gambling e cujos Setores mais mobilizados são a Academia e o Governo. O grupo possui uma elevada composição inorgânica, mas um percentual resolutivo próximo da média, o que indica uma abundância de nós do tipo Recurso. É de se indagar como essa Comunidade chegou a ter essa configuração, que aparece de maneira menos acentuada em algumas outras Comunidades, sobretudo as de número 11 até 15. Por fim, é de se constatar que há Comunidades com forte presença institucional (CInst) de vários setores, desde as mais resolutivas, como a Comunidade 3, até as menos resolutivas, como as Comunidades 5 e 6.

Em conclusão, a tentativa de compartimentalizar a GI por meio da detecção de regiões de maior densidade nas relações colhidas a partir da reflexividade da fonte parece render resultados interessantes, diferenciados de tentativas como a classificação por setores proposta

por Don MacLean (2005) ou as classificações funcionais de William Dutton e Malcolm Peltu (2007), Laura DeNardis (2013) e ICANN (2015). Ao incorporar impressões prévias sobre fluxos funcionais ou setoriais, tais esforços não foram capazes de diferenciar certas áreas mais especializadas e menos discutidas nos cânones acadêmicos da GI, algumas delas com elevada produtividade regulatória, nem de evidenciar distâncias relativas expressas em regiões mais remotas e regiões centrais ou de interconexão. Colocar essas regiões em evidência potencializa o levantamento de perguntas de pesquisa diferentes. No Capítulo 6 a seguir, a divisão de Comunidades realizada aqui é retomada para auxiliar na investigação de outras questões.

6 IMAGINÁRIOS SITUADOS: ANÁLISE DOS DADOS PRIMÁRIOS

Argumenta-se no presente trabalho que o estudo do papel da materialidade na governança e regulação da Internet não pode estar adstrito somente aos aspectos mais imediatos da tecnologia – tais como a especificação de protocolos e software, o conteúdo de pesquisas científicas, a arquitetura de sistemas e redes, as soluções de engenharia e matemática, enfim, os elementos de “código”, na acepção ampla da palavra dada pelo ciberinstitucionalista Lawrence Lessig. Levar a sério a materialidade significa pensar em várias facetas da existência e interpenetração de artefatos no coletivo. Nesse quesito, um dos atributos mais básicos de toda e qualquer materialidade é a sua posição física, vale dizer, sua qualidade de assumir coordenadas no espaço e no tempo. Outras geometrias que emergem a partir da configuração relacional de pessoas, discursos e objetos, tais como grafos, só podem existir em coprodução com a geometria do espaço-tempo. No atual estado do sistema mundial, as dinâmicas geradas por tal coprodução envolvem, inevitavelmente, considerações sobre a história do sistema e sua disposição territorial. A consequência desse argumento é que a constituição da GI está imbricada na principal dinâmica de construção da modernidade ao longo dos últimos séculos em nível global: o colonialismo e o imperialismo eurocêntricos. Em termos amplos, o sistema sociotécnico da GI deve ser compreendido também a partir de suas continuidades com tal dinâmica.

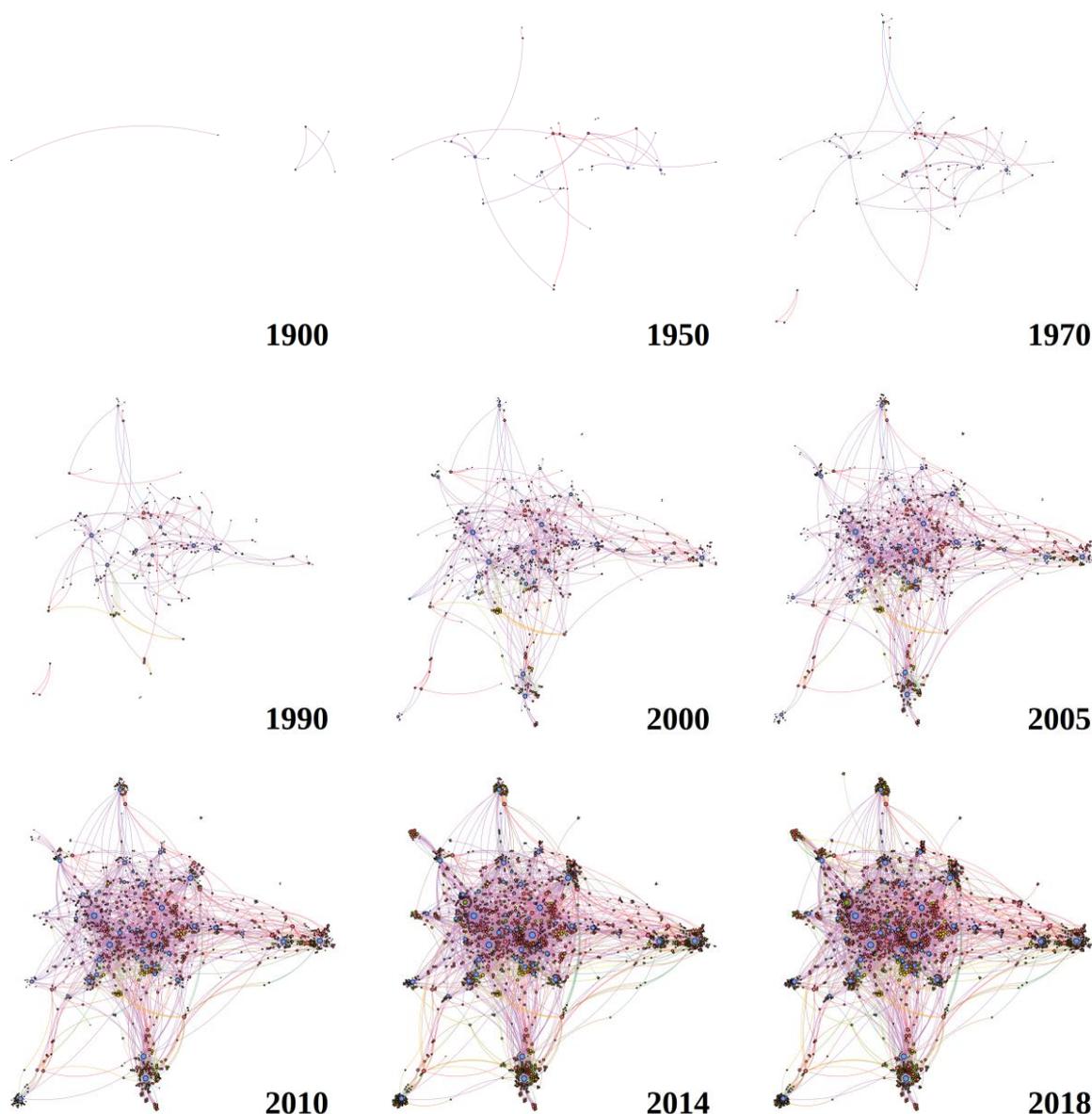
Esta não é, no entanto, uma perspectiva dominante nos imaginários sociotécnicos regulatórios da Internet. Na verdade, propõe-se aqui que as perspectivas dominantes operam discursos em sentido justamente oposto: ao enfatizar descontinuidades marcadas, associando a Internet às ideias de *disrupção*, *descentralização* e *virtualidade*, tais perspectivas tendem a apagar assimetrias estruturais carregadas na iteração e reprodução do sistema sociotécnico através das dimensões de tempo e de espaço. Felizmente, a coleta de dados primários empreendida no âmbito da presente pesquisa, descrita anteriormente no Capítulo 4, foi capaz de recuperar informações temporais e espaciais sobre os nós e as linhas do Mapa. Com isso, pretende-se construir uma crítica aos imaginários dominantes da GI por meio da complementação do relato reflexivo do Mapa – dados secundários – a partir de um contraste em relação à análise dos dados primários. O presente trabalho também adere à ideia de que os imaginários dominantes da Internet apresentam fortes continuidades com ideais de performance do gênero masculino nas sociedades do Norte, construídos a partir desse local de fala. Isso também pode ser investigado com a ajuda dos dados primários porque cada nó da Categoria Indivíduo recebeu um gênero na coleta.

Situar os imaginários regulatórios dominantes da Internet significa denunciar o local onde eles performam e se coproduzem, desvendando, com isso, dinâmicas e assimetrias que discursos contribuem para ofuscar. Na Seção 6.1 a seguir, tenta-se situar elementos de imaginário temporalmente, o que permite estabelecer um contraste com o imaginário da disrupção. Nesse trecho, retoma-se a narrativa histórica de longo período feita no Capítulo 1 para evidenciar continuidades empiricamente observadas na cartografia do Mapa. Subsequentemente, a Seção 6.2 se volta a situar os imaginários territorialmente por meio de uma análise georreferenciada do Mapa, efetuando o contraste com os imaginários da virtualidade e da descentralização. Por fim, na Seção 6.3 pretende-se situar discursos na dimensão de gênero, contrastando com imaginários da universalidade. Adicionalmente, como exercício analítico final do presente trabalho, a Seção 6.3 também elege alguns conjuntos mais restritos de nós e linhas para empreender breves estudos de nível micro. Em especial, estuda-se com um pouco mais de detalhe a organização do contrapoder em reação a uma controvérsia quanto à luta feminista por direitos das mulheres online.

6.1 Historicidade

O método empregado para a coleta de dados primários exposto no Capítulo 4 resultou na atribuição de um ano para cada nó e cada linha do Grafo Base. Com isso, obteve-se uma nova estrutura para a base de dados, configurada agora como um grafo longitudinal de onde é possível extrair subgrafos contendo apenas os elementos presentes a partir de um determinado ano. O simples cruzamento de dados temporais com outros dados presentes no Mapa ou derivados até aqui pela presente investigação abriria espaço para muitas análises alternativas a partir do formato longitudinal. Assim, na tentativa de não estender demais o escopo da presente análise e, ao mesmo tempo, viabilizar uma investigação sobre as posições articuladas no Capítulo 3 e um diálogo com as descobertas das Seções anteriores do presente Capítulo, a análise longitudinal se restringirá a aspectos mais detidos e panorâmicos da base.

Figura 21 - Subgrafos longitudinais no Layout Base (seleção)

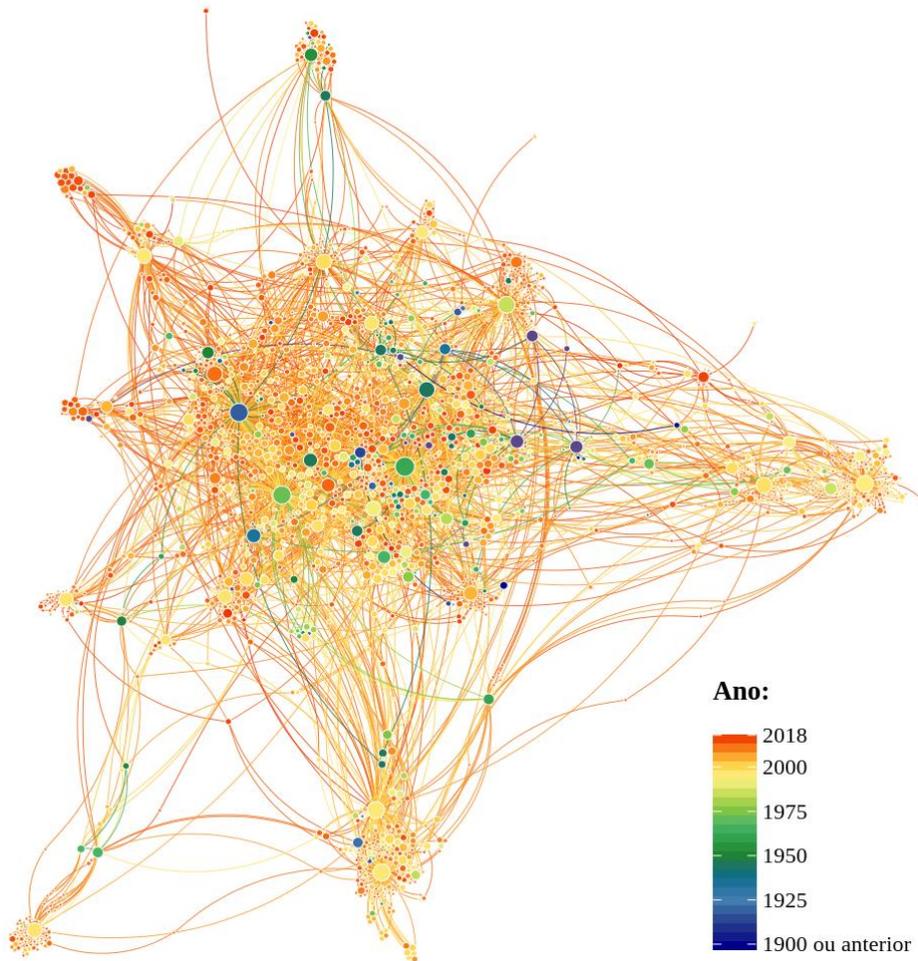


Cores dos nós e das linhas equivalem, respectivamente, a seu modo e combinação de modos, conforme paleta definida no Tópico 5.1.1.
 Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

Para ilustrar a estrutura longitudinal, a Figura 21 acima mostra uma seleção de alguns subgrafos em ordem cronológica usando o Layout Base. Dispostos dessa maneira, é possível discernir o crescimento dos subgrafos longitudinais, incorporando mais nós e conexões ao longo do tempo até chegar em seu estágio final no ano de 2018. Vale lembrar que a coleta de dados temporais teve três exceções, consistentes em um nó e duas linhas, para as quais não foi possível determinar nenhuma data. Além disso, o nó em questão participa em duas outras linhas, totalizando um conjunto de cinco elementos prejudicados. Tais elementos foram removidos dos subgrafos longitudinais da presente análise. Desse modo, tendo em vista que as investigações

longitudinais foram conduzidas sobre o Componente Gigante, que possui 1.830 nós e 4.910 linhas, o conjunto aqui considerado possui 1.829 nós e 4.906 linhas. Tal conjunto equivale ao maior subgrafo longitudinal, referente a 2018.

Figura 22 - Composição longitudinal no Layout Base

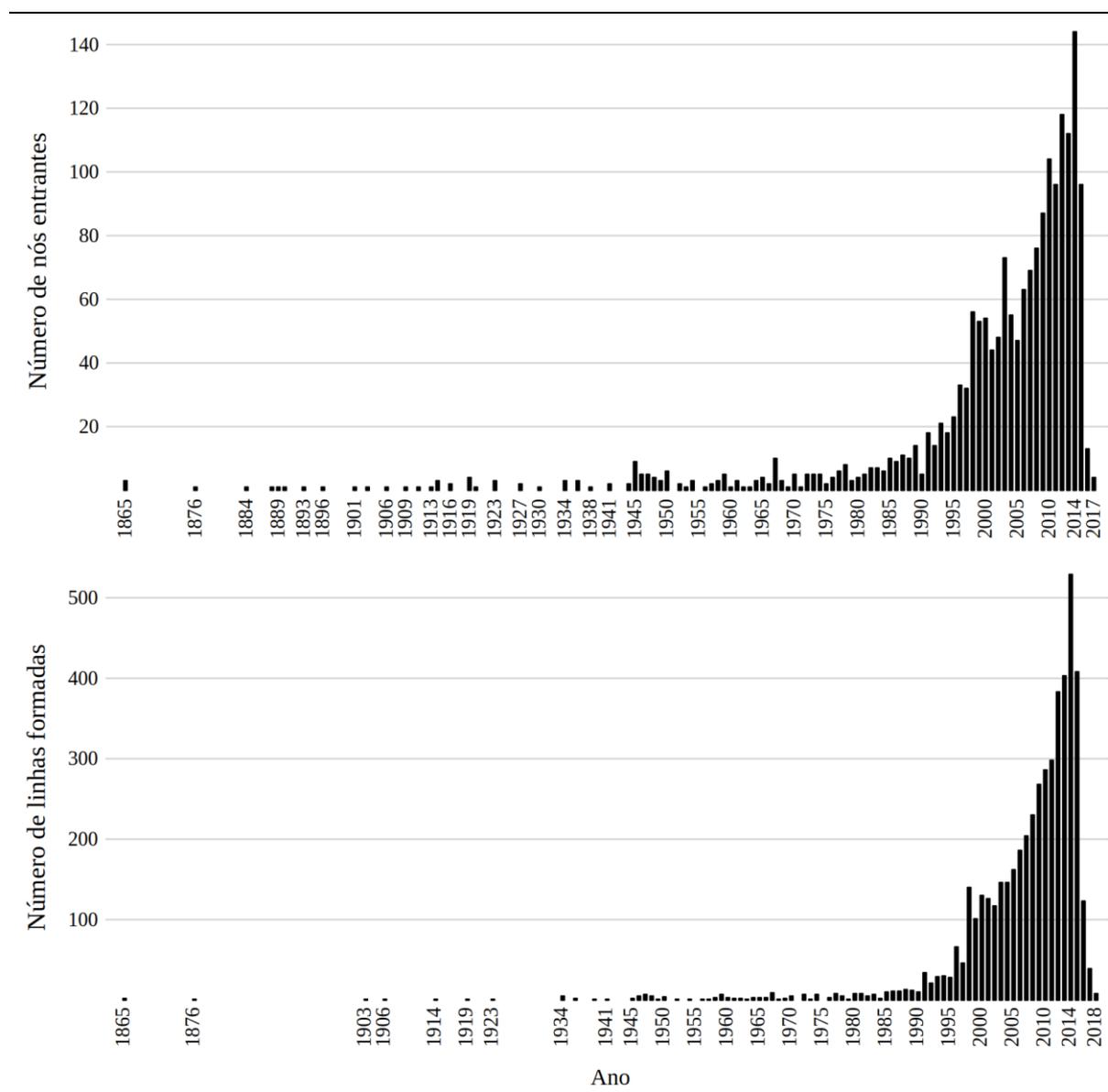


Tamanho dos nós: grau em escala logarítmica.
Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

Outra forma de visualizar a base longitudinal é mapeando o dado temporal diretamente sobre o conjunto total, o que é feito na Figura 22 acima. Aqui, é possível enxergar melhor onde se localizam os elementos mais novos e mais antigos da base, sendo os mais escuros, próximos do azul e do roxo, mais antigos, e os mais claros ou avermelhados, mais recentes. Das figuras, depreende-se que a quase totalidade dos elementos é adicionada desde o início do século XX, havendo uma explosão demográfica a partir da década de 1990. Os elementos mais antigos apenas pontuam o Mapa, enquanto os elementos mais recentes formam verdadeiras comunidades. Ainda, os nós na rede tendem a ser mais antigos que as linhas, com respectivas

médias de data de entrada iguais a 2000 e 2006. Isso pode ser visto com mais detalhes na distribuição de anos desses dois tipos de elemento, apresentada no Gráfico 8 a seguir.

Gráfico 8 - Distribuição de anos dos nós e das linhas



Superior: nós. Inferior: linhas. Para evitar distorções excessivas, foram excluídos do gráfico os nós e as linhas anteriores a 1865.

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

O mencionado comportamento da distribuição pode ser explicado por uma gama de fatores. Primeiro, quanto à maior idade média dos nós em relação às linhas, vale lembrar que o ano de entrada coletado para os nós foi o seu ano de criação, à exceção apenas dos nós da Categoria Indivíduo, que receberam o ano em que começaram a se envolver com assuntos de GI, e dos nós do Modo *Issue*, que receberam o ano de sua primeira linha. Por sua vez, o ano de

cada linha consiste na primeira associação que foi possível traçar entre um nó e outro. Assim, houve muitos casos de nós que primeiro entraram no grafo, sendo criados ou se envolvendo de maneira avulsa com atividades da GI, e, posteriormente, passados alguns anos, começam a estabelecer relações na rede. Esse padrão pode, aliás, explicar em parte a existência de nós avulsos no Mapa, i.e. os 17 nós que não fazem parte do Componente Gigante, que talvez simplesmente não estejam conectados *ainda*.

Apesar de ser um dado não relacional, o ano de entrada pode revelar informações interessantes. Como exemplo inicial, é possível mencionar a idade das organizações presentes no Mapa, ou seja, de nós das Categorias Organização e Rede (Modo Atora). A idade média é de 25,6 anos e a mediana é de 16 anos. Essa discrepância se deve à existência de uma longa cauda de nós esporádicos à esquerda na distribuição, ou seja, alguns poucos nós muito antigos, havendo quatro nós anteriores a 1865 que nem mesmo estão inseridos na figura acima porque acarretariam uma distorção muito grande. São eles: o “Ministère des Affaires étrangères et du Développement international (MAEDI)”, Ministério das Relações Exteriores da França, cujas raízes remontam a 1547 e que mais recentemente veio a estabelecer conexões com assuntos do *Issue Cultural Diversity* no grafo; o “United States Department of Defense (DOD)”, Departamento de Defesa do governo federal dos EUA, criado em 1789 e, como relatado no Capítulo 1, envolvido desde o início no desenvolvimento da Internet; o “Ministry of Finance of the Russian Federation”, Ministério das Finanças da Rússia, fundado em 1802 e envolvido com os *Issues* “Free Trade” (“Livre Comércio”) e “E-money and Virtual Currencies” (“Dinheiro eletrônico e moedas virtuais”); e o próprio *Issue Free Trade*, que forma sua primeira conexão no grafo em 1811.

Outro aspecto relevante da distribuição de anos é a sua marcante assimetria à esquerda, com a maioria dos elementos se concentrando nos anos mais recentes. Evidentemente, isso pode ser em boa parte explicado pela explosão demográfica de elementos ocorrida a partir da década de 1990, decorrente, em essência, da própria história da Internet, que experimentou nesse período sua abertura comercial e difusão global. Porém, a assimetria também se deve a características inerentes à coleta de dados.

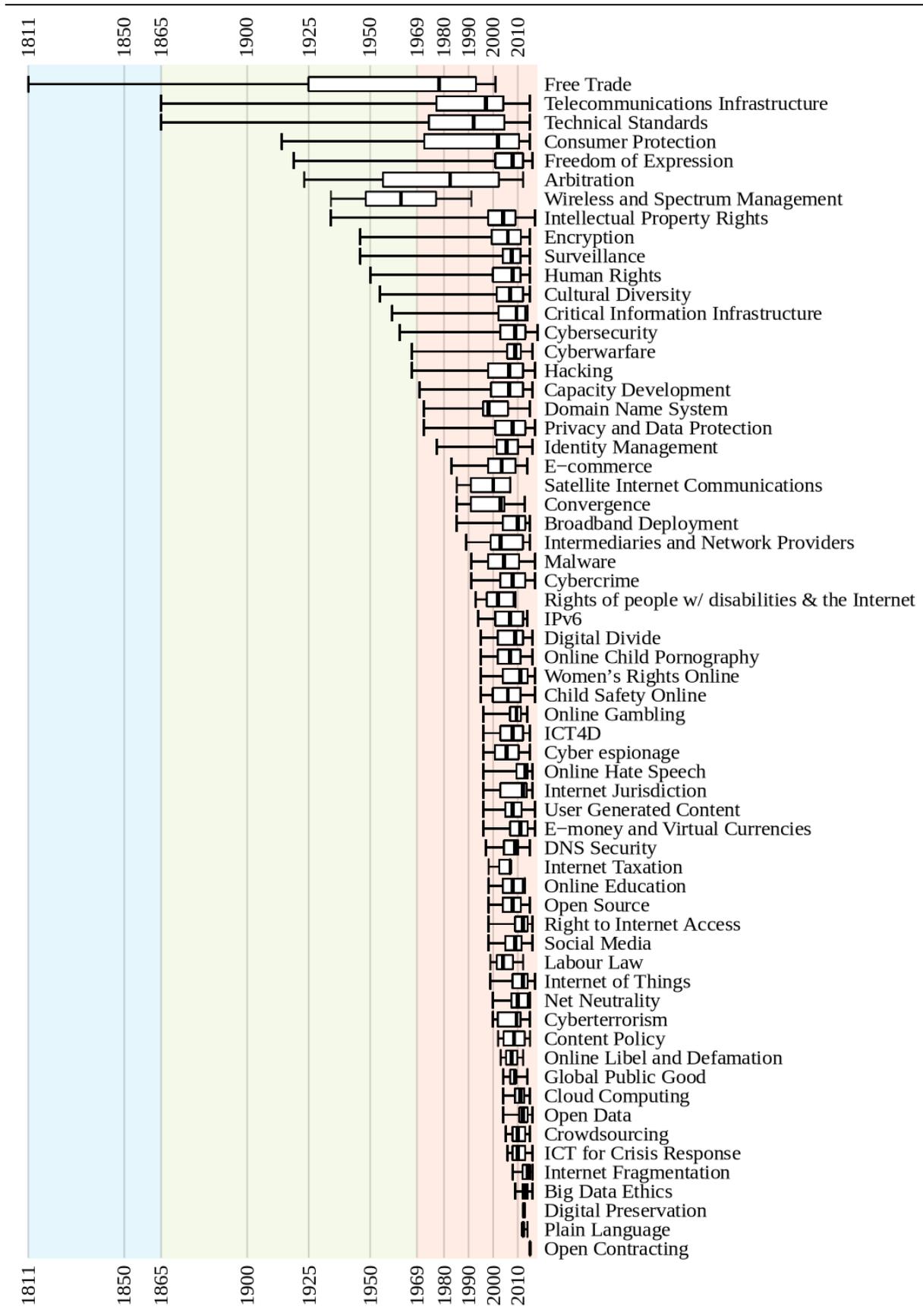
Quanto à coleta secundária, operada originalmente pelo próprio Mapa, esta teve lugar entre 2015 e 2017, o que possivelmente teve o efeito de concentrar elementos que passaram a existir em datas mais próximas da coleta. Essa memória relativamente curta dos relatos colhidos pelo mapeamento poderia explicar, por exemplo, características dos nós da Categoria Eventos. Nesse sentido, cerca de um terço de todos os nós dessa Categoria ocorreram no ano de 2014, enquanto apenas 6,7% dos nós de outras Categorias têm a mesma data como seu ano de entrada.

Isso pode explicar em parte o elevado escore centralidade do evento RightsCon, cuja edição de 2014 é uma das que mais lhe rende linhas no grafo. Há, ainda, uma série de eventos periódicos cuja única edição presente no Mapa é a de 2014, tais como o ITU Telecom World 2014, o Global Forum 2014 e o North American IPv6 Summit 2014. Com efeito, 2014 é o ano com o maior número de entradas de ambos os elementos – nós e linhas –, concentrando cerca de 7,8% dos nós e 10,8% das linhas do Mapa.

Quanto à coleta primária dos dados temporais, operada especificamente no escopo da presente pesquisa, vale definir mais precisamente sua natureza para compreender melhor seu possível efeito sobre a assimetria da distribuição. Existem grafos longitudinais em que elementos podem estar presentes em dado momento e ausentes em um momento posterior: nós que entram para o grafo e depois saem, ou relações que se formam e se desfazem. Esse não é o caso aqui, pois elementos foram sendo adicionados com o objetivo de reconstituir a primeira iteração registrada de cada uma das traduções cartografadas. É como se o Mapa fosse uma foto, tirada com uma exposição de dois anos (2015-2017), e que aqui se tentasse transformar essa foto em um filme utilizando apenas os elementos nela contidos. Olhando apenas para as relações mapeadas na foto, como se chegou ao estado atual desse sistema? Uma tal arqueologia do Mapa só é capaz de captar, portanto, os elementos extantes – isto é, os sobreviventes, aqueles que ainda permaneciam nos imaginários e na ontologia reflexiva da GI durante o período de exposição.

Nesse sentido, as ausências são eloquentes. É possível pensar em uma variedade de elementos constitutivos da Internet contemporânea, mapeados na Parte I do presente trabalho, que não estão representados, falhando em deixar qualquer vestígio no Mapa. A esse exemplo, podem-se citar: as universidades que compuseram os projetos das primeiras redes de computadores e também o projeto da ARPANET; uma gama de pessoas que participaram com agência decisiva no início da Internet, tais como Paul Baran e Joseph Licklider; as redes de computadores iniciais, como a CYCLADES, o NPL, a SWIFT e as redes das telecoms estatais, que legaram muitos elementos em sua interação cooperativa com a ARPANET; e todo o ecossistema protocolar ISO/OSI, que trouxe o fundamento do pensamento de “camadas” até hoje presente na GI e que foi um dos principais adversários do TCP/ICP nas guerras de protocolos. A falta desses dois últimos elementos, símbolos de fragmentação e conflitos pretéritos, compõe com a ideia geral de união e cooperação tecnológica presente em vários imaginários do regime global de comunicações. Teriam os imaginários contemporâneos da GI se permitido esquecer de tais elementos? Ou, para além disso, contribuído para apagá-los?

Gráfico 9 - Distribuição temporal de conexões dos Issues



Cores separam períodos. 1811: primeira linha. 1865: UIT. 1969: ARPANET.

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

O Gráfico 9 na página anterior é um primeiro passo para entender com mais especificidade a evolução dos elementos de imaginário no grafo. Por meio de diagramas de caixa, ele traz um resumo da distribuição dos anos de formação das linhas de cada um dos 62 *Issues* do Mapa. O marco inicial do diagrama é o ano da primeira linha (i.e. a mais antiga) formada pelo respectivo *Issue*. Já o marco final é o ano da linha mais recente. A caixa branca, por sua vez, se inicia no ano do primeiro quartil e vai até o ano do terceiro quartil – o que equivale a dizer que 50% das linhas do *Issue* em questão foram estabelecidas no período contido pela caixa. Ainda, o marco preto dentro dos limites de cada caixa é a mediana da distribuição. Isso possibilita ter uma ideia não somente do período de atividade relacional de cada *Issue* no Mapa, mas também da intensidade dessa atividade no tempo e, por derivação, da evolução da respectiva centralidade de grau.

Mesmo com as limitações do método de reconstituição temporal aqui adotado, o gráfico deixa transparecer uma série de vestígios da narrativa histórica fornecida anteriormente nos Capítulos 1 e 2. Dois pontos iniciais marcantes são a entrada do nó Free Trade em 1811 e a entrada dos nós Telecommunications Infrastructure e Technical Standards em 1865. O primeiro é um vestígio mais tênue, estabelecido entre o Ministério de Finanças da Rússia e o mencionado *Issue*. Já o segundo é talvez um dos registros organizacionais mais antigos de relação direta com o que viria a ser a GI e foi estabelecido entre os dois *Issues* em questão e a UIT. A esses registros se somam os fatos de que cerca de um quarto de todos os *Issues* (27,4%) iniciam suas conexões antes mesmo da ARPANET e de que 40,3% dos *Issues* as iniciam antes da invenção do primeiro navegador Web em 1990. Pode-se especular que, embora exista uma limitação inerente ao método empregado, que não detecta elementos que já saíram de evidência nos imaginários, o mesmo método traz também o potencial de colocar em foco elementos arcaicos ainda sobreviventes ou reiterantes, uma forma de detectar a historicidade exibida pelo sistema sociotécnico.

Não se minimiza aqui a relevância desse resultado para as teses postuladas pelo presente trabalho. A análise longitudinal permite discernir continuidades e discontinuidades do Mapa, algo que está no cerne das proposições articuladas anteriormente na Introdução e na Parte I. Nesse sentido, é certo que há, de fato, uma explosão demográfica de *Issues* – e, de maneira mais geral, elementos – na GI a partir da década de 1990, evidenciando as transformações operadas no movimento de criação e mundialização da Internet. Por outro lado, os resultados da análise longitudinal também evidenciam que muitos blocos de construção dos imaginários da GI já estavam presentes na governança global da informação e das

comunicações antes da chegada da Web e até mesmo da Internet, junto com atoras até hoje relevantes. Há uma gama de áreas temáticas representadas dentre os elementos pré-1969, desde as preocupações militares mais imediatas por trás da invenção de redes de computadores (Cybersecurity, Cyberwarfare, Encryption, Surveillance, Hacking), passando por matérias de princípios e direitos comunicacionais (Human Rights, Freedom of Expression, Consumer Protection, Cultural Diversity), e chegando até os fundamentos da constituição da governança global e seus mecanismos de cooperação, cristalizados pelas matérias de comércio (Free Trade, Arbitration) e de regulação de infraestrutura e padrões técnicos (Telecommunications Infrastructure, Technical Standards, Critical Information Infrastructure, Wireless and Spectrum Management).

Outro conjunto de pontos que viriam a ser centrais na GI deixa vestígios desde o período de 1969 a 1990: os primórdios da significação que atualmente se confere à transferência de modelos regulatórios e institucionais das TICs desde os países do Norte até os países do Sul (Capacity Development); as primeiras tecnologias de gestão de dados de pessoas usuárias em redes de computadores (Identity Management), assim como as primeiras reflexões sobre seu uso devido e a privacidade dessas pessoas (Privacy and Data Protection, que inclusive é o primeiro *Issue* a ser endereçado com uma Solução no Mapa, na década de 1970, com documentos legais e de diretrizes); as mais antigas tentativas registradas no Mapa de viabilização do comércio eletrônico (E-commerce), dando continuidade à interpenetração entre os interesses do sistema mundial de comércio e a governança global das comunicações; e os ingredientes mais fundamentais da transformação da Internet em uma nova mídia com modelos de negócio próprios via tecnologias fixas e móveis (Convergence [convergência de meios e serviços entre tecnologias da informação e da comunicação, revisada no Capítulo 1], Broadband Deployment, Satellite Internet Communications, Intermediaries and Network Providers [empresas de provisão de acesso e/ou de conteúdo]).

A década de 1990 também é um período interessante. Sozinha, ela contém o marco inicial de 40,3% dos *Issues*. É nesse período que, segundo a cartografia do Mapa, começam a se registrar as primeiras iterações de debates regulatórios especificamente relacionados à Web: Online Child Pornography, Child Safety Online, Women's Rights Online, Online Gambling, Online Hate Speech, Online Education, Social Media, User Generated Content. Esse também é um período fértil para a emergência dos primeiros discursos regulatórios específicos à Internet: o IPv6, trazendo discussões de regulação econômica sobre economia dos padrões e recursos críticos artificialmente escassos da rede de computadores; a Internet Jurisdiction e Internet Taxation, em próxima associação com os discursos do ciberpaternalismo e atingindo o cerne da

discussão sobre a centralidade do Estado nas teorias jurídicas e institucionalistas; e a Net Neutrality, uma das primeiras discussões regulatórias ao mesmo tempo palatável a públicos mais amplos e específica com relação a pressupostos técnicos de arquitetura da rede. A abertura comercial da Internet naquela época registrou também novos sonhos imaginados, desideratos e utopias sobre o potencial da tecnologia, algo que fica registrado, por exemplo, nas primeiras conexões dos *Issues* Open Source, Right to Internet Access e Internet of Things. Mais especificamente, começam a tomar forma diretrizes de futuro sobre a nova tecnologia próprias das assimetrias do sistema mundial, que enfatizam a transferência de modelos na direção Norte-Sul, representadas em ICT4D e Digital Divide. E as disputas políticas e geopolíticas desse sistema continuaram a gerar novas iterações: Cyberterrorism, Cyber espionage, Malware e Cybercrime.

Nas duas últimas décadas do período estudado (2000-2018) não surgem tantos temas novos (19,4%). Não obstante, é nesse horizonte que a maioria dos temas forma mais ligações, o que é indicado pela posição das caixas brancas no gráfico. Ainda, a disseminação da Internet e os consequentes incrementos exponenciais de coleta, estoque e processamento de dados contribuíram para a qualificação de tópicos cada vez mais centrais: Big Data Ethics, Cloud Computing (“Computação em Nuvem”), Open Data, ICT for Crisis Response e Crowdsourcing. O surgimento do *Issue* Cloud Computing apenas nas últimas duas décadas é curioso. Como visto no Capítulo 1, uma das principais intenções da criação de redes de computadores era o compartilhamento de capacidade computacional. Essa era a finalidade precípua da ARPANET em seu nascimento, sendo o primeiro serviço da rede. Nesse sentido, vale lembrar que o email foi uma adaptação das mensagens que antes eram apenas acessórias ao serviço de compartilhamento. Assim, em certo sentido, o que se chama hoje de computação em nuvem sempre esteve no coração da Internet. O advento desse novo nome na época final do período estudado demonstra o sucesso da resignificação produzida no imaginário dominante da Internet ao longo de décadas em direção às ideias de virtualidade e descentralização – um apagamento da localização física da máquina e dos elos de conexão, que são substituídos pela ideia etérea de nuvem. Por último, é nessa época que um símbolo eloquente das distopias do imaginário da Internet se instala: a Internet Fragmentation. Esse *Issue* é um ponto de entrada especialmente oportuno para as proposições feitas no presente trabalho porque representa uma antítese à utopia fundamental de união, cooperação e progresso característica dos imaginários regulatórios dominantes do sistema mundial no qual a Internet está imbricada. Um comentário mais detalhado sobre a ameaça de fragmentação é feito adiante, na Seção 6.2, quando se

comenta a inserção desse tema na configuração do sistema mundial. Por ora, vale explorar algumas informações alternativas reveladas pelo estudo longitudinal.

A linha do tempo apresentada acima abre espaço para comparações frutíferas com reflexões já tradicionais na GI sobre acontecimentos chave de sua história. Um desses acontecimentos é a WSIS. Nas narrativas mais estabelecidas sobre a história da GI, a WSIS (2003-2005) é vista como um marco de consolidação de uma pluralidade de temas no rol de assuntos que podem ser legitimamente considerados como passíveis de serem endereçados pela governança. Sob a ótica aqui adotada, trata-se de um momento de redefinição reflexiva das fronteiras dos imaginários tidos como regulatórios do sistema sociotécnico da Internet. Em geral, reconhece-se que os assuntos tratados na WSIS não surgiram de um vácuo, mas antes vinham sendo cada vez mais tensionados e necessitavam de um lugar de vazão. Seguindo essa linha de argumentação, a análise de redes feita por Milton Mueller (2010, cap. 5) identificou a WSIS como justamente o nó da rede que teria promovido a articulação entre diferentes grupos e temas da GI que, antes, se encontravam desarticulados. No entanto, a fronteira especificada por Mueller definiu um grafo de tamanho razoavelmente pequeno (55 pessoas como base para a projeção). O Mapa, por ter uma extensão mais ampla, permite reavaliar aquela apreciação.

Uma maneira de tentar perceber a integração dos temas de GI no contexto mais geral de governança global é por meio da análise de componentes de cada subgrafo longitudinal. Como colocado no Tópico 5.1.1 quando ficou definido o Componente Gigante, um grafo onde não é possível chegar de qualquer nó a qualquer outro nó percorrendo as linhas disponíveis é dito desconectado e possui então componentes, isto é, subconjuntos ou subgrafos internamente conectados, mas isolados entre si. O Componente Gigante é em si um componente do Grafo Base anteriormente definido no Capítulo 4 – no caso, seu maior componente. Os dados longitudinais revelam que o Componente Gigante só se tornou conectado em 2015. Assim, cabe indagar quais eram os componentes da rede em cada ano ao longo do tempo. Em especial, é interessante tentar localizar os *Issues* de cada componente e avaliar a evolução das afinidades temáticas.

evidente quando se constata que, em 1930, havia 5 componentes com *Issues* no grafo, cada um contendo os seguintes *Issues*: (1) Telecommunications Infrastructure e Technical Standards, (2) Arbitration, (3) Consumer Protection, (4) Freedom of Expression, e (5) Free Trade. Percebe-se que são *Issues* cuja relação já existia no contexto da governança global das comunicações, algo que se depreende em parte a partir da retomada histórica feita no Capítulo 1.

O segundo período, no entanto, apresenta padrão diverso. A reintegração se deve em parte à gradual aproximação temporal dos dados primários em relação ao período de coleta dos dados secundários. Isso faz com que o simples número absoluto de linhas detectadas na cartografia do Mapa se eleve substancialmente, como sugerido pela contínua suavização da curva. Porém, a curva não é apenas ascendente, havendo momentos de recaída. Isso se deve ao fato de que continuamente novos *Issues* e outros nós vão surgindo na rede, às vezes ainda isolados do maior componente. Por exemplo, o ano de 1997 é o ano que apresenta o maior número de componentes não unitários – i.e. componentes com mais de um nó –, com um total 17 componentes não unitários. Dentre eles, apenas 3 componentes possuem *Issues*: dois *Issues* aparecem em componentes menores, ainda se integrando à rede (Women's Rights Online e E-money and Virtual Currencies), enquanto o componente principal concentra os demais 39 *Issues* e 90,2% dos nós não ilhados do sugrafo daquele ano. No ano seguinte (1998), os dois *Issues* já haviam se integrado ao maior componente e um novo *Issue* havia surgido fora dele: Internet Taxation.

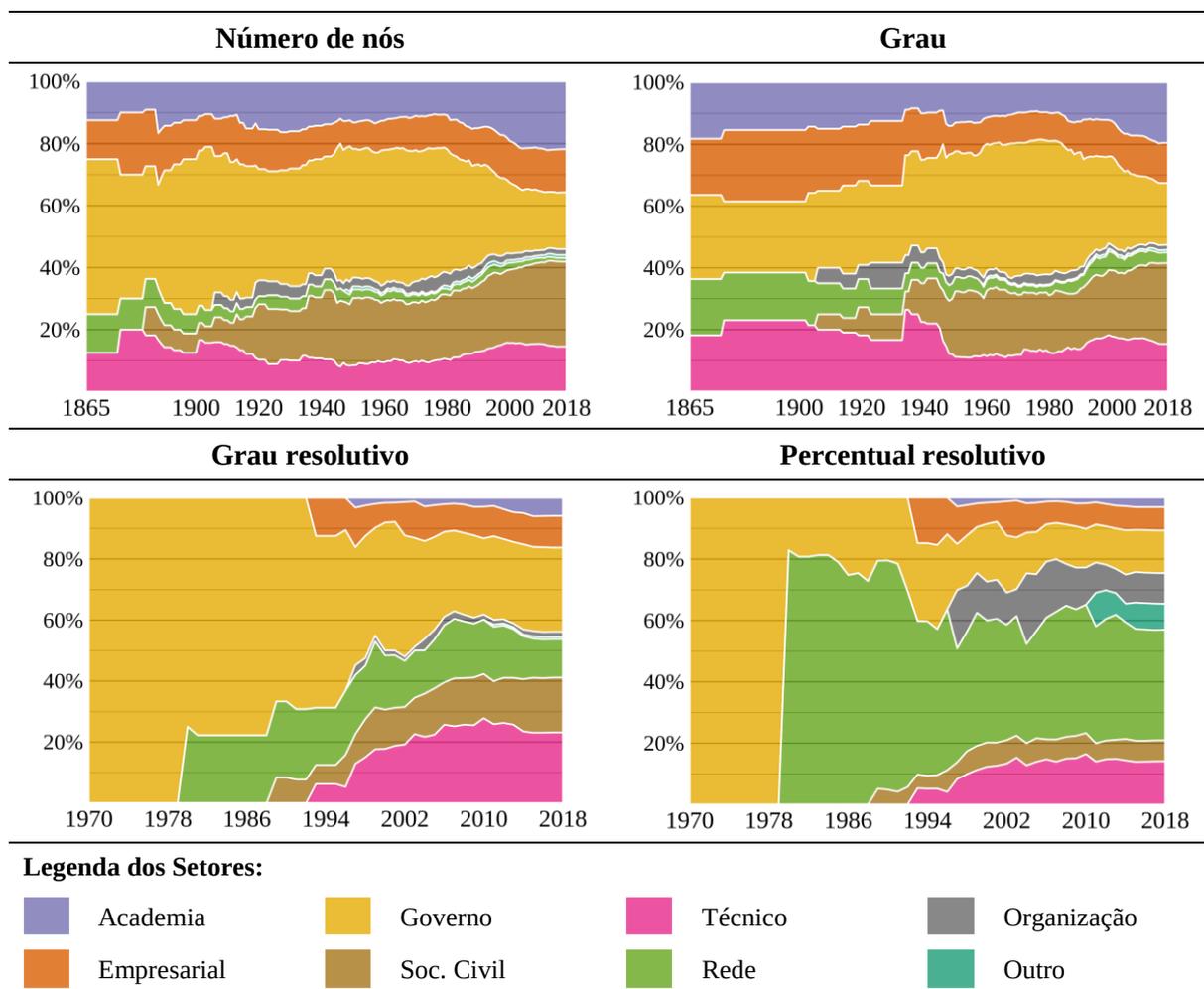
Tal isolamento inicial é, no entanto, um fenômeno temporário e relativo a apenas alguns nós. Não foi possível detectar nenhum isolamento sistemático de grupos significativos depois que a reintegração se iniciou a partir de 1933. Pelo contrário, é interessante observar que, quando os primeiros *Issues* relacionados especificamente à Internet começam a ser produzidos no Mapa, já existe um componente que agrega a maior parte dos *Issues* na rede. O primeiro *Issue* específico à Internet, o DNS, entrante em 1972, já ingressa inserido no componente que também conecta 14 dos 19 *Issues* presentes naquele ano, junto com 79,8% dos nós não ilhados. Outros *Issues* relacionados especificamente à Internet nunca formam componentes próprios entre si, nem permanecem ilhados por períodos longos. Tem-se, com isso, um reforço aos pressupostos de proposições adotadas no presente trabalho no sentido de que a GI sempre se inseriu como parte integrante e imbricada do regime das comunicações, da economia, dos constructos jurídicos, enfim, dos componentes e imaginários da governança mais ampla do sistema mundial, herdando desta uma série de atributos e assimetrias inerentes à sua configuração estrutural de centro-periferia.

Havendo apresentado brevemente os resultados da análise longitudinal de componentes, é possível voltar a refletir sobre o contexto da atuação da WSIS na integração de matérias de GI. O decaimento temporal do Mapa possivelmente faz com que a WSIS em si, como nó, não possua centralidade notável. Lembre-se que os Eventos são a Categoria de nós que mais foi atingida por esse efeito de decaimento, sendo os Eventos mais recentes tais como a RightsCon, de uma perspectiva longitudinal, desproporcionalmente favorecidos quanto ao número de ligações no grafo. Não obstante, dada a amplitude do Mapa, pode-se levantar a hipótese de que a WSIS não foi apenas um nó responsável pela integração de elementos da GI entre si, mas também de uma reintegração desses temas a um contexto geral de uma governança global que já era reticulada, abrangendo diversos *stakeholders* e descentrada do Estado como elemento regulatório primordial. Vale lembrar que foi possível rastrear até os anos anteriores à ocorrência da WSIS (2003-2005) as primeiras iterações da maioria dos elementos contemporâneos de imaginário regulatório da GI registrados pelo Mapa. Como tais elementos estavam na maior parte das vezes dentro do principal componente do grafo, sua inserção na rede de governança global das comunicações já havia acontecido. É possível hipotetizar então que a WSIS ocorreu não como uma gênese, mas antes – para usar uma metáfora da complexidade – como um ponto de criticidade auto-organizada, mecanismo de vazão de uma massa crítica que já vinha se formando no bojo da governança global. Isso está em linha com interpretações recorrentes sobre o papel da WSIS que atestam que ela teria servido de contraposição à governança unilateral estadunidense dos recursos críticos da Internet. No vocabulário da análise de redes, essa hipótese implica que o isolamento das regiões responsáveis pelos recursos críticos, já constatado aqui pela detecção de Comunidades (Tópico 5.2.3), teria gerado buracos estruturais na rede de governança que contribuíram para a formação da demanda sistêmica por um ponto de alívio e reconfiguração topológica.

O decaimento temporal das coletas secundária e primária tornam a averiguação dessa hipótese um exercício não trivial que não caberia no escopo da presente exploração. Passa-se então a aproveitar os dados temporais na exploração de outros aspectos do Mapa. Para dar continuidade às análises setoriais e de Comunidades, vale cruzar o dado longitudinal com os resultados apresentados nos Tópicos 5.2.2 e 5.2.3 acima. O Gráfico 11 abaixo mostra a evolução de cada setor em sua participação percentual em quatro indicadores: o número de nós, o grau total, o grau resolutivo total, e o percentual resolutivo coletivo. Para os dois primeiros indicadores, a escassez de nós no período anterior a 1865 torna a visualização instável e pouco informativa. Por isso, esse período não foi apresentado. Já os dois últimos indicadores são iguais

a zero antes de 1970, visto que esse é o ano em que a primeira Solução se conecta no grafo. Assim, tal período também foi omitido.

Gráfico 11 - Evolução da composição setorial

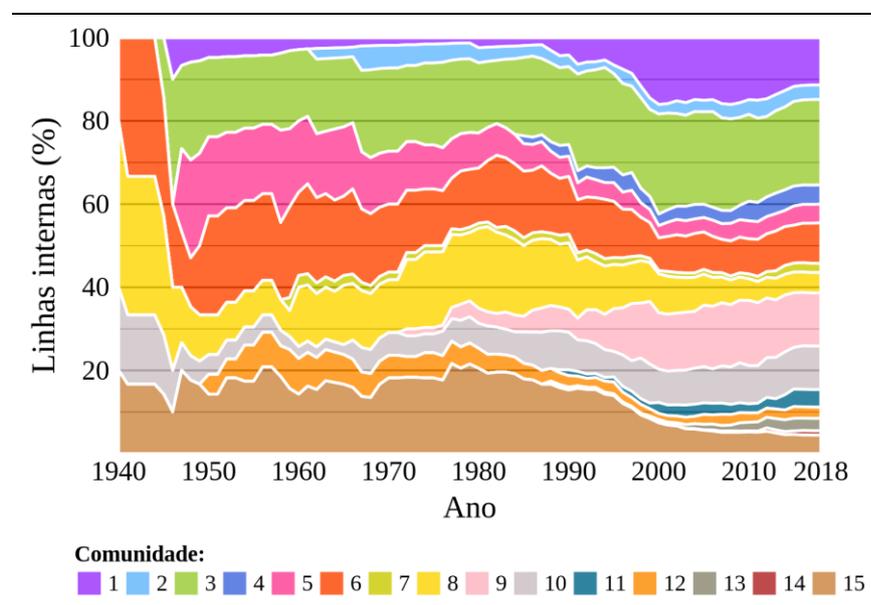


Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

O gráfico mostra que a presença de diversos setores na governança global das comunicações não é um fenômeno novo, remontando desde pelo menos a época de fundação da UIT. Naquele momento, a Academia, o Governo e os Setores Técnico e Empresarial já possuíam participação relevante no número de nós e no grau total do grafo. Ainda, a configuração de Atoras em Rede também já se fazia presente. Pelos dados do Mapa, o século XX viu o surgimento da Sociedade Civil como setor relevante nesse sistema, apresentando gradual crescimento até os dias atuais. Constata-se, ainda, uma diminuição da presença relativa governamental, especialmente a partir da década de 1990. A evolução dos dois indicadores resolutivos dá uma pista de por que isso poderia ter ocorrido. O início da Internet no Mapa é marcado pela absoluta dominância resolutiva do Governo. Mesmo o papel das instituições

acadêmicas daquele período só se faz presente via Soluções ligadas aos nós governamentais. A partir da década de 1980, no entanto, e se acentuando na década de 1990, o Governo passa a compartilhar a emanção de Soluções regulatórias com os outros Setores. É possível teorizar que isso tenha se dado em razão da privatização e globalização das telecomunicações e da Internet. Apesar do movimento constatado, desde meados da década de 2000 a participação resolutiva do Governo tem se mantido basicamente estável, o que pode atestar a capacidade desse Setor de se manter relevante mesmo perante o ataque de discursos regulatórios relevantes, a exemplo do ciberlibertarianismo. Porém, a julgar pelo cenário apresentado, pode-se especular que a GI não passou incólume à ação daqueles ataques, ou pelo menos à cristalização que eles parecem ter promovido nos imaginários dominantes acerca de um movimento já em curso. Com efeito, a história que os dados primários contam parece ser a da criação da Internet justamente pelas mãos do Governo e a posterior passagem de sua governança para um regime compartilhado. Vale notar também o movimento do Setor Técnico, que consolida rapidamente seu potencial resolutivo na década de 1990 e se mantém bastante relevante nos últimos vinte anos. Essa tendência pode ser em parte explicada pela formação da Comunidade 9, de recursos críticos, que pode ser conferida no Gráfico 12 abaixo.

Gráfico 12 - Evolução da formação interna das Comunidades



Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

O gráfico mostra o percentual de linhas internas de cada Comunidade em relação ao total de linhas internas de todas as Comunidades. Foi escolhido o ano de 1940 para começar a série por causa da elevada instabilidade do gráfico para anos anteriores. Naquele momento, o

grafo já contava com linhas internas de quatro Comunidades: a Comunidade 6 (líder: Freedom of Expression), a Comunidade 8 (líder: Privacy and Data Protection), a Comunidade 10 (líder: Intellectual Property Rights) e a Comunidade 15 (líder: Cloud Computing, contendo também os *Issues* Telecommunications Infrastructure, Technical Standards e Wireless and Spectrum Management). Vale explicitar que a formação de linhas internas não significa que tais linhas tenham pertinência imediata com as matérias de GI. Por exemplo, a Comunidade 1 trata da segurança de crianças online. Mas suas primeiras linhas internas se formam entre organizações que, já na década de 1940, lidavam com segurança de crianças, evidentemente não online. De fato, essa Comunidade só viria a apresentar crescimento significativo na década de 1990. A Comunidade 3 é um caso interessante porque abrange os *Issues* voltados a aspectos eminentemente geopolíticos, tais como cibersegurança, ciberespionagem, ciberguerra e criptografia. Seu crescimento relativo se deu na sequência da Segunda Guerra Mundial, quando ficou evidente que esses *Issues* viriam a ser de extrema relevância estratégica e militar. O gráfico permite ver o contínuo surgimento de Comunidades, ilustrando processos de diferenciação da governança global de comunicações conforme a Internet se construía. Nos trinta últimos anos, a formação de comunidades específicas da GI parece ter contribuído para comprimir a relevância relativa da Comunidade 15, que engloba a regulação tradicional de telecomunicações.

6.2 Colonialidade

Embora haja nos imaginários dominantes da GI um reconhecimento de que assimetrias territoriais existem, tais assimetrias são frequentemente vistas pela lente dos discursos regulatórios econômicos revisados no Capítulo 2. Assim, elas são interpretadas como uma defasagem de produtividade e desenvolvimento econômico e institucional entre países ditos desenvolvidos e países ditos em desenvolvimento ou subdesenvolvidos, defasagem esta decorrente das revoluções industrial e burguesa. Um exemplo de discurso nesse sentido pode ser encontrado em Dani Rodrik (2008): em uma apreciação neoinstitucionalista de modelos regulatórios nativos dos países do Sul, ele classifica as instituições dos países do Norte como *first-best*, ou as melhores, e considera instituições dos países do Sul como *second-best*, ou segundas melhores, apenas quando, na impossibilidade de adoção das *first-best*, tais instituições desempenham papel funcional semelhante na trajetória esperada de desenvolvimento.

Alguns elementos de imaginário presentes no Mapa ilustram esse ponto. Entre os melhores exemplos estão os nós Digital Divide, ICT4D e Capacity Development. As representações de imaginário propiciadas por tais *Issues* costumam trazer como pressuposto

noções de desenvolvimento provenientes do Norte, sendo o objetivo primordial do endereçamento de tais *Issues* preencher a distância entre países do Norte e países do Sul (Tim UNWIN, 2013; Christopher MAY, 2008). Trata-se de uma normatividade de emulação e importação de modelos preparados pelos territórios do Norte. Outros *Issues* próximos também podem trazer essa conotação, tais como Broadband Deployment e Right to Internet Access. Como identificam Anita Gurumurthy e Nandini Chami (2016), formulações relacionadas a esses nós muitas vezes vêm acompanhadas de “imaginários de acesso” às TICs que incorporam ideologias, modelos regulatórios e conformações de uso, oferta e desenho provenientes do Norte, inseridos em dinâmicas econômicas e políticas.

Até este ponto, tem-se aludido a divisões territoriais globais como Norte-Sul e centro-periferia sem nenhuma delimitação específica. Agora, para prosseguir ao estudo quantitativo dos dados territoriais, é necessário proceder a uma identificação mais precisa dos países pertencentes a cada bloco. Decidiu-se utilizar a classificação proposta por Wilma Dunaway e Donald Clelland (2017), que traz uma lista de países separados em quatro categorias: (1) *core*, abrangendo os países centrais; (2) *Western semiperiphery* (“semiperiferia ocidental”), englobando países tais como Portugal e Grécia que costumam ser incluídos como pertencentes ao Ocidente, mas cujo papel na economia global é muito mais reduzido se comparado aos países centrais; (3) *non-Western semiperiphery* (“semiperiferia não ocidental”), abrangendo países semiperiféricos; e (4) *periphery*, países periféricos. A classificação de Wilma Dunaway e Donald Clelland (2017) foi escolhida por uma série de razões. Primeiramente, ela adota o modo de análise sistemas-mundo, que é uma perspectiva que integra as abordagens sistêmica e histórica no estudo das relações entre países, abordagens que também são usadas aqui. Além disso, ao dar continuidade àquela tradição, o trabalho de Wilma Dunaway e Donald Clelland (2017) herda uma literatura de mais de quatro décadas de construção de metodologias de classificação hierárquica de territórios desde os escritos originais de Immanuel Wallerstein, em um corpo de literatura que não raro se utiliza da análise de redes dos fluxos de comércio para identificar assimetrias (Roger NEMETH e David SMITH, 1985; Rob CLARK e Jason BECKFIELD, 2009). Ainda, esta classificação específica tem as vantagens de ser atualizada e de incorporar uma perspectiva decolonial racial como parte primordial dos critérios de categorização¹⁶³.

¹⁶³ O único país contido nos dados primários que está ausente da lista de Wilma Dunaway e Donald Clelland (2017) é Fiji. Para manter simetria com a classificação dos demais países, decidiu-se emular a classificação dada aos países da mesma região (Oceania) e semelhantes em faixa de renda e população. Assim, Fiji recebeu igualmente a classificação de periférico na presente análise. Excepcionou-se, ainda, o território de Hong Kong, que foi inserido na mesma classificação recebida pela China (semiperiférico não ocidental).

Antes de prosseguir, vale recapitular os dados geográficos disponíveis à análise. Como identificado no Capítulo 4, o Mapa já é dotado de dados territoriais por meio de dois atributos conferidos a cada nó: um atributo chamado Esfera e outro chamado Delimitação. O atributo Esfera reflete um julgamento sobre o alcance geográfico do nó. Ao estudar os nós do grafo e sua classificação quanto a este atributo, é possível inferir que ele não se refere estritamente a noções de competência ou jurisdição, mas antes ao raio geográfico onde o nó teve influência, atuação, disponibilidade ou projeção. Se essa esfera foi restrita ao país do nó, ele recebeu a Esfera Nacional; se extrapolou seu país, mas ficou contido em sua região geopolítica, o nó recebeu a Esfera Regional; e se extrapolou sua região, ele recebeu a Esfera Global¹⁶⁴. Assim, por exemplo, o nó “Ministry of Communications and Information Technology (India)” (Ministério das Comunicações e Tecnologia da Informação da Índia) recebeu a Esfera Nacional, o nó “Eastern Africa Policy Centre” (“Centro de Políticas do Leste da África”) recebeu a Esfera Regional, e o nó “Brazil Internet Steering Committee (CGI.br)” (“Comitê Gestor da Internet no Brasil”), que teve papel preponderante na organização da NETmundial, recebeu a Esfera Global. Já o atributo Delimitação especifica a região ou o país atribuído ao nó em questão. No Mapa, esse atributo está disponível apenas para os nós não Globais. Ou seja, nós Globais têm sua territorialidade apagada nos dados secundários do Mapa. Se considerarmos que 61,5% dos nós receberam essa Esfera, tem-se que o Mapa, enquanto relato reflexivo produzido pela comunidade da GI, acaba por contribuir, intencionalmente ou não, com os imaginários da virtualidade e descentralização dominantes na Internet, ofuscando assimetrias territoriais. Assim, para realizar uma crítica e um contraste empírico desses imaginários, recorrer apenas aos dados secundários não é suficiente.

Por isso, os dados primários foram colhidos com o intuito de não deixar nenhum nó não *Issue* de fora, conforme explicado no Capítulo 4. Tais dados se diferenciam, ainda, porque são mais granulares, trazendo cidade, região, país e coordenadas, e também porque se baseiam no princípio da base de operações do nó, em oposição à sua origem geográfica. Assim, se um Indivíduo tem origem em um país do Sul, mas durante o período de coleta do Mapa (2015-2017) ele atuou em uma instituição localizada em algum país do Norte e teve residência no mesmo local, esta última localização foi registrada para fins de preenchimento dos dados primários. Vale lembrar que houve 5 nós para os quais não foi possível determinar uma localização, bem como os 62 *Issues*. Portanto, há um total de 67 nós que são automaticamente excluídos das estatísticas pertinentes aos dados geográficos primários.

¹⁶⁴ Houve também um único nó que foi classificado como de Esfera Local. Para simplificar a apresentação dos resultados, ele está sendo contabilizado aqui como pertencente à Esfera Nacional.

Tabela 20 - Composição das Esferas por bloco (%)

		Bloco			
		Centro	Semiperiferia ocidental	Semiperiferia não ocidental	Periferia
Esfera	Global	91,0	0,4	7,1	1,5
	Regional	72,2	3,7	12,8	11,2
	Nacional	52,9	0,0	36,7	10,3
	Total	77,8	0,6	16,4	5,2

Totais podem divergir de 100% devido a aproximações decimais.
Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

A divergência de métodos de coleta produz um frutífero contraste entre os dados primários e o julgamento reflexivo secundário presente no Mapa. A Tabela 20 acima traz um censo percentual dos nós de cada Esfera conforme os dados geográficos que lhe foram atribuídos pela coleta primária, separados segundo a classificação de Wilma Dunaway e Donald Clelland (2017). Percebe-se imediatamente como a ausência do atributo Delimitação quanto aos nós de Esfera Global contribui para o apagamento das assimetrias entre centro e periferia no Mapa. Os nós dessa Esfera são quase que inteiramente vinculados aos países do topo da hierarquia do sistema mundial, sendo ela composta em 91% por países centrais contra apenas 8,6% de nós periféricos ou semiperiféricos. Na Esfera Regional, a presença de nós dos países periféricos ou semiperiféricos aumenta, subindo para 24%, mas os países centrais continuam dominantes, com 72,2% dos nós. Apenas na Esfera Nacional é que existe uma paridade entre países centrais e países periféricos ou semiperiféricos: 52,9% contra 47%, respectivamente. No total, os países centrais respondem por mais de três quartos de todos os nós.

Tabela 21 - Dez países mais frequentes em cada Esfera (%)

País	Esfera Global	País	Esfera Regional	País	Esfera Nacional	País	Todas as Esferas
EUA	50,7	Bélgica	17,0	EUA	26,3	EUA	39,2
Reino Unido	10,0	França	12,8	Índia	10,7	Reino Unido	8,9
Suíça	6,5	EUA	9,0	Brasil	8,0	França	4,7
França	5,1	Alemanha	8,0	Reino Unido	7,1	Suíça	4,3
Países Baixos	3,7	Países Baixos	8,0	Indonésia	6,5	Países Baixos	3,8
Alemanha	3,5	Reino Unido	7,4	Quênia	6,5	Alemanha	3,7
Canadá	3,4	Chile	2,1	Canadá	3,4	Índia	3,6
Bélgica	1,7	Grécia	2,1	Austrália	3,2	Bélgica	3,1
Austrália	1,5	Maurício	2,1	Alemanha	2,7	Canadá	3,1
África do Sul	1,2	Suécia	2,1	Rússia	2,5	Brasil	2,9

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

A Tabela 21 acima detalha cada Esfera trazendo os dez países mais proeminentes em sua composição, em termos percentuais. Aqui, fica bastante claro quem é hegemônico no censo não relacional da Esfera Global: os EUA, com metade de todos os nós de alcance global. Há apenas um país semiperiférico no top 10 dessa Esfera: a África do Sul, com 1,2% dos nós. Os demais países são quase todos pertencentes ao subcontinente europeu, à exceção do Canadá e da Austrália. Quanto à Suíça, sua aparição nos top 10 Global se explica quase que inteiramente devido às organizações internacionais sediadas em Genebra.

Na Esfera Regional, não se observa a mesma proeminência dos EUA. Aqui, os países da UE ganham mais relevância. Isso se deve em grande parte ao fato de que os territórios inseridos nessa região possuem elevada integração e, por isso, nós dentro da UE tendem a atuar em escala supranacional. A primeira posição alcançada pela Bélgica é ilustrativa dessa constatação, na medida em que é o local onde se encontram os nós sediados na capital executiva da UE (Bruxelas). A presença do Chile e de Maurício aumenta a representatividade, respectivamente, de países semiperiféricos e periféricos na Esfera Regional. Porém, é difícil explicar sua presença porque, conforme constatado no Capítulo 4, a Esfera Regional é minoritária no Mapa (188 nós ou 10,2% do total), sendo majoritariamente reservada para nós

da UE. Assim, a presença de poucos nós de um país é suficiente para lhe dar representatividade nas camadas inferiores dos top 10.

A lista referente à Esfera Nacional é a que mais revela países do Sul, com quatro semiperiféricos (Brasil, Rússia, Índia e Indonésia) e um periférico (Quênia). Muitos deles são países que já revelaram sua proeminência no Mapa nas análises anteriores emplacando nós no topo dos indicadores de centralidade. Apesar da presença desses nós, os EUA continuam cerca de 2,5 vezes mais preponderantes que o segundo colocado, com 26,5% dos nós Nacionais, acompanhados de outros quatro países do Norte com representação notável nessa Esfera (Reino Unido, Austrália, Canadá e Alemanha). No total, os dados mostram uma substancial preponderância dos EUA, com 39,2% de todos os nós do Mapa. Esse resultado é cerca de duas vezes maior que aquele demonstrado nos dados secundários (v. Capítulo 4), algo que se replica com intensidade semelhante para outros países do Norte e, portanto, reafirma a proposição de que os imaginários de descentralização e virtualidade tendem a apagar as assimetrias do sistema mundial na GI.

Ao longo das análises das Seções anteriores, foi possível constatar que as contagens não relacionais nem sempre se refletiram nos indicadores relacionais. Assim, deve-se receber os resultados que se acaba de narrar apenas como preliminares, a serem reapreciados após a apresentação de indicadores relacionais. É de se indagar, portanto, se as assimetrias se mantêm quando considerados dados relacionais. Ainda, uma série de perguntas podem ser levantadas a partir dos resultados apresentados. Como se dá o fluxo de relações entre as diferentes regiões geográficas? Além disso, se há assimetrias entre Esferas, que outros atributos também poderiam revelar assimetrias? Por exemplo, a quais Setores pertencem os territórios? E a quais Comunidades? Por fim, existem diferenças temporais na composição geográfica do Mapa? Se sim, como se deu essa evolução? Passa-se a trabalhar os dados primários e secundários com vistas a endereçar tais indagações.

Tabela 22 - Centralidade dos blocos no Componente Gigante por Esfera

Esfera	Bloco	Grau	Betweenness	Closeness	Autovetor	Grau resolutivo	Percentual resolutivo	Betweenness resolutivo	Densidade resolutiva
Global	Centro	3.562	1.238.437	254,7	18,49	170	5,4	14.275	0,00096
	Semiperiferia ocidental	18	3.636	19,9	0,07	0	0,0	2	0,00000
	Semiperiferia não ocidental	310	92.323	4,2	1,57	10	3,4	443	0,00068
	Periferia	61	12.749	1,0	0,48	2	4,8	102	0,00085
Regional	Centro	452	91.672	35,4	2,53	29	7,5	1.620	0,00118
	Semiperiferia ocidental	16	5.624	1,8	0,10	0	0,0	3	0,00000
	Semiperiferia não ocidental	78	18.537	6,5	0,63	5	6,4	418	0,00098
	Periferia	73	12.263	5,7	0,65	0	0,0	49	0,00000
Nacional	Centro	943	289.483	74,0	6,32	29	3,2	2.487	0,00054
	Semiperiferia ocidental	0	0	0,0	0,00	0	0,0	0	0,00000
	Semiperiferia não ocidental	897	159.369	55,2	10,08	35	4,5	2.480	0,00096
	Periferia	282	47.045	16,0	3,35	11	4,6	658	0,00113

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

Na Tabela 22 é possível conferir os indicadores de centralidade do Componente Gigante separados por Esfera e por bloco, incluindo os indicadores de centralidade resolutiva definidos no Tópico 5.2.2¹⁶⁵. Cada valor representa o total do coletivo considerado. A partir dos dados apresentados, pode-se concluir que nesse caso as centralidades confirmam em grande medida o que foi encontrado nas contagens não relacionais: países centrais dominam a Esfera Global por ampla margem e se sobressaem na Esfera Regional, havendo paridade apenas na Esfera Nacional. Quanto aos indicadores resolutivos, é possível constatar que não há uma diferença tão grande nas variáveis relativas (percentual resolutivo coletivo e densidade resolutiva), o que implica que a produtividade regulatória não revela disparidades substanciais entre países do Sul e do Norte. No entanto, as variáveis absolutas (grau e *betweenness*

¹⁶⁵ Lembre-se que a centralidade resolutiva é aplicável apenas aos nós dos Modos de articulação.

resolutivos) revelam uma presença regulatória significativamente maior dos países centrais na GI.

Tabela 23 - 21 países mais centrais no Componente Gigante

País	Grau	Betweenness	Closeness	Autovetor	Grau resolutivo	Percentual resolutivo	Betweenness resolutivo	Densidade resolutiva
EUA	2.548	906.644	183,5	13,95	113	6,5	8.921	0,00100
Reino Unido	523	99.773	41,36	3,70	10	2,6	807	0,00036
Índia	370	70.485	18,6	3,63	22	7,4	1.151	0,00197
França	358	178.101	22,5	1,55	24	10,4	1.622	0,00186
Suíça	335	227.644	20,7	1,47	12	4,7	1.958	0,00080
Brasil	260	88.783	15,3	3,21	12	5,2	617	0,00126
Países Baixos	255	23.348	17,5	1,32	18	11,5	892	0,00176
Quênia	247	35.081	12,6	2,78	13	6,8	475	0,00186
Alemanha	202	39.632	17,2	1,28	2	1,5	160	0,00045
Canadá	199	22.706	14,5	1,09	4	2,7	178	0,00075
Bélgica	168	44.290	14,4	1,03	12	11,3	610	0,00139
Indonésia	148	29.963	10,6	2,20	3	2,2	211	0,00040
Austrália	106	13.517	9,1	0,27	3	3,1	146	0,00039
Rússia	98	17.308	4,2	0,28	2	3,1	601	0,00063
África do Sul	72	27.383	4,3	0,34	1	1,8	97	0,00034
Irlanda	23	4.218	2,3	0,18	1	5,3	69	0,00052
Coreia do Sul	22	1.010	1,7	0,14	1	8,3	7	0,00189
Israel	19	279	1,3	0,05	1	5,3	69	0,00094
Emirados Árabes Unidos	19	1.065	0,8	0,04	0	0,0	0	0,00472
Uruguai	14	1.654	1,0	0,02	1	8,3	17	0,00118
México	6	38	0,9	0,05	1	20,0	0	0,00118

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

A centralidade dos países também tende a confirmar o censo não relacional. A Tabela 23, que informa os 21 países mais centrais selecionados pelo método de corte retromencionado, evidencia mais uma vez a hegemonia estadunidense. Seu grau resolutivo absoluto de 113 representa 38,8% do grau resolutivo total do grafo, embora seu grau de 2.548 represente 25,9% do grau total. Isso significa que os nós dos EUA não precisam se conectar com tanta frequência para conseguir resultados regulatórios. Também se confirmam a preponderância do Reino Unido, dos Países Baixos e da União Europeia, esta última representada pela França (com Estrasburgo como sede do Parlamento Europeu) e Bélgica (com Bruxelas como sede da Comissão Europeia e do Conselho Europeu). Ainda, alguns dos países semiperiféricos mais centrais são aliados próximos dos países do Norte, em especial Coreia do sul e Israel. Os países do Sul mais centrais são África do Sul, Brasil, Índia, Indonésia, Quênia e Rússia.

Mesmo que capturem magnitudes relacionais, os indicadores de centralidade não conseguem elucidar os fluxos específicos entre territórios. O estudo desse ponto é dificultado pelo fato de que não foi possível atribuir localização para os nós do Modo *Issue*. Conforme constatado na Seção 5.1, *Issues* são justamente os nós mais importantes do Mapa, participando em cerca de dois terços de todas as linhas do Grafo Base, de forma que a sua simples remoção pode ter o efeito de esconder as relações entre territórios que são intermediadas por nós desse Modo. Felizmente, existe uma técnica de análise de redes capaz de captar justamente as relações derivadas de intermediações: a projeção sobre modos. Esta técnica foi trabalhada em mais detalhes no Tópico 5.2.3, onde se derivou uma projeção sobre os nós não *Issues* – isto é, uma projeção do Componente Gigante que forma um novo grafo do qual os nós do Modo *Issue* estão excluídos. No grafo da projeção, *Issues* estão presentes apenas indiretamente por meio das linhas projetadas, ou seja, inscritos em novos vínculos criados entre os nós que, no Componente Gigante, se encontram na vizinhança de um *Issue* em comum. Em outras palavras, cada linha projetada implica que os dois nós que ela une compartilham pelo menos um elemento de imaginário no Componente Gigante. Caso os nós compartilhem mais de um elemento de imaginário, o número específico é computado no peso da linha formada entre eles. Da maneira como se aplicou a técnica, a projeção sobre não *Issues* herda também as linhas originais entre nós não *Issues* do Componente Gigante – i.e. as linhas diretas, não intermediadas. Com a exclusão dos cinco nós não *Issues* cuja localização não foi possível coletar, a projeção gerou um grafo com 1.763 nós, 160.623 linhas e 181.734 de soma dos pesos das linhas.

Para simplificar a apresentação de dados relacionais, os blocos de países foram reunidos em apenas dois: países do Norte, que englobam os países centrais e semiperiféricos ocidentais, e países do Sul, que englobam os países semiperiféricos não ocidentais e periféricos.

A decisão de incluir semiperiféricos ocidentais entre os países do Norte foi guiada pelo fato de que tais países, além de possuírem renda superior à maioria dos outros grupos de semiperiferia, se encontram em vantagem de um ponto de vista regulatório, estando inseridos nas instituições e tradições dominantes de governança global, tais como a UE, a OTAN e a OCDE. No intuito de preservar a ontologia do Mapa, as estatísticas de análise relacional abaixo discriminam as linhas originais do Componente Gigante (i.e. linhas herdadas, e não projetadas). A Tabela 24 traz os valores referentes à frequência de cada tipo de linha entre blocos, ponderada pela soma dos pesos.

Tabela 24 - Peso das linhas da projeção sobre não *Issues* por tipo

Tipo de linha	Todas as linhas		Linhas originais	
	Absoluto	%	Absoluto	%
Norte-Norte	90.140	49,6	1.288	70,8
Norte-Sul	65.864	36,2	207	11,4
Sul-Sul	25.730	14,1	325	17,9

Totais podem divergir de 100% devido a aproximações decimais.

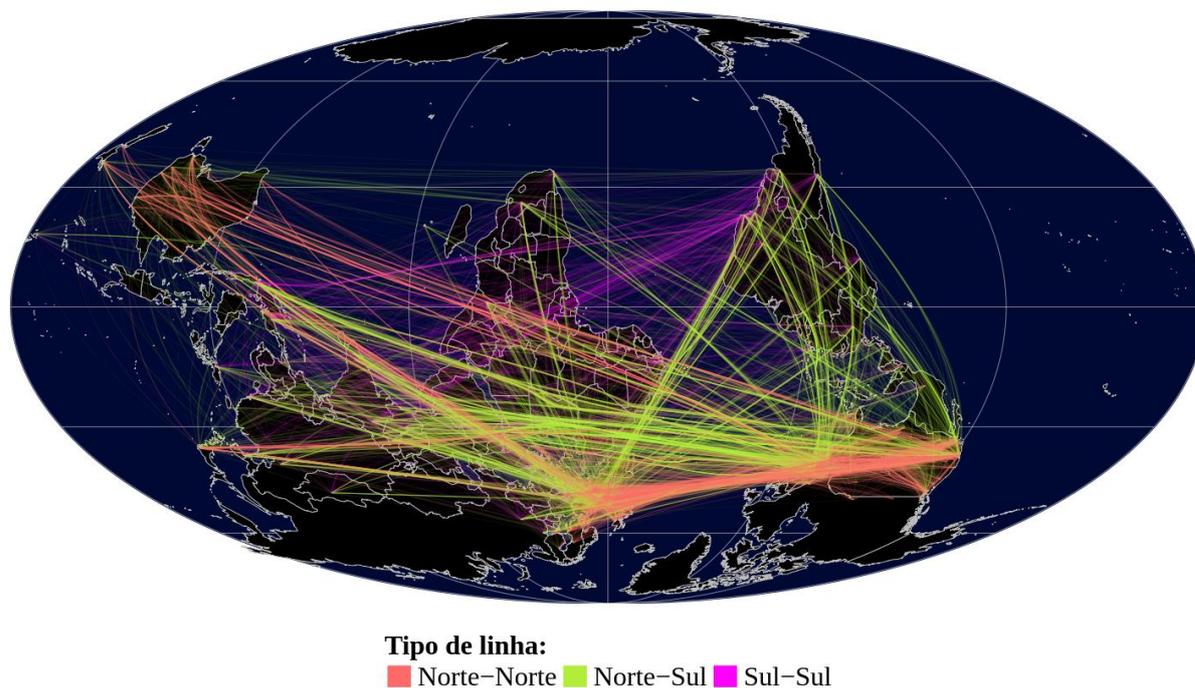
Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

Tem-se nos dados acima outra confirmação relacional de que os países do Norte são significativamente mais preponderantes que os países do Sul. As relações Norte-Norte são majoritárias, compondo 70,8% das linhas entre não *Issues* no Componente Gigante e 49,6% das linhas da projeção sobre não *Issues*, contra respectivamente 14,1% e 17,9% compostos por linhas Sul-Sul. Existe, no entanto, uma discrepância interessante entre as linhas do Componente Gigante e as da projeção. No Componente Gigante (linhas originais), as linhas Norte-Sul são as menos frequentes, ocorrendo apenas 11,4% das vezes. Isso nos diz que nós do Sul entram em relação direta entre si com mais frequência que com nós do Norte, o que pode se dever à proximidade geográfica das menores comunidades do Componente Gigante. Porém, no grafo da projeção, as linhas Norte-Sul são o segundo tipo mais frequente, com ocorrência de 36,2%, cerca de três quartos do total de linhas Norte-Norte e duas vezes e meia o total de linhas Sul-Sul. Isso implica que os nós do Sul compartilham elementos de imaginário com os nós do Norte com mais frequência que os compartilham entre si, o que pode indicar que a coprodução viabilizada por imaginários de governança – materializada nos modelos regulatórios que incorporam conceitos, marcos teóricos, legislação, melhores práticas, diretrizes, utopias, valores e noções de legitimidade etc. – é pautada primordialmente pelos países centrais,

especialmente quando se considera que estes países participam em 85,9% de todas as intermediações feitas pelos *Issues*.

A granularidade dos dados geográficos primários permite ver as relações entre territórios com ainda mais detalhes. Nesse sentido, a projeção sobre não *Issues* admite uma visualização georreferenciada, pois inclui apenas nós que possuem dados territoriais. Alguns procedimentos são necessários para possibilitar a construção dessa visualização. Primeiro, há muitos nós que estão localizados no mesmo lugar, em grande medida porque o nível de granularidade escolhido foi o da cidade. Assim, a visualização é semelhante a um grafo consolidado de cidades, obtido com o mesmo método do Grafo Consolidado dos Modos e o Grafo Consolidado das Comunidades (v. Tópicos 5.2.2 e 5.2.3, respectivamente). Isso significa que as linhas repetidas entre diferentes cidades foram unidas e tal repetição, computada em seu peso. Segundo, dessa visualização foram excluídas as autolinhas, ou seja, linhas entre nós de uma mesma cidade (124 linhas de peso igual a 8.937, ou 4,9% do total de pesos). Terceiro, o número de linhas do grafo consolidado resultante é 15.474. Esse número faz com que a visualização seja difícil, com um grande número de linhas que se entrecruzam. Para reduzir a confusão visual, introduziu-se um grau de transparência nas linhas e, depois, aplicou-se o algoritmo de agregação Force Directed Edge Bundling (FDEB), proposto por Danny Holten e Jarke van Wijk (2009), que aproxima as linhas cuja origem e destino se encontram em regiões próximas. Ao curvar tais linhas em fluxos, a agregação resulta em sobreposições que aumentam a opacidade, de forma que os fluxos recorrentes entre regiões próximas são mais opacos e, com isso, mais visíveis. Ainda, a largura de cada linha reflete seu peso, em escala logarítmica. As linhas foram coloridas segundo o tipo, conforme as três combinações possíveis de interação entre os dois blocos de países: Norte-Norte (vermelho), Norte-Sul (verde) e Sul-Sul (rosa). Mantendo a aproximação do presente trabalho com abordagens decoloniais, utilizou-se a projeção cartográfica de Mollweide, que preserva a proporção das áreas das porções de terra, evitando aumentar o tamanho dos países do Norte (John SNYDER, 1987). Ainda, o Sul aponta para cima. O resultado de todos esses procedimentos pode ser visto na Figura 23 abaixo.

Figura 23 – Projeção georreferenciada sobre não Issues



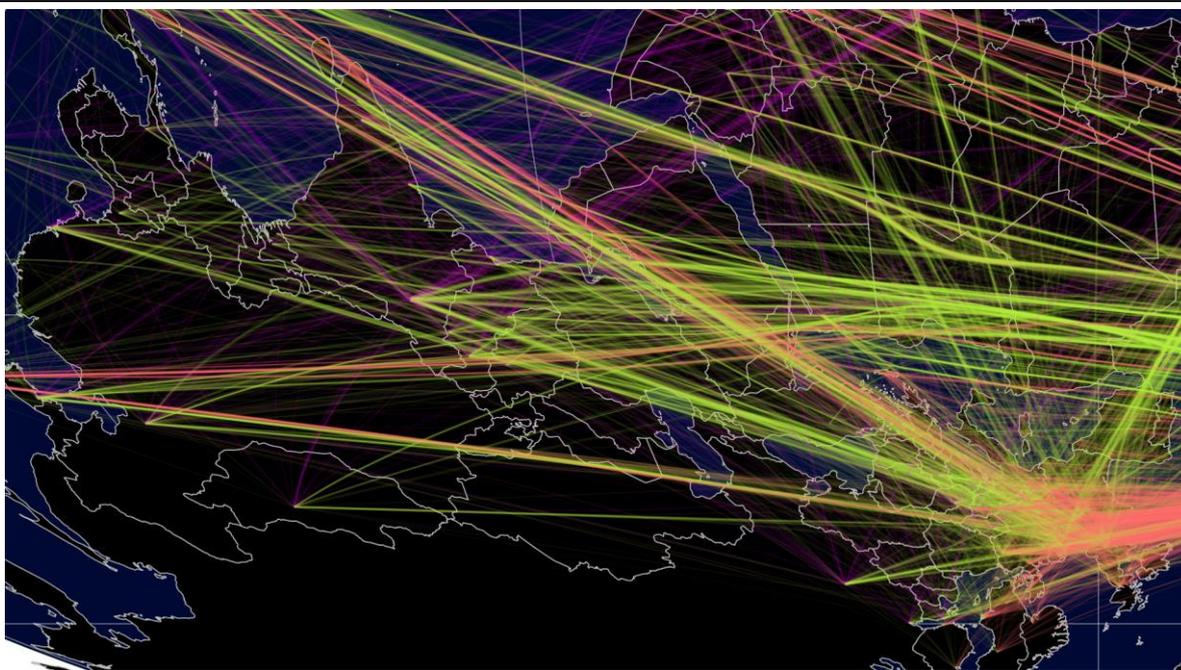
Largura das linhas: escala logarítmica do respectivo peso. Transparência das linhas: fixa.

Curvatura e agregação das linhas: segundo o algoritmo FDEB. Projeção cartográfica:

Mollweide (mantém a proporção das áreas).

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

A imagem nos informa que o fluxo mais intenso Norte-Norte é o transatlântico, entre a região ocidental europeia e os EUA. Outros fluxos relevantes Norte-Norte são aqueles entre essas duas regiões e o Japão e a Oceania. Quanto aos fluxos Norte-Sul, destacam-se as linhas entre, de um lado, EUA e subcontinente europeu e, de outro, a América Latina, o Sudeste Asiático e o Oriente Médio / Norte da África. Por sua vez, os principais elos Sul-Sul ocorrem entre a América do Sul e o Sudeste Asiático. Isso se deve principalmente à forte presença do Brasil, da Índia e da Indonésia no Mapa. Talvez o mais marcante da imagem seja o fato de que as extremidades das linhas emulam com razoável precisão as extremidades cartografadas em mapeamentos das redes telegráficas mundiais do fim do século XIX, tais como a Figura 1 apresentada no Capítulo 1. A principal mudança em relação àqueles mapeamentos é a transferência de algumas extremidades dos países europeus para os EUA, com destaque para a Califórnia, o que atesta a alternância de hegemonia na governança global das comunicações cristalizada pela Internet. No entanto, a região europeia continua sendo muito preponderante e, de forma geral, a imagem acima é um reforço às proposições centrais do presente trabalho no sentido de enfatizar as continuidades estruturantes entre a GI e a colonialidade do sistema mundial e da governança mais ampla das comunicações.

Figura 24 - Detalhe da figura anterior (Eurásia e norte da África)

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

Na Figura 24, é possível conferir uma ampliação da Eurásia e do Norte da África. Ao Sul, no topo da imagem, tem-se o Oceano Índico e a África Central. Ao Norte, embaixo, tem-se a Rússia e, no canto inferior direito, a Oeste, a península europeia. Na classificação de Wilma Dunaway e Donald Clelland (2017), os países pós-socialistas do Leste europeu são considerados semiperiféricos não ocidentais, por isso entram no bloco dos países do Sul. É assim que existem alguns fluxos Norte-Sul (verde) na península. Vê-se que os fluxos Norte-Norte (vermelho) dessa região se concentram sobretudo na parte central e ocidental (Reino Unido, França, Alemanha, Suíça, Benelux) e bem menos na região mediterrânea. A figura permite constatar que os fluxos agregados vindos da Índia e do Sul / Sudeste da Ásia (especialmente Indonésia, fora da imagem em direção ao canto superior esquerdo) são as principais conexões que preenchem o Norte da África em direção aos EUA. Os fluxos entre essas regiões e a Europa são intensos, mas não tão grandes quanto aqueles direcionados ao *hegemon*.

No lado esquerdo da figura percebe-se também a relevância de várias cidades na Índia. Há, inclusive, um contraste interessante entre a Índia e a China, países de faixa populacional semelhante. Mesmo sendo a China economicamente mais pujante que a Índia, sua presença no Mapa é bastante inferior. De um ponto de vista decolonial, o que isso poderia significar? A China é um país conhecido por seu maior controle e envolvimento governamental sobre a

Internet e também sobre os rumos da economia. Já a Índia tem se aberto a vínculos internacionais robustos sobre serviços e conteúdo na Internet desde a primeira década da Web. Cada país persegue estratégias de desenvolvimento diferentes nas quais se insere sua postura em relação à Internet. Seria o relativo isolamento da China quanto a um sistema colonial de GI um dos elementos que propiciaram seu reposicionamento geopolítico nos últimos anos?

Tabela 25 - 15 cidades mais centrais da projeção georreferenciada

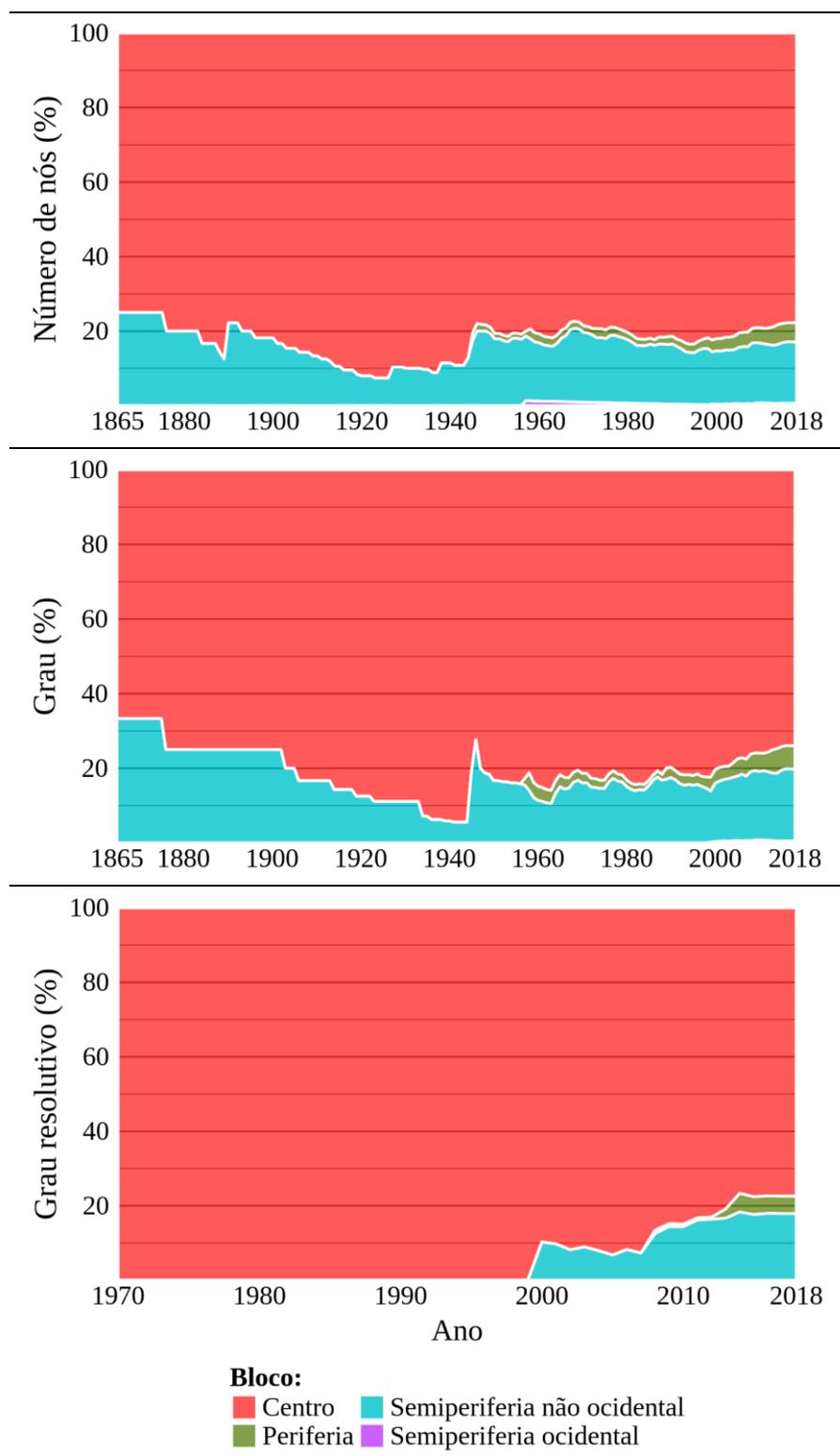
Nome	Nº de nós	Força	<i>Betweenness</i>	<i>Closeness</i>	Autovetor
Washington, EUA	159	31.979	14.247	0,94	1,00
Nova Iorque, EUA	101	19.044	4.472	0,85	0,61
Londres, Reino Unido	99	18.370	4.682	0,85	0,59
Genebra, Suíça	57	11.939	2.815	0,87	0,38
Delhi, Índia	51	19.906	1.451	0,71	0,70
Bruxelas, Bélgica	49	7.853	1.267	0,83	0,25
Paris, França	49	8.768	1.551	0,79	0,27
São Francisco, EUA	47	10.798	1.146	0,77	0,34
Los Angeles, EUA	44	5.939	924	0,72	0,13
Nairóbi, Quênia	42	18.182	1.286	0,70	0,64
Jakarta, Indonésia	33	13.911	592	0,69	0,49
São Paulo, Brasil	21	7.609	1.790	0,72	0,26
Amsterdã, Países Baixos	41	7.067	1.422	0,80	0,19
Berlim, Alemanha	38	7.315	988	0,85	0,23
Oxford, Reino Unido	21	5.602	426	0,77	0,18

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

A granularidade da visualização georreferenciada possibilita investigar, ainda, a preponderância de cidades específicas na GI. A Tabela 25 acima apresenta as 15 cidades mais centrais da projeção sobre não *Issues*, selecionadas pelo método de corte explicado no Tópico 5.1.2. Como esperado, o *hegemon* é o país com mais cidades na lista e a sua capital, Washington, é a cidade mais central em todos os indicadores, servindo como referência de centralidade de autovetor. Ela é o ponto mais próximo de todos os outros do Mapa (maior *closeness*) e que serve como ponte na maior parte dos caminhos (maior *betweenness*), o que demonstra seu papel central como articuladora regulatória na GI. A segunda cidade mais central é o maior centro urbano do *hegemon*, Nova Iorque, seguida de perto por Londres. O fato de que esta última é a capital do país que foi *hegemon* no período imediatamente anterior à ascensão dos EUA (século

XIX e início do século XX) é interpretado aqui como mais um vestígio das continuidades que o sistema sociotécnico da Internet e sua governança carregam na sua contínua reprodução como parte do sistema mundial. Outra cidade proeminente do antigo *hegemon* é Oxford, que tem um papel central na produção acadêmica e revela sintomas de colonialidade epistêmica na GI. Genebra, Bruxelas e Paris, centros diplomáticos de instituições internacionais pilares da arquitetura de governança global construída pelos territórios do Norte também figuram bem colocadas na lista. Vale constatar também a presença de Los Angeles e São Francisco. Trata-se de cidades da Califórnia, estado dos EUA que simboliza o setor empresarial na Internet, sediando uma série de suas organizações mais centrais e emanando elementos influentes de imaginário de empreendedorismo da tecnologia. Há outras cidades californianas que são importantes no grafo, mas que não chegam a figurar na lista acima, tais como Mountain View e Fremont. Os países do Sul, por sua vez, possuem apenas quatro cidades no top 15, três delas sendo a respectiva capital (Índia, Indonésia e Quênia) e outra sendo o centro urbano mais populoso (São Paulo).

A partir dos dados apresentados até aqui, foi possível constatar a forte proeminência dos países do Norte no Mapa. Isso abre espaço para a formulação de perguntas ulteriores. Por exemplo, é possível pensar que a globalização da Internet e seu estilo multissetorial e descentralizado de governança estão, na verdade, contribuindo justamente para reverter o cenário constatado, promovendo a inclusão dos territórios do Sul. Assim, uma pergunta possível é: quando os países de cada bloco entram no Mapa e formam suas relações? O Gráfico 13 abaixo traz um cruzamento dos dados primários longitudinais e geográficos na tentativa de identificar a evolução temporal da presença relativa dos blocos em cada subgrafo longitudinal quanto a três indicadores básicos: número de nós, grau e grau resolutivo. Escolheu-se mostrar desde 1865 para os dois primeiros indicadores porque, antes disso, o número de nós no Mapa é muito pequeno. Para o último, mostra-se a partir de 1970 porque foi o ano em que foi criada a primeira Solução do Mapa.

Gráfico 13 - Evolução de indicadores por bloco

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

Os dados do gráfico parecem reforçar a hipótese de inclusão. Inicialmente, vale lembrar que, sobretudo para os dois primeiros indicadores, não é possível tirar conclusões seguras acerca de períodos mais longínquos devido ao decaimento temporal dos dados

longitudinais. Pode-se constatar, não obstante, que os países semiperiféricos sempre tiveram alguma presença desde 1865 nesses indicadores e que há um perceptível aumento de sua participação imediatamente após o fim da Segunda Guerra Mundial (1945). Mais marcante: é a partir daí que surgem os nós de países periféricos no Mapa, possivelmente como consequência do movimento de decolonização formal da África e da Ásia perante os impérios europeus. O aumento, no entanto, é acompanhado de quedas. No caso do número de nós, a queda é longa e vai até o fim da década de 1990. Já no caso do grau, a queda é quase instantânea. Nos dois casos, porém, a partir dos anos 2000 a tendência passa a ser de leve crescimento dos países do Sul. Uma tendência semelhante é muito mais acentuada no caso do terceiro indicador, o grau resolutivo, o que parece ser, a princípio, uma confirmação mais forte da hipótese de inclusão, especialmente porque implica que os países do Sul estão conseguindo emplacar Soluções regulatórias na GI.

Entretanto, há nuances importantes que efetivamente alteram tais conclusões. Primeiramente, olhar para o período de 2000 até hoje significa correr o risco de recair nos mesmos pontos cegos das narrativas históricas dominantes da Internet que, conforme argumentado no Capítulo 1, são perspectivas teleológicas que vêm sendo contestadas na historiografia especializada. Narrativas nesse sentido tendem a enfatizar a cooperação e ofuscar os conflitos ocorridos no período formativo da Internet, que vai da década de 1960 até a década de 1990, quando a determinação dos rumos das redes de computadores foi parte integrante de guerras industriais entre vários países, do Sul e do Norte, principalmente entre as grandes potências, das quais a guerra de protocolos é apenas uma expressão. Foi nesse período que as bases da GI estavam se formando, incluindo a hoje forte comunidade de governança de protocolos e recursos críticos, como constatado na Seção 6.1 anterior. Nesse período também os países do Norte entabularam conquistas geopolíticas importantes, em especial a privatização mundial das telecomunicações e o estabelecimento de regras de comércio e propriedade intelectual que lhes são favoráveis por meio da OMC. Assim, a entrada de países do Sul a partir dos anos 2000 pode significar que houve uma adesão desses territórios a um regime cuja estrutura já se encontrava em grande parte estabelecida pelos territórios do Norte.

Em segundo lugar, lembre-se que os países do Sul quase não têm representação na Esfera Global. Assim, é de se indagar qual é a verdadeira natureza de sua inclusão. Por que tais países estão restritos em ampla maioria à atuação nacional? Quais compartimentos da GI têm realmente acolhido sua participação? Recorreu-se aqui a duas compartimentalizações usadas anteriormente: a separação pelo atributo Setor (Tópico 5.2.2) e a separação pela Comunidade

(Tópico 5.2.3). Calculou-se, então, a soma dos graus e dos graus resolutivos dos países de cada bloco segundo ambas as classificações. Os resultados podem ser conferidos abaixo.

Tabela 26 – Grau e grau resolutivo por bloco por Setor (%)

Setor	Centro		Semiperiferia ocidental		Semiperiferia não ocidental		Periferia	
	G	GR	G	GR	G	GR	G	GR
Academia	84,2	79,2	0,3	0,0	12,9	20,8	2,6	0,0
Empresarial	85,2	78,6	0,0	0,0	10,2	16,7	4,5	4,8
Governo	59,2	57,5	0,6	0,0	31,2	32,7	9,0	9,7
Sociedade Civil	70,6	80,8	0,0	0,0	21,1	16,4	8,4	2,7
Técnico	88,2	92,6	0,4	0,0	7,8	6,3	3,5	1,1

Legenda:
G Grau **GR** Grau resolutivo

Totais podem divergir de 100% devido a aproximações decimais.

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

A Tabela 26 traz em termos percentuais a separação dos indicadores de cada bloco por Setor¹⁶⁶. Constata-se que os países centrais têm ampla dominância do indicador de grau e, principalmente, grau resolutivo em quase todos os Setores exceto no Governo, onde os países do Sul atingem de longe sua participação mais elevada com 40,2% do grau e 42,4% do grau resolutivo. A Sociedade Civil é o segundo Setor com maior participação de países do Sul no grau, mas isso não se traduz em capacidade resolutiva equivalente. O Setor Técnico é o que se mostra mais fechado à conexão dos países do Sul, que atingem apenas 11,3% do grau e 7,4% do grau resolutivo. Tendo em vista que os nós do Setor Técnico tendem a se concentrar na Comunidade 9, referente a recursos críticos e protocolos, e que essa Comunidade se formou nas três décadas que antecedem os anos 2000, tem-se um reforço do argumento colocado anteriormente de que a entrada de países do Sul no grau resolutivo apenas a partir dos anos 2000 aparenta não ser algo fundamentalmente transformador na estrutura da GI, mas antes um tensionamento mais leve, mais próximo de uma adesão ao regime previamente estabelecido no Norte.

¹⁶⁶ Inclui-se aqui somente os Setores não residuais para simplificação da apresentação.

Tabela 27 - Grau e grau resolutivo por bloco por Comunidade

#	Cor	Líder	Centro		Semiperiferia ocidental		Semiperiferia não ocidental		Periferia	
			G	GR	G	GR	G	GR	G	GR
1		Online Child Pornography	161	35	1	0	13	5	3	0
2		Online Gambling	76	14	1	0	1	0	3	0
3		Cybersecurity	98	22	0	0	110	37	34	12
4		Broadband Deployment	93	8	0	0	9	0	3	0
5		ICT4D	70	6	0	0	11	1	8	1
6		Freedom of Expression	125	9	0	0	32	0	12	0
7		Online Hate Speech	45	3	1	0	9	0	3	0
8		Privacy and Data Protection	91	13	1	0	6	1	1	0
9		IPv6	221	54	6	0	29	3	8	0
10		Intellectual Property Rights	125	14	0	0	34	3	6	0
11		Women's Rights Online	50	10	0	0	12	0	5	0
12		Cultural Diversity	40	16	0	0	1	0	0	0
13		Right to Internet Access	70	7	1	0	6	0	3	0
14		Internet Jurisdiction	16	3	0	0	3	0	2	0
15		Cloud Computing	90	14	0	0	14	0	0	0

Legenda:

G Grau **GR** Grau resolutivo

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

A Tabela 27, por sua vez, traz a soma de graus e graus resolutivos dos blocos por Comunidade, conforme as 15 Comunidades identificadas pela técnica de detecção aplicada no Tópico 5.2.3. Como o número de nós em cada Comunidade varia bastante, optou-se por manter aqui os valores absolutos, em oposição aos percentuais. Vê-se aqui um padrão bastante evidente: enquanto os graus resolutivos dos países do Norte se distribuem pelas Comunidades, com destaque para a Comunidade 9, de recursos críticos, os graus resolutivos do Sul estão quase que exclusivamente concentrados na Comunidade 3. Essa é a Comunidade que contém os *Issues* relacionados à segurança da informação, inclusive em termos geopolíticos (ciberspionagem,

ciberguerra, ciberterrorismo)¹⁶⁷. São justamente os *Issues* com essa temática que mais se relacionam com nós do Sul no grafo. Outro *Issue* pertencente à Comunidade 3 é o de Capacity Development, que tem uma presença razoável de nós do Sul em sua vizinhança¹⁶⁸.

Em resumo, foi possível detectar o seguinte cenário: os países do Sul têm aumentado sua participação na GI desde a década de 2000, com um incremento substancial principalmente em sua participação resolutiva; porém, o principal vetor desse aumento foram as Soluções de alcance nacional, emanadas do Governo, e voltadas a aspectos protetivos da soberania nacional e da segurança informacional. Esse quadro é distinto do que prevê a hipótese de inclusão. Na verdade, seria possível especular em sentido diverso do que essa hipótese atesta. O que pode estar havendo é uma reação de contrapoder da parte dos territórios do Sul.

Nesse ponto, vale retomar as discussões sobre o nó Internet Fragmentation, um dos *Issues* mais recentes do Mapa. Em uma análise mais panorâmica dos temas relacionados a esse *Issue*, William Drake et al. (2016) constatam que, apesar de ele ter se tornado altamente debatido nas discussões da Internet global, “passando de um murmúrio para um quase-meme”¹⁶⁹ (p. 7), existem discrepâncias nas associações de sentido que o termo invoca porque “muitas pessoas parecem construir a [ideia de] fragmentação de maneiras que refletem suas respectivas experiências e prioridades”¹⁷⁰ (p. 8). Os autores detalham então visões comuns sobre o sentido de fragmentação conforme pontos de vista diferentes, a partir dos setores técnico, empresarial e da sociedade civil. Tais imaginários espelham preocupações práticas das pessoas de cada setor, tais como a dificuldade de fazer negócios por restrições governamentais, as bolhas criadas pelas mídias sociais ou a degradação da coerência técnica da reprodução do conteúdo informacional.

¹⁶⁷ Recapitulando, os *Issues* da Comunidade 3 são: Capacity Development; Internet of Things; Malware; Cybercrime; Critical Information Infrastructure; Encryption; Cyberwarfare; Cyberterrorism; Hacking; Cyber espionage; Identity Management.

¹⁶⁸ É curioso que as linhas do Sul com esse *Issue* estiveram entre as mais difíceis de rastrear para fins de atribuição de data na coleta de dados primários, o que se deveu ao fato de que muitas organizações do Sul, especialmente estatais, foram atribuídas a esse *Issue* sem possuir um vínculo tão direto com ele. Em compensação, as relações do Norte com o mesmo *Issue* são mais evidentes e costumam englobar nós que promovem o desenvolvimento de capacidade institucional nos países do Sul. Como colocado anteriormente, esse nó é bastante revelador da lógica classificatória reflexiva capturada pelo Mapa: nos países do Sul, entidades educacionais e governamentais são colocadas como supridoras de uma demanda de construção de capacidade, uma necessária orientação em direção ao desenvolvimento institucional do Norte, enquanto nos países centrais não se enxerga nenhuma necessidade de construção de desenvolvimento e organizações com o mesmo caráter não são relacionadas a esse *Issue*, pois são esses os países que conformam os modelos e desideratos de coprodução institucional.

¹⁶⁹ Tradução livre. No original: “transition from a murmur to a near-meme”.

¹⁷⁰ Tradução livre. No original: “many people seem to construe fragmentation in ways that reflect their respective experiences and priorities”.

Esses são, no entanto, imaginários mais gerais da Internet. Nos imaginários dominantes especificamente regulatórios, ainda iterando sua perspectiva estatocêntrica da regulação, a fragmentação é muitas vezes vista como uma tentativa dos Estados de reaver seu poder autoritário frente à descentralização ou emancipação em tese promovida pelas TICs. Em seu resumo do debate, Milton Mueller, em seu livro intitulado *Will the Internet Fragment? [A Internet se fragmentará?]* (2017), constitui um bom exemplo de perspectiva regulatória alinhada aos interesses geopolíticos de territórios do Norte. Na definição inicial do problema, ele diz que

os efeitos de rede e os benefícios econômicos da compatibilidade global são tão poderosos que eles têm derrotado de maneira consistente, e continuarão derrotando, qualquer deterioração sistêmica da compatibilidade técnica global que a Internet pública criou. A retórica da “fragmentação” é de algumas formas o resultado de uma confusão, e de outras formas uma tentativa de camuflar outra questão, mais inflamada: a tentativa dos governos de alinhar a Internet com suas fronteiras jurisdicionais. O debate sobre a fragmentação é na verdade uma disputa de poder sobre o futuro da soberania nacional no mundo digital. Não é apenas sobre a Internet. É sobre geopolítica, poder nacional, e o futuro da governança global.¹⁷¹ (Milton MUELLER, 2017, cap. 1, para. 4.)

No restante de seu texto, o autor em linhas gerais ecoa outros elementos dominantes dos imaginários regulatórios: que os interesses veiculados pelos Estados na GI são, em geral, ilegítimos, podendo se resumir a um conjunto de ações antijurídicas de um ponto de vista Ocidental que envolvem o controle dos fluxos de informação, recursos e serviços; e que a governança promovida pela comunidade supranacional é preferível a qualquer ingerência nacional.

A evidência empírica apresentada no presente trabalho, juntamente com a historiografia aqui revisada, parece requerer cautela quanto a esse tipo de perspectiva. A assimetria entre países do Norte e do Sul na GI é nítida e estrutural. Num cenário tão hostil, a julgar pelos resultados da análise acima, os governos parecem ser uma das poucas ferramentas que territórios do Sul ainda possuem para ter alguma capacidade resolutiva relevante na GI. E a história da Internet não é uma história de harmonia e cooperação tal como reproduzida pelos imaginários regulatórios dominantes. Na verdade, parafraseando o grito de guerra de defesa da neutralidade de redes que diz que “a Internet nasceu neutra” (Matthew LINARES, 2017), é

¹⁷¹ Tradução livre. No original: “the network effects and economic benefits of global compatibility are so powerful that they have consistently defeated, and will continue to defeat, any systemic deterioration of the global technical compatibility that the public Internet has created. The rhetoric of ‘fragmentation’ is in some ways a product of confusion, and in other ways an attempt to camouflage another, more inflammatory issue: the attempt by governments to align the Internet with their jurisdictional boundaries. The fragmentation debate is really a power struggle over the future of national sovereignty in the digital world. It’s not just about the Internet. It’s about geopolitics, national power, and the future of global governance.”

possível dizer que a Internet nasceu fragmentada – ou, mais precisamente, que havia uma fragmentação entre a Internet e as muitas outras redes de computadores a ela paralelas. Nesse sentido, tão interessante quanto perguntar se “a Internet se fragmentará?” é perguntar “como, em primeiro lugar, ela se tornou desfragmentada?”. Conforme narrado no Capítulo 1, não havia nenhum caminho claro a ser tomado pelas redes de computadores em nível mundial até o alcance da hegemonia por parte do conjunto de protocolos estadunidenses como consequência de décadas de disputas industriais e de reconfiguração da governança global de setores chave, tais como as telecomunicações, o comércio de bens e serviços e a propriedade intelectual. A Internet não é, portanto, o produto de uma união, e sim de uma unificação. Nesse movimento, produzido a partir do Norte e principalmente dos EUA, os territórios centrais souberam capitalizar e reproduzir as profundas assimetrias coloniais estruturais previamente existentes no sistema mundial. O comércio e o aparato jurídico-militar que sustentam a estrutura centro-periferia das relações geopolíticas ainda coloniais necessitam da integração econômica, política e cultural assimétrica entre os territórios do Norte e do Sul e, por isso, são dependentes da retórica da cooperação, harmonia e desenvolvimento via tecnologia para efetuarem a coprodução de uma arquitetura global unificada de código e infraestrutura. A unificação é extremamente eficiente para a abertura de mercados e o aprofundamento da dependência. A Internet não é, portanto, um ponto nevrálgico de economia política. Esse é um dos motivos pelos quais o *Issue* Internet Fragmentation é tão revelador dos imaginários dominantes de medo, distopia e antidesiderato.

Como registrado no Capítulo 4, foi a ameaça de fragmentação da Internet causada pelas revelações de Edward Snowden que desencadeou a realização da NETmundial e a concessão feita pelo governo dos EUA quando da promoção de uma reforma organizacional da ICANN. Aquele episódio parece sugerir que é extremamente custoso para os países do Sul conseguir mudanças na GI a seu favor. Nessa linha, o debate sobre fragmentação parece ser ainda mais complexo, envolvendo não somente as investidas de cercamento da rede por parte de agentes poderosos, mas também tentativas legítimas de exercício de resistência e contrapoder por parte de povos e coletivos marginalizados no atual regime de GI. Pode-se cogitar, com isso, que as tendências à fragmentação se devem em parte à própria iniquidade estrutural imanente ao processo histórico de unificação da Internet.

6.3 Patriarcado, contrapoder feminista e dinâmicas granulares

A maioria das análises anteriores se concentrou sobre aspectos de nível macro¹⁷² ou meso revelados pelo Mapa. Agora, serão exploradas em mais detalhes algumas relações em nível granular. O intuito é de aproveitar a coleta de dados primários e o conhecimento adquirido acerca do Mapa para ilustrar a utilidade da abordagem teórico-metodológica aqui proposta no aprofundamento de investigações qualitativas mais detidas sobre dinâmicas regulatórias difusas e reticuladas. Após expor alguns exemplos de processos granulares capturados pelo Mapa, elege-se um grupo de nós dentro da Comunidade 11, que engloba direitos das mulheres online, como um protótipo de estudo de caso. Aproveita-se para apresentar também os dados primários de gênero e tecer considerações sobre mais essa assimetria constitutiva da GI.

Comentou-se no Capítulo 4 que a coleta de dados primários temporais foi um dos exercícios que mais se aproximam de métodos da etnografia virtual na pesquisa. Os dados temporais das linhas podem ser bastante elucidativos acerca das dinâmicas de ação e conexão no Mapa porque localizam eventos e momentos do tempo em que interações inéditas ocorreram. Um tipo de dinâmica localizada dessa forma é o fenômeno da exaptação, que ocorre quando um elemento que foi criado para uma função tem seu uso criativamente desvirtuado e passa a ser empregado no cumprimento de outra função. Dois exemplos simples de exaptação podem ser encontrados nas seguintes linhas do Mapa: (1) a linha traçada em 1999 entre o nó do Modo Solução RFID (Radio-Frequency Identification), que consiste na tecnologia de identificação unívoca por radiofrequência, inventada ao final da Segunda Guerra Mundial para compor sistemas de radares, e o *Issue* Internet of Things (IoT), concebido pela primeira vez naquele ano, (2) e a linha entre a Solução Cryptobin, tecnologia inventada em 2010 como método de compartilhamento de texto puro, geralmente código, de maneira segura e criptografada, e o *Issue* Hacking, linha traçada em 2016 quando se descobriu a tecnologia estava sendo usada para estocar bases de dados confidenciais hackeadas do FBI¹⁷³.

A comunidade hacker é especialmente proficiente em se apropriar de tecnologias para exercer contrapoder na rede. Outro caso de exaptação por essa comunidade é o nó Botnet. Um botnet, cujo nome mistura as palavras robô (*bot*) e rede (*network*), consiste na coordenação de

¹⁷² Com as expressões “nível micro”, “meso” e “macro” utilizadas aqui não se pretende passar a noção de hierarquia ou separação entre níveis, mas apenas a escala em termos de tempo ou número de pessoas, territórios e outros elementos envolvidos. Sobre a crítica à ordenação hierárquica de níveis, v. Tópico 3.3.1.

¹⁷³ Todas as informações sobre nós e linhas do Mapa não explicitamente referenciadas que forem apresentadas no presente tópico podem ser encontradas nos Apêndices 3 e 4, no respectivo campo da Descrição, nas fontes apresentadas nos atributos Fonte e/ou nos links da coleta primária.

computadores conectados em rede na Internet para a execução guiada e coordenada de procedimentos, em geral tarefas repetitivas. Para rastrear as conexões desse nó na rede, entre as principais fontes utilizadas foram as retomadas históricas feitas por Julian Grizzard et al. (2007) e por Amit Tyagi e Gnanasekaran Aghila (2011), que explicam que o primeiro botnet, chamado EggDrop, foi inventado em 1993 com a finalidade de estender o uso de programas de automatização de tarefas (*bots*) para aprimorar a administração de chats de Internet baseados no protocolo Internet Relay Chat (IRC). Os botnets de IRCs precisavam colher certos dados do computador usuário e, por isso, o nó Botnet forma sua primeira conexão na rede em 1993 com o *Issue Identity Management* (“Administração de Identidade [de pessoas e computadores usuários]”). Alguns anos depois, porém, em 1998, surgem variedades de botnets tais como o GTbot que são considerados malwares, infectando computadores conectados por um IRC e os utilizando para a coordenação de tarefas controladas remotamente por um botmaster, geralmente de forma oculta e anônima, em uma rede centralizada de ataque. É assim que as linhas entre o nó Botnet e os *Issues Cybercrime, Malware e Hacking* se formam em 1998, bem como a linha com a Solução Anonymity Networks. Em contínuas iterações no sistema sociotécnico, variações de botnet continuaram surgindo e evoluindo. Dentre as relações que o nó Botnet foi formando, destacam-se as linhas formadas em 2010 com os nós Hacktivism e Anonymous P2P, quando versões agora descentralizadas da tecnologia botnet, usando o protocolo peer-to-peer, são empregadas no ativismo político da comunidade hacker – mais especificamente pelo grupo Anonymous, que na ocasião tentou um ataque ao PayPal para apoiar o Wikileaks.

Os vestígios de longo prazo ainda presentes no Mapa são particularmente interessantes. Tais vestígios tendem a ocorrer quanto a organizações, ou seja, Atores das Categorias Rede e Organização. Alguns exemplos são: (1) a contínua operação do nó Rand Corporation na GI, empresa criada em 1948 e ligada em 1962 ao *Issue Cybersecurity*, desde o princípio envolvida com o projeto da ARPANET; (2) o nó Commonwealth Telecommunications Organisation, entidade criada em 1896 com o nome de Pacific Cable Committee e a finalidade de supervisionar os cabos telegráficos do Império Britânico que passou a se envolver com a GI inicialmente atuando na promoção da instalação de banda larga, o que é registrado na sua linha com o *Issue Broadband Deployment* formada em 1998, e, posteriormente, se integrando a vários outros temas e elementos do Mapa, sobretudo via WSIS e UIT; (3) o nó Lembaga Sandi Negara, órgão fundado em 1946 que lidava com códigos e senhas para informação confidencial, vinculado ao Ministério da Defesa da Indonésia e importante na resistência anticolonial contra os Países Baixos, e que foi transformado em órgão

de cibersegurança e criptografia; e (4) a transposição, do telefone ou rádio para a Internet, da tecnologia de linhas diretas ou *hotlines* disponíveis para denúncias e ajuda, uma das primeiras formas organizacionais de várias entidades pioneiras da Comunidade 1 (proteção das crianças online), muitas delas reunidas em torno do nó InHope Foundation.

Histórias individuais também deixam vestígios no Mapa, embora o horizonte de tempo não seja tão longo. Algumas pessoas fundadoras na Internet e na Web ainda aparecem, entre elas as mais famosas são possivelmente Vint Cerf e Tim Berners-Lee. A maioria das pessoas pioneiras começam a se envolver com governança de comunicações na década de 1980 e traçam conexões explícitas no Mapa alguns anos depois disso. Exemplos desse perfil incluem: (1) Jan Klejissen, que forma linha com os nós Freedom of Expression e Council of Europe quando começa a trabalhar nesse último e, em 2011, passa a endereçar dentro do órgão os temas dos *Issues* Privacy and Data Protection e Cybercrime; (2) Jun Murai, pioneiro da Internet do Japão, fundando a Japan University NETwork em 1984, e que se envolve com o *Issue* Broadband Deployment em 2003; e (3) Bob Hinden, que começa a trabalhar na BBN em 1978, desenvolvendo software usado na ARPANET, se envolve com a IETF na década seguinte, passa a contribuir para a criação do IPv6 em 1994, formando linha com o *Issue* de mesmo nome, e entra para a ISOC em 2010, novamente formando uma linha. O Mapa traz, ainda, relações prévias entre indivíduos que se iniciaram antes de seu envolvimento com a GI, como é o caso da relação de parceria de pesquisa no campo da proteção das crianças entre os nós Janis Wolak e David Finkelhor, iniciada em 1995 e só em 2000 vinculada ao *Issue* Online Child Pornography, e os nós Richard Wortley e Stephen Smallbone, iniciada em 1999 e só em 2006 trazida para os *Issues* de proteção das crianças online. O Mapa também registra relações dentro da GI que amadureceram e geraram outros elementos no grafo, como a linha entre o nó Chris Beard e o *Issue* Open Source formada em 1998, que contribuiu para gerar posteriormente a linha entre Chris Beard e o nó Mozilla em 2004, quando o primeiro vira CEO do segundo para lançar o navegador Firefox.

Embora se enfatizem aqui as continuidades detectadas no Mapa, é evidente que o rastreamento temporal da base permitiu enxergar, ainda, transformações efetivamente viabilizadas pelo uso das TICs. Alguns casos são: (1) a criação da Solução Ushahidi, já comentada na Seção 5.1, que virou referência para a consolidação do *Issue* Information and Communication Technologies for Crisis Response; (2) a invenção de novos mecanismos de combate à pornografia infantil, possibilitados somente pelo grau de controle da informação conferido pela nova tecnologia, a exemplo do nó PhotoDNA, base de hashes de arquivos de computador usada por órgãos de perícia de diversas nacionalidades para saber se um arquivo

de imagem é de conteúdo ilícito; e (3) as diversas controvérsias relacionadas ao *Issue* DNSSEC, crucial para garantir a confiança e funcionalidade do sistema de DNS, sendo a principal delas a falha de segurança descoberta em 2008 pelo nó Dan Kaminsky, formando uma linha entre os dois nós e incentivando o desenvolvimento ulterior da vizinhança desse *Issue*.

A localização temporal das arestas torna também mais visível a influência das empresas sobre a regulação técnica da GI – ou do comércio sobre o código, nos termos de Lawrence Lessig. Um caso é a grande influência da empresa Cisco, que aparece como nome central em várias RFCs presentes no Mapa. Um nó interessante é o Indivíduo Alain Fiocco, que forma sua linha com a Cisco em 1995 ao entrar para a empresa e, em 2006, forma linha com o *Issue* IPv6 ao assumir a área da empresa responsável por lidar com o impacto da nova versão do protocolo. Aliás, a aliança estratégica com o setor empresarial tem sido um dos principais fatores a tornar efetivo o início da transição do IPv4 para o IPv6. Dois nós no Mapa que permitem localizar tal articulação são o World IPv6 Day e seu sucessor, o World IPv6 Launch, por meio dos quais uma série de gigantes das TICs, tais como Google, Facebook, Akamai, Microsoft, Cisco e Huawei, além do Departamento de Comércio dos EUA e da Mastercard, manifestaram seu apoio à transição. O compromisso das entidades envolvidas foi o de abrir seus produtos e serviços para o IPv6. O primeiro nó consistiu em um dia de campanha e testes para adoção do IPv6 ocorrido em 8 de junho de 2011 e o segundo nó, um ano depois, deu continuidade permanente ao projeto.

A articulação entre governos, negócios e regulação técnica dos territórios do Norte mostra laços reiteradas vezes na GI. A linha entre WIPO e DNS, formada em 1996 com a criação do Comitê Internacional Ad Hoc, é emblemática das constatações históricas apresentadas no Capítulo 1 e no Tópico anterior, demonstrando a construção de um regime extremamente favorável aos países centrais, em especial os EUA, ainda no início da Web e da globalização da Internet. Vê-se também o estabelecimento em 1998 das linhas entre o *Issue* E-commerce e os nós United States Department of Commerce, United States International Trade Commission (USITC) e World Trade Organization (WTO). Isso ocorre pouco tempo depois que os EUA passam a pautar, em 1996, diretrizes para a total abertura de mercados através de regras para o comércio eletrônico global, a serem efetivadas via OMC, o que se insere de maneira mais geral como continuação às pressões feitas pelos países do Norte para a incorporação de regras de propriedade intelectual sobre softwares e circuitos eletrônicos aos tratados constitutivos da OMC (Christopher MAY, 2008).

Os casos trazidos acima estabelecem um contraste com a perspectiva mais panorâmica, quantitativa e agregada dos Tópicos anteriores. Eles evidenciam justamente como o agregado

se forma a partir de eventos e ações mais localizadas, constituindo, portanto, uma boa ilustração da teoria social contínua com a qual este trabalho se alinha. Não se trata de opor estrutura a ação nem macro a micro, mas sim de evidenciar que existe uma co-constituição entre esses níveis de análise. Dinâmicas e padrões visíveis a análises mais panorâmicas só se formam a partir da constante produção reticulada e performativa de um sistema cambiante, por vezes se estabilizando ou se transformando em ciclos, por vezes apresentando grande instabilidade, e na maior parte do tempo apresentando ambas, com nichos e heterarquias experimentando dinâmicas diferentes simultaneamente. Essa é uma perspectiva da regulação e governança que permite observar o poder constitutivo da performance operada tanto por entidades tradicionalmente vistas como regulatórias, tais como governos, empresas e instituições sociais, quanto por outros elementos, sejam eles mais simbólicos e semânticos (discursos, elementos de imaginário etc.), estritamente inorgânicos (soluções tecnológicas, artefatos, territórios, documentos etc.), ou pessoas usuárias, grupos subalternos, entre outros.

Há inúmeros outros exemplos de traduções e eventos captados pelo Mapa que poderiam ser investigados qualitativamente com mais profundidade. Na presente análise exploratória, decidiu-se voltar o olhar para um caso que evidenciasse o exercício de contrapoder do gênero feminino, cujo dado primário foi o único possível de colher dentre vários grupos subalternos. Os passos que guiaram a escolha de um grupo específico a ser analisado partem dos indicadores macro e meso da análise de redes e chegam até o rastreamento qualitativo de uma controvérsia, demonstrando a proposta apresentada no Capítulo 3 de operacionalização integrada das duas principais abordagens teórico-metodológicas aqui utilizadas. Assim, passa-se primeiramente à exposição dos resultados gerais da análise dos dados de gênero de modo a justificar a escolha do grupo objeto da investigação. Posteriormente, é realizado uma breve descrição do grupo escolhido.

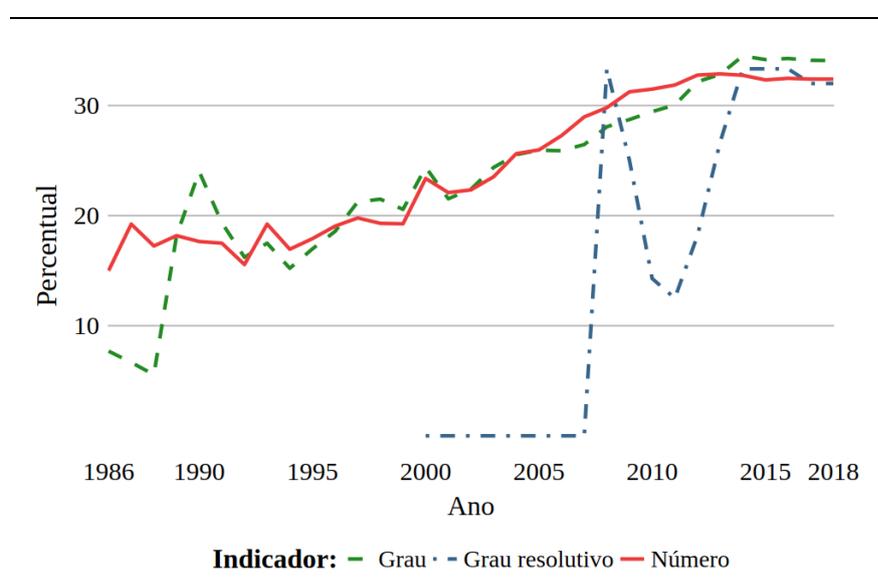
Tabela 28 - Composição de gênero no Componente Gigante

Indicador	Homem	Mulher
Número de nós (absoluto)	315	151
Percentual de nós	67,6	32,4
Percentual do grau	65,9	34,1
Percentual do grau resolutivo	68,0	32,0

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

A Tabela 28 acima apresenta a frequência de cada gênero no Componente Gigante. Dos 466 nós da Categoria Indivíduo, 315 são homens e 151 são mulheres. Há, portanto, uma significativa assimetria entre os gêneros, evidenciando mais um aspecto de continuidade da GI com o sistema mundial no qual ela está inserida, cuja estrutura de dominação é não somente colonial como também patriarcal. Essa proporção, de dois terços para um terço, se mantém razoavelmente constante nos indicadores relacionais de grau e grau resolutivo. Apesar da assimetria, existe efetivamente uma presença feminina relevante. Vale indagar sobre a evolução desses números para constatar como se chegou ao estado mapeado. O Gráfico 14 abaixo traz a evolução desses indicadores desde 1986. Esse filtro de data foi aplicado tendo em vista que Indivíduos sofrem bastante com o decaimento temporal dos dados primários longitudinais, tendo o primeiro Indivíduo entrado no Mapa em 1970 (Vint Cerf). Como consequência, até o ano de 1986 o número de Indivíduos na rede era tão baixo (menor que 20) que não somente a amostra tem um tamanho ruim, como também a evolução dos indicadores é bastante instável, por isso pouco informativa.

Gráfico 14 - Evolução da participação feminina no Componente Gigante



Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

Os dados do gráfico sugerem que a participação feminina vem aumentando substancialmente. O número de nós ganhou cerca de 20 pontos percentuais no período considerado, o grau ganhou cerca de 27 pontos e o grau resolutivo ganhou 32 pontos. Quanto a este último, no entanto, a amostra é baixa para o período de 2000 até 2009, fazendo com que o abrupto pico inicial seja causado pelos mesmos problemas mencionados no parágrafo anterior

quanto aos outros indicadores pré-1986. Antes de chegar a um parecer muito otimista sobre os resultados constatados, porém, vale investigar um pouco mais sua causa. Onde exatamente as mulheres estão se inserindo na rede? Em toda a GI? Ou existem assimetrias de composição de gênero entre as diferentes regiões da rede?

Tabela 29 - Composição de gênero por bloco e Setor (%)

		Homem	Mulher
Bloco	Centro	68,8	31,2
	Semiperiferia ocidental	100	0,0
	Semiperiferia não ocidental	66,7	33,3
	Periferia	53,3	46,7
Setor	Academia	66,0	34,0
	Empresarial	82,1	17,9
	Sociedade Civil	56,3	43,7
	Governo	76,3	23,8
	Técnico	83,8	16,2
	Outros	80,0	20,0

Totais podem divergir de 100% devido a aproximações decimais.

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

A Tabela 29 acima traz a composição percentual do número de nós de cada gênero segundo duas separações trabalhadas anteriormente: pelo bloco geopolítico e pelo atributo Setor. A separação por bloco apresenta o mesmo problema de amostra pequena quanto ao bloco semiperiferia ocidental (N = 1). Parece haver uma inclusão maior de mulheres nos países periféricos quanto à GI, mas a amostra deste último bloco não é tão bem composta (N = 30), o que faz com que esse resultado seja pouco conclusivo. Os blocos com amostras de bom tamanho, centro e semiperiferia não ocidental, replicam o padrão geral da rede, não revelando diferença relevante. Já os dados de Setor são mais distintos. A Sociedade Civil é o Setor que se mostra mais aberto à participação feminina, onde há quase uma paridade. A Academia replica o padrão geral e os demais Setores são ainda mais assimétricos. Há dois Setores não residuais marcadamente mais exclusivos: Técnico e Empresarial. É de se perguntar, portanto, se as Comunidades mais técnicas da rede replicam esse padrão excludente. A distribuição percentual

dos indicadores separados por gênero em cada Comunidade pode ser visualizada na Tabela 30 a seguir.

Tabela 30 - Composição de gênero por Comunidade (%)

#	Cor	Líder	Número		Grau		Grau resolutivo	
			H	M	H	M	H	M
1		Online Child Pornography	56,8	43,2	55,7	44,3	-	-
2		Online Gambling	87,0	13,0	86,0	14,0	-	-
3		Cybersecurity	80,0	20,0	82,9	17,1	100	0
4		Broadband Deployment	63,3	36,7	65,2	34,8	-	-
5		ICT4D	38,9	61,1	45,3	54,7	50,0	50,0
6		Freedom of Expression	60,7	39,3	60,3	39,7	66,7	33,3
7		Online Hate Speech	52,9	47,1	43,5	56,5	-	-
8		Privacy and Data Protection	63,9	36,1	65,4	34,6	100	0
9		IPv6	88,3	11,7	90,5	9,5	80,0	20,0
10		Intellectual Property Rights	57,5	42,5	56,9	43,1	66,7	33,3
11		Women's Rights Online	14,3	85,7	12,6	87,4	25,0	75,0
12		Cultural Diversity	60,0	40,0	58,6	41,4	50,0	50,0
13		Right to Internet Access	76,0	24,0	76,5	23,5	100	0
14		Internet Jurisdiction	83,3	16,7	81,5	18,5	-	-
15		Cloud Computing	90,0	10,0	91,5	8,5	-	-

Legenda:

H Homem **M** Mulher

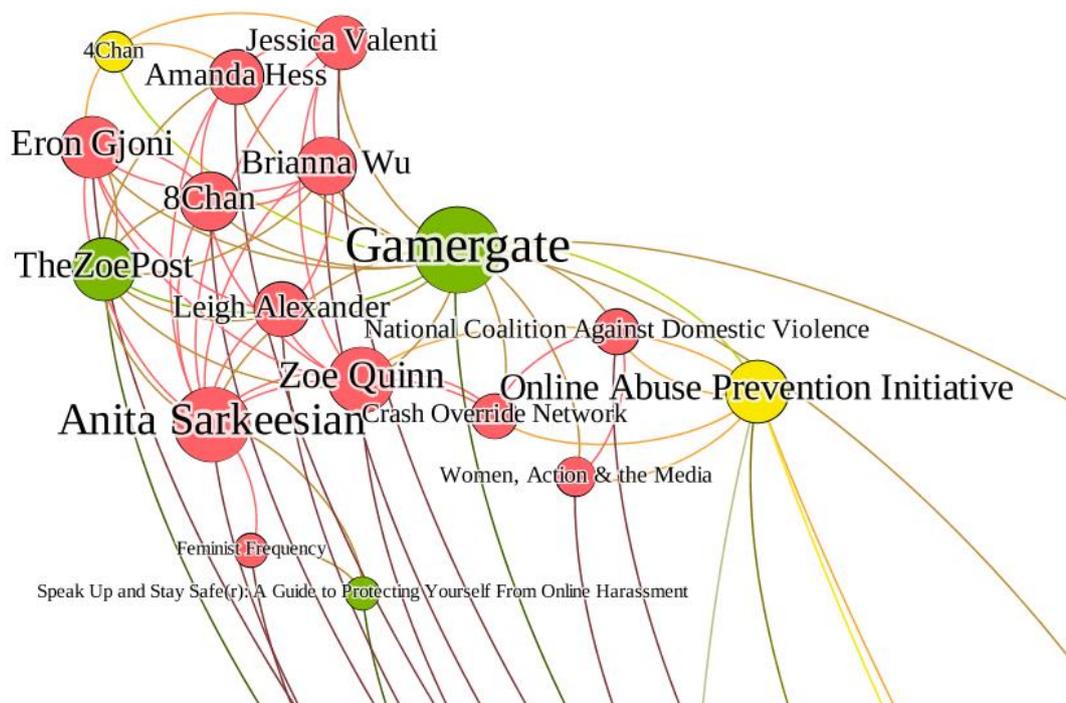
Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

A separação por Comunidades se revela a mais informativa, demonstrando assimetrias evidentes de composição entre as diferentes regiões do Mapa. Como um padrão geral, parece haver uma tendência de Comunidades mais técnicas, empresariais e/ou de maior capacidade resolutiva apresentarem dominância masculina mais acentuada (Comunidades 2, 3, 9, 13, 14 e 15), enquanto Comunidades mais voltadas a direitos, especialmente direitos mais associados à

mulher, são as que têm maior composição feminina (Comunidades 1, 5, 7, 10 e 11). A Comunidade de longe mais aberta à participação feminina é a que engloba os direitos das mulheres online (11), com presença amplamente majoritária de mulheres. A proteção das crianças (1), os direitos de acesso e resposta a crises (5) e o discurso de ódio (7) são outros temas com participação feminina de destaque. Em compensação, as Comunidades relativas à regulação de infraestrutura (15) e de protocolos e recursos críticos (9) são extremamente fechadas às mulheres. Trata-se de mais uma constatação do isolamento dessa última Comunidade, que se revelou nesta análise exploratória, em suma, como uma Comunidade acentuadamente masculina e associada aos territórios do Norte, não obstante ser uma das Comunidades mais produtivas em termos regulatórios. O cenário geral da participação feminina parece mostrar que os ganhos de participação adquiridos nos últimos anos se devem a efetivos movimentos de contrapoder feminista, em que as mulheres vêm ocupando de maneira efetiva os nichos relacionados a direitos, principalmente pela via da Academia e da Sociedade Civil, mas ainda lutam para se inserir nos locais mais excludentes de especialização tecnocientífica e de dominação comercial.

Por sua composição, a Comunidade 11 se mostra bastante especial no quesito gênero. Vale a pena, portanto, explorá-la com mais atenção para entender melhor como as mulheres estão organizando sua luta e resistência na GI. A Comunidade 11 é interessante também por outro motivo: ela possui os maiores cliques da rede. Um clique é um subgrafo completo – ou seja, um subconjunto onde todos os nós estão conectados entre si, com densidade interna igual a 1. Em geral, é raro haver cliques muito grandes numa rede porque o número de conexões possível cresce na potência quadrada conforme aumenta o número de nós. A Comunidade 11 é a única que possui cliques de sete nós no Componente Gigante, sendo os demais cliques do grafo compostos por seis nós ou menos. Ao todo, são quatro conjuntos de sete nós cuja conexão se deve a um nó em comum: o Recurso chamado Gamergate, que consiste efetivamente em uma controvérsia. Essa região é curiosa por ainda outro motivo, pois contém um nó de fronteira do Modo Solução que conecta a Comunidade 11 à Comunidade 9 – justamente a Comunidade hermética de recursos críticos, bastante excludente à participação feminina e contida no extremo oposto do Layout Base. Tem-se, aqui, ingredientes muito interessantes para um estudo mais detido, englobando (1) aspectos topológicos diferenciados do ponto de vista da análise de redes, (2) uma controvérsia que estrutura as conexões, permitindo um rastreamento em linha com a abordagem STS e (3) uma ponte formada por uma Solução, evidenciando a formação de um evento de natureza regulatória. Foi assim que se escolheu, portanto, esse grupo de nós para ser descrito de maneira um pouco mais detalhada.

Figura 25 - Vizinhaça da controvérsia Gamergate no Layout Base



Linhas e nós com as mesmas cores apresentadas no Tópico 5.1.1, exceto as linhas com o *Issue Women's Rights Online*, que foram escurecidas. Tamanho dos nós proporcional a seu grau.

Fonte: elaboração própria com base em INM (2017).

O caso Gamergate é bem conhecido e estudado, tendo sido inclusive enxergado como controvérsia de um ponto de vista STS por Marie Antonsen et al. (2014) e Jean Burgess e Ariadna Matamoros-Fernández (2016) e também objeto de uma análise de redes feita por Aitalohi Amaize et al. (2018). O ponto de partida da controvérsia foi o nó The Zoe Post, que consistiu em um post de blog feito pelo nó Eron Gjoni sobre o nó Zoe Quinn, desenvolvedora de jogos com quem Eron possuía um relacionamento. O post, publicado no dia 8 de agosto de 2014, apresentava um relato negativo de Zoe e do término do relacionamento, acusando-a falsamente de se envolver com críticos de videogame para receber apreciações favoráveis ao seu jogo *Depression Quest*. O jogo havia sido lançado em 2013 e tinha como tema principal a depressão, condição pela qual a desenvolvedora havia passado. Em fóruns online, alguns jogadores reagiram negativamente ao jogo, alegando intromissão política na cultura gamer e passando a assediar e ameaçar a desenvolvedora. Depois do post de Eron, em 2014, foi inventada a hashtag #GamerGate para continuar o assédio, veiculada no Twitter e nas redes dos nós 4Chan e 8Chan. Outras mulheres passaram a ser vítimas do que agora era visto como um

movimento, incluindo o nó Brianna Wu, outra desenvolvedora de jogos, e o nó Anita Sarkeesian, estudiosa da cultura gamer que veiculou críticas do machismo estrutural nos videogames em seu canal de YouTube, o nó Feminist Frequency. Os nós Leigh Alexander, Amanda Hess e Jessica Valenti são membros da imprensa que foram importantes para a veiculação de respostas e publicização à controvérsia.

Conforme colocam Aitalohi Amaize et al. (2018) e Jean Burgess e Ariadna Matamoros-Fernández (2016), o caso Gamergate é complexo. Como sucessão de eventos, a formação do movimento envolveu uma série de ações individuais em rede. Como controvérsia, há uma série de pontos de vista conflitantes sobre no que consistiria o movimento e até mesmo disputas políticas sobre o próprio nome da controvérsia. O Mapa, como cartografia panorâmica, não é capaz de ofertar um subgrafo minucioso sobre a controvérsia. Entretanto, para uma base de dados tão abrangente, é surpreendente encontrar o grau de detalhe descrito acima. Os principais nós da controvérsia foram mapeados com sucesso, permitindo um rastreamento inicial dos eventos, agentes e pontos de vista. O que é mais interessante do Mapa, no entanto, é o desenrolar da sucessão de eventos em cadeia que operaram transformações no tecido regulatório da GI, algo que não foi possível encontrar na literatura que estuda o Gamergate.

Nesse sentido, tem-se, primeiramente, o envolvimento de organizações pré-existentes no apoio à resistência das mulheres envolvidas, em especial o nó Women, Action & the Media, o nó Take Back the Tech, e o nó National Coalition Against Domestic Violence, sendo este último uma organização fundada em 1978 que se mobilizou na organização de um evento junto ao Congresso estadunidense. Em segundo lugar, tem-se também a produção de uma articulação entre as vítimas do movimento de assédio, o que gerou produtos regulatórios no Mapa. Em especial, no ano seguinte à controvérsia, o Recurso Speak Up and Stay Safe(r) foi publicado por Anita Sarkeesian e, no mesmo ano, Zoe e outra vítima criaram o nó do Modo Atora Crash Override Network, organização de apoio *pro bono* a vítimas de assédio online em larga escala. Este último nó esteve envolvido, ainda, na criação do nó do Modo Solução Online Abuse Prevention Initiative no mesmo ano, que tem o intuito declarado de usar medidas técnicas e colaborar com empresas de tecnologia para diminuir incidentes como o Gamergate e que forma linhas no Mapa com os nós ICANN, WHOIS Database e Privacy and Data Protection. Tais relações se iniciaram porque uma das primeiras ações da Solução foi a edição de uma carta aberta à ICANN questionando medidas da empresa no sentido de requerer a informação do endereço de pessoas donas de sites na Web por meio da base de dados da WHOIS, notando que as vulnerabilidades da base são um alvo para pessoas que desejam perpetrar assédio contra mulheres e outros grupos subalternos. Essa Solução elucida também outras relações de fronteira

da Comunidade 11, tais como a criação do nó Digital Rights Foundation em 2012 como ponte entre os *Issues Women's Rights Online, Privacy and Data Protection e Freedom of Expression*.

CONCLUSÕES

Empreendeu-se neste trabalho um estudo da governança da Internet (GI) que enfatiza suas continuidades com o regime de comunicações globais enquanto sistema sociomaterial, em especial quanto às suas assimetrias constitutivas. Para tanto, a contribuição do trabalho se estruturou em dois eixos principais: no primeiro eixo, foi construído um ponto de vista sobre a história e constituição da Internet e de seus discursos regulatórios dominantes (Parte I); no segundo, foi conduzida uma análise empírica da base de dados do Mapa de Soluções da NETmundial (Parte II).

Quanto ao primeiro eixo de contribuições, tentou-se rascunhar uma confluência teórica entre as ciências da complexidade e os estudos de ciência, tecnologia e sociedade (STS) de modo a conceber a GI como um sistema de sistemas interpenetrados continuamente produzidos e performados a partir de práticas muitas vezes mundanas. Especificou-se a noção de imaginários sociotécnicos regulatórios da Internet, isto é, os imaginários próprios da GI, manifestações das utopias e ideologias da virtualidade, união, descentralização e disrupção, entre outras. Desenvolveu-se então a noção de que a GI é o resultado de uma coprodução mediada por elementos materiais, humanos e semânticos. Concebeu-se, com isso, que a GI se diferencia da ordenação social mais ampla na Internet porque define suas fronteiras de modo reflexivo, processo do qual as controvérsias e disputas de imaginário regulatório são estruturantes. Argumentou-se que o referencial adotado permite diluir descontinuidades arbitrárias ou essencialistas e, ao mesmo tempo, conduzir uma investigação empírica sobre as proposições dominantes de descontinuidade e as assimetrias de poder que elas podem contribuir para esconder.

A narrativa histórica do Capítulo 1 revisou a origem remota de vários imaginários regulatórios recorrentes, cíclicos e reiterados da GI, herdados do sistema global de comunicações elétricas desde o telégrafo e os primeiros computadores. Em seguida, a revisão de teorias regulatórias do Capítulo 2 explicitou alguns dos imaginários regulatórios dominantes na academia e relatou o movimento de abertura teórica que tais abordagens têm experimentado em direção a uma relativização de descontinuidades ortodoxas, tais como a separação entre reguladora e regulada e entre público e privado. Situou-se o presente trabalho como uma radicalização crítica de tal movimento. A articulação do marco teórico no Capítulo 3 apresentou uma tentativa de confluência operacional entre a STS e a complexidade a partir das vertentes da teoria do ator-rede (TAR), da análise de redes sociais (ARS) conforme lida pela complexidade qualitativa, e do conceito de imaginário sociotécnico. Com isso, foi possível

formular diretrizes para a condução de uma ARS complexa sobre o material empírico investigado nos Capítulos seguintes, de modo a investigar as hipóteses colocadas na Introdução e explorar outras características do Mapa.

Quanto ao segundo eixo de contribuições do presente trabalho, relativo à investigação empírica, argumentou-se que o método de construção do Mapa, estruturado em um grafo com nós e linhas, é coerente com os pressupostos da TAR por ter respeitado a ontologia reflexiva da fonte e por possuir elementos híbridos em sua constituição. No Capítulo 4 foi possível destrinchar algumas de suas características fundamentais, entre elas: sua constituição em quatro Modos (*Atoras*, *Issues*, *Recursos* e *Soluções*) segundo uma ontologia preocupada com a coprodução regulatória; a preponderância numérica do Modo *Atora* (elementos humanos), com 65% dos nós, e a raridade dos nós do Modo *Issue* (elementos temáticos ou de imaginários), com 3,4% dos nós; a distribuição de outros atributos dos nós, constatando a maior presença da Sociedade Civil e da Academia em relação aos Setores Técnico, Empresarial e Governamental, bem como de países do Norte global em relação aos países do Sul. Argumentou-se, porém, acerca da limitação desses resultados preliminares devido à sua característica não relacional e, quanto ao dado geográfico, à reprodução de imaginários da virtualidade no próprio Mapa pela via da omissão desse dado para os nós considerados de alcance global, que compõem 61,5% do total. Assim, delineou-se o desenho da coleta complementar de dados primários de território, ano e gênero com o objetivo de complementar os dados secundários do Mapa e estudar continuidades e assimetrias.

Devido ao caráter *sui generis* do Mapa, foi necessário empreender a uma caracterização de sua estrutura relacional de maneira a informar as investigações e possibilitar o cotejamento das hipóteses. O Capítulo 5 empreendeu uma análise exploratória do Mapa para compreender sua topologia, levantar hipóteses e indagações, e especificar a operacionalização da confluência teórica aqui proposta. Concluiu-se que os nós do Modo *Issue*, apesar de seu baixo número, são estruturantes no Mapa, aglutinando elementos humanos e não humanos e possuindo os maiores indicadores de centralidade. Demonstrou-se então como isso pode ser entendido pelo prisma do imaginário sociotécnico. Aplicando-se a técnica da projeção de modos, foi possível empreender uma análise das conexões entre controvérsias, representações e temas regulatórios que constituem os imaginários dominantes, assim como oferecer uma técnica de delimitação reflexiva da GI, demonstrar como imaginários são amplamente compartilhados e conectivos no Mapa, e visualizar a interpenetração e constituição recíproca entre elementos humanos e não humanos do sistema. Aproveitou-se a ontologia regulatória do Mapa para investigar dimensões de produção regulatória e de multissetorialismo na GI,

observando os padrões envolvendo os Setores do Mapa por meio da construção de novos indicadores resolutivos e de visualizações em colmeia. Concluiu-se, a partir disso, que os Modos do Mapa são ainda mais distintos em termos de função regulatória, havendo de maneira geral o endereçamento de *Issues* por meio de Soluções que são articuladas por Atores com o auxílio de Recursos, e que Setores têm capacidade diferente de emanção e estratégia regulatória, com destaque para a maior preponderância relacional e resolutiva dos Setores Governo e Técnico, contrariando os dados não relacionais, e a força desses Setores na produção de Soluções do tipo Leis e políticas e de Padrões técnicos, respectivamente. Por fim, o exercício de detecção de comunidades produziu uma nova forma de taxonomia da GI que possibilitou demonstrar a existência de discrepâncias marcantes de composição em termos de hibridez na constituição sociomaterial e setorial. O exercício também permitiu revelar comunidades pouco discutidas no *mainstream* das teorias regulatórias, tais como a proteção das crianças e a regulação de apostas online, e identificou padrões de interação entre as Comunidades, com destaque para a função de ampla articulação representada pela Comunidade 3 (“liderada” pelo tema da cibersegurança) e de forte isolamento, porém efetividade regulatória, da Comunidade 9 (de gestão dos recursos críticos).

Para além da exploração do Mapa, a parte empírica do trabalho também teve o objetivo de investigar três hipóteses, quais sejam, as de que: (1) artefatos desempenham papel regulatório relevante no sistema da GI, participando na composição difusa de ação; (2) há vários temas regulatórios recorrentes, cíclicos e iterantes cuja antiguidade no sistema é maior que aquela reconhecida no *mainstream* da GI; e (3) contrariamente aos imaginários da disrupção, união, virtualidade e descentralização, processos da GI são estruturados por desigualdades constitutivas do ambiente previamente existente da governança global das comunicações, com foco nas assimetrias entre territórios e entre gêneros.

De maneira geral, as análises dos Capítulos 4 e 5 reforçam a hipótese (1) em larga medida. Por sua vez, as duas outras hipóteses foram investigadas a partir dos dados primários da pesquisa, sendo os resultados dessa análise expostos no Capítulo 6. A hipótese (2) é corroborada pelos resultados da análise de historicidade, que revelou que cerca de um quarto de todos os elementos de imaginário regulatório mapeados iniciam suas conexões antes da ARPANET e 40,3% as iniciam antes da invenção do primeiro navegador Web. Argumentou-se, ainda, que tais elementos de imaginário são fundacionais para a GI contemporânea. Este texto não é o primeiro a encontrar origens remotas, desde o telégrafo, de temas específicos de regulação e governança da Internet (Brian Winston, 1998; Jill HILLS, 2006; Tom STANDAGE, 2013). Porém, quanto à antiguidade no tempo, a tradição de estudos de

imaginários da Internet havia estabelecido paralelos no máximo entre os ideais de disrupção e libertação pela tecnologia do rádio, e mesmo assim de maneira avulsa (Patrice FLICHY, 2000). Que se tenha conhecimento a partir da revisão de literatura integrante da pesquisa, o presente trabalho é o primeiro estudo a demonstrar as origens remotas de vários e abrangentes elementos do imaginário sociotécnico regulatório da GI. Foi possível encontrar também que a evolução do maior componente dos subgrafos longitudinais apresenta uma ampla e crescente integração entre os elementos de imaginário, demonstrando a continuidade da GI como campo constituído no seio da governança global, tanto das comunicações quanto mais geral. Essa amplitude do grafo estudado é um diferencial da presente pesquisa em relação às pesquisas de análise de redes anteriores sobre a GI, revisadas no Tópico 3.3.2, que costumavam focar em aspectos ou comunidades significativamente mais delimitados. Isso permitiu reforçar a ênfase nas continuidades, a exemplo da possível complementação explicativa que se ofereceu ao papel topológico global da WSIS.

A hipótese (3), por fim, é corroborada pelos resultados da análise de gênero e de colonialidade. Quanto ao gênero, foi possível observar inicialmente que as mulheres compõem apenas um terço dos nós, do grau e do grau resolutivo. A participação feminina vem aumentando significativamente desde o início da série (1986). Porém, dada a antiguidade das origens fundamentais da GI argumentada aqui, isso é preocupante, na medida em que as mulheres chegam a um ambiente já estruturalmente dominado por homens. Ainda, revelou-se que as comunidades mais técnicas, empresariais e/ou de maior capacidade resolutiva apresentam dominância masculina muito acentuada, sendo as mulheres mais presentes nas áreas mais voltadas a direitos, especialmente direitos mais associados à mulher. Isso diz respeito à supostamente principal conquista de disrupção regulatória da GI, isto é, o modelo organizacional multissetorial e alegadamente cooperativo e descentralizado da gestão de recursos críticos.

Quanto à colonialidade, vale lembrar que se dispôs de três dados geográficos: os dois dados secundários já presentes no Mapa, de Esfera (alcance Global, Regional ou Nacional) e de Delimitação específica (apenas para os nós não Globais), e os dados primários de cidade. Ainda, os países foram divididos em bloco utilizando-se uma classificação de centro, semi-periferia ocidental, semi-periferia não ocidental e periferia oriunda da escola de sistemas-mundo, atualizada em Wilma Dunaway e Donald Clelland (2017) e usada aqui para definir os países do Norte (centro e semi-periferia ocidental) e do Sul (semi-periferia não ocidental e periferia). Ao cruzar os dados primários com os secundários, descobriu-se que 91% dos nós de Esfera Global operam nos países do Norte, sendo 50,7% dos nós localizados nos EUA, um

resultado flagrantemente desigual que indica o quão assimétrico é o controle da GI global. A Esfera Regional possui presença dos países do Norte em 72,2%, explicada em grande parte pelo bloco europeu. Somente na Esfera Nacional é que se identificou paridade entre os blocos, mas ainda assim os EUA se destacaram com cerca de um quarto dos nós. Tais resultados tenderam a se repetir nos indicadores relacionais. Ainda, ficou evidenciado que a maior parte das linhas se deu entre países do Norte (70,8%), e em uma projeção de modos sobre os elementos humanos e materiais, identificou-se que os imaginários unem em primeiro lugar os países do Norte (metade das linhas derivadas) e, em seguida, os países do Norte com os países do Sul (36,2%), com poucos elos Sul-Sul. Isso replica o padrão de fluxos colônia-metrópole nas conexões mediadas por elementos de imaginário regulatório e sugere que tais elementos, definidores dos próprios limites e diretrizes da GI, são provenientes dos modelos e pautas regulatórias do Norte.

Um achado surpreendente da análise longitudinal de colonialidade foi o de que os países do Sul têm aumentado sua participação na GI desde a década de 2000, com um incremento substancial principalmente em sua participação resolutive. Isso poderia corroborar a proposição de que a GI, com seu multissetorialismo descentralizante inclusivo, tem obtido sucesso em promover a gradual integração dos países do Sul. Porém, o principal vetor desse aumento de participação foram as Soluções de alcance nacional, emanadas do Governo, e voltadas a aspectos protetivos da soberania nacional e da segurança informacional. Esse quadro é distinto do que prevê a hipótese de inclusão. Na verdade, o que se especula aqui é que pode estar havendo uma reação de contrapoder da parte dos territórios do Sul à iniquidade estrutural imanente ao processo histórico de unificação da Internet.

Vale introduzir nesse ponto uma digressão para realizar uma breve análise de conjuntura de fatos que, por serem mais atuais, fogem à cartografia do Mapa, de modo a ilustrar o tipo de capacidade analítica e interpretativa que se espera ter desenvolvido com o presente trabalho. Em 16 de janeiro de 2015, Elon Musk, enquanto CEO da empresa de naves e serviços de transporte aeroespaciais SpaceX, anunciou o lançamento de uma nova rede de comunicação global: uma constelação de milhares de satélites de baixa e média órbita que, quando estiverem devidamente posicionados, poderão oferecer Internet banda larga de alta velocidade e baixa latência em qualquer ponto habitado da superfície terrestre (Dominic GATES, 2015). A promessa da constelação, batizada posteriormente de Starlink, é a de democratização do acesso e de um futuro sem linhas confinadas de cabos ofertadas pelo oligopólio das telecoms (linhas terrestres, subterrâneas ou submarinas). Outra empresa com promessa semelhante é a OneWeb, cartografada no Mapa.

O episódio parece ser exemplar dos imaginários sociotécnicos da Internet em ação. Após todo o texto que se desenvolveu até aqui, é possível identificar a recorrência de vários temas e imaginários que a esse ponto podemos considerar canônicos das comunicações elétricas globais. A união e cooperação pela tecnologia no mercado global, a democracia radical criada pelo acesso à tecnologia e à rede, a descentralização, o desenvolvimento econômico e social associado à conexão, a continuação da criação da virtualidade na experiência da pessoa usuária, assim como a disrupção e a promessa de libertação que o ar atrai em relação à terra – lembre-se da promessa do rádio em relação ao telégrafo, da televisão em relação ao rádio e ao telefone, e do móvel em relação ao fixo. Mais ainda, a proposta vem de: um homem branco, bilionário e anglófono residente nos EUA; espécime do arquétipo do inventor independente que fez fortuna por sua inventividade com as TICs solucionando problemas de maneira disruptiva; visionário idealista que pretende construir o futuro interplanetário da espécie humana com seu plano de nos salvar da inteligência artificial estabelecendo uma colônia em Marte; enfim, encarnação do gênio das narrativas históricas teleológicas da ciência e da tecnologia. Continua viva a ideologia telegráfica do engenheiro como representante da missão civilizacional de conexão.

Para além disso, vale tentar compreender o episódio dentro de um contexto ainda maior. Longe de efetivar mais uma imaginada fuga definitiva da materialidade, a Starlink dá continuidade à coprodução da ocupação da órbita terrestre que esteve presente desde o impulso inicial para a criação da Internet, quando do lançamento do satélite Sputnik e a subsequente criação da NASA e da ARPA. Poucos anos depois do anúncio da Starlink, em 9 de agosto de 2018, Mike Pence, vice-presidente dos EUA, anunciou a criação de uma nova força militar estadunidense ao lado das forças aérea, naval e terrestre: uma força espacial (Erin DURKIN, 2018). No mesmo ano, o desenvolvimento das TICs de alto valor agregado endogenamente produzidas na China veio à tona como um ponto fulcral de novas disputas estratégicas e comerciais entre os dois países, que entraram em guerra comercial aberta e em tensões a respeito da empresa chinesa de hardware Huawei e seu possível controle da infraestrutura de 5G em vários territórios no mundo. No começo do ano corrente, 2019, a China demonstrou interesse e capacidade na corrida espacial ao executar uma proeza técnica que nenhuma nação havia feito: aterrissar no lado escuro da Lua. Isso tudo se seguiu ao aumento vertiginoso da rivalidade sino-estadunidense com a mudança oficial de postura por parte do governo dos EUA em relação à China ao final de 2017, que de engajamento estratégico passou a ser de “competição estratégica” (EUA, 2017). Ao contrário da utopia de disrupção e virtualidade, tais fatos evidenciam a materialidade quase cinética da estratégia geopolítica na governança das

comunicações globais. Em vez de ter chegado ao fim, a História parece estar em marcha a todo vapor.

De outro ângulo, também aqui se poderia cogitar que a hipótese da inclusão está favorecida. Afinal, um país que até poucas décadas era considerado pobre e de pouca capacidade de projeção global de poder é enxergado agora como de renda média e grande potência. Mas o exemplo da China é sempre problemático. Na discussão dos resultados da análise de colonialidade, remeteu-se à distopia da ideia de fragmentação da Internet nos imaginários dominantes da GI. E a China é a incorporação da fragmentação. Naquele ponto, sugeriu-se que a comparação entre a Índia e a China poderia ser aprofundada, visto que a primeira vem se inserindo na GI e a segunda opera com bem menos integração, mantendo a indubitável relevância regulatória estatal na garantia de soberania e política industrial. A *Pax Americana*, vitória global provisória dos EUA que forjou as origens da Internet e da GI, está se distanciando e o mundo parece ter rapidamente se tornado um lugar mais instável. Esse exemplo demonstra a urgência de endereçar os temas tratados aqui e a necessidade de colocar as continuidades geopolíticas em um plano de análise pelo menos tão importante quanto o das descontinuidades.

Em conclusão, acredita-se que o trabalho tenha servido a ilustrar o potencial descritivo e investigativo da radicalização do movimento de abertura teórica experimentado pelas investigações regulatórias e de governança da Internet, em especial as possibilidades abertas pela incorporação metateórica e operacional das ideias de rede e artefato que se tentou construir por meio da confluência entre STS e complexidade. Para representar esse esforço, ao final do Capítulo 6 foram trazidos alguns microestudos de caso que demonstraram como a atual configuração topológica estrutural do Mapa foi se construindo em meio a dinâmicas de ação entre poucos nós. Um caso que recebeu mais atenção, escolhido a partir da conjunção de métodos TAR e ARS, foi a reação de resistência feminista à controvérsia Gamergate e à perseguição privada sofrida por mulheres durante o episódio, o que construiu um resultado regulatório de ponte estrutural entre as comunidades de direitos das mulheres online e de recursos críticos da Internet. Considera-se que esse exemplo seja demonstrativo da diluição de descontinuidades (meta)teóricas e de imaginário, nesse caso entre estrutura e ação, global e local, micro e macro, e público e privado. Ainda, o exemplo também ilustra efeitos concretos das continuidades da GI com o ambiente patriarcal dentro do qual ela se insere.

A breve descrição de tais dinâmicas no Capítulo 6 convida a refletir sobre as possibilidades de continuação de pesquisas a partir do Mapa. Pela diversidade e riqueza dos dados nele contidos, seria possível eleger muitas comunidades a serem investigadas com um

nível bem maior de profundidade para compreender o padrão de conexões cartografadas e perseguir outras hipóteses. Nesse sentido, um dos principais resultados do esforço exploratório do Capítulo 5 foi o próprio levantamento de hipóteses e perguntas que não necessariamente puderam ser perseguidas no escopo mais delimitado da presente pesquisa. Outras possibilidades de pesquisa oferecidas pela estrutura dos dados são: a caracterização qualitativa das linhas, tornando o grafo multiplexado; a sofisticação das técnicas quantitativas para estudar as distribuições peculiares observadas no Mapa, tais como a possível estrutura centro-periferia (no jargão técnico de ARS) das linhas entre países e a distribuição logarítmica dos indicadores de centralidade, em especial a quase lei de potência dos graus; a aplicação de técnicas de *soft clustering* em vez de *hard clustering*, que seriam ainda mais adequadas à ideia de enfatizar continuidades e dificuldades ontológicas de discretização; e a fusão da base com os demais mapeamentos da GI em formato de grafo (revisados no Tópico 3.3.2), passíveis de união em um componente conectado pelo fato de que possuem nós em comum. Essa última possibilidade, no entanto, requereria um cuidado ontológico substancial. Nesse sentido, um aprendizado da análise do Mapa é que a construção de bases *crowdsourced* pode depender significativamente da ontologia inicial, e o presente estudo regulatório talvez não tivesse sido possível pela via da confluência STS-complexidade caso a ontologia do Mapa não fosse híbrida e orientada à coprodução regulatória.

É evidente que os dados e o método possuem limitações. A ausência de pesquisas detalhando precisamente toda a coleta do Mapa dificulta a estimativa de fatores que podem ter influenciado a amostragem. Esse é mais um motivo pelo qual o Mapa não pode ser considerado uma cartografia ampla de toda a GI. Ainda, a concepção do dado longitudinal como uma reconstituição apresenta um decaimento temporal, consubstanciado na constatação de que a maior parte das linhas e dos nós se estabeleceram em períodos muito recentes ao Mapa, sobretudo no ano imediatamente anterior ao início da coleta (2014). Esses fatores poderiam ser endereçados pelo aperfeiçoamento do método de mapeamento. Por isso, entende-se que eles são mais alguns aprendizados para eventuais pesquisas com esse tipo de método cartográfico do fenômeno regulatório.

REFERÊNCIAS

ABBATE, Janet. **Inventing the Internet**. Cambridge, EUA, e Londres, Reino Unido: The MIT Press, 1999.

ABRAMOVAY, Pedro Vieira. **Sistemas Deliberativos e Processo Decisório Congressual: Um estudo sobre a aprovação do Marco Civil da Internet**. 2017. 166 f. Tese (Doutorado em Ciência Política) – Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

ADAI, Alex T. et al. LGL: Creating a Map of Protein Function with an Algorithm for Visualizing Very Large Biological Networks. **Journal of Molecular Biology**, v. 340, n. 1, p. 179-190, 2004.

AKERA, Atsushi. **Calculating a Natural World: Scientists, Engineers, and Computers during the Rise of U.S. Cold War Research**. Cambridge, EUA: The MIT Press, 2007.

ALMEIDA, Virgilio A. F. The Evolution of Internet Governance: Lessons Learned from NETmundial. **IEEE Internet Computing**, v. 18, n. 5, p. 65-69, set./out. 2014.

AMAIZE, Aitalohi et al. A Network Analysis of the GamerGate Movement. In: GOLBECK, Jennifer. (Ed.). **Online Harassment**. Cham, Suíça: Springer, 2018.

ANEESH, A. Global Labor: Algoratic Modes of Organization. **Sociological Theory**, American Sociological Association, v. 27, n. 4, p. 347-370, dez. 2009.

ANG, Peng H. International Regulation of Internet Content: Possibilities and Limits. In: DRAKE, William J.; WILSON III, Ernest J. (Eds.). **Governing global electronic networks: international perspectives on policy and power**. Cambridge, EUA: The MIT Press, 2008.

ANSELL, Christopher; TORFING, Jacob. **Handbook on Theories of Governance**. Cheltenham, Reino Unido, e Northampton, EUA: Edward Elgar Publishing, 2016.

ANTONSEN, Marie; ASK, Kristine; KARLSTRØM, Henrik. Editorial: The many faces of engagement. **Nordic Journal of Science and Technology Studies**, v. 2, n. 2, 2014.

ARANHA, Marcio Iorio. **Manual de Direito Regulatório: Fundamentos de Direito Regulatório**. 4. ed. rev. ampl. Londres, Reino Unido: Laccademia Publishing, 2018.

ARAUJO, Bruno. Dilma sanciona o Marco Civil da internet na abertura da NETMundial: Ao falar na abertura em SP, presidente defendeu privacidade na web. Encontro tem representantes de 90 países e discute quem ‘manda’ na web. **G1**, 23 abr. 2014. Disponível em: <<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2014/04/netmundial-inicia-com-obrigado-snowden-e-defesa-da-internet-livre.html>>. Acesso em: 20 dez. 2018.

ARAUJO, Luiz Eduardo Diniz. O controle das agências reguladoras pelo Poder Legislativo. **Revista de Informação Legislativa**, v. 55, n. 217, Brasília, p. 203-221, jan./mar. 2018.

ARIKAN, Burak. Mapping “Internet bill of rights”. **Medium**, 31 mar. 2017. Disponível em: <<https://medium.com/graph-commons/mapping-digital-constitutionalism-73899ef389eb>>. Acesso em: 23 fev. 2019.

AUGARTEN, Stan. **Bit by Bit: An Illustrated History of Computers**. Nova Iorque, EUA: Ticknor & Fields, 1984.

AYRES, Ian; BRAITHWAITE, John. **Responsive regulation: Transcending the deregulation debate**. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press, 1992.

BADOUARD, Romain; SCHAFER, Valérie. Internet: A Political Issue for Europe (1970s – 2010s). In: BISHOP, Jonathan. (Ed.). **Transforming Politics and Policy in the Digital Age**. Hershey, EUA: IGI Global, 2014.

BAK, Per. **How Nature Works: The Science of Self-Organised Criticality**. Nova Iorque, EUA: Copernicus Press, 1996.

BALDWIN, Robert; CAVE, Martin; LODGE, Martin. **Understanding Regulation: Theory, Strategy, and Practice**. Nova Iorque, EUA: Oxford University Press, 2012.

BARAN, Paul. On Distributed Communications Networks. **IEEE Transactions on Communications**, v. 12, n. 1, p. 1-9, mar. 1964.

BARBIERI, Marcello. (Ed.). **Introduction to Biosemiotics: The New Biological Synthesis**. Dordrecht, Países Baixos: Springer, 2007.

BARLOW, John Perry. A Declaration of the Independence of Cyberspace. Electronic Frontier Foundation. Davos, Suíça, 8 fev. 1996. Disponível em: <<https://www.eff.org/cyberspace-independence>>. Acesso em: 15 fev. 2019.

BARRAT, Alain; BARTHÉLEMY, Marc; VESPIGNANI, Alessandro. **Dynamical Processes on Complex Networks**. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press, 2008.

BELLI, Luca. A heterostakeholder cooperation for sustainable internet policymaking. **Internet Policy Review**, v. 4, n. 2, maio 2015.

BENKLER, Yochai. **The Wealth of Networks: How Social Production Transforms Markets and Freedom**. New Haven, EUA: Yale University Press, 2006.

BENKLER, Yochai; FARIS, Robert; ROBERTS, Hal. **Network Propaganda: Manipulation, Disinformation, and Radicalization in American Politics**. Nova Iorque, EUA: Oxford University Press, 2018.

BERGIN, Thomas. (Ed.). **50 Years of Army Computing: From ENIAC to MSRC**. [S.l.]: ARL Technical Publishing Branch, set. 2000. Disponível em: <<http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a431730.pdf>>. Acesso em: 9 out. 2018.

BERNERS-LEE, Tim. Hypertext and Our Collective Destiny. Transcrição da conversa apresentada em 12 out. 1995. Disponível em: <https://www.w3.org/Talks/9510_Bush/Talk.html>. Acesso em: 23 fev. 2019.

BESSER, Howard. Digital Longevity. In: **Handbook for Digital Projects: A Management Tool for Preservation and Access**. SITTS, Maxine. (Ed.). Andover, EUA: Northeast Document Conservation Center, 2000.

BEVIR, Mark. Governance and governmentality after neoliberalism. **Policy & Politics**, v. 39, n. 4, p. 457-71, 2011.

BIJKER, Wiebe E.; PINCH, Trevor J. The Social Construction of Facts and Artifacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other. In: BIJKER, Wiebe E.; HUGHES, Thomas P.; PINCH, Trevor J. (Eds.). **The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology**. Cambridge, EUA: The MIT Press, 1989.

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

BLACK, Sharon. **Telecommunications Law in the Internet Age**. São Francisco, EUA: Morgan Kaufmann Publishers, 2002.

BLONDEL, Vincent D. et al. Fast unfolding of communities in large networks. **Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment**, n. 10, p. 10008-10019, out. 2008.

BLONDHEIM, Menahem. Rehearsal for Media Regulation: Congress Versus the Telegraph-News Monopoly, 1866-1900. **Federal Communications Law Journal**, v. 56, n. 2, p. 299-328, 2004.

BONACICH, Phillip. Power and Centrality: A Family of Measures. **American Journal of Sociology**, v. 92, n. 5, p. 1170-1182, mar. 1987.

BOOLE, George. **An Investigation of the Laws of Thought, on Which are Founded the Mathematical Theories of Logic and Probabilities**. 2017 [1854]. Disponível em: <http://www.gutenberg.org/files/15114/15114-pdf.pdf?session_id=4781d7c9b294743dbaecab5013eaf42fa1fd1627>. Acesso em: 5 out. 2018.

BOTSMAN, Rachel; ROGERS, Roo. **What’s mine is yours: How collaborative consumption is changing the way we live**. Londres, Reino Unido: HarperBusiness, 2010.

BOWER, Joseph L.; CHRISTENSEN, Clayton M. Disruptive Technologies: Catching the Wave. **Harvard Business Review**, v. 73, n. 1, p. 43-53, jan./fev. 1995.

BRAITHWAITE, John. The New Regulatory State and the Transformation of Criminology. **The British Journal of Criminology**, v. 40, n. 2, p. 222-238, mar. 2000.

BURGESS, Jean; MATAMOROS-FERNÁNDEZ, Ariadna. Mapping sociocultural controversies across digital media platforms: one week of #gamergate on Twitter, YouTube, and Tumblr. **Communication Research and Practice**, v. 2, n. 1, p. 79-96, 2016.

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

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

CALVERT, Kenneth L.; DOAR, Matthew; ZEGURA, Ellen. Modeling Internet Topology. **IEEE Communications Magazine**, v. 35, n. 6, p. 160-163, jul. 1997.

CAMARGO, Brígido Vizeu; JUSTO, Ana Maria. IRAMUTEQ: Um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas em Psicologia**, v. 21, n. 2, p. 513-518, 2013.

CAMPBELL, John L.; HOLLINGSWORTH, J. Rogers; LINDBERG, Leon N. **Governance of the American Economy**. Nova Iorque, EUA: Cambridge University Press, 1991.

CAMPBELL-KELLY, Martin; GARCIA-SWARTZ, Daniel D. The History of the Internet: The Missing Narratives. Dez. 2005. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=867087>>. Acesso em: 28 fev. 2019.

CANABARRO, Diego Rafael; WAGNER, Flávio Rech. A governança da Internet: Definição, Desafios e Perspectivas. In: PIMENTA, Marcelo Soares; CANABARRO, Diego Rafael. (Orgs.). **Governança Digital**. Porto Alegre: UFRGS/CEGOV, 2014.

CAPRA, Fritjof; LUISI, Pier Luigi. **The systems view of life: a unifying vision**. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press, 2014.

CAPURRO, Rafael; HJØRLAND, Birger. The concept of information. **Annual Review of Information Science and Technology**, v. 37, n. 1, p. 343-411, 2005.

CAREY, John; MOSS, Mitchell L. The diffusion of new telecommunication technologies. **Telecommunications Policy**, v. 9, n. 2, p. 145-158, 1985.

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

CHANDLER, David. Beyond neoliberalism: resilience, the new art of governing complexity. **Resilience: International Policies, Practices and Discourses**, v. 2, n. 1, jan. 2014.

CHEJARA, Pankaj; GODFREY, W. Wilfred. Comparative analysis of community detection algorithms. **IEEE Conference on Information and Communication Technology (ICT'17)**, 2017. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/8340627>>. Acesso em: 27 jan. 2019.

CHRETIEN, G. J.; KONIG, W. M.; RECH, J. H. The SITA Network. In: GRIMSDALE, R. L.; KUO, F. F. (Eds.). **Computer Communications Networks, NATO Advanced Study Institute Series**, p. 373–96. Leyden, Países Baixos: Noordhoff, 1975. Disponível em: <<http://rogerdmoore.ca/PS/SITAB.html>>. Acesso em: 10 out. 2018.

CICUREL, Ronald; NICOLELIS, Miguel. **O Cérebro Relativístico**: Como ele funciona e por que ele não pode ser simulado por uma máquina de Turing. Kios Press: Natal, 2015.

CILLIERS, Paul. **Complexity and post-modernism**: understanding complex systems. Londres, Reino Unido: Routledge, 1998.

CLARK, Rob; BECKFIELD, Jason. A New Trichotomous Measure of World-system Position Using the International Trade Network. **International Journal of Comparative Sociology**, v. 50, n. 1, p. 5-38, 2009.

CLAUSET, Aaron; NEWMAN, Mark E. J.; MOORE, Cristopher. Finding community structure in very large networks. **Physical Review E**, v. 70, n. 6, p. 1-6, dez. 2004.

COASE, Ronald. The New Institutional Economics. **The American Economic Review**, v. 88, n. 2, Papers and Proceedings of the Hundred and Tenth Annual Meeting of the American Economic Association, p. 72-74, maio 1998.

_____. The Problem of Social Cost. **Journal of Law and Economics**, The University of Chicago Press, v. 3, p. 1-44, out. 1960.

COGBURN, Derrick L. **Transnational Advocacy Networks in the Information Society**: Partners or Pawns? Nova Iorque, EUA: Palgrave Macmillan, 2017.

_____. The Multiple Logics of Post-Snowden Restructuring of Internet Governance. In: MUSIANI, Francesca; COGBURN, Derrick L.; DENARDIS, Laura; LEVINSON, Nanette S. (Eds.). **The Turn to Infrastructure in Internet Governance**. Londres, Reino Unido: Palgrave-Macmillan, 2016, p. 25-45.

COMMONS, John R. Institutional Economics. **American Economic Review**, v. 21, 1931. Disponível em: <<http://la.utexas.edu/users/hcleaver/368/368commonsoninstitutionalecontable.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

CONLEY, Brian. A Q&A About Security First's Umbrella App. **Small World News**, 19 fev. 2016. Disponível em: <<http://smallworldnews.com/blog/a-qa-about-security-firsts-umbrella-app>>. Acesso em: 1 jan. 2019.

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

CORPORAÇÃO DA INTERNET PARA ATRIBUIÇÃO DE NOMES E NÚMEROS (ICANN). The Three Layers of Digital Governance. Ago. 2015. Disponível em: <<https://community.icann.org/download/attachments/54692373/Three%20Layers%20Digital>>

%20Governance.pdf?version=1&modificationDate=1444114894000&api=v2>. Acesso em: 31 jan. 2019.

_____. **Towards a Collaborative, Decentralized Internet Governance Ecosystem**. Report by the Panel on Global Internet Cooperation and Governance Mechanisms. Maio 2014. Disponível em: <<https://www.icann.org/en/system/files/files/collaborative-decentralized-ig-ecosystem-21may14-en.pdf>>. Acesso em: 27 dez. 2018.

COURTIAL, J. P. Qualitative models, quantitative tools and network analysis. **Scientometrics**, v. 15, n. 5-6, p. 527-534, 1989.

CUSHMAN, Robert Eugene. **The independent regulatory commissions**. Nova Iorque, EUA: Oxford University Press, 1941.

DASSO JÚNIOR, Aragon Érico. **Reforma do Estado com participação cidadã? Déficit democrático das agências reguladoras brasileiras**. 2006. 460 f. Tese (Doutorado em Direito) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

DAVIDSON, Ron; HAREL, David. Drawing Graphs Nicely Using Simulated Annealing. **ACM Transactions on Graphics (TOG)**, v. 15, n. 4, p. 301-331, out. 1996.

DAVIES, Donald Watts. **Proposal for a Digital Communication Network**. jun. 1966. Disponível em: <<http://www.dcs.gla.ac.uk/~wpc/grcs/Davies05.pdf> >. Acesso em: 12 out. 2018.

DEN HERTOOG, Johan. Economic theories of regulation. In: DE GEEST, Gerrit. (Ed.). **Encyclopedia of Law and Economics**. Cheltenham, Reino Unido: Edward Elgar Publishing, 2017. Disponível em: <https://www.elgaronline.com/view/nlm-book/9781782547457/b9_chapter1.xml>. Acesso em: 17 ago. 2018.

DENARDIS, Laura. **The Global War for Internet Governance**. New Haven, EUA, e Londres, Reino Unido: Yale University Press, 2014.

_____. The Emerging Field of Internet Governance. In: DUTTON, William H. (Ed.). **The Oxford Handbook of Internet Studies**. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press, 2013.

_____. **Protocol Politics: The Globalization of Internet Governance**. Cambridge, EUA, Londres, Reino Unido: The MIT Press, 2009.

DRAKE, William J.; CERF, Vinton G.; KLEINWÄCHTER, Wolfgang. Internet Fragmentation: An Overview. World Economic Forum Future of the Internet Initiative White Paper, jan. 2016. Disponível em: <http://www3.weforum.org/docs/WEF_FII_Internet_Fragmentation_An_Overview_2016.pdf >. Acesso em: 9 fev. 2019.

DUBASH, Navroz; MORGAN, Bronwen. (Eds.). **The Rise of the Regulatory State of the South: Infrastructure and Development in Emerging Economies**. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press, 2013.

DUNAWAY, Wilma A.; CLELLAND, Donald A. Moving toward Theory for the 21st Century: The Centrality of Nonwestern Semiperipheries to World Ethnic/Racial Inequality. **Journal of World-Systems Research**, v. 23, n. 2, p. 399-464, 2017.

DURKIN, Erin. Space Force: all you need to know about Trump's bold new interstellar plan Mike Pence announced on Thursday a new military branch dedicated to fighting wars in space – but what is Space Force? **The Guardian**, 10 ago. 2018. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/us-news/2018/aug/10/space-force-everything-you-need-to-know>>. Acesso em: 26 fev. 2019.

DUTTON, William H.; PELTU, Malcolm. The emerging Internet governance mosaic: connecting the pieces. **Information Polity**, v. 12, n. 1-2, p. 63-81, 2007.

ELERT, Niklas; HENREKSON, Magnus. Evasive Entrepreneurship. **Small Business Economics**, v. 47, n. 1, p. 95-113, 2016.

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

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA (EUA). National Security Strategy of the United States of America. Washington, EUA, dez. 2017. Disponível em <<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2017/12/NSS-Final-12-18-2017-0905.pdf>>. Acesso em: 26 fev. 2019.

_____. National Telecommunications and Information Administration. NTIA Announces Intent to Transition Key Internet Domain Name Functions. 14 mar. 2014. Disponível em: <<https://www.ntia.doc.gov/press-release/2014/ntia-announces-intent-transition-key-internet-domain-name-functions>>. Acesso em: 20 dez. 2018.

FAN, Ying et al. The effect of weight on community structure of networks. **Physica A: Statistical Mechanics and its Applications**, v. 378, n. 2, p. 583-590, maio 2007.

FELT, Ulrike. Sociotechnical imaginaries of “the internet,” digital health information and the making of citizen-patients. In: HILGARTNER, Stephen; MILLER, Clark A.; HAGENDIJK, Rob. (Eds.). **Science and Democracy: Making knowledge and making power in the biosciences and beyond**. Nova Iorque, EUA, e Oxford, Reino Unido: Routledge, 2015.

FLICHY, Patrice. **The Internet Imaginaire**. Cambridge, EUA, e Londres, Reino Unido: The MIT Press, 2007[2001].

_____. Technologies fin de siècle: l'Internet et la radio. **Réseaux**, v. 18, n. 100, dossiê *Communiquer à l'ère des réseaux*, p. 249-271, 2000.

FLYVERBOM, Mikkel. **The Power of Networks: Organizing the Global Politics of the Internet**. Northampton, EUA: Edward Elgar, 2011.

FORTUNATO, Santo; HRIC, Darko. Community detection in networks: A user guide. **Physics Reports**, v. 659, p. 1-44, 2016.

FRAZÃO, Ana. Dilema antitruste: o Uber forma um cartel de motoristas? Por definir preço de corrida, aplicativo também influenciaria adoção de conduta uniforme? **Jota**, 12 dez. 2016. Disponível em: <<http://jota.info/artigos/dilema-antitruste-o-uber-forma-umcartel-de-motoristas-12122016>>. Acesso em: 24 fev. 2019.

FREEMAN, Linton C. **The Development of Social Network Analysis: A Study in the Sociology of Science**. Vancouver, Canadá: Empirical Press, 2004.

_____. Centrality in Social Networks I: Conceptual Clarification. **Social Networks**, v. 1, n. 3, p. 215-239, 1978.

FREEMAN, Roger L. **Fundamentals of Telecommunications**. [S.l.]: John Wiley & Sons, 1999.

FUCHS, Christian. **Internet and Society: Social Theory in the Information Age**. Nova Iorque, EUA: Routledge, 2008.

FURTADO, Bernardo Alves; SAKOWSKI, Patrícia A. M.; TÓVOLLI, Marina H. **Modelagem de sistemas complexos para políticas públicas**. Brasília: IPEA, 2015.

GATES, Dominic. Elon Musk touts launch of 'SpaceX Seattle'. The Seattle Times, 16 jan. 2015. Disponível em: <http://old.seattletimes.com/html/business/technology/2025480750_spacexmuskxml.html>. Acesso em: 26 fev. 2019.

GICO JR., Ivo T. Law & Economics Methodology and Epistemology. **Economic Analysis of Law Review**, v. 1, n. 1, 2010.

GILBERT, Nigel; TROITZSCH, Klaus G. **Simulation for the Social Scientist**. 2. ed. Berkshire, Reino Unido: Open University Press, 2005.

GILBERT, Scott F.; BOSCH, Thomas C. G.; LEDÓN-RETTIG, Cristina. Eco-Evo-Devo: developmental symbiosis and developmental plasticity as evolutionary agents. **Nature Reviews Genetics**, v. 16, p. 611-622, 2015.

GLAESER, Edward L.; SHLEIFER, Andrei. The Rise of the Regulatory State. **Journal of Economic Literature**, v. 41, n. 2, p. 401-425, 2003.

GOLDSTINE, Herman H. **The Computer: from Pascal to von Neumann**. 5ª impressão com novo prefácio. Nova Jersey, EUA: Princeton University Press, 1993.

GONÇALVES, Pedro. **Entidades Privadas com Poderes Públicos**. Coimbra: Almedina, 2005.

GOVLAB. Our transparency. 2018. Disponível em: <<http://www.thegovlab.org/our-transparency.html>>. Acesso em: 27 dez. 2018.

_____. NETmundial Solutions Map: How to develop an open map of the field of Internet Governance through crowdsourcing? 2017. Arquivado em:

<<https://web.archive.org/web/20170708080034/http://www.thegovlab.org/project-netmundial-solutions-map.html>>. Acesso em: 27 dez. 2018.

GRANOVETTER, Mark. The Theory Gap in Social Network Analysis. In: HOLLAND, P.; LEINHARDT, S. (Eds). **Perspectives on Social Research**. Nova Iorque, EUA: Academic Press, p. 501-518, 1979.

GRASSLE, Samantha. NETmundial Solutions Map Released for Public Comment. **GovLab Blog**, 1 abr. 2015. (2015a). Disponível em: <<http://thegovlab.org/netmundial-solutions-map-released-for-public-comment/>>. Acesso em: 27 dez. 2018.

_____. The GovLab at EuroDig 2015: Mapping Internet Governance. **GovLab Blog**, 1 abr. 2015. (2015b). Disponível em: <<http://thegovlab.org/the-govlab-at-eurodig-2015-mapping-internet-governance/>>. Acesso em: 27 dez. 2018.

_____. Survey Results: How do Internet users currently search for information on Internet Governance? **GovLab Blog**, 9 jan. 2015. (2015c). Disponível em: <<http://thegovlab.org/survey-results-how-do-internet-users-currently-search-for-information-on-internet-governance/>>. Acesso em: 27 dez. 2018.

GREWLICH, Klaus W. Telecommunications and « cyberspace »: transatlantic regulatory cooperation and the constitutionalization of international law. In: BERMAN, George A.; HERDEGEN, Matthias; LINDSETH, Peter L. (Eds.). **Transatlantic Regulatory Cooperation: Legal Problems and Political Prospects**. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press, 2000.

GRIZZARD, Julian B. et al. Peer-to-Peer Botnets: Overview and Case Study. 2007. Disponível em: <https://www.usenix.org/legacy/event/hotbots07/tech/full_papers/grizzard/grizzard_html/index.html>. Acesso em: 11 fev. 2019.

GURUMURTHY, Anita; CHAMI, Nandini. Internet governance as ‘ideology in practice’ – India’s ‘Free Basics’ controversy. **Internet Policy Review**, v. 5, n. 3, set. 2016.

HABERMAS, Jürgen. **Between facts and norms: contributions to a discourse theory of law and democracy I**. Trad. William Rehg. New Baskerville, EUA: MIT Press, 1996.

HAFNER, Katie; LYON, Matthew. **Where Wizards Stay Up Late: The Origins of the Internet**. Nova Iorque, EUA: Touchstone, 1996.

HARTLEY, Ralph V. L. Transmission of Information. **Bell System Technical Journal**, v. 7, n. 3, p. 535-563, jul. 1928.

HAYLES, N. Katherine. **How we became posthuman: virtual bodies in cybernetics, literature, and informatics**. Chicago, EUA: The University of Chicago Press, 1999.

_____. **The Cosmic Web: Scientific Field Models and Literary Strategies in the Twentieth Century**. Londres, Reino Unido: Cornell University Press, 1984.

HENISZ, Witold J.; ZELNER, Bennet A.; & GUILLÉN, Mauro F. The Worldwide Diffusion of Market-Oriented Infrastructure Reform, 1977–1999. **American Sociological Review**, v. 70, n. 6, 871-897, 2005.

HEISENBERG, Werner. **Physics and Philosophy: The Revolution in Modern Science**. Nova Iorque, EUA: Harper Torchbooks, 1958.

HILBERT, Martin; LÓPEZ, Priscila. The World's Technological Capacity to Store, Communicate, and Compute Information. **Science**, v. 332, n. 6025, p. 60-65, abr. 2011.

HILLS, Jill. **Telecommunications and Empire**. Urbana e Chicago, EUA: University of Illinois Press, 2007.

_____. What's New? War, Censorship and Global Transmission: From the Telegraph to the Internet. **International Communication Gazette**, v. 68, n. 3, p. 195-216, 2006.

HOFMANN, Jeanette; KATZENBACH, Christian; GOLLATZ, Kirsten. Between coordination and regulation: Finding the governance in Internet governance. **New Media & Society**, v. 19, n. 9, p. 1406-1423, 2016.

HOFSTADTER, Douglas. **Goedel, Escher, Bach: an Eternal Golden Braid**. Nova Iorque, EUA: Basic Books, 1979.

HOLTEN, Danny; VAN WIJK, Jarke J. Force-Directed Edge Bundling for Graph Visualization. **Computer Graphics Forum**, v. 28, n. 3, p. 983-990, 2009.

HORSWILL, Ian. What is computation? **XRDS: Crossroads, The ACM Magazine for Students**, v. 18, n. 3, p. 8-14, 2012.

HUGHES, Thomas P. **Rescuing Prometheus: Four Monumental Projects That Changed the Modern World**. Nova Iorque, EUA: Pantheon Books, 1998.

HUTCHISON, Terence W. Institutional Economics Old and New. **Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft / Journal of Institutional and Theoretical Economics**, v. 140, n. 1, The New Institutional Economics: A Symposium, p. 20-29, mar. 1984.

INGRAO, Bruna; ISRAEL, Giorgio. **The Invisible Hand: Economic Equilibrium in the History of Science**. Versão revisada e atualizada. [S.l.]: [s.n.], 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/277555588_The_Invisible_Hand_Economic_Equilibrium_in_the_History_of_Science>. Acesso em: 21 ago. 2018.

INICIATIVA NETMUNDIAL (INM). NETMundial Solutions Map Initiative Beta. 2017. Disponível em: <<https://map.netmundial.org/>>. Acesso em: 16 maio 2017.

_____. Netmundial Initiative Terms of Reference. 2015. (2015a). Arquivado em: <<https://web.archive.org/web/20150912132912/http://netmundial.org/terms-reference>>. Acesso em: 26 dez. 2018.

_____. Mapa de Soluções. 2015. (2015b). Arquivado em: <<https://web.archive.org/web/20151004025205/http://netmundial.org/pt-br/mapa-de-soluções>>. Acesso em: 27 dez. 2018.

JABLONKA, Eva; LAMB, Marion J. **Evolution in four dimensions**: genetic, epigenetic, behavioral, and symbolic variation in the history of life. Cambridge, EUA: The MIT Press, 2005.

JACOMY, Mathieu et al. ForceAtlas2, a Continuous Graph Layout Algorithm for Handy Network Visualization Designed for the Gephi Software. **PLOS ONE**, v. 9, n. 6, item e98679, jun. 2014.

JARVYS, Darryl S. L. The Regulatory State in Developing Countries: Can It Exist and Do We Want It? The Case of the Indonesian Power Sector. **Journal of Contemporary Asia**, v. 42, n. 3, p. 464-492, 2012.

JASANOFF, Sheila. Future Imperfect: Science, Technology, and the Imaginations of Modernity. In: JASANOFF, Sheila; Kim, SANG-HYUN. (Eds.). **Dreamscapes of modernity**: sociotechnical imaginaries and the fabrication of power. Chicago, EUA: The University of Chicago Press, 2015.

_____. The idiom of co-production. In: JASANOFF, Sheila. (Ed.). **States of Knowledge**: The Co-Production of Science and Social Order. Londres, Reino Unido: Routledge, 2004.

JESSOP, Bob. The regulation approach, governance and post-Fordism: alternative perspectives on economic and political change? **Economy and Society**, v. 24, n. 3, p. 307-333, 1995.

KADANOFF, Leo P. Chaos: A View of Complexity in the Physical Sciences. In: **THE Great Ideas Today**, p. 63-92. Chicago, EUA: Encyclopedia Britannica, Inc., 1986.

KIM, Byung-Keun. **Internationalizing the Internet**: The Co-evolution of Influence and Technology. Cheltenham, Reino Unido, e Northampton, EUA: Edward Elgar Publishing, 2005.

KING, Roger. **The Regulatory State in an Age of Governance**: Soft Words and Big Sticks. Hampshire, Reino Unido: Palgrave Macmillan, 2007.

KLEINROCK, Leonard. **Information Flow in Large Communication Nets**. Proposta de tese de doutorado, Massachusetts Institute of Technology, maio 1961. Disponível em: <<https://www.lk.cs.ucla.edu/data/files/Kleinrock/Information%20Flow%20in%20Large%20Communication%20Nets.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2018.

KLEINWÄCHTER, Wolfgang. **ICANN between technical mandate and political challenges**. Telecommunications Policy, v. 24, n. 6-7, p. 553-563, 2000.

KOLACZYK, Eric D.; CSÁRDI, Gábor. **Statistical Analysis of Network Data with R**. Nova Iorque, EUA: Springer, 2014.

KONTOPOULOS, Kyriakos M. **The logics of social structure**. Nova Iorque, EUA: Cambridge University Press, 1993.

KOOP, Christel; LODGE, Martin. What is regulation? An interdisciplinary concept analysis. **Regulation and Governance**, v. 11, n. 1, p. 95-108, jul. 2015.

KRZYWINSKI, Martin et al. Hive plots—rational approach to visualizing networks. **Briefings in Bioinformatics**, v. 13, n. 1, p. 627-644, set. 2012.

KUUKKANEN, Jouni-Matti. The missing narrativist turn in the historiography of science. **History and Theory**, v. 51, n. 3, p. 340-363, out. 2012.

LAFFONT, Jean-Jacques. The New Economics of Regulation Ten Years After. **Econometrica**, v. 62, n. 3, p. 507-537, maio 1994.

LANCICHINETTI, Andrea; FORTUNATO, Santo. Community detection algorithms: A comparative analysis. **Physical Review E**, v. 80, n. 5, p. 1-11, nov. 2009.

LATOUR, Bruno et al. 'The whole is always smaller than its parts' – a digital test of Gabriel Tarde's monads. **The British Journal of Sociology**, v. 63 n. 4, p. 590-615, 2012.

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

_____. On actor-network theory: A few clarifications. **Soziale Welt**, v. 47, n. 4, p. 369-381, 1996.

_____. **Les microbes: guerre et paix suivi de irréductions**. Paris, França: Editions A. M. Métailié, 1984.

LATOUR, Bruno; WOOLGAR, Steve. **A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos**. Trad. Angela Ramalho Vianna. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997[1979].

LAUMANN, Edward O.; MARSDEN, Peter V.; PRENSKY, David. The boundary specification problem in network analysis. In: FREEMAN, Linton C.; WHITE, Douglas R.; ROMNEY; Antone Kimball. (Eds.). **Research Methods In Social Network Analysis**. Fairfax, EUA: George Mason University Press, 1989.

LAW, John. STS as Method. In: FELT, Ulrike et al. (Eds.). **The Handbook of Science and Technology Studies**. 4. ed. Cambridge, EUA: The MIT Press, 2017.

_____. Actor-network theory and material semiotics. In: TURNER, Bryan S. (Ed.). **The New Blackwell Companion to Social Theory**. 3. ed. Oxford, Reino Unido: Blackwell, 2008.

_____. Notes on the theory of the actor-network: Ordering, strategy, and heterogeneity. **Systems Practice**, v. 5, n. 4, p. 379-393, 1992.

LEE, Min Kyung et al. Working with machines: The impact of algorithmic, data-driven management on human workers. In: Annual ACM SIGCHI Conference, **Proceedings of the 33rd Annual ACM SIGCHI Conference**, Seoul, Coreia do Sul. Nova Iorque, EUA: ACM Press, 2015.

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

LEVI-FAUR, David. Regulation and regulatory governance. In: LEVI-FAUR, David. (Ed.). **Handbook on the Politics of Regulation**. Cheltenham, Reino Unido: Edward Elgar Publishing Limited, 2011.

_____. The Competition State as a Neomercantilist State: Understanding the Restructuring of National and Global Telecommunications. **Journal of Socio-Economics**, v. 27, n. 6, p. 665-686, 1998.

LICKLIDER, Joseph C. R. Man-Computer Symbiosis. **IRE Transactions on Human Factors in Electronics**, v. HFE-1, n. 1, p. 4-11, mar. 1960.

LINARES, Matthew. Internet equality in question again: perspectives on Net Neutrality. Open Democracy, 12 dez. 2017. Disponível em: <<https://www.opendemocracy.net/digitaliberties/internet-equality-in-question-again-perspectives-on-net-neutrality>>. Acesso em: 28 fev. 2019.

LOBEL, Orly. The Renew Deal: The Fall of Regulation and the Rise of Governance in Contemporary Legal Thought. **Minnesota Law Review**, v. 89, n. 2, maio 2005.

LODGE, Martin. Regulation, the Regulatory State and European Politics. **West European Politics**, v. 31, n. 1-2, p. 280-301, 2008.

MACHADO, Henrique F. de S. Algoritmos, regulação e governança: uma revisão de literatura. **Revista de Direito Setorial e Regulatório**, v. 4, n. 1, p. 39-62, maio 2018.

MACHADO, Henrique F. de S.; FREITAS, Christiana S. Análise exploratória das redes de governança da Internet: um mapeamento ator-rede. **Anais do I Encontro da Rede de Pesquisa em Governança da Internet**, ocorrido em 14 nov. 2017, São Paulo, ago. 2018. Disponível em: <http://www.redegovernanca.net.br/public/conferences/1/anais/Anais_REDE_2017-1.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2019.

MACIEL, Marília Ferreira; ZINGALES, Nicolo; FINK, Daniel. NoC Internet Governance Case Studies Series: The Global Multistakeholder Meeting on the Future of Internet Governance (NETmundial). **SSRN**, 1º jan. 2015. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=2643883>>. Acesso em: 20 dez. 2018.

MACLEAN, Don. Governing the Internet as Medium and Message, Model and Metaphor. **Draft Position Papers for Discussion Forum**, Oxford Internet Institute, Universidade de Oxford, Oxford, Reino Unido, p. 29-33, 6 maio 2005. Disponível em: <https://www.oii.ox.ac.uk/archive/downloads/collaboration/specialevents/20050505_governance_position_papers.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2019.

MAJONE, Giandomenico. The rise of the regulatory state in Europe. **West European Politics**, v. 17, n. 3, p. 77-101, 1994.

MALINI, Fábio. Um método perspectivista de análise de redes sociais: cartografando topologias e temporalidades em rede. Trabalho apresentado ao Grupo de Trabalho Comunicação e Cibercultura do **XXV Encontro Anual da Compós**, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 7-10 jun. 2016. Disponível em: <<http://www.labic.net/publicacao/o-metodo-perspectivista-de-analise-de-redes-sociais-cartografando-topologias-e-temporalidades-em-rede/>>. Acesso em: 25 fev. 2018.

MAPPING GLOBAL MEDIA POLICY (MGMP). Mapping Global Media Policy: Project overview. Jul. 2010. Disponível em: <<http://www.globalmediapolicy.net/node/201>>. Acesso em: 23 fev. 2019.

MARCHIORI, Massimo; POSSAMAI, Lino. Micro-Macro Analysis of Complex Networks. **PLoS ONE**, v. 10, n. 1, item e0116670, 27 p., 2015.

MATHEW, Ashwin J. The myth of the decentralised internet. **Internet Policy Review**, v. 5, n. 3, 2016.

MATTOS, Paulo Todescan Lessa. A formação do estado regulador. **Novos estudos CEBRAP**, n. 76, p. 139-156, nov. 2006.

MATURANA, Humberto R.; VARELA, Francisco J. **Autopoiesis and cognition: The Realization of the Living**. Dordrecht, Países Baixos: D. Reidel Publishing Company, 1980.

MAY, Christopher. Intellectual Property Rights, Capacity Building, and “Informational Development” in Developing Countries. In: DRAKE, William J.; WILSON III, Ernest J. (Eds.). **Governing global electronic networks: international perspectives on policy and power**. Cambridge, EUA: The MIT Press, 2008.

MAY, Robert M. Simple mathematical models with very complicated dynamics. **Nature**, v. 261, n. 5560, p. 459-467, jun. 1976.

MELODY, William H.; MANSELL, Robin E.; RICHARDS, Barbara J. **Information and Communication Technologies: Social Sciences Research and Training: A Report by the ESRC Programme on Information and Communication Technologies**. [S.l.]: Economic and Social Research Council, 1986.

MESJASZ, Czeslaw. Complexity of Social Systems. **Acta Physica Polonica A**, v. 117, n. 4, p. 706-715, 2010.

MILAN, Stefania; TEN OEVER, Niels. Coding and encoding rights in internet infrastructure. **Internet Policy Review**, v. 6, n. 1, 2017.

MILLER, John; PAGE, Scott. **Complex Adaptive Systems: an introduction to computational models of social life**. Princeton, Reino Unido: Princeton University Press, 2007.

MIRANDA, Gabriel. Tecnologia, “novos serviços” e direito: reflexões a partir da introdução do Uber no Rio de Janeiro. In: FRAZÃO, Ana (Org.). **Constituição, Empresa e Mercado**. Brasília: Faculdade de Direito-UnB, 2017.

MIROWSKI, Philip. **More Heat than Light: Economics as Social Physics, Physics as Nature's Economics.** Nova Iorque, EUA: Cambridge University Press, 1989.

MITCHELL, Melanie. **Complexity: A Guided Tour.** Nova Iorque, EUA: Oxford University Press, 2009.

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

_____. Emergence of Communication Networks. In: JABLIN, Fredric M.; PUTNAM, Linda L. (Eds.). **The New Handbook of Organizational Communication: Advances in Theory, Research, and Methods.** Thousand Oaks, EUA: Sage, 2001.

MORAN, Michel. **The British Regulatory State: High Modernism and Hyper-Innovation.** King's Lynn, Reino Unido: Oxford University Press, 2003.

MORÇÖL, Göktuğ. **A Complexity Theory for Public Policy.** Nova Iorque, EUA: Routledge, 2012.

MORIN, Edgar. **La connaissance de la connaissance.** Volume 3 de La Méthode. Paris, França: Éditions du Seuil, 1986.

MOWERY, David C.; SIMCOE, Timothy. Is the Internet a US invention?—an economic and technological history of computer networking. **Research Policy**, v. 31, n. 8-9, p. 1369-1387, 2002.

MUELLER, Milton. **Will the Internet Fragment? Sovereignty, Globalization, and Cyberspace.** Cambridge, Reino Unido: Polity Press, 2017.

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

_____. **Ruling the Root: Internet Governance and the Taming of Cyberspace.** Cambridge, EUA, e Londres, Reino Unido: The MIT Press, 2004.

MUELLER, Milton; KUERBIS, Brenden N.; PAGÉ, Christiane. Democratizing Global Communication? Global Civil Society and the Campaign for Communication Rights in the Information Society. **International Journal of Communication**, v. 1, p. 267-296, 2007.

MÜLLER, Simone M. **Wiring the World: The Social and Cultural Creation of Global Telegraph Networks.** Nova Iorque, EUA: Columbia University Press, 2016.

MUNRO, John. **History of the Telegraph.** [S.l.], EUA: Start Publishing, 2012.

MURRAY, Andrew D. Looking Back at the Law of the Horse: Why Cyberlaw and the Rule of Law are Important. **SCRIPTed**, v. 13, n. 3, p. 312-319, out. 2013.

_____. **The regulation of cyberspace: control in the online environment.** Nova Iorque, EUA: Routledge-Cavendish, 2007.

MUSIANI, Francesca; POHLE, Julia. NETmundial: only a landmark event if 'Digital Cold War' rhetoric abandoned. **Internet Policy Review**, v. 3, n. 1, mar. 2014.

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

NEMETH, Roger J.; SMITH, David A. Trade and World-System Structure: A Multiple Network Analysis. **Review (Fernand Braudel Center)**, Quantitative Studies of the WorldSystem, v. 8, n. 4, p. 517-560, 1985.

NETGOVMAP. Mapping Internet Governance: A collaborative map of processes that shape the evolution of the Internet. 2014. Disponível em: <<https://web.archive.org/web/20141008024544/http://netgovmap.org/>>. Acesso em: 23 fev. 2019;

NETMUNDIAL. **NETmundial**: o início de um processo. 20 jul. 2014. (2014a). Arquivado em: <<https://web.archive.org/web/20140720010545/http://netmundial.br/pt/about/>>. Acesso em: 20 dez. 2018.

_____. **NETmundial Multistakeholder Statement**. 24 abr. 2014. (2014b). Disponível em: <<http://netmundial.br/wp-content/uploads/2014/04/NETmundial-Multistakeholder-Document.pdf>>. Acesso em: 26 dez. 2018.

_____. Content Contribution Summary. 17 mar. 2014. (2014c). Disponível em: <http://netmundial.br/wp-content/uploads/2014/05/Content-Contribution-Summary_1703_final.pdf>. Acesso em: 26 dez. 2018.

NEWMAN, Mark E. J. Finding community structure in networks using the eigenvectors of matrices. **Physical Review E**, v. 74, n. 3, p. 1-19, set. 2006.

_____. Power laws, Pareto distributions and Zipf's law. **Contemporary Physics**, v. 46, n. 5, p. 323-351, 2005.

NOACK, Andreas. Modularity clustering is force-directed layout. **Physical Review E**, v. 79, n. 2, p. 1-8, fev. 2009.

NOOY, Wouter de; MRVAR, Andrej; BATAGELJ, Vladimir. **Exploratory Social Network Analysis with Pajek**. 2. ed. rev. e ampliada. Nova Iorque, EUA: Cambridge University Press, 2011.

NORTH, Douglass C. **Structure and Change in Economic History**. Nova Iorque, EUA: W.W. Norton, 1981.

NYQUIST, Harry. Certain Factors Affecting Telegraph Speed. **Bell System Technical Journal**, v. 3, n. 2, p. 324-346, abr. 1924.

OYAMA, Susan. **Evolution's Eye: A Systems View of the Biology-Culture Divide**. Durham e Londres, Reino Unido: Duke University Press, 2000.

PALACIOS, Luis Daniel. *ig_map_standalone*. **GitHub repository**, atualizado em 21 jan. 2015. (2015a). Disponível em: <https://github.com/luisdaniel/ig_map_standalone>. Acesso em: 27 dez. 2018.

_____. *internet_governance_map_neo4j*. **GitHub repository**, atualizado em 2 mar. 2015. (2015b). Disponível em: <https://github.com/luisdaniel/internet_governance_map_neo4j>. Acesso em: 27 dez. 2018.

PARKER, Christine; BRAITHWAITE, John. Regulation. In: TUSHNET, Mark; CANE, Peter. (Eds.). **The Oxford Handbook of Legal Studies**. King's Lynn, Reino Unido: Oxford University Press, 2005.

PASQUALE, Frank. Two Narratives of Platform Capitalism. **Yale Law & Policy Review**, v. 35, n. 1, p. 309-319, 2016.

PAVAN, Elena. Embedding digital communications within collective action networks: A multidimensional network approach. **Mobilization: An International Quarterly**, v. 19, n. 4, p. 441-455, 2014.

_____. **Frames and Connections in the Governance of Global Communications: A Network Study of the Internet Governance Forum**. Plymouth, Reino Unido: Lexington Books, 2012.

PEEL, Leto; LARREMORE, Daniel B.; CLAUSET, Aaron. The ground truth about metadata and community detection in networks. **Science Advances**, v. 3, n. 5, maio 2017.

PERC, Matjaž. The Matthew effect in empirical data. **Journal of the Royal Society Interface**, v. 11, n. 98, p. 1-15, set. 2014.

PEREIRA, Débora de Carvalho. **As redes ambientais na internet e a gestão da natureza**. 2013. 268 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Ciência da Informação, Belo Horizonte, 2013.

PETERS, John Durham. Information: Notes Toward a Critical History. **Journal of Communication Inquiry**, v. 12, n. 2, p. 9-23, 1988.

PICCIOTTO, Sol. Introduction: Reconceptualizing Regulation in the era of Globalization. **Journal of Law and Society**, v. 29, n. 1, p. 1-11, mar. 2002.

PIKE, Robert; WINSECK, Dwayne. The Politics of Global Media Reform, 1907–23. **Media, Culture & Society**, v. 26, n. 5, p. 643-675, 2004.

POHLE, Julia. Multistakeholderism unmasked: How the NetMundial Initiative shifts battlegrounds in internet governance. **Global Policy**, 5 jan. 2015. Disponível em: <<https://www.globalpolicyjournal.com/blog/05/01/2015/multistakeholderism-unmasked-how-netmundial-initiative-shifts-battlegrounds-internet>>. Acesso em: 27 dez. 2018.

POLLMAN, Elizabeth; BARRY, Jordan. Regulatory Entrepreneurship. **California Law Review**, v. 90, n. 383, 2017.

PONS, Pascal; LATAPY, Matthieu. Computing Communities in Large Networks Using Random Walks. **Journal of Graph Algorithms and Applications**, v. 10, n. 2, p. 191-218, 2006.

POSSAS, Mario. Regulação e incentivo à competição. In: SARAIVA, Enrique; PECCI, Alketa; BRASILICO, Edson Américo. **Regulação, defesa da concorrência e concessões**. Rio de Janeiro: FGV, 2002

RAGHAVAN, Usha Nandini; ALBERT, Réka; KUMARA, Soundar. Near linear time algorithm to detect community structures in large-scale networks. **Physical Review E**, v. 76, n. 3, p. 1-11, set. 2007.

RANDELL, Brian. **The Origins of Digital Computers: Selected Papers**. 3. ed. Würzburg, Alemanha: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1982.

REICHARDT, Jörg; BORNHOLDT, Stefan. Statistical mechanics of community detection. **Physical Review E**, v. 74, n. 1, p. 1-14, jul. 2006.

RICHARDSON, Alan J. The cost of a telegram: Accounting and the evolution of international regulation of the telegraph. **Accounting History**, v. 20, n. 4, p. 405-429, 2015.

RIFKIN, Jeremy. **A era do acesso**. Trad. Maria Lucia G. L. Rosa. São Paulo: Makron Books, 2001.

_____. **The Zero Marginal Cost Society: The Internet of Things, the Collaborative Commons, and the Eclipse of Capitalism**. Nova Iorque, EUA: Palgrave Macmillan, 2014.

ROBERTS, Lawrence G. The evolution of packet switching. **Proceedings of the IEEE**, v. 66, n. 11, p. 1307-1313, nov. 1978.

ROCHET, Jean-Charles; TIROLE, Jean. Platform competition in two-sided markets. **Journal of the European Economic Association**. v. 4, n. 1, p. 990-1029, jun. 2003.

RODRIK, Dani. Second-Best Institutions. **American Economic Review**, v. 98, n. 2, p. 100-104, maio 2008.

ROSENBLAT, Alex; STARK, Luke. Algorithmic Labor and Information Asymmetries: A Case Study of Uber's Drivers. **International Journal of Communication**, v. 10, p. 3758-3784, 2016.

ROSVALL, Martin; BERGSTROM, Carl T. Maps of random walks on complex networks reveal community structure. **PNAS**, v. 105, n. 4, p. 1118-1123, jan. 2008.

ROSZAK, Theodore. **The Cult of Information: The Folklore of Computers and the True Art of Thinking**. Nova Iorque, EUA: Pantheon Book, 1986.

ROQUE, Tatiana. **História da matemática: Uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas**. [S.l.]: Zahar, 2012.

RYAN, Camille D.; CREECH, Heather. An Experiment With Social Network Analysis: Assessing the scope and scale of IISD's relationships on Internet governance to test the usefulness of social network analysis for network evaluation. **IISD REPORT**, 2008, Winnipeg, Canadá, 2008. Disponível em: <<https://www.iisd.org/library/experiment-social-network-analysis-assessing-scope-and-scale-iisds-relationships-internet>>. Acesso em: 23 fev. 2019.

SALK, Jonas. **Anatomy of Reality**. Nova Iorque, EUA: Columbia University Press, 1983.

SCHNEIDER, Volker. Governance and Complexity. In: LEVI-FAUR, David. **The Oxford Handbook of Governance**. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press, 2012.

SCHREINER, George Abel. **Cables and Wireless and Their Role in the Foreign Relations of the United States**. [S.l.]: Stratford, 1924.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Capitalism, Socialism and Democracy**. Nova Iorque, EUA: Harper Perennial Modern Thought, 2008[1942].

SCOTT, Colin. Regulation in the Age of Governance: The Rise of the Post Regulatory State. JORDANA, Jacint; LEVI-FAUR, David. (Eds.). **The Politics of Regulation: Institutions and Regulatory Reforms for the Age of Governance**. Cheltenham, Reino Unido, e Northampton, EUA: Edward Elgar Publishing, 2004.

SELZNICK, Philip. Focusing Organizational Research on Regulation. In: NOLL, Roger G. (Ed.). **Regulatory Policy and the Social Sciences**. Berkeley e Los Angeles, EUA: University of California Press, 1985.

SHAFFER, Gregory. How the World Trade Organization shapes regulatory governance. **Regulation & Governance**, v. 9, n. 1, p. 1-15, 2015.

SHANNON, Claude E. A symbolic analysis of relay and switching circuits. **Electrical Engineering**, v. 57, n. 12, p. 713-723, dez. 1938.

_____. A Mathematical Theory of Communication. **Bell System Technical Journal**, v. 27, n. 3, p. 379-423, 2013.

SHEARING, Clifford; WOOD, Jennifer. Nodal Governance, Democracy, and the New 'Denizens'. **Journal of Law and Society**, v. 30, n. 3, p. 400-419, 2003

SILVA, Mauro Costa da. A telegrafia elétrica no Brasil Império – ciência e política na expansão da comunicação. **Revista Brasileira de História da Ciência**, v. 4, n. 1, p. 49-65, jan. / jun. 2011.

SMITH, John Maynard; SZATHMÁRY, Eörs. **The Major Transitions in Evolution**. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press, 1995.

SMITH, John; JENKS, Chris. **Qualitative Complexity: Ecology, cognitive processes and the re-emergence of structures in post-humanist social theory**. Oxford, Reino Unido: Routledge, 2006.

SNYDER, John P. **Map Projections: A Working Manual**. U.S. Geological Survey Professional Paper, n. 1395. Washington, EUA: United States Government Printing Office, 1987.

STANDAGE, Tom. **The Victorian Internet: The Remarkable Story of the Telegraph and the Nineteenth Century's On-line Pioneers**. 2. ed. rev. Nova Iorque, EUA: Bloomsbury, 2013.

STARBIRD, Kate. Examining the Alternative Media Ecosystem Through the Production of Alternative Narratives of Mass Shooting Events on Twitter. **Proceedings of the Eleventh International AAAI Conference on Web and Social Media (ICWSM 2017)**, p. 230-239, 2017.

STEVENSON, Dennis. **Information and Communications Technology in UK Schools: An Independent Inquiry**. Londres, Reino Unido: The Independent ICT in Schools Commission, 1997.

STIGLITZ, Joseph. **Government Failure vs. Market Failure: Principles of Regulation**. In: *Government and Markets: Toward a New Theory of Regulation*. BALLEISEN, Edward; MOSS, David. (Eds.). Nova Iorque, EUA: Cambridge University Press, 2010.

SUBRAMANIAM, Banu et al. Feminism, Postcolonialism, Technoscience. In: FELT, Ulrike et al. **The Handbook of Science and Technology Studies**. 4. ed. Cambridge, EUA: The MIT Press, 2017.

SUNDARARAJAN, Arun. **Peer-to-Peer Businesses and the Sharing (Collaborative) Economy: Overview, Economic Effects and Regulatory Issues**. 15 jan. 2014. Disponível em <http://smallbusiness.house.gov/uploadedfiles/1-15-2014_revised_sundararajan_testimony.pdf>. Acesso em: 10 set. 2017.

SUNSTEIN, Cass R. Interpreting Statutes in the Regulatory State. **Harvard Law Review**, v. 103, n. 2, p. 405-508, dez. 1989.

TANDOM, Yash. **Trade is War: The West's War Against the World**. Nova Iorque, EUA, e Londres, Reino Unido: OR Books, 2015.

TEISMAN, Geert; GERRIT, Lasse. The Emergence of Complexity in the Art and Science of Governance. **Complexity, Governance & Networks**, v. 1, n. 1, p. 17-28, 2014.

TRIBE, Laurence. The Curvature of Constitutional Space: What Lawyers Can Learn from Modern Physics. **Harvard Law Review**, v. 103, n. 1, p. 1-39, nov. 1989.

TWOREK, Heidi; MÜLLER, Simone M. Introduction. **Journal of Policy History**, dossiê The Governance of International Communications: Business, Politics, and Standard-Setting in the Nineteenth and Twentieth Centuries, v. 27, n. 3, p. 405-415, jul. 2015.

TYAGI, Amit Kumar; AGHILA, Gnanasekaran. A Wide Scale Survey on Botnet. **International Journal of Computer Applications**, v. 34, n. 9, nov. 2011.

UNWIN, Tim. The Internet and Development: A Critical Perspective. In: DUTTON, William H. (Ed.). **The Oxford Handbook of Internet Studies**. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press, 2013.

VÁSQUEZ, Alexei; PASTOR-SATORRAS, Romualdo; VESPIGNANI, Alessandro. Large-scale topological and dynamical properties of the Internet. **Physical Review E**, v. 65, n. 6, jun. 2002.

VARIAN, Hal. **Microeconomia**: uma abordagem moderna. Trad. Regina Célia Simille de Macedo. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

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.

VENTURINI, Tommaso et al. An unexpected journey: A few lessons from sciences Po médialab's experience. **Big Data & Society**, v. 4, n. 2, 2017.

VERHULST, Stefaan et al. Innovations in Global Governance: Toward a Distributed Internet Governance Ecosystem. **Global Commission on Internet Governance Paper Series**, n. 5, dez. 2014.

VERHULST, Stefaan. A crowdmap of 1000 + Internet Governance actors – Composition and Trends. **GovLab Blog**, 8 fev. 2016. Disponível em: <<http://thegovlab.org/a-crowdmap-of-1000-internet-governance-actors-a-brief-analysis/>>. Acesso em: 30 dez. 2018.

_____. Are You #OnTheMap? Map Internet Governance together via @netmundialmap. **GovLab Blog**, 6 nov. 2015. (2015a). Disponível em: <<http://thegovlab.org/are-you-onthemap-help-map-internet-governance-via-netmundialmap/>>. Acesso em: 27 dez. 2018.

_____. Join us at the Internet Governance Forum in Brazil. **GovLab Blog**, 3 nov. 2015. (2015b). Disponível em: <<http://thegovlab.org/join-us-at-the-internet-governance-forum-in-brazil/>>. Acesso em: 27 dez. 2018.

_____. What we learned...from showing the NETmundial Solutions Map prototype. **GovLab Blog**, 26 fev. 2015. (2015c). Disponível em: <<http://thegovlab.org/what-we-learned-from-showing-the-netmundial-solutions-map-prototype/>>. Acesso em: 27 dez. 2018.

_____. A map for distributed Internet Governance: Findings from interviews with potential users and global experts. **GovLab Blog**, 2 dez. 2014. Disponível em: <<http://thegovlab.org/do-we-need-a-map-on-the-road-to-distributed-internet-governance-findings-from-interviews/>>. Acesso em: 27 dez. 2018.

VON BERNSTORFF, Jochen. The Structural Limitations of Network Governance: ICANN as a Case in Point. In: JORGES, Christian; SAND, Inger-Johanne; TEUBNER, Gunther. (Eds.). **Transnational Governance and Constitutionalism**. Portland, EUA: Hart Publishing, 2004.

VON BÜLOW, Marisa. **Building Transnational Networks: Civil Society and the Politics of Trade in the Americas**. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press, 2010.

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

WEAVER, Warren. Science and Complexity. **American Scientist**, v. 56, p. 536-544, 1948.

WEBSTER, Frank. **Theories of the Information Society**. 4. ed. Nova Iorque, EUA: Routledge, 2014.

WENZLHUEMER, Roland. **Connecting the Nineteenth-Century World: The Telegraph and Globalization**. Nova Iorque, EUA: Cambridge University Press, 2013.

WEST, Sarah Myers. Cryptographic imaginaries and the networked public. **Internet Policy Review**, v. 7, n. 2, 2018.

WEST, Sarah Myers. Searching for the Public in Internet Governance: Examining Infrastructures of Participation at NETmundial. **Policy & Internet**, v. 10, n. 1, p. 22-42, mar. 2018.

WINDHOLZ, Eric. **Governing through Regulation: Public Policy, Regulation and the Law**. Nova Iorque, EUA: Routledge, 2017.

WINSTON, Brian. **Media Technology and Society**. A History: from the Telegraph to the Internet. Londres, Reino Unido: Routledge, 1998.

WOOLGAR, Steve; NEYLAND, Daniel. **Mundane Governance: Ontology and Accountability**. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press, 2013.

WU, Tim. **The Master Switch: The Rise and Fall of Information Empires**. Nova Iorque, EUA: Alfred A. Knopf, 2010.

WU, Tim; YOO, Christopher S. Keeping the Internet Neutral?: Tim Wu and Christopher Yoo Debate. **Federal Communications Law Journal**, v. 59, n. 3, p. 575-592, jun. 2007.

YEUNG, Karen. 'Hypernudge': Big Data as a mode of regulation by design. **Information, Communication & Society**, v. 20, n. 1, p. 1-19, maio 2016.

_____. The Regulatory State. In: **The Oxford Handbook of Regulation**. BALDWIN, Robert; CAVE, Martin; LODGE, Martin. Chippenham, Reino Unido: Oxford University Press, 2010.

APÊNDICE 1 - SCRIPT DE RASPAGEM DOS DADOS SECUNDÁRIOS

```

# 1) _____ #
# DEFINICOES INICIAIS
# _____ #
#####
# Modos do grafo:
netModes <- factor(c("Actors", "Issues", "Resources", "Solutions"))

# URL base:
uh <- ("https://map.netmundial.org")

# Funcao de colagem de caracteres sem espaco:
pasteNoSep <- function(..., collapse = NULL) {
  paste(..., sep = "", collapse = collapse)
}

# 2) _____ #
# COLETANDO A LISTA DE IDS DOS NOS E SEUS RESPECTIVOS URLS
# _____ #
#####
# Lista onde serão estocados os URLs dos nos:
# (Lista completa dos URLs possiveis para os nos)
nodesCL <- list()

# Lista onde serao estocados os IDs dos nos
count <- list()

# Barra de progresso para auxiliar no monitoramento do andamento da sondagem:
progresso <- txtProgressBar(1, 2500, style = 3)

# Tendo feito o teste inicial da sequencia de IDs para o intervalo 1 ate 1x10^5,
# foi possivel inferir que o numero de ID nao passa de 2.500 (max = 2038).
# Por isso, utilizou-se 2500 como o numero maximo de iteracoes do loop:
for(i in 1:2500) {
  # Pequena pausa entre as requisicoes para nao sobrecarregar o servidor:
  Sys.sleep(0.1)

  # Atualizando a barra de progresso:
  setTxtProgressBar(progresso, i)

  # Construindo o URL do candidato a no:
  u <- pasteNoSep(uh, "/map/view/", as.character(i))

  # Estocando o texto da pagina obtida requisitando o URL construido:

```

```

t <- readLines(u)

# Descartando as paginas validas, mas cujo conteudo foi apagado:
if( length(grep("The map record you requested no longer exists.", t)) == 0 ) {
  nodesCL[i] <- u
}

count[i] <- i
}

# Descartando os URLs invalidos e estocando IDs e URLs definitivos:
valid <- which(!sapply(nodesCL, is.null) == T)
nodesIDs <- unlist(count)
nodesIDs <- nodesIDs[valid]
nodesUrls <- unlist(nodesCL)

#####

# 3) _____ #
# RASPANDO A LISTA DE LINHAS E OS ATRIBUTOS DE CADA NO
# _____ #
#####
# Carregando os pacotes necessarios para minerar o conteudo das paginas
# obtidas em linguagem HTML:
library(XML)
library(RCurl)

# Criando a estrutura basica da tabela que contera os nos e seus atributos:
# (Serao necessarias 18 colunas para estocar todos os nos e atributos)
nodesDataFrame <- data.frame(matrix(NA, nrow = length(nodesUrls), ncol = 18))

# Preenchendo as primeiras duas colunas com o ID e o URL de cada no:
nodesDataFrame[, '']
          1] <- nodesIDs
nodesDataFrame[, 2] <- nodesUrls

# Nomeando as colunas com os atributos:
dimnames(nodesDataFrame)[[2]] <- list("ID",
                                     "URL",
                                     "Label",
                                     "Mode",
                                     "Description",
                                     "Sphere",
                                     "Locale",
                                     "Categories",
                                     "Sectors1",

```

```

        "Sectors2",
        "Sectors3",
        "Sectors4",
        "Sectors5",
        "Sectors6",
        "Source1",
        "Source2",
        "Source3",
        "Source4")

namedEdges <- matrix(NA, ncol = 2)

# Barra de progresso para auxiliar no monitoramento do andamento da raspagem:
progresso <- txtProgressBar(min = 0, max = length(nodesUrls), style = 3)

# Loop principal da raspagem, que coleta os dados de cada no em sua respectiva
pagina:
for(i in 1:length(nodesUrls)) {
  # Pequena pausa entre as requisicoes para nao sobrecarregar o servidor:
  Sys.sleep(0.1)

  # Atualizando a barra de progresso:
  setTxtProgressBar(progresso, i)

  # Procedimento de obtencao de um URL legivel:
  # (Etapa necessaria devido a dificuldade do pacote XML em ler URLs do protocolo
https)
  fileURL <- nodesUrls[i]
  xData <- getURL(fileURL) # funcao do pacote RCurl que conserta o problema

  # Estocando o HTML da pagina:
  parsedNode <- htmlParse(xData)

  # Obtendo cada atributo do respectivo no:
  # Atributo Label:
  Label <- trimws(
    xpathSApply(
      parsedNode,
      "//*[ @id=\"block-system-main\" ]/div/div/h1",
      xmlValue
    )[[1]]
  )
  nodesDataFrame[i, 3] <- Label

  # Atributo Mode:
  Mode <- xmlValue(

```

```

xpathSApply(
  parsedNode, "//*[@id=\"block-system-main\"]/div/a[2]"
)[[1]]
)
nodesDataFrame[i, 4] <- Mode

# Attributo Description:
Description <- trimws(
  paste(
    xpathSApply(
      parsedNode,
      "//*[@id=\"block-system-main\"]/div/div/div[2]/div[1]/p",
      xmlValue
    ),
    collapse = " "
  )
)
nodesDataFrame[i, 5] <- Description

# Attributo Sphere (e Locale, se Sphere nao for Global):
Sphere <- xmlValue(
  xpathSApply(parsedNode,
    "//*[@id=\"block-system-main\"]/div/div/div[2]/div[2]/div/a[1]"
  )[[1]]
)
nodesDataFrame[i, 6] <- Sphere

if(Sphere == "Regional" || Sphere == "Local" || Sphere == "National") {
  Locale <- xmlValue(
    xpathSApply(
      parsedNode,
      "//*[@id=\"block-system-main\"]/div/div/div[2]/div[2]/div/text()"
    )[[2]]
  )
  Locale <- substr(Locale, 3, nchar(Locale))
} else {
  Locale <- NA
}
nodesDataFrame[i, 7] <- Locale

# Attributo Categories:
Categories <- xpathSApply(parsedNode,
  "//*[@id=\"block-system-
main\"]/div/div/div[2]/div[2]/div/a[2]",
  xmlValue
)[[1]]

```

```

nodesDataFrame[i,8] <- Categories

# Atributo Sectors, que ocupa potencialmente 6 colunas:
# (Somente disponivel p/ nos do modo Actor)
if(Mode != "Actor") {
  Sectors1 <- NA
  Sectors2 <- NA
  Sectors3 <- NA
  Sectors4 <- NA
  Sectors5 <- NA
  Sectors6 <- NA

  # Mesmo alguns Actors nao possuem Sector, por isso a condicao abaixo eh
necessaria:
  # (Obs.: para todos os Sectors, a existencia de uma classe "list" indica sua
existencia)
  } else if (class(xpathSApply(parsedNode, "//*[@id=\"block-system-
main\"]/div/div/div[2]/div[2]/div/a[3]")) != "list") {
    Sectors1 <- NA
    Sectors2 <- NA
    Sectors3 <- NA
    Sectors4 <- NA
    Sectors5 <- NA
    Sectors6 <- NA
  } else {
    Sectors1 <- xmlValue(
      xpathSApply(parsedNode,
        "//*[@id=\"block-system-main\"]/div/div/div[2]/div[2]/div/a[3]"
      )[[1]]
    )

    s2cc <- class(xpathSApply(parsedNode, "//*[@id=\"block-system-
main\"]/div/div/div[2]/div[2]/div/a[4]"))
    if(s2cc == "list") {
      Sectors2 <- xmlValue(
        xpathSApply(
          parsedNode,
            "//*[@id=\"block-system-main\"]/div/div/div[2]/div[2]/div/a[4]"
          )[[1]])
    } else {
      Sectors2 <- NA
    }

    s3cc <- class(xpathSApply(parsedNode, "//*[@id=\"block-system-
main\"]/div/div/div[2]/div[2]/div/a[5]"))
    if(s3cc == "list") {

```

```

    Sectors3 <- xmlValue(
      xpathSApply(
        parsedNode,
        "//*[ @id=\"block-system-main\" ]/div/div/div[2]/div[2]/div/a[5]"
      )[[1]])
  } else {
    Sectors3 <- NA
  }

  s4cc <- class(xpathSApply(parsedNode, "//*[ @id=\"block-system-
main\" ]/div/div/div[2]/div[2]/div/a[6]"))
  if(s4cc == "list") {
    Sectors4 <- xmlValue(
      xpathSApply(
        parsedNode,
        "//*[ @id=\"block-system-main\" ]/div/div/div[2]/div[2]/div/a[6]"
      )[[1]])
  } else {
    Sectors4 <- NA
  }

  s5cc <- class(xpathSApply(parsedNode, "//*[ @id=\"block-system-
main\" ]/div/div/div[2]/div[2]/div/a[7]"))
  if(s5cc == "list") {
    Sectors5 <- xmlValue(
      xpathSApply(
        parsedNode,
        "//*[ @id=\"block-system-main\" ]/div/div/div[2]/div[2]/div/a[7]"
      )[[1]])
  } else {
    Sectors5 <- NA
  }

  s6cc <- class(xpathSApply(parsedNode, "//*[ @id=\"block-system-
main\" ]/div/div/div[2]/div[2]/div/a[8]"))
  if(s6cc == "list") {
    Sectors6 <- xmlValue(
      xpathSApply(
        parsedNode,
        "//*[ @id=\"block-system-main\" ]/div/div/div[2]/div[2]/div/a[8]"
      )[[1]])
  } else {
    Sectors6 <- NA
  }
}

```

```

nodesDataFrame[i, 9:14] <- cbind(Sectors1,
                               Sectors2,
                               Sectors3,
                               Sectors4,
                               Sectors5,
                               Sectors6)

# Atributo Source, que ocupa potenciamente 4 columnas:
if(class(xpathSApply(parsedNode,"//*[@id=\"block-system-
main\"])/div/div/div[2]/div[2]/div/div/ul/li/a")) != "list") {
  Source1 <- NA
  Source2 <- NA
  Source3 <- NA
  Source4 <- NA
} else {
  Source1 <- strsplit(
    xpathSApply(
      parsedNode,
      "//*[@id=\"block-system-main\"])/div/div/div[2]/div[2]/div/div/ul/li/a",
      xmlAttrs
    )[1],
    "\\\"")
  Source1[1]
  nodesDataFrame[i, 15] <- Source1

  Source2 <- strsplit(
    xpathSApply(
      parsedNode,
      "//*[@id=\"block-system-main\"])/div/div/div[2]/div[2]/div/div/ul/li/a",
      xmlAttrs
    )[2],
    "\\\"")
  Source2[1]
  nodesDataFrame[i, 16] <-Source2

  Source3 <- strsplit(
    xpathSApply(
      parsedNode,
      "//*[@id=\"block-system-main\"])/div/div/div[2]/div[2]/div/div/ul/li/a",
      xmlAttrs
    )[3],
    "\\\"")
  Source3[1]
  nodesDataFrame[i, 17] <- Source3

```

```

Source4 <- strsplit(
  xpathSApply(
    parsedNode,
    "//*[ @id=\"block-system-main\" ]/div/div/div[2]/div[2]/div/div/ul/li/a",
    xmlAttrs
  )[4],
  "\\\"
)[[1]][1]
nodesDataFrame[i, 18] <- Source4

# Obtendo as linhas que o no faz:
# (Obs.: a pagina identifica as conexoes pelos nomes dos nos, o que nao eh ideal,
# tendo em vista que o identificador uniforme dos nos na base eh seu ID.
# Assim, sera criada aqui uma planilha provisoria com as arestas entre nos
# identificados por seu nome, para depois tais nomes serem substituidos pelo ID.)
linhasNode <- as.character(
  unlist(
    sapply(
      readHTMLTable(xData),
      subset,
      select = 1)
    )
  )
if(i == 1) {
  namedEdges <- cbind(rep(Label, length(linhasNode)), linhasNode)
} else {
  namedEdges <- rbind(namedEdges, cbind(rep(Label, length(linhasNode)),
linhasNode))
}
}

# 4) _____ #
# TRATANDO OS DADOS E SALVANDO EM ARQUIVOS
# _____ #
####
# Consertando um parenteses que estava dando erro por problema de encoding:
nodesDataFrame[grep("European Data Protection Supervisor", nodesDataFrame[,3]),3]
<- "European Data Protection Supervisor (EDPS)"

# Agora eh possivel modificar a lista de linhas obtida para que ela
# se refira nao aos nomes dos nos, mas sim ao seu numero de ID.
# Criando um dicionario de conversao com a coluna de ID e a coluna de nome:
dicio <- nodesDataFrame[, c(1,3)]

# Criando a variavel que estocara a nova tabela:
edges <- namedEdges

```

```

# Loop para substituir os nomes por IDs:
for(i in 1:dim(edges)[1]) {
  if(edges[i, 1] %in% dicio[, 2]) {
    index <- which(edges[i, 1] == dicio[, 2])
    edges[i,1] <- dicio[index[1], 1]
  }
  if(edges[i, 2] %in% dicio[, 2]) {
    index <- which(edges[i, 2] == dicio[, 2])
    edges[i, 2] <- dicio[index[1], 1]
  }
}

# Transformando a nova tabela em uma matriz numerica:
edges <- cbind(as.numeric(edges[, 1]), as.numeric(edges[, 2]))

# Depois de testes iniciais, identificou-se que o no EDPS voltou a dar problema,
# tendo sido transformado em valores NA.
# Procedeu-se a uma correcao manual:
edges[which(is.na(edges[, 1])), 1] <- 867 # 867 eh o ID do EDPS
edges[which(is.na(edges[, 2])), 2] <- 867

# Transformando a lista de linhas em data.frame e
# nomeando as colunas de acordo com a tradicao da ARS:
edges <- data.frame(Source = edges[, 1], Target = edges[, 2])

# Salvando a lista de nos em diferentes formatos:
dump("nodesDataFrame", file = "nodesDataFrame.R")
dput(nodesDataFrame, file = "nodesDataFrame.txt")
write.csv2(nodesDataFrame, file = "Lista de nos.csv", row.names = F, na = "")
save("nodesDataFrame", file = "nodesDataFrame.RData")

# Salvando a lista de linhas em diferentes formatos:
dump("edges", file = "edgesDataFrame.R")
dput(edges, file = "edgesDataFrame.txt")
write.csv2(edges, file = "Lista de linhas.csv" , row.names = F)
save("edges", file = "edgesDataFrame.RData")

#####

```

APÊNDICE 2 - LINHAS E NÓS TRATADOS

A lista de nós repetidos e o procedimento adotado para tratá-los se encontra na planilha intitulada “apendice_nos_repetidos.xlsx”.

A lista de nós reclassificados se encontra na planilha intitulada “apendice_nos_mal_classificados.xlsx”.

O nó excluído se encontra na planilha intitulada “apendice_no_excluido.xlsx”.

A lista de nós sem o atributo Setor junto com o Setor respectivamente atribuído se encontra na planilha intitulada “apendice_nos_sem_setor.xlsx”.

A lista de linhas redirecionadas se encontra na planilha “apendice_linhas_redirecionadas.xlsx”.

As planilhas mencionadas acima são parte integrante do presente documento. Caso a pessoa leitora não tenha obtido acesso às planilhas mencionadas, convida-se solicitá-las diretamente através do envio de uma mensagem de email ao seguinte endereço: henriquefsmachado@gmail.com.

APÊNDICE 3 - LISTA DE NÓS

A lista de nós com seus atributos pode ser conferida na planilha “apendice_lista_de_nos.xlsx”, que é parte integrante do presente documento. Caso a pessoa leitora não tenha obtido acesso à planilha mencionada, convida-se solicitá-la diretamente através do envio de uma mensagem de email ao seguinte endereço: henriquefsmachado@gmail.com.

APÊNDICE 4 - LISTA DE LINHAS

A lista de linhas com seus atributos pode ser conferida na planilha “apendice_lista_de_linhas.xlsx”, que é parte integrante do presente documento. Caso a pessoa leitora não tenha obtido acesso à planilha mencionada, convida-se solicitá-la diretamente através do envio de uma mensagem de email ao seguinte endereço: henriquefmachado@gmail.com.

APÊNDICE 5 - FÓRMULAS DOS INDICADORES

A densidade Δ_{AB} das conexões entre dois Modos A e B quaisquer – *densidade intermodal* – em um subgrafo G que contém os nós dos Modos A e B e as linhas entre eles é dada por

$$\Delta_{AB}(G) = \frac{L_{AB}}{N_A N_B}$$

, onde L_{AB} é o número de linhas entre os nós do Modo A e B , N_A é o número de nós do Modo A e N_B é o número de nós do Modo B . O denominador $N_A N_B$ contabiliza todas as conexões possíveis entre os dois Modos. Desse modo, assim como a densidade simples, os indicadores de densidade intra e intermodais são valores que vão de 0 (nenhuma das conexões possíveis é feita) a 1 (todas as conexões possíveis são feitas).

Se N_{VS} é o número de linhas que o nó V pertencente aos Modos de articulação forma com nós do Modo Solução, então o grau resolutivo \widehat{D}_V de V é dado simplesmente por:

$$\widehat{D}_V = N_{VS}$$

O percentual resolutivo do nó é a proporção de linhas com Soluções que ele possui em relação ao seu total de linhas, multiplicada por 100. Por isso, o percentual resolutivo pode ser visto como o *grau resolutivo relativo* do nó. Assim, se D_V é o grau do nó de articulação V e \widehat{D}_V é seu grau resolutivo, então seu percentual resolutivo P_V é dado por:

$$P_V = 100 \frac{\widehat{D}_V}{D_V}$$

Quando for mencionado o *percentual resolutivo coletivo*, isto é, referente a um conjunto de nós, vale esclarecer que este não é a simples soma de seus valores P_V . Assim, se V_i é um determinado nó pertencente ao conjunto C contendo N nós de articulação tal que i é um número inteiro e $1 \leq i \leq N$, então o percentual resolutivo (coletivo) P_C de C é dado por:

$$P_C = 100 \frac{\sum_{i=1}^N \widehat{D}_{V_i}}{\sum_{i=1}^N D_{V_i}}$$

A noção de *betweenness* resolutivo é um pouco mais densa porque seu cálculo necessita de uma exclusão das linhas entre *Issues* e Soluções, criando artificialmente um buraco entre esses dois Modos. Ainda, considerando que as linhas intramodais desses Modos podem criar atalhos internos que impactam significativamente o *betweenness* resolutivo de Atores e Recursos, decidiu-se igualmente desconsiderá-las. Assim, para fins de cálculo do *betweenness* resolutivo, linhas do tipo interna somente são permitidas nos Modos de articulação (Atores e Recursos). Por último, não se pode contabilizar os caminhos que levam de um *Issue* a outro, ou de uma Solução a outra, ou mesmo de um nó dos Modos de articulação a outro. Em resumo, pretende-se calcular a porção do *betweenness* que guarda relação apenas a caminhos entre *Issues* e Soluções¹⁷⁴. Mais formalmente, se

- (1) G é o grafo analisado,
- (2) G' é o maior subgrafo definido pela exclusão, de G , (i) das linhas intermodais entre Soluções e *Issues*, (ii) das linhas internas ao Modo *Issues* e (iii) das linhas internas ao Modo Soluções,
- (3) V é o nó de G do Modo Atores ou Recursos cujo *betweenness* resolutivo se quer calcular,
- (4) E' é o conjunto de linhas de G'
- (5) $\sigma(I, S|V)$ é o número total de geodésicas em E' que passam por V entre os dois nós de G definidos por I , do Modo *Issue*, e S , do Modo Soluções,
- (6) $\sigma(I, S)$ é o número total de geodésicas entre I e S em E' , passando ou não por V , e
- (7) T é o número total de triplas ordenadas (I, S, V) em G

, então o *betweenness* resolutivo B_V de V é dado por:

$$B_V = \sum_{(I,S,V) \in G} \frac{\sigma(I, S|V)}{\sigma(I, S)}$$

Quando o *betweenness* resolutivo é aplicado ao Componente Gigante, a operação de seleção do subgrafo pela exclusão de linhas acarreta o isolamento de alguns nós: 54 nós isolados espalhados em 49 pequenos subgrafos ilhados. Nenhum desses subgrafos contém,

¹⁷⁴ Aqui, tentou-se seguir a mesma lógica da definição de *betweenness* dada por Linton Freeman (1978), baseando-se na notação usada por Eric Kolaczyk e Gábor Csárdi (2014).

simultaneamente, um *Issue* e uma Solução – na verdade, nenhum deles contém *Issues*, ou seja, nenhum *Issue* é isolado dessa forma. Visto que grafos desconectados introduzem valores infinitos ou indefinidos para distâncias geodésicas, tais subgrafos isolados são desconsiderados. A princípio, pode-se pensar que o cálculo do *betweenness* dessa forma contabilizará caminhos muito longos e implausíveis, unindo *Issues* a Soluções que são pouco próximos entre si. No entanto, espera-se que essa tendência seja muito baixa porque as distâncias internas no Componente Gigante são muito curtas, conforme constatado no Tópico 5.1.1, bastando percorrer em média 3,5 linhas para chegar de um nó a outro, número presumivelmente menor quando o caminho parte de um *Issue* tendo em vista o *closeness* médio ligeiramente superior deste Modo. As distâncias se mantiveram baixas mesmo quando o principal elemento de articulação da rede, os *Issues*, foram retirados.