



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

FACULDADE DE ARQUITETURA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

PABLO VIEIRA FLORENTINO

DENSIDADE INFORMACIONAL E COMUNICACIONAL NO
ESPAÇO RELACIONAL URBANO

Salvador, BA
2016

PABLO VIEIRA FLORENTINO

DENSIDADE INFORMACIONAL E COMUNICACIONAL NO
ESPAÇO RELACIONAL URBANO

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Prof. Dr. Gilberto Corso Pereira

Salvador, BA
2016

F633 Florentino, Pablo Vieira.

Densidade informacional e comunicacional no espaço relacional urbano / Pablo Vieira Florentino. 2016.

200 f. : il.

Orientador: Orientador: Prof. Dr. Gilberto Corso Pereira.

Tese (doutorado) - Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Arquitetura, Salvador, 2016.

1. Cidades e vilas - Redes sociais on-line. 2. Sociologia urbana. I. Pereira, Gilberto Corso. II. Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Arquitetura. III. Título.

CDU: 711.4

PABLO VIEIRA FLORENTINO

DENSIDADE INFORMACIONAL E COMUNICACIONAL NO ESPAÇO RELACIONAL URBANO

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal da Bahia.

Aprovada em 16 de setembro de 2016.

Gilberto Corso Pereira – Orientador _____
Doutor em Geografia pela Universidade Estadual Paulista, UNESP/RIO
CLARO, Brasil.
Universidade Federal da Bahia

Francisco de Assis da Costa _____
Doutor em Arquitetura pela Universitat Politècnica de Catalunya, UPC,
Espanha.
Universidade Federal da Paraíba

Arivaldo Leão de Amorim _____
Doutor em Engenharia pela Universidade de São Paulo, USP, Brasil.
Universidade Federal da Bahia

Macello Santos de Medeiros _____
Doutor em Comunicação e Cultura Contemporânea pela Universidade
Federal da Bahia, Brasil.
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Hernane Borges de Barros Pereira _____
Doutor em Engenharia Multimídia pela Universitat Politècnica de
Catalunya, UPC, Espanha.
Universidade do Estado da Bahia / SENAI-CIMATEC de Aprovação

Para Miguel, multiplicação dos afetos da vida.

Para o Café Conosco, o Chateau Rouge, o Campeche, o frio de Pelotas e a rua Dona Eugênia.

Para Pedro Paulo Santos do Carmo, condutor de ônibus da empresa Joevanza, que me atropelou em Dezembro de 2014, correndo para cumprir seus horários.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente ao professor Gilberto Corso pela orientação, pelos ensinamentos, pelas trocas e, principalmente, por aceitar este desafio de me guiar em caminhos múltiplos que se encruzilharam por disciplinas distintas. Por diversas vezes, me fez evitar os desvios e becos sem saída, as areias movediças, trazendo o trabalho de volta aos seus múltiplos eixos. Que esta parceria continue frutificando com novas leituras do espaço urbano.

Agradecer ao IFBa pelo apoio institucional, em especial aos colegas de departamento que concordaram com a minha dedicação em tempo integral ao doutorado.

Aos professores avaliadores – Arivaldo Leão, Macello Medeiros, Xico Costa, Hernane Pereira – que muito contribuíram para enriquecer o trabalho. Em especial aos dois últimos, com quem tive o prazer de cursar disciplinas e me aprofundar nas *visões urbanas entrelaçadas pela análise de redes sociais*.

A Thaís Rebouças, por ter aberto os primeiros caminhos, percebendo as possibilidades de trabalho junto ao Urbanismo e a professores do PPGAU.

A tod@s colegas do PPGAU com quem dividi este longo período – Janaina Chavier, Priscila, Prucoli, Bau, Gaia, Jurema, Glória, Flávio, Marina Cunha, Marina Teixeira, Rosa, Adriana – compartilho o fruto das trocas dentro e fora das aulas.

À professora Núbia Moreira, pelo incentivo e apoio na concepção do projeto inicial, pelos diálogos e primeiros referenciais na área de difusão do conhecimento.

À colega Maria Célia, pela parceria nos trabalhos publicados durante este período, pelas trocas e pelas críticas sempre em busca do aperfeiçoamento da pesquisa.

Ao colega distante Paulo Vitor de Sousa, pelo intercâmbio tão frutífero de ideias, pelas considerações na pré-qualificação e pela parceria em novos eixos multidisciplinares.

Ao colega Marcelo Cunha, pela disponibilidade para dialogar sobre as redes e por transmitir segurança para seguir pisando nestas novas searas.

Ao professor José Garcia Vivas Miranda, pela disponibilidade para aprofundar questões de redes complexas.

Aos meus pais e meu irmão, por todo apoio e compreensão, especialmente nos momentos mais delicados do último ano.

Aos tantos amigos e amigas que, direta ou indiretamente, ajudaram a percorrer estes mais de 4 anos de estudos, viagens e pesquisas.

A Domingos Secco, pela disponibilidade em colaborar com as entrevistas e disponibilização de dados.

Aos companheir@s do Coletivo Mobicidade, pela parceria aprendendo e buscando um ideal de cidade mais equilibrado, humano e coletivizado, onde o ser humano seja o elemento principal da cidade.

A Janaina, pela parceria e apoio mútuo para conseguirmos, juntos, trilhar esta aventura da vida.

A Natália, Joana e Aline, por conseguirem cuidar da saúde do meu corpo e me permitirem chegar até este momento final.

Aos diversos movimentos sociais que eclodiram em Salvador e resistem na ação e na crítica a este modelo excludente de cidade, meus parabéns e meus agradecimentos por conseguirmos ver, in loco, o quanto ainda precisamos avançar.

FLORENTINO, Pablo Vieira. Densidade informacional e comunicacional no espaço relacional urbano. 200 f. il. 2016. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016.

RESUMO

Os espaços urbanos têm sido ocupados pelo uso massivo de novas tecnologias da informação e comunicação, como as redes sociais digitais e plataformas virtuais. A comunicação na dimensão digital das cidades tornou-se um caminho de mão-dupla e onipresente, criando estruturas relacionais e interacionais aptas para a troca de dados e mídias. Esta tese se situa em meio a este contexto urbano, investigando as estruturas digitais que suportam os caminhos e intercâmbios entre alguns dos seus elementos componentes. Neste trabalho, a cidade funcionando em rede foi revisada historicamente, contextualizando suas implicações e suas representações urbanas. Foram aprofundadas questões contemporâneas, considerando e compreendendo a cidade como um sistema complexo que carece de estudos sobre seu espaço relacional. Nesse contexto de pluralidade comunicacional, o presente trabalho visa o desenvolvimento de representações do espaço urbano considerando a ampliação dos contextos e da densidade informacional e comunicacional. Foram utilizados rastros digitais de redes sociais envolvidas com questões urbanas e que influenciam no uso do espaço urbano como dados de entrada desta investigação. A partir de uma proposta de categorização destas redes e plataformas, foram selecionadas duas categorias e quatro estudos de caso que serviram como fontes de dados para a pesquisa. A análise de redes sociais foi utilizada como abordagem investigativa e quantitativa, agregando índices e gráficos que permitiram avaliar as estruturas em rede, compreendendo os caminhos entre os elementos que as formam. Os resultados deste processo revelam a existência de caminhos curtos entre os elementos da rede, com a predominância de estruturas que seguem o modelo Mundo Pequeno. Algumas das redes investigadas também apresentaram tendência a estruturas Livres de Escala, confirmando a existência de *hubs*. As análises mostraram redes eficientes na transmissão de dados com incremento da densidade informacional e comunicacional. Com as representações visuais e análises, contribui-se para que o Urbanismo adquira ferramental alternativo e novas perspectivas sejam desenvolvidas nesta área multidisciplinar. A fim de aprofundar o conhecimento sobre o espaço relacional da cidade, reflexões foram elaboradas focando nas implicações destas estruturas digitais frente às lógicas de funcionamento e produção do espaço. Os resultados obtidos podem fomentar estudos que correlacionem novos dados e abordagens em busca de representações e conhecimentos que discutam com maior riqueza de detalhes o espaço urbano.

Palavras-chave: Densidade informacional e comunicacional. Espaço urbano. Espaço relacional. Dimensão digital. Redes sociais digitais.

FLORENTINO, Pablo Vieira. Informational and communicational density in urban relational space. 200 p, il. 2016. Doctorate Thesis – Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016.

ABSTRACT

Urban spaces have been occupied by the massive use of new information and communication technology as digital social networks and virtual platforms. The communication in the digital dimension of cities became a bidirectional and omnipresent path, creating relational and interactional structures able to exchange data and media. This thesis is situated in such urban context, investigating digital structures that hold the paths and exchanges among some of their composing elements. The networked city was historically revised, contextualizing its implications and urban representations. Contemporary questions were analyzed and debated, considering and comprehending the city as a complex system that demands research about its relational space. In this context of communicational plurality, this work aims the development of urban space representations, considering the enlargement of contexts and increasing of informational and communicational density. Digital traces from social networks involved with urban questions and influencing the use of urban space were used as data input for this research. A proposal of categorization for such digital networks guided the selection of four cases, used as data sources for research. Social network analysis was used as investigative and quantitative approach, aggregating measures and graphics that permitted evaluating network structures, comprehending paths among their elements. The results of such process reveal the existence of short paths, with predominance of structures that follow Small World model. Some cases also presented tendency to Free-Scale model, confirming the existence of hubs. The analyzes showed efficient networks for data exchange increasing informational and communicational density. This works contributes for Urbanism bringing alternative approaches and new perspectives for this multidisciplinary area. Some considerations were made focusing on implications of such digital structures in logic for space functioning and production. The results may induce studies utilizing new data and approaches for representation and knowledge that enhance the debate about urban space.

Keywords: Informational and communicational density. Urban space. Relational space. Digital Dimension. Digital Social Networks.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Protesto do Movimento Occupy em Los Angeles (EUA).....	35
Figura 2 – Protestos de rua do Movimento Desocupa.....	36
Figura 3 – Crescimento do uso da Internet no celular e em redes sociais	37
Figura 4 – Usuários de telefonia celular que utilizaram Internet neste meio (em milhões)	37
Figura 5 – Exemplo de interface cartográfica do projeto BikeIT.....	40
Figura 6 – Representações de morfologias urbanas.....	45
Figura 7 – Estrutura rizomática.....	46
Figura 8 – Mapa de utilização de telefonia celular.....	48
Figura 9 – Mapas de compartilhamento de fotos via Instagram em oito cidades.....	49
Figura 10 – Distribuição da atividade social através da rede Foursquare.....	49
Figura 11 – Rede de interações na fanpage da Prefeitura de Vila Velha (ES).....	51
Figura 12 – Rede de atores sociais de agrupamentos urbanos no Rio de Janeiro.....	51
Figura 13 – Tipologia das funções da cidade inteligente.....	61
Figura 14 – Ocorrências de interações textuais tratando transporte público e taxas de desemprego.....	62
Figura 15 – Interface da aplicação Waze.....	63
Figura 16 – Mapas de usos de bicicletas registrados pelo aplicativo Strava.....	64
Figura 17 – Redes de hashtags identificadas na rede social Twitter.....	65
Figura 18 – Rede de perfis que participaram dos debates sobre o Marco Civil.....	66
Figura 19 – Rede de duas pessoas relacionadas pelo local onde habitam.....	86
Figura 20 – Topologias básicas de redes de computadores.....	87
Figura 21 – Rede direcionada entre dois elementos.....	89
Figura 22 – Rede de rodovias e rede de conexões de voos (BARABÁSI; BONABEAU, 2003).....	89
Figura 23 – Rede entre três elementos, sendo B o elemento central.....	90
Figura 24 – Exemplo de tríade.....	90
Figura 25 – Exemplo de grafo com 3 componentes.....	92
Figura 26 – Grafo de 2-modos e suas respectivas projeções.....	94
Figura 27 – Exemplo de grafo conexo.....	95
Figura 28 – Distribuição de graus para as redes da Figura 22.....	98
Figura 29 – Exemplo de rede aleatória gerada através do software Pajek.....	100
Figura 30 – Curva de distribuição de graus da rede aleatória representada na Figura 29.....	101
Figura 31 – Transição entre modelos de rede. Imagem adaptada de (WATTS; STROGATZ, 1998).....	103
Figura 32 – Distribuição de graus: rede aleatória ou seguindo uma lei de potência.....	104
Figura 33 – Esquema visual do Enigma das Pontes de Königsberg (EULER, 1736).....	106
Figura 34 – Rede de resistores interligando junções elétricas.....	107
Figura 35 – Rede de interações entre proteínas.....	107
Figura 36 – Rede de doadores aos candidatos à prefeitura de Salvador.....	108
Figura 37 – Rede ferroviária de Luxemburgo.....	108
Figura 38 – Rede social de uma associação civil comunitária.....	110
Figura 39 – Rede de autores e pesquisadores, segundo o livro A Informação (GLEICK, 2013).....	110
Figura 40 – Rede de coautoria de artigos na área de doenças negligenciadas.....	111
Figura 41 – Interface do projeto Cidade Democrática.....	123
Figura 42 – Mapa colaborativo e digital utilizado para dar suporte ao projeto “A Pompeia que se quer”.....	123
Figura 43 – Exemplo de interface cartográfica do projeto BikeIT.....	124
Figura 44 – Evento relacionado à bicicleta para lançamento do selo CycleChic Rio de Janeiro.....	126
Figura 45 – Passeios culturais voltados para promover o uso da bicicleta por mulheres.....	126
Figura 46 – Ações de limpeza, plantio e intervenção artística dos Canteiros Coletivos em áreas residuais.....	129
Figura 47 – Aplicativo para dispositivos móveis sobre localização e horários de ônibus em Paris.....	130
Figura 48 – Interface da plataforma de mapa colaborativo PortoAlegre.cc.....	132
Figura 49 – Bicletada Salvador – Bairros de habitação e trabalho de participantes.....	142
Figura 50 – Redes de interações realizadas dentro do Grupo Bicletada Salvador nos períodos observados.....	143
Figura 51 – Redes de interações do Grupo Bicletada Salvador: grau de intermediação.....	144
Figura 52 – Redes de interações do Grupo Bicletada Salvador: retirada dos cinco vértices com maior grau.....	145
Figura 53 – Redes de relacionamentos do Grupo Bicletada Salvador nos períodos observados.....	146
Figura 54 – Redes de relacionamentos Bicletada Salvador após retirada dos 5 vértices mais representativos.....	147
Figura 55 – Canteiros Coletivos – Bairros de moradia de seus participantes.....	148
Figura 56 – Redes de interações da comunidade Canteiros Coletivos.....	150
Figura 57 – Redes de interações após a retirada do vértice com índices mais altos de centralidade.....	150
Figura 58 – Redes de relacionamentos da comunidade virtual Canteiros Coletivos.....	151

Figura 59 – Redes de relacionamentos após a retirada do vértice com índices mais altos de centralidade.....	151
Figura 60 – Distribuição de graus: redes de relacionamentos comunidade Canteiros Coletivos.....	152
Figura 61 – Redes de interações da comunidade MPL.....	153
Figura 62 – MPL: Redes de interações da, após retirada dos cinco vértices com mais interações.....	154
Figura 63 – Distribuição de graus: rede de interações MPL (Junho/2014).....	154
Figura 64 – Redes de relacionamentos da comunidade MPL.....	155
Figura 65 – Distribuição de graus: redes de relacionamentos comunidade MPL.....	156
Figura 66 – Interface do projeto colaborativo PortoAlegre.cc.....	161
Figura 67 – Encontro em espaços públicos e intervenção de limpeza.....	162
Figura 68 – Oficina sobre questões urbanas e ferramentas digitais.....	163
Figura 69 – Distribuição percentual das causas de acordo com os temas escolhidos.....	166
Figura 70 – Rede de 2-modos do projeto PortoAlegre.cc.....	167
Figura 71 – Rede de 2-modos: colaboradores do projeto PortoAlegre.cc e bairros de Porto Alegre.....	169
Figura 73 – Rede de bairros (projeção da rede original de 2-modos).....	170
Figura 72 – Mapa de calor das causas criadas através do PortoAlegre.cc.....	170
Figura 74 – Mapa de Porto Alegre: Rede de Bairros (2013).....	172
Figura 75 – Rede de bairros PortoAlegre.cc: centralidade de intermediação.....	173
Figura 76 – Porto Alegre, bairros: quantidade de relacionamentos na rede, tipologia socioespacial	174
Figura 77 – Rede de usuários do PortoAlegre.cc.....	175
Figura 78 – PortoAlegre.cc: Redes temáticas sobre cidadania e mobilidade urbana.....	178

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1.....	95
Equação 2.....	96
Equação 3.....	96
Equação 4.....	97
Equação 5.....	98

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número de habitantes das capitais brasileiras e número de usuários do Facebook nestas cidades.....	83
Tabela 2 – Índices gerados a partir das redes coletadas na comunidade virtual Bicicletada Salvador.....	143
Tabela 3 – Índices das redes coletadas a partir da comunidade virtual Canteiros Coletivos.....	149
Tabela 4 – Índices gerados a partir das redes coletadas na comunidade virtual MPL.....	152
Tabela 5 – Índices gerados a partir da rede de bairros (1-modo), projetada a partir da rede original (2-modos).	171
Tabela 6 – Índices da rede de usuários (1-modo), projetada a partir da rede original (2-modos).....	174

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Exemplos de redes livres de escala (BARABÁSI; BONABEAU, 2003).....	103
Quadro 2 – Resumo das categorias e respectivas características.....	133
Quadro 3 – Resumo dos critérios e tipos de redes identificados.....	157

SUMÁRIO

1	Introdução.....	16
1.1	Contextos, lacunas e multidisciplinaridade.....	18
1.2	Problemas e objetivos.....	21
1.3	Metodologia.....	22
1.4	Organização do texto.....	23
2	Urbanismo em rede e suas representações.....	26
2.1	Espaço, Espaço Urbano e Espaço em rede.....	28
2.2	Internet e a chegada das redes sociais digitais.....	32
2.3	<i>O uso ampliado da Internet e suas tecnologias</i>	36
2.4	A cidade em rede.....	38
2.4.1	<i>Tecnologias Ubíquas: a cidade onipresente</i>	41
2.4.2	<i>O espaço relacional</i>	42
2.5	Modelos contemporâneos de representação urbana.....	43
2.6	Rizomas e Rastros.....	45
2.6.1	Rizomas entre estranhos.....	54
2.6.2	<i>A questão do comum</i>	55
3	Cidades copyleft, cidades inteligentes e sistemas complexos.....	57
3.1	Dimensão digital das relações e a cidade <i>copyleft</i>	57
3.2	Cidades Inteligentes.....	60
3.3	Comunidades: da visão clássica à visão contemporânea.....	68
3.4	Comunidades como territorialidades.....	73
3.5	Sistemas complexos e Comunidades urbanas.....	75
3.6	Alargamento dos contextos urbanos.....	80
4	Conceitos de redes e análise redes sociais.....	86
4.1	Elementos e topologias básicas das redes.....	86
4.2	Simetria e caminhos.....	88
4.3	Teoria das Redes.....	90
4.3.1	<i>Grafo conexo</i>	92
4.3.2	<i>Subgrafo</i>	92
4.3.3	<i>Componente</i>	92
4.3.4	<i>Cluster</i>	92
4.3.5	<i>Grafos Bipartidos ou de 2-modos</i>	93
4.3.6	<i>Índices</i>	94
	Grau e grau médio.....	94
	Caminho mínimo médio.....	95
	Diâmetro.....	96
	Centralidade de intermediação (<i>betweenness</i>).....	96
	Centralidade de proximidade (<i>closeness</i>).....	96
	Coefficiente de Aglomeração (<i>clustering coefficient</i>).....	97
	Coefficiente de Aglomeração Médio (CAM).....	97
	Densidade.....	98
	Distribuição de Graus.....	98
4.4	Modelos de Redes Complexas e suas propriedades.....	99
4.4.1	Redes Aleatórias.....	100
4.4.2	Redes de Mundo Pequeno.....	101
4.4.3	Redes Livres de Escala.....	103
4.4.4	Resumo.....	106
4.5	Dos conceitos de Rede às Redes Sociais.....	106
4.6	Fundamentação conceitual sobre redes sociais.....	111
4.6.1	<i>Atores Sociais</i>	111
4.6.2	<i>Interação</i>	112
4.6.3	<i>Conexões e Relações</i>	113
4.6.4	<i>Redes Sociais</i>	114
4.7	Análise de Redes Sociais.....	115
4.7.1	<i>Procedimentos e abordagens para a ARS</i>	117
5	Metodologia de trabalho, exemplos e categorias.....	119
5.1	Questões de pesquisa e objetivos.....	120
5.2	A cidade como rede social: exemplos.....	121
5.2.1	Cidade Democrática.....	122

5.2.2 Projeto BikeIT.....	124
5.2.3 Bicicletada(s) e iniciativas afins.....	125
5.2.4 Canteiros Coletivos.....	128
5.3 Proposta de Categorização de Redes Sociais Digitais e Plataformas Virtuais.....	129
5.4 Procedimentos metodológicos do Trabalho.....	133
5.4.1 Caracterização da Pesquisa.....	133
5.4.2 Técnicas de Análise.....	134
5.4.3 Etapas e procedimentos realizados.....	134
5.5 Resultados esperados.....	140
6 Resultados e análises.....	141
6.1 Estudos de Caso do Grupo II: Apresentação dos dados.....	142
6.1.1 <i>Comunidade Virtual Bicicletada Salvador</i>	142
6.1.2 Comunidade Virtual Canteiros Coletivos.....	148
6.1.3 Comunidade Virtual <i>Manifestação Passe Livre Salvador (MPL)</i>	152
6.1.4 <i>Discussão</i>	156
6.2 Estudos de Caso do Grupo III: Plataforma Virtual PortoAlegre.cc.....	161
6.2.1 Coleta de dados.....	165
6.2.2 Procedimentos.....	166
6.2.3 Análise dos Dados.....	168
6.2.4 Rede de Bairros.....	170
6.2.5 Rede de Usuários.....	174
6.2.6 <i>Discussão</i>	176
7 Considerações finais.....	180
7.1 Perguntas de pesquisa.....	180
7.2 Objetivos.....	181
7.3 <i>Discussão final</i>	183
7.4 Limitações do estudo e trabalhos futuros.....	186
REFERÊNCIAS.....	188
GLOSSÁRIO.....	198
ANEXO A.....	200

1 Introdução

Em meios às novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), as redes sociais digitais tornaram-se um caminho de mão dupla para a comunicação desenvolvida entre habitantes dos espaços urbanos, composto por uma pluralidade de mídias e símbolos e por possibilidades de relacionamentos, onipresença e a troca de interações (inclusive aquelas com o próprio meio urbano). Interfaces alternativas para ler o espaço das cidades foram desenvolvidas, as quais, em conjunto com a emergência da *Web 2.0* e do aprimoramento dos dispositivos eletrônicos, permitiram um aprimoramento expressivo na produção e compartilhamento de conteúdos e interação entre pessoas. Sistemas computacionais sociais (*social software*) e dispositivos eletrônicos ativam e fomentam a sociabilidade em dinâmicas relacionais e interacionais de caráter específicos e inesperados.

Para Varnelis e Friedberg (2008), a vida contemporânea passa a estar dominada pelas redes de dados com altas velocidades de transmissão, agora pervasivas, em conjunto com dispositivos eletrônicos acessíveis à maior parte da população. Este contexto é cada vez mais ubíquo, móvel e acessível. A vida urbana adentra ao estágio do *always-on* (sempre conectado) (TURKLE, 2008), tornando-se acessível a milhões de pessoas e interligando-as nos mais distintos lugares, localidades e coordenadas geográficas. São geradas mudanças no senso coletivo de proximidade e distância, modificando as práticas no espaço das cidades e nas formas de habitá-los.

Neste contexto contemporâneo de aumento dos fluxos de informação, podemos citar e atualizar as ideias de Charles Baudelaire (BENJAMIN, 1983): há um novo tipo de *flâneur* nas cidades contemporâneas. Este tipo se desloca pelo espaço urbano através de imagens que circulam em dispositivos eletrônicos controlados e populados por sistemas computacionais sociais, como as redes sociais digitais (RSD). Walter Benjamin (BENJAMIN, 1983), crítico cultural alemão, já refletia sobre as mudanças causadas na configuração do espaço urbano por diversas mídias como jornais impressos, propagandas, divulgação de lojas de rua, painéis eletrônicos, TV e rádio. O mesmo afirmava que “[...] a rua se torna um lar para o *flâneur*; ele está tanto em casa, entre as fachadas das habitações, como quando torna-se um cidadão, entre quatro paredes.”¹. Benjamin documentava sua época, mas também antecipava a mutação que hoje se desenrola nas cidades contemporâneas, mediada pelas plataformas virtuais e pelas

¹ Tradução livre para “[...] *the street becomes a dwelling for the flâneur; he is as much at home among facades of houses as a citizen in his four walls*”.

RSD, repletas de mídias representando espaços urbanos sob o olhar de multidões de habitantes das cidades.

Os dispositivos eletrônicos, conectados e funcionando em rede, criam ambiências como aquelas criadas pelos automóveis, que no passado serviram (e ainda servem) como dispositivo tecnológico para navegar entre as redes de ruas, avenidas e estradas que interligam bairros e cidades. Esta máquina de transporte tornava-se também uma máquina de ver, na qual seus passageiros, em um ambiente separado do entorno, tinham nos seus vidros os painéis (ou telas) para visualizar a cidade, funcionando como membranas que tanto protegem como enquadram a visão (VARNELIS; FRIEDBERG, 2008).

Assim como o telescópio de Galileu possibilitou ver o universo numa forma distinta daquela permitida pela escrita, a fotografia e o cinema passaram a permitir a reprodução tecnológica do espaço e, com esta, o surgimento de perspectivas mecânicas e de espacialidades artificiais. Na época contemporânea, a humanidade estaria enfrentando uma ulterior revolução comunicativa, aquela implementada pelas tecnologias digitais que constituiria, numa concepção histórica, a quarta revolução e que, como as outras, estaria implementando importantes transformações no interior dos distintos aspectos do convívio humano. (DI FELICE, 2007, p. 2).

O elemento comunicativo expande-se e passa alcançar um público quase ilimitado, juntamente à transmissão em tempo real de uma quantidade de mensagens sem precedentes. A comunicação se torna um processo formado por fluxos nos quais distinções tradicionais entre emissor, meio e receptor passam a se confundir pela primeira vez na história da humanidade (DI FELICE, 2007), complexificando ainda mais as questões comunicacionais e de sociabilidade.

De fato, a metrópole pós-revolução industrial pode/deve ser pensada como expressão e lugar de um tipo diferenciado de conhecimento e de uma nova forma de habitar as cidades (DI FELICE, 2009). Desde o surgimento da eletricidade, das ferrovias, do telégrafo e das máquinas de fotografar, do cinema e do veículo motorizado, o espaço urbano tem sido cenário e produto da chegada de uma outra espacialidade, demarcada pelo advento de dispositivos produtivos e comunicativos. O espaço das cidades torna-se a manifestação de um conjunto de cenários midiáticos (cinema, fotografia, jornais impressos, revistas e propagandas), os quais influenciarão nas práticas sociais, assim como no imaginário coletivo da modernidade. Este processo é continuado pela emergência da cibercultura (LEVY, 1999) e, mais recentemente, pela consolidação de dispositivos móveis unidos às RSD, também conhecidas como mídias sociais, e a ubiquidade das conexões (VARNELIS; FRIEDBERG, 2008). A onipresença obtida por esta conjunção de RSD, ubiquidade e conexões de alta velocidade permitiu

diferentes formas de interações sociais. Estas interações terminam por expressar as impressões, opiniões e visões individuais e coletivas sobre o ambiente urbano. Forma-se um grande volume de bases de dados difusas que se multiplicam a cada minuto: hábitos são socializados e reproduzidos através de interações e comunicações com os demais participantes das estruturas em rede, agindo em comum e, em muitos casos, por ideais comuns, para lidar com questões coletivas e gerando resultados imateriais de caráter colaborativo.

Batty et al., (2012) explicam que as TIC estão produzindo diferentes cenários urbanos, os quais tornam possível a automatização de funções rotineiras de serviços destinados a pessoas, prédios, trânsito urbano, entre outros elementos das cidades. No entanto, estas mesmas TIC permitem observar, analisar e planejar buscando uma cidade mais equânime, aperfeiçoando a qualidade de vida de seus cidadãos, em tempo quase real. Neste contexto dinâmico, preenchido pela fusão de diversas redes digitais e comunidades virtuais, torna-se necessária a construção de uma nova agenda de estudos e aplicações voltadas ao tema (BATTY et al., 2012).

1.1 Contextos, lacunas e multidisciplinaridade

A necessidade de se examinar a cidade considerando a sua dimensão digital é reiterada por Sassen (2001) quando argumenta pela inadequação de análises exclusivamente topográficas e demográficas sobre o espaço físico/material das cidades e seus espaços construídos. Sassen defende que estas abordagens tendem a fazer uma distinção equivocada entre o digital e o não-digital e não conseguem revelar o advento das TIC nos grandes centros metropolitanos e a sua sobreposição e justaposição em meio ao espaço físico. Para ela, “Os complexos embricamentos entre digital e não-digital trazem consigo uma desestabilização de hierarquias de escalas mais antigas e de redimensionamentos [...]” na forma de ler e pensar os espaços a partir de uma visão geográfica mais tradicional (SASSEN, 2001, p. 5). Segundo a pesquisadora, impede-se uma leitura mais aprofundada e complexa do impacto do funcionamento e da representação digitalizada dos espaços e de suas bordas. Para ela, as TIC desenvolvem um contexto favorável ao surgimento e realização de debates sobre questões políticas emergentes, mas que possuíam dificuldade em se tornar pauta na sociedade. Este contexto passa a ser possível, pois o espaço digital encontra-se “[...] incorporado nas estruturas sociais, culturais, subjetivas, econômicas e imaginárias mais amplas da experiência vivida e de sistemas os quais compomos e operamos [...]” (SASSEN, 2001, p. 15).

Santos (1996) trata desta questão primeiramente apresentando a ideia de meio técnico-científico-informacional, para em seguida expor as diferenças entre espaços urbanos considerando os níveis de conteúdo informativo, comunicativo e técnico. Para Santos (1996), este meio permite a ampliação dos contextos dos habitantes de regiões metropolitanas, aumentando a quantidade de trocas de informações e interações. O autor também defende que o espaço pode ser caracterizado pela sua densidade informacional e comunicacional – aspecto que se sobrepõe ao contexto urbano. Santos (1996) considera que o conhecimento sistemático sobre a realidade das cidades é um processo necessário e fundamental, o qual deve ser realizado através de abordagens analíticas, considerando também os espaços em que a sociedade civil desenvolve relações e se organiza comunalmente. No entanto, estudos urbanísticos e demográficos ainda carecem de pesquisas para melhor compreender as dinâmicas urbanas, com um olhar quantitativo, e que reflitam sobre as questões relacionais e comunicacionais em um contexto de alto grau de digitalização dos processos cotidianos.

Como explica González (2015), é necessário refletir sobre a convergência de saberes em torno das novas maneiras e práticas de se pensar, ocupar e fazer a cidade funcionar. A cidade em rede requer conhecimentos multidisciplinares que forneçam visões e estudos sobre a sociedade conectada, uma lacuna que não tem sido preenchida por especialistas da área de estudos urbanísticos de maneira propositiva. Para interpretar os códigos do sistema complexo chamado cidade, agora amplamente conectado em rede, muitos pesquisadores e diversas instituições consideraram imperativo iniciar diálogos que ultrapassassem suas fronteiras de conhecimento, deixando a zona de conforto das próprias áreas de formação e atuação para desbravar territórios que vão além dos próprios saberes. A interpretação e concepção do espaço urbano, considerando sua complexidade, passa a demandar uma diversidade de saberes envolvendo profissionais como especialistas em TIC e IHC, antropólogos urbanos, artistas, sociólogos, entre outros (GONZÁLEZ, 2015). Isto se reflete nas diferentes áreas e saberes das referências e trabalhos que utilizamos para construir o embasamento desta tese e desenvolver os estudos e as discussões acerca do tema de pesquisa.

O cenário descrito revela lacunas a serem preenchidas e demandam um encontro de áreas que possam, juntas, dar vazão às nossas propostas. Entendemos ser necessário desenvolver estudos desta realidade urbana que acontece mesclando redes sobrepostas e caminhos que interligam elementos destas estruturas através das relações estabelecidas em ambientes virtuais. Isso implicaria, por exemplo, um maior adensamento das conexões,

aumentando a velocidade de propagação de informações, intensificando o habitar eletrônico (DI FELICE, 2009).

Diante deste contexto, as plataformas virtuais e RSD figuram como um nicho de pesquisa fundamental e possível para viabilizar a geração de mais conhecimento sistemático sobre a cidade. É através destas redes e plataformas que muitos grupos e comunidades conseguem se articular para debater o espaço urbano e agenciar o mesmo, desenvolvendo práticas interacionais e consolidando estruturas relacionais entre seus membros. Balizam-se no compartilhamento das percepções sobre a cidade (os rastros digitais), nos debates relativos a estas e nas articulações em rede que fomentam mudanças na intervenção e ocupação dos espaços urbanos entre diversas dimensões do convívio social urbano. Uma vez coletados, os dados sobre tais práticas e estruturas tornam-se capazes de observar aspectos como o nível de comunicação e informação dos espaços urbanos onde se dão relações e trocas comunicacionais, ao que chamaremos **espaço relacional**, majoritariamente desenvolvidos na dimensão digital das cidades. Estes dados podem se tornar parte do conhecimento necessário ao planejamento urbano e à própria sociedade, revelando facetas sociais que dificilmente são abordadas por métodos quantitativos: a quantidade de relacionamentos pessoais dentro de uma comunidade e a quantidade de interações que se desenvolvem na mesma. De fato, os caminhos percorridos pela informação e pela comunicação em ambientes urbanos são cada vez mais dependentes dos relacionamentos e interações que se desenvolvem nestas plataformas virtuais e RSD, muitas vezes sobrepondo-se aos meios tradicionais de comunicação de massa (TV, rádio, mídia impressa). Nosso objeto de estudo torna-se, naturalmente, este conjunto de redes e plataformas que se formam na dimensão digital das cidades e que buscam promover debates e mudanças sobre as dinâmicas de uso e funcionamento da *urbis*. É neste conjunto que se criam e se espalham rastros coletivos aptos a serem processados e analisados.

Para esta tarefa de geração de conhecimento a partir da extração, tratamento e análise dos rastros digitais deixados em rede, a Análise de Redes Sociais (ARS) apresenta-se como uma opção de abordagem adequada à natureza e ao propósito deste estudo. A ARS pode ser entendida como um conjunto de técnicas e métodos de modelagem e análise de elementos organizados em rede. Consegue, por um lado, gerar representações gráficas das redes de relações e interações que acontecem no e com o espaço urbano, e por outro lado, quantificam e classificam as estruturas destas redes, permitindo interpretá-las do ponto de vista dos fluxos

comunicacionais (trocas comunicacionais entre indivíduos) e informacionais (tráfego de dados digitais envolvendo elementos que compõem o espaço das cidades). Esses fluxos e estruturas compõem o que chamamos de **rastros digitais**. A geração deste tipo de conhecimento para a cidade é relevante quando permite que a sociedade se empodere sobre dimensões do espaço urbano ainda não exploradas sob este viés.

Além disso, a ARS auxilia na interpretação das estruturas destas redes, revelando fatos que reforcem o caráter de sistema complexo das cidades. As representações, índices e classificações geradas a partir da ARS auxiliam a compreender as estruturas das práticas relacionais e interacionais e a abrir os códigos do espaço relacional das cidades, em especial aquele que se desenvolve na dimensão digital do espaço urbano. Neste sentido, agregar representações e interpretações das dinâmicas comunicacionais e relacionais da cidade aos estudos urbanísticos e, por conseguinte, ao planejamento urbano, torna-se uma tarefa necessária, demandando uma conjunção de multidisciplinar de saberes. Esta tese busca, através desta conjunção, utilizar a ARS para prover essas perspectivas e ampliar o entendimento sobre o espaço urbano, trazendo visões e possibilidades mais próximas das práticas que cidadãos que utilizam a cidade como espaço relacional, ora conflituoso, ora negocial, mas que ampliam as formas de perceber, debater e ocupar o espaço urbano. Apresentamos a seguir de que forma nos organizamos metodologicamente, detalhando nossas questões de trabalho e objetivos. Finalizamos esta introdução apresentando a estrutura da tese, capítulo a capítulo.

1.2 Problemas e objetivos

No desenvolvimento deste trabalho, é primordial explicitar e definir problemas, perguntas e objetivos que norteiam nossa pesquisa, buscando aprofundar o entendimento das práticas contemporâneas nas RSD e plataformas virtuais e como estas estruturam o espaço relacional através de uma sociabilidade digital e de usos intangíveis do sistema chamado cidade. Percebemos ao longo do processo a ausência de representações que capturassem as relações sociais e comunicacionais sendo construídas nas camadas digitais e que pudessem analisar as estruturas das mesmas. Neste contexto de embricamentos e sobreposições entre estruturas e dinâmicas, cabe-nos questões diversas sobre as estruturas de comunicação e socialização nas cidades, considerando o advento da dimensão digital por meio das TIC.

Para o escopo deste trabalho, questionamo-nos sobre quais pontos de investigação se fazem mais relevantes, buscando definir algumas perguntas norteadoras desta pesquisa.

Considerando nosso objeto de estudo, nosso escopo de trabalho busca responder quatro questões: *qual o papel das RSD e plataformas virtuais enquanto promotoras de uma reorganização das estruturas relacionais e dos espaços interacionais focados em questões urbanas e mediados por dispositivos comunicacionais? As representações dos rastros digitais em rede, que mostram as estruturas dos espaços relacionais e urbanos, revelam, quantitativamente, um alargamento de contextos, aliado a um adensamento informacional e comunicacional na cidade? É possível gerar representações alternativas do meio urbano a partir destes? Como estão estruturadas as relações que discutem, influenciam e/ou modificam a forma de usar e ocupar o espaço urbano?*

Buscando responder nossas indagações de pesquisa, o principal objetivo deste trabalho é analisar como as redes sociais digitais organizam o espaço relacional das cidades e ampliam os contextos e as densidades das relações nos espaços urbanos, observando seus usos, fluxos, rastros e estruturas para, com isso, gerar leituras alternativas da cidade. Temos como hipótese que a densidade informacional e comunicacional (SANTOS, 1996, p. 187) passa a ser amplificada a partir destas estruturas em redes digitais.

Para tratar do objetivo primário, foram definidos objetivos específicos, os quais são detalhados a seguir:

- I. Desenvolver representações do espaço urbano relacional considerando as dinâmicas e comportamentos das relações e interações realizadas além do espaço físico. Por esta perspectiva, buscamos retratar parte da dimensão digital da cidade, agregando formas alternativas de representação visual do espaço urbano em relação aos métodos tradicionais;
- II. Categorizar as estruturas em rede das comunidades consideradas neste trabalho, investigando-as a partir da teoria das redes e verificando a sua emergência como sistema e interpretando a cidade como sistema complexo;
- III. Analisar os índices, representações e categorizações obtidas a partir das técnicas de ARS. Neste ponto, coube-nos interpretar os resultados observando como a densidade informacional e comunicacional se apresenta, quantificando-os no sentido de evidenciar o alargamento de contextos pela ampliação das estruturas relacionais e interacionais.

1.3 Metodologia

Durante o processo de construção de nosso trabalho, buscamos embasamento teórico que servisse de alicerce para o desenvolvimento da pesquisa, cientes de um problema que

exige uma abordagem multidisciplinar, assim como o Urbanismo envolve, intrinsecamente, diversas áreas em sua composição teórica. Este arcabouço teórico e técnico busca primeiramente contextualizar o trabalho correlacionando o espaço urbano, as tecnologias em rede e as TIC na evolução das cidades com as representações desses cenários através de trabalhos correlatos. Buscamos também problematizar os pontos teóricos que dão sustentação às perguntas de pesquisa e aos objetivos do trabalho, entendendo as cidades como sistemas complexos e repletas de processos emergentes.

Nossa escolha pela teoria de redes como forma de operacionalizar os estudos reforça o caráter multidisciplinar da tese quando atrela, à nossa investigação, técnicas matemáticas e computacionais de modelagem e representação em rede das dinâmicas urbanas que desejamos pesquisar. As mesmas oferecem uma abordagem distinta das técnicas tradicionais de análise e representação do espaço urbano, considerando principalmente as relações existentes entre atores e elementos urbanos com trocas comunicativas entre si. Representam uma abordagem factível para responder às perguntas de pesquisa e atender os objetivos definidos, utilizando rastros digitais de comunidades virtuais específicas para expor as estruturas em rede que compõem tais grupos.

Estudando estes dados com a ARS, considerando principalmente as relações e interações existentes entre os elementos das redes, torna-se possível obter resultados que atendam, totalmente ou parcialmente, às perguntas de pesquisa. Para que este processo fosse desenvolvido, escolhemos como corpus de pesquisa as plataformas virtuais e comunidades em RSD que estivessem ligadas a questões urbanas, voltadas a debater e fomentar a ocupação e o uso do espaço urbano, e funcionassem de forma descentralizada. Com este conjunto de exemplos, foi possível caracterizar qualitativamente um subconjunto dos mesmos e elaborar uma categorização para auxiliar na escolha dos estudos de caso mais adequados.

Uma vez gerados os índices e representações gráficas para análise das estruturas das redes, permitindo a classificação das mesmas, interpretamos mais detalhadamente a organização das comunidades analisadas. Com isto, buscamos contemplar os objetivos específicos para a tese. Findo este processo, foram feitas discussões preliminares sobre os resultados obtidos, correlacionando-os com os objetivos traçados.

1.4 Organização do texto

Tendo em mente a breve contextualização realizada no presente capítulo sobre a temática deste trabalho, em conjunto com a descrição das perguntas de pesquisa e os objetivos da mesma, apresentamos a seguir a organização do texto.

Os três primeiros capítulos revisam historicamente os espaços urbanos na perspectiva tecnológica e contextualizam as práticas contemporâneas em contextos de ampla utilização de recursos digitais nas cidades, conectando pessoas e abrindo caminhos interacionais e comunicacionais. No Capítulo 2, abarcamos uma discussão ampliada sobre o espaço urbano, revisando historicamente suas tecnologias em rede e a influência exercida pelas mesmas na reestruturação das dinâmicas e da distribuição espacial dos elementos que formam a cidade. Trazemos definições quanto às ideias de espaço e colocamos em pauta a chegada das tecnologias digitais no tempo contemporâneo, seus usos ampliados e impactos no funcionamento das relações, articulações e interações sociais em diferentes áreas. Apresentamos uma revisão de trabalhos correlatos voltados a representação do espaço urbano correlacionando-o com sua dimensão digital a partir dos rastros deixados em rede e com as ideias de estruturas rizomáticas e os interesses em comum que se cruzam nestas estruturas. A ideia geral deste capítulo é tecer uma contextualização teórica, complementada por exemplos práticos, sobre a qual possamos problematizar a tese e lastrear os estudos e conceitos produzidos na mesma, como espaço relacional e rastros digitais.

No Capítulo 3, buscamos problematizar aspectos conceituais diretamente ligados aos espaços relacionais que são construídos na dimensão digital com as RSD e plataformas virtuais, gerando comunidades e grupos virtuais. Nosso entendimento de comunidade contextualiza-se nas cidades *copyleft* e inteligentes, passando por uma revisão histórica dos múltiplos conceitos de comunidade encontrados em diversos autores, desde a visão clássica até a visão contemporânea, chegando às comunidades virtuais. A partir disso, as comunidades urbanas são problematizadas como territorialidades, abrindo um debate sobre as mesmas como sistemas complexos agenciadores dos espaços urbanos. O capítulo é finalizado com as ideias de Milton Santos sobre alargamento dos contextos e densidade informacional e comunicacional nos grandes centros urbanos. Nosso trabalho busca uma aplicação quantitativa destes conceitos através das técnicas de ARS aplicadas às comunidades virtuais, agregando tanto a representação do espaço relacional das cidades, como também a compreensão de suas estruturas comunicacionais e interacionais. Já no Capítulo 4, acontece uma revisão conceitual sobre a teoria de redes complexas e a ARS, apresentando e aprofundando seus tipos, índices e respectivos significados. Apresentamos os três principais modelos de redes complexas e suas propriedades. Estes modelos servirão para nortear a classificação e a interpretação das estruturas das redes geradas nos estudos de caso, sendo

possível descrevê-las apoiados pela ARS.

Os passos metodológicos elaborados e realizados no percurso de pesquisa são detalhados no Capítulo 5, os quais são introduzidos a partir de uma pesquisa exploratória sobre as plataformas existentes, contextualizando o debate teórico através de mais exemplos reais que materializam a porção conceitual da pesquisa. Algumas das plataformas relacionadas a questões urbanas e identificadas ao longo da pesquisa são apresentadas através de suas temáticas, características e dinâmicas de funcionamento. Propomos neste quinto capítulo uma categorização para as plataformas apoiadas em ambientes virtuais, auxiliando nas escolhas dos estudos de caso a serem analisados. A partir desta classificação, descrevemos os passos metodológicos efetuados para desenvolvimento do trabalho, elegendo os tipos a serem considerados nesta pesquisa e quais estudos de caso serão analisados.

No Capítulo 6, são apresentados os resultados para os estudos de caso através de tabelas com índices e gráficos. Os índices auxiliam na compreensão das estruturas e definição do tipo de rede complexa equivalente, ao passo que os gráficos permitem a representação do espaço relacional em forma de rede de interações e conexões entre seus elementos, além da sua inspeção visual. São apresentados também alguns mapas que auxiliam no entendimento dos casos observados em função da disposição espacial dos seus elementos nas cidades onde acontecem. O Apêndice A completa os resultados com os gráficos da distribuição de graus das redes analisadas. A partir destes, são feitas discussões prévias sobre os resultados obtidos.

Por fim, a conclusão se dá no Capítulo 7, agregando resultados obtidos e discussões preliminares, confrontando-os com objetivos e resultados esperados. Ressaltamos as contribuições da tese para este campo multidisciplinar de pesquisa, assim como deixamos aberta as possibilidades de contribuição para os grupos estudados e para apropriação pelo planejamento urbano. Finalizamos apresentando algumas das limitações enfrentadas ao longo do trabalho, assim como os desdobramentos em possíveis trabalhos futuros.

2 Urbanismo em rede e suas representações

O espaço urbano é cenário e produto do coletivo fazendo de si mesmo um território desterritorializado em que não há objetos, mas sim, relações diagramáticas entre objetos, laços, nexos submetidos a um estado de excitação permanente e feitos de simultaneidade e confluência (DELGADO, 2007, p. 12).

Quando analistas de sistemas iniciam o desenvolvimento de um *software*, o primeiro passo a ser dado é realizar encontros e entrevistas com os usuários finais deste sistema, ou seja, aqueles que irão utilizá-lo no dia a dia, tentando extrair seus anseios e organizá-los em uma lista de requisitos para o funcionamento satisfatório do mesmo. No entanto, especialmente no Brasil, este diálogo de elicitación é muito raro em processos de desenvolvimento de projetos para serviços e espaços no meio urbano (transporte, infraestrutura de ruas e praças, escolas, universidades, sinalização, vigilância, locais de lazer, serviços públicos, espaços de convivência coletiva). Esta prática tem implicado na concepção de projetos equivocados, descolados das realidades e necessidades da maior parte da população, aumentando os problemas enfrentados pelas metrópoles que passam por um inchaço crescente, especialmente no Brasil – as cidades e áreas urbanas concentram mais de 50% da população mundial, enquanto no Brasil este número chega a mais de 80% (ONU, 2015a, 2015b).

Boa parte desses projetos ainda se baseia em premissas da concepção de cidade do século XX. Podemos citar a Carta de Atenas (CIAM, 1933) como a grande influenciadora nas diretrizes da organização funcionalista da cidade moderna, junto com as ideias de urbanistas como Ebenezer Howard, Le Corbusier e Daniel Burnham (MARICATO, 2001). Entre diversas proposições, destaca-se a separação das áreas residenciais, industriais e de escritórios, de trabalho e de lazer, por meio de processos de setorização do uso do solo. A forma de planejar e projetar o espaço urbano da cidade moderna apresenta-se com desdobramentos do modelo funcional de cidade, difundida pelo pensamento estruturalista. Buscava-se evitar sobreposições ou diversidade de perfis sociais ou práticas urbanas através da geração de espaços divididos e enrijecidos por suas funções. Seus limites dificultavam as trocas sociais ao desconsiderar modificações e contribuições posteriores, reforçando uma perspectiva oposta ao pensamento contemporâneo (JACOBS, 2000; MARICATO, 2001). Em alguns poucos casos, estes projetos urbanísticos buscam se embasar nas representações tradicionais da cidade, utilizando dados sociais e demográficos agregados, focando em

indivíduos e/ou famílias em áreas pré-definidas. Estas agregações de dados estão representadas uniformemente (setores censitários, por exemplo) ou no endereço físico de indivíduos presentes em bases de dados tanto comerciais como governamentais (como as oriundas do IBGE). A estas bases são agregadas informações temporais, permitindo a construção de séries históricas e cronológicas, colocando o tempo como fator fundamental no estudo do espaço urbano.

Percebemos um cenário em que as práticas na concepção de projetos voltados ao espaço urbano revelam lacunas conceituais e referenciais, seja na metodologia a ser utilizada para desenvolvimento dos projetos, seja nos dados utilizados para balizar e referenciar o desenho do espaço urbano. A visão da população, expressando a realidade do cotidiano e o desejo para o funcionamento do seu entorno, ainda encontra-se distante de ser parte efetiva nos projetos de intervenção urbanística, ou mesmo na arquitetura de aparelhos públicos ou de uso compartilhado. Ao mesmo tempo, os dados tomados hoje como referenciais para definição de projetos desta natureza não contemplam todas as dinâmicas e práticas que se desenvolvem na cidade contemporânea. Revelam-se insuficientes para contemplar a diversidade de hábitos e culturas que se desenrolam no espaço urbano e conceber projetos que considerem os interesses e desejos daqueles que compõem a geografia do espaço das cidades.

Como descrito no Capítulo 1, o espaço urbano passa a ser atravessado por uma complexa trama de tecnologias digitais que funcionam em rede. As relações e trocas comunicacionais estabelecidas através destas tecnologias têm sido estruturantes nas atividades sociais e produtivas, sendo o espaço urbano tanto meio de interação como tema retratado e difundido de forma recorrente. Estas estruturas têm servido como espaço de debate sobre temáticas urbanas e para articulação de iniciativas que se desenvolvem majoritariamente no espaço urbano. Embora tenham se tornado objeto de investigação em diversas áreas de pesquisa, muitas das vezes demandando uma abordagem multidisciplinar, muitos dos estudos e projetos urbanísticos ainda não contemplam a cidade em rede, nem toda a complexidade inerente às relações dos elementos urbanos. Buscamos neste capítulo contextualizar o cenário de nossa investigação, conceituando os elementos que comporão nosso caminho de pesquisa, além de apresentar o espaço urbano configurado em rede, a introdução das tecnologias digitais com a Internet e exemplos de iniciativas que se utilizam destas tecnologias para atuar no espaço das cidades. Finalizamos citando alguns trabalhos que buscam representar o espaço urbano através dos rastros digitais destes sistemas em rede e alguns elementos conceituais que

balizam nosso trabalho.

2.1 Espaço, Espaço Urbano e Espaço em rede

Sendo o espaço urbano nosso contexto de pesquisa, é necessário conceituar o que entendemos por espaço e buscamos em Certeau (2007) uma definição que nos acompanhasse de forma coerente na apresentação deste trabalho. Para o autor, deve-se primeiro diferenciar **lugar** de **espaço**. O primeiro pode ser considerado um termo polissêmico, alcançando diferentes conceitos a depender da área em que seja empregado. Para Certeau, lugar seria a configuração instantânea das posições de objetos distribuídos sob certa ordem, implicando uma indicação de estabilidade. Nesta mesma linha de raciocínio, temos o lugar como um conjunto de elementos, organizados e coexistindo sob certa ordem (AUGÉ, 2007). Nesta polissemia, alguns autores da geografia relatam uma evolução histórica do sentido de lugar, como apresentado em (HOLZER, 1999), mostrando que o seu conceito deixa de ser associado a uma simples localização (*location*), passando a ser entendido como entidade única que reuni história, significado e experiência, e como realidade que precisa ser compreendida sob as perspectivas dos significados que lhes são atribuídos coletivamente (TUAN, 1979). O lugar traz em si um significado derivado de seus usos e das técnicas aplicadas sobre o conjunto de elementos que o compõem (SANTOS, 1996), ou das relações que se constroem a partir da experiência que se vive a partir do mesmo. Já o espaço, para (CERTEAU, 2007, p. 184), é um “[...] lugar praticado, um cruzamento de forças motrizes [...]: são os passantes (entre outros) que transformam a rua geometricamente definida pelo urbanismo como lugar em espaço [...]”. Para Corrêa (1989), o espaço urbano pode ser entendido pelos diferentes usos que se sobrepõem e organizam espacialmente a cidade em suas localidades, seus bairros e suas regiões. Estes elementos mantêm relações constantes entre si através de seus habitantes e das redes urbanas implantadas entre os mesmos.

O espaço urbano torna-se tanto campo para que os diversos grupos sociais desenvolvam suas atividades, como produto social daqueles que habitam e consomem a cidade, constituindo relações e praticando interações sociais. Nesse espaço, temos o lugar como uma experiência de relação com o mundo de um ser essencialmente “em relação com o meio” (CERTEAU, 2007). É nesta ideia de relação com o meio que iniciamos a revisão argumentativa deste trabalho, buscando compreender a trama existente entre as redes que operam internamente ao espaço urbano, focando nas conexões entre seus elementos.

Para Shane (2005, p. 150), a ideia de relação também está presente no uso da cidade: “[...] existe uma necessidade emergente de considerar a cidade em rede e suas relações

sociais, seja para entender a dinâmica da metrópole contemporânea, seja para projetos urbanísticos e arquitetônicos [...]”. Para ele, a cidade contemporânea quebra com a hierarquia racionalista e modernista, que valorizava a dicotomia entre um grande centro urbano cercado por periferias. De fato, a metrópole passa a uma morfologia rizomática de centros de atração em diversas áreas, como saúde, comércio, educação, serviços, escritórios, negócios, entre outros, formando uma grande rede espalhada pela cidade (SHANE, 2005), com *polinúcleos* (desiguais em porte) e distribuídos, característica que já se apresenta como fato consolidado em muitas das metrópoles mundiais e brasileiras. Shane cita ainda os esforços de muitos planejadores europeus por implantar, durante o final do século XX, esta concepção, de grandes cidades em rede, sobre algumas cidades do *Velho Mundo*.

Para Mitchell (2002), a cidade em rede já vinha se consolidando através das tecnologias de infraestrutura urbana, interligadas e organizadas como grandes circuitos que relacionam seus elementos. O autor apresenta um histórico da evolução destas infraestruturas, evidenciando os primeiros sintomas da cidade em rede e efetivando metamorfoses tecnológicas em diferentes momentos cronológicos: redes de estradas e aquedutos (período romano), expansão da navegação e transporte (século XVIII), redes de linhas ferroviárias (século XIX), eletrificação e rodovias (século XX). De forma mais pontual, pode-se exemplificar estas mudanças estruturais com os efeitos: dos canais hidroviários em cidades como Amsterdã, Veneza e Suzhou; das redes de trilhos e máquina a vapor no Oeste dos EUA; das redes de túneis de metrô em Londres e Paris; das redes de autoestradas para automóveis na Califórnia; das redes de eletrificação em boa parte da zona rural nacional². Ao longo do tempo, estas e outras redes (como as de abastecimento de água, saneamento, telecomunicações e telefonia) foram aprimoradas, permitindo dispersão e aumento da população através da manutenção de todos esses serviços. Podemos considerar também, entre as mais recentes, as redes de telecomunicações digitais implementadas em regiões dos EUA (Vale do Silício) e Índia (Bangalore), permitindo alto grau de conectividade entre os habitantes das cidades destas áreas.

Em todos os casos, a chegada destas redes influenciou na composição do espaço urbano, nas relações sociais e nos fluxos comunicacionais dentro do tecido urbano. As leituras e análises dos impactos da introdução delas sobre os espaços das cidades foi feita por alguns autores da geografia, como em (SANTOS, 1996), considerando as metamorfoses nas formas

² Em 2003, foi criado o programa Luz para Todos, do Ministério de Minas e Energia, para atender a 12 milhões de pessoas sem acesso à rede elétrica na época. Destas, mais de 10 milhões residiam em zonas rurais do Brasil. Fonte: <https://www.mme.gov.br/luzparatodos/>.

urbanas e nas relações sociais com a introdução das técnicas e das tecnologias. No entanto, temos hoje um cenário com mudanças ainda mais profundas no cotidiano, carecendo de análises atualizadas que tratem deste momento contemporâneo.

Em Sposito (2006), é apresentada mais uma crítica à forma de analisar as cidades a partir de critérios meramente demográficos e administrativos, sem observar como e onde acontecem as atividades do processo produtivo. O autor procura explicar a estrutura interna das cidades por meio dos atores mais relevantes na produção do espaço e, entendendo as desigualdades originadas a partir das ações destes atores. São listados aqueles legitimados pela sociedade e pelo estado (proprietários dos meios de produção, proprietários fundiários, promotores imobiliários, o próprio estado), mas citados também os grupos sociais que se aglutinam no sentido de debater a cidade e os processos oficiais e formais (que não comportam práticas dialogativas, participativas ou de construção coletiva) que se instauram sobre a mesma, dos quais estão geralmente excluídos. O autor constrói, a partir desses atores, a perspectiva de crescimento que uma cidade pode sofrer, destacando a questão das redes de infraestruturas necessárias, como bem descreve Mitchell (2002), para abastecer e interligar as atividades produtivas e comunicacionais. Para dar suporte a estas atividades, Sposito chama atenção para as TIC e a infraestrutura de telecomunicações, ambas fundamentais ao funcionamento das cidades contemporâneas.

Nas cidades de maior porte populacional e com urbanização mais intensa, como, nas metrópoles, a falta de uma estrutura municipal e administrativa que consiga enxergar, escutar e compreender a polifonia urbana de atores ora adensados, ora espalhados (mas agora conectados pelas TIC), tem exposto as falhas das correntes modernistas/racionalistas que hierarquizavam o desenho e as relações urbanas. Este processo, que comprime e espalha (neste caso, gerando mais deslocamentos) os contingentes populacionais urbanos, tem propiciado o estabelecimento de encontros e mesclas de atores e movimentos de perfis diversificados (SHANE, 2005), gerando sobreposições em níveis locais, regionais e nacionais. As redes digitais tornam-se “[...] elemento fundamental nesta sobreposição da diversidade, propiciando novos espaços de encontro, potencializados pelas ferramentas digitais, agora, ubíquas e onipresentes [...]” (SHANE, 2005, p. 150), permeando a dimensão física e se consolidando como elemento da cultura urbana (FLORENTINO; PEREIRA, 2012).

Para melhor explicar isto, Shane utiliza o exemplo do *Parque de La Villete*, em Paris, como analogia. Concebido a partir das observações de interações entre grupos de dança

moderna, retirou-se dali a ideia de projetar um parque que oferecesse caminhos, atividades e estruturas sobrepostas, onde as pessoas pudessem se encontrar e as atividades pudessem se cruzar. Assim acontece nas redes sociais digitais, concebendo caminhos e estruturas que permitem a sobreposição de atividades e o encontro de pessoas, muitas das quais, desconhecidas, envolvidas com questões urbanas.

Como bem relatam Maia e Pérez (2013), vive-se um período de reestruturação social, econômica, política e cultural, a que estudiosos têm se referido como *Pós-Modernidade* (HARVEY, 2012a), *Sobremodernidade* (AUGÉ, 2007), *Modernidade Líquida* (BAUMAN, 2001), dentre outros termos, com significados e interpretações diversas³. Neste contexto de mudanças consolidadas ou em consolidação, atores urbanos têm buscado flexibilidade espacial com dinâmicas de multitarefas diárias, “[...] mesclando as potencialidades e possibilidades de lar e trabalho, trabalho e lazer [...]” (SHANE, 2005, p. 308). Não existe mais uma separação bem definida entre o horário de trabalho e as demais atividades cotidianas desempenhadas no âmbito da vida urbana. As atividades de cunho particular, a participação de grupos com assuntos distintos e diversos, o lazer, entre outras ocupações, terminam por se confundir e se sobrepor a partir de cotidianos com atividades sobrepostas por dispositivos móveis e sistemas computacionais sociais.

O teletrabalho reforça este processo se afirmando como alternativa econômica, tornando algumas práticas cada vez mais naturais e corriqueiras dentro das dinâmicas de médias e grandes cidades: a) prática telependular: alternância entre escritório habitual e domicílio para realizar atividades de trabalho; b) realocação de atividades, empresas e da administração para fora da cidade; c) *telesserviços* (*televigilância, teleconferências, tele-educação, telecultura*) (SPOSITO, 2006). Estas novas práticas geram a necessidade de estar dentro de ou próximo a zonas atendidas pela infraestrutura de rede das novas TIC, confirmando a relevância da conectividade como um aspecto de atração (para estabelecimento de habitações, escritórios e indústrias) e também de “elemento estruturador do espaço urbano” (MITCHELL, 2002, p. 157), influenciador de sua dinâmica, não só por questões mercadológicas, mas pela demanda coletiva de manter-se conectado interagindo e se relacionando (TURKLE, 2008). Esta redistribuição do espaço engendra práticas contemporâneas com diversas atividades produtivas que passam a novas localizações, como indústrias de alta tecnologia, grandes áreas comerciais e serviços especializados para atender a

³ Buscaremos nos referir a este período, assim como fizeram outros trabalhos, como pós-modernidade, ou era da informação, ou contemporaneidade, permitindo contextualizar o nosso estudo e adotar o termo sem maiores distinções para referência ao mesmo.

empresas que incorporam tecnologia de forma massiva (SPOSITO, 2006). A complexidade da organização estrutural das cidades, em conjunto com movimentação de pessoas e bens dentro das mesmas, passa a influenciar a aceleração das trocas (materiais ou informacionais) e, por conseguinte, o adensamento das interações e relações sociais. Este contexto propicia e acelera a produção/difusão/apropriação de notícias, de dados e informações. Com isto, processos e dinâmicas interacionais e relacionais passam a acontecer de forma precipitada e adensada, principalmente, em espaços intraurbanos. A cidade passa a ser sujeito ativo deste processo.

2.2 Internet e a chegada das redes sociais digitais

Como afirma Mitchell (2002, p. 204), o deslocamento até a informação, antes registrada em placas de pedra ou argila, murais com gravuras, pintadas ou escritas em monumentos e templos, era uma dinâmica característica de diversas sociedades. A partir do papel, apoiado pelos quadros e pinturas e pela imprensa de Gutemberg, a informação passa a ter maior mobilidade e portabilidade, deslocando-se e difundindo-se com maior alcance (GLEICK, 2013). Este processo é intensificado pelo advento dos correios, permitindo a troca de cartas e manuscritos, que estariam a criar as primeiras redes (nacionais ou internacionais) de difusão e troca de informações. Neste processo, até os dias atuais, a portabilidade da informação seguiu sua tendência, tornando-se mais compacta e onipresente, invertendo, parcialmente, os fluxos de dados e ampliando a difusão dos mesmos para mais pessoas (mesmo que estas não a desejem). A mídia tradicional (TV, rádio, grandes jornais e revistas) atuou de forma intensa nestas transformações, assumindo um papel de grande relevância. Mesmo que os redirecionamentos dos fluxos humanos e da informação no contexto das cidades tenham sido parciais, eles continuam sendo impactantes o suficiente para modificar a forma como a cidade se organiza e se percebe.

Dando continuidade a este processo, a Internet surge ampliando a transformação da informação em um bem ainda mais portátil. Contrapondo-se à grande mídia e situada na era da informação, a Internet aparece como uma rede mundial de computadores há mais de 20 anos, permitindo, entre outras tantas tecnologias, a ascensão e consolidação das redes sociais e de ferramentas de comunicação virtual. Não só ampliou de forma significativa a portabilidade de dados e informações, como também criou meios descentralizados de difusão e comunicação. A Internet permitiu a consolidação destes meios como os mais importantes para troca de dados e informações, divulgação de campanhas, eventos e estabelecimentos comerciais e de entretenimento, promoção de discussões e debates virtuais (sobre questões

públicas, manifestações, passeatas), comercialização de produtos e serviços, formação de grupos e comunidades virtuais, envolvendo um conjunto destes e tantas outras utilizações mais que diversificadas.

Em sua origem a Internet fundamenta-se em critérios da excelência acadêmica, na revisão por pares, na transparência de procedimentos e no compartilhamento dos resultados – requisitos indispensáveis para o enriquecimento e a melhoria da pesquisa (MONACI, 2008). A cultura *hacker*, com suas buscas pela descoberta, ideais de compartilhamento e de livre acesso ao conhecimento, foi um dos fatores propulsores da Internet. A liberdade de criação tornou-se terreno fértil para o desenvolvimento de projetos de pesquisa, experimentação e solução tecnológica, independentemente dos vínculos e da lógica da pesquisa institucional e do *mainstream* (MONACI, 2008). Liberdade criativa aliada ao espírito de compartilhamento e de colaboração promoveram uma sinergia de fatores decisiva para a realização e difusão desta inovação tecnológica (MONACI, 2008). Em uma segunda fase, em 1996, após o colapso da NASDAQ, a Internet caracterizou-se pela: progressiva privatização do conteúdo, por permitir uma nova experiência de relações e interações em rede e pela emergência de uma tendência sustentada na criatividade pessoal, independente e autodidata de milhões de usuários. Através das redes, eles experimentam, colaboram, desenvolvem relações e práticas sociais de elaboração e de construção do conhecimento (MONACI, 2008).

De modo crescente, o espaço de comunicação então passa a se consolidar dentro de uma rede de telecomunicações, fazendo convergir Internet e mídia de massa em novos arranjos. Por um lado, os conglomerados de mídia e as companhias da Internet (Google, Yahoo, Microsoft e Apple, entre outras) buscam economias de sinergia entre várias plataformas e produtos (CASTELLS; ARSENAULT, 2008). Por outro lado, a Internet e as comunicações sem fio descentralizam a rede de comunicação. Assistimos, assim, a uma nova forma de comunicação através de “redes de auto-comunicação em massa” (*mass self-communication networks*), um processo que tem lugar nas redes de comunicação horizontal da *web* global, que inclui o intercâmbio multimodal de mensagens interativas e de documentos de *muitos-para-muitos* (*N para N ou NxN*) (CASTELLS; ARSENAULT, 2008). Neste sentido, as redes abrem espaço para um universo de possibilidades interacionais suportadas pelos dispositivos computacionais, gerando e fortalecendo relações e laços para além dos círculos de família, trabalho ou vizinhança⁴.

⁴ Alguns dos parágrafos deste capítulo são totalmente ou parcialmente oriundos de publicações de nossa autoria, como em (FLORENTINO; PEREIRA; ROCHA, 2013; PEREIRA; ROCHA; FLORENTINO, 2013)

O surgimento do que se convencionou chamar *web 2.0*, a partir da primeira década do século XXI, possibilitou expressiva melhora na interação e facilidade de produção de conteúdo por qualquer pessoa interessada. Por trás dos serviços oferecidos na *web 2.0*, estão conjuntos de tecnologias e arquiteturas de sistemas, como o AJAX e o REST. Estes conjuntos de tecnologias permitiram uma relativa facilidade de implementação e de uso de sistemas de gestão de conteúdo em plataformas de publicação e colaboração apoiadas em *blogs*, *microblogs* e *wikis* foram responsáveis, em grande medida, pela proliferação de informação nas redes (FUMERO; ROCA; VACAS, 2007). Os microformatos e as *folksonomias*, por sua vez, permitem o etiquetamento semântico colaborativo, por meio da associação de palavras-chave aos conteúdos veiculados. Servem para catalogá-los sobre a base de um espaço plano de categorias, sem uma intervenção centralizada nem outra autoridade senão a do uso que lhes é dado pelos próprios usuários (FUMERO; ROCA; VACAS, 2007). São, portanto, formas colaborativas de incorporar inteligência e significado ao capital social das redes, através dos próprios usuários, de maneira simplificada (FUMERO; ROCA; VACAS, 2007).

Com essas possibilidades, a Internet passa a um novo estágio, oferecendo um ambiente potencial para compartilhamento, cooperação e participação. Torna-se cada vez mais um elemento importante na cultura contemporânea, que é cada vez mais (ou quase totalmente) urbana (FLORENTINO; PEREIRA, 2012): os participantes produzem e distribuem conteúdos com base em uma cultura de comunicação aberta, em que se reconhece a ampla liberdade de compartilhar e reutilizar conteúdos e onde, finalmente, não existe uma autoridade totalmente centralizada, mas uma inteligência coletiva não controlada (FOIAIA, 2007).

A partir deste contexto, cabe-nos explicar o que consideraremos por RSD e plataformas virtuais para efeito de compreensão deste trabalho. Entendemos estes termos como *social software* e aplicações que se somam como sistemas e que permitem tanto o estabelecimento de relacionamentos diretos, como a troca de interações e compartilhamento de dados, ou a utilização coletiva de informações providas por seus elementos através de redes de relações, sejam elas diretas ou indiretas, explícitas ou implícitas. Além das redes conhecidas como mídias sociais, a exemplo do *Flickr*, *Orkut*, *Youtube*, *Facebook*, *blogs*, *Twitter*, *FourSquare*, consideramos também as aplicações baseadas em localização e informação geográfica, agregando dados disponibilizados indiretamente ou através de Sistemas de Informação Geográfica Voluntária (VGI) (CRAIG; HARRIS; WEINER, 2002).

Segundo Lemos (2011), as aplicações e sistemas que funcionam em meios virtuais são

hoje um importante instrumento de transformação social, com influência direta nas dinâmicas urbanas e na democracia. Lemos cita como exemplo o caso da Islândia⁵, um país que discutiu e decidiu virtualmente sua nova constituição. Ferramentas e mídias baseadas em redes sociais digitais passaram a ser utilizadas em larga escala para coordenar eventos no mundo físico, caso das grandes mobilizações políticas na Coreia do Sul, Filipinas, Espanha, Ucrânia, Equador, Nepal e Tailândia (CASTELLS, 2008) e mais recentes como a chamada *Primavera Árabe*, os movimentos *Occupy* (Figura 1) (HARVEY, 2012b; WASIK, 2011) e seus desdobramentos, como o movimento Desocupa em Salvador (Figura 2), organizados via RSD e *blogs*, em diferentes dias, entre janeiro e fevereiro de 2012 (SERPA, 2013).

Figura 1 - Protesto do Movimento Occupy em Los Angeles (EUA)



Fonte: (WASIK, 2011)

Prova da relevância alcançada por este meio de comunicação está na intenção de alguns países em aplicar leis restritivas e de vigilância extensiva sobre a rede mundial de computadores, refletindo em muitos casos o temor dos respectivos governos na organização virtual de redes oposicionistas, respaldadas e protegidas pela liberdade inerente à Internet⁶. Por outro lado, serviços *web* permitem a agregação de valor entre indivíduos cotidianamente, já pelo fato de articulá-los entre si, caso de sítios de carona solidária como o *PickupPal*, por

⁵ Sítio virtual de discussão sobre a Constituição da Islândia, usando uma RSD: <http://www.facebook.com/Stjornlagarad>.

⁶ Há de se observar aqui as duas propostas de leis dos Estados Unidos conhecidas como SOPA (*Stop Online Piracy Act* – Lei pelo fim da pirataria) e PIPA (*Protect IP Act* – Lei para proteção de endereços IP) e do controle constante sobre a Internet exercido pelo governo chinês. No caso estadunidense, as leis usam a desculpa da pirataria para criar mecanismos de vigilância e controle dentro da Internet.

exemplo (SHIRKY, 2011).

Figura 2 - Protestos de rua do Movimento Desocupa



Fonte: Blog e perfil do Movimento no Facebook

Embora sua dinâmica esteja cada vez mais ancorada em processos digitais, a paisagem urbana continua sendo pensada e analisada pela maior parte da sociedade como um conjunto de blocos e arquiteturas concretas, constituindo-se de especialidades sólidas e materiais. Isso traz novos desafios para a construção de uma nova compreensão social e representação da sociedade e suas relações, gerando implicações em áreas relacionadas com dados geodemográficos (SINGLETON; LONGLEY, 2009), assim como planejamento urbano. Além disso, planejadores urbanos carecem de compreender não somente a porção *imóvel* – estrutura e infraestrutura física –, mas também as estruturas móveis, os *fluxos* – mobilidade, transporte, e agora os fluxos de conteúdo digital (PEREIRA, ROCHA, 2012; MITCHELL, 2002). Isto permitiria uma leitura atualizada sobre a forma como se dá a composição e a sociabilidade nos novos grupos sociais, conectando habitantes, até então desconhecidos entre si, mas ligados muitas vezes a questões urbanas. Nestes grupos, a representação em rede pode evidenciar conjuntos de elementos relacionados por algum tipo de comportamento ou característica.

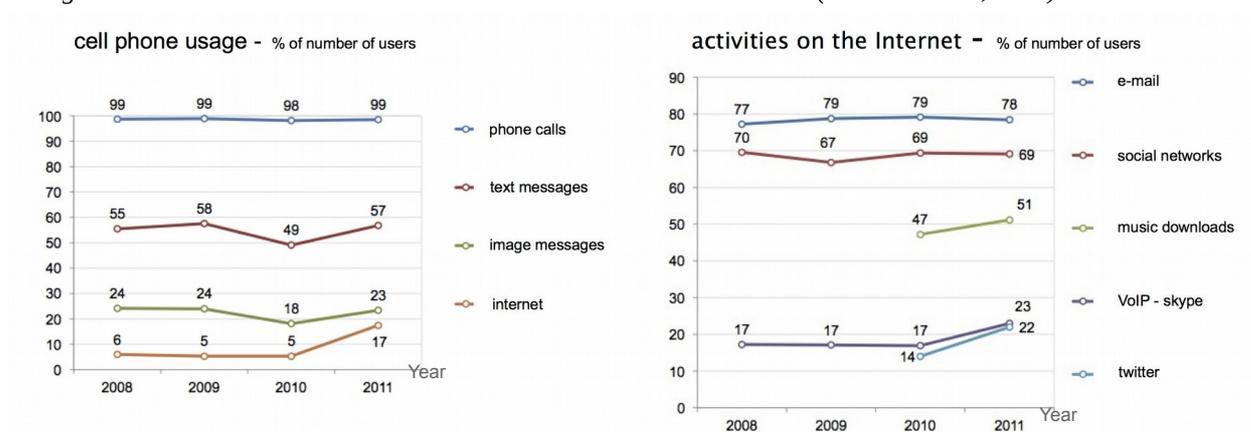
2.3 O uso ampliado da Internet e suas tecnologias

Pesquisas relativas a tendências para a área de TIC (COMITÊ GESTOR DA INTERNET- BRASIL, 2013) apontam para uma convergência entre diferentes tipos de redes de transmissão e comunicação, antes classificadas de forma distinta – telefonia, dados,

televisão, rádio, redes sociais digitais, entre outras – e que não consideravam a combinação das mesmas entre si. Passa a existir um embricamento entre redes fixas e móveis, como a fusão entre televisão digital e RSD pode demonstrar, com usos ainda difíceis de serem imaginados.

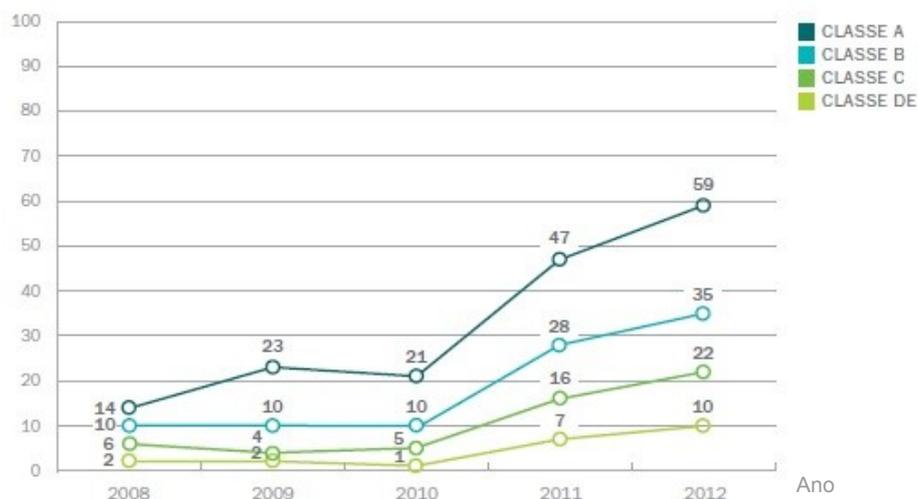
Um indicativo do uso massivo destas tecnologias é apresentado nas Figuras 3 e 4. A primeira mostra tanto a consolidação do uso da Internet voltado às redes sociais e outras formas de interação em tempo real, como o crescimento do uso do celular voltado para a Internet (eixo vertical (Y) mostra a porcentagem do total de usuários).

Figura 3 - Crescimento do uso da Internet no celular e em redes sociais (CGI - BRASIL, 2013)



A Figura 4 reforça as informações da Figura 3, mostrando o crescimento latente do uso da Internet em dispositivos móveis entre as classes sociais no Brasil de 2008 a 2012.

Figura 4 - Usuários de telefonia celular que utilizaram Internet neste meio (em milhões) (CGI – BRASIL, 2013)



Dados de pesquisas mais recentes demonstram um incremento no percentual de uso de aparelhos celulares em todas as classes socioeconômicas, considerando zonas rurais e urbanas

(BARBOSA, 2015a, 2015b). Estas mesmas pesquisas revelam aumento na conexão à Internet a partir de dispositivos móveis de 20%, em 2012, para 47% em 2014, assim como o decréscimo anual de computadores de mesa em domicílios brasileiros. Estes dados reforçam uma realidade favorável à onipresença permitida pela mistura entre RSD e ubiquidade integrada à disponibilidade de novos dispositivos sem fio com conexões de alto desempenho. Este contexto permitiu novas formas de interações e sociabilidades que expressam naturalmente sentimentos e visões sobre o ambiente em que estão inseridos, o qual é majoritariamente urbano, quase que de forma totalmente independente da localização.

Por outro lado, a convergência de dispositivos equipados com GPS e sistemas computacionais sociais permitiram novas representações e leituras do espaço urbano, influenciando a forma que usuários constroem os respectivos sentidos de localização geográfica (GORDON, 2008). Passou-se a uma oferta de serviços baseados em localização (*LBS – Location Based Services*), onde a locação de cada usuário passava a fazer parte das informações providas pelo mesmo (GORDON; SILVA, 2011, p. 9).

Neste contexto, considerar a dimensão digital uma nova camada que se posiciona entre as diversas camadas de infraestrutura urbana já existentes na cidade (como eletricidade, telefonia fixa e móvel, abastecimento de água e saneamento, transporte e telecomunicações (MITCHELL, 2002)) torna-se fundamental para atualizar e complementar a compreensão sobre as transformações das cidades, em especial, a cidade contemporânea em rede. Nesta dimensão (a digital), a sociedade em rede descrita por Castells (2009) é composta pela soma e sobreposição de diversos tipos de relações entre quaisquer dois pontos A e B na rede urbana, podendo eles ser estáticos ou móveis, objetos ou humanos. Estas relações constituem um canal potencial de comunicação e constituição de novas sociabilidades, distintas daquelas desenvolvidas presencialmente (VARNELIS, 2008).

2.4 A cidade em rede

Estas relações, estabelecidas nas camadas digitais através de aplicações e software que suportam outras formas de sociabilidade virtual, seriam, assim, um caminho emissor de dados coletivos sobre o espaço vivido nas cidades, contribuindo na construção dos imaginários e narrativas sobre o espaço urbano, assim como na articulação e ação de coletivos urbanos. Isto também é possível nas novas implicações que aplicações hipermídia, principalmente aquelas providas de georreferenciamento ou as que permitem interação com o espaço em volta, exercem ou podem exercer sobre os cidadãos na leitura das cidades e no uso dos espaços

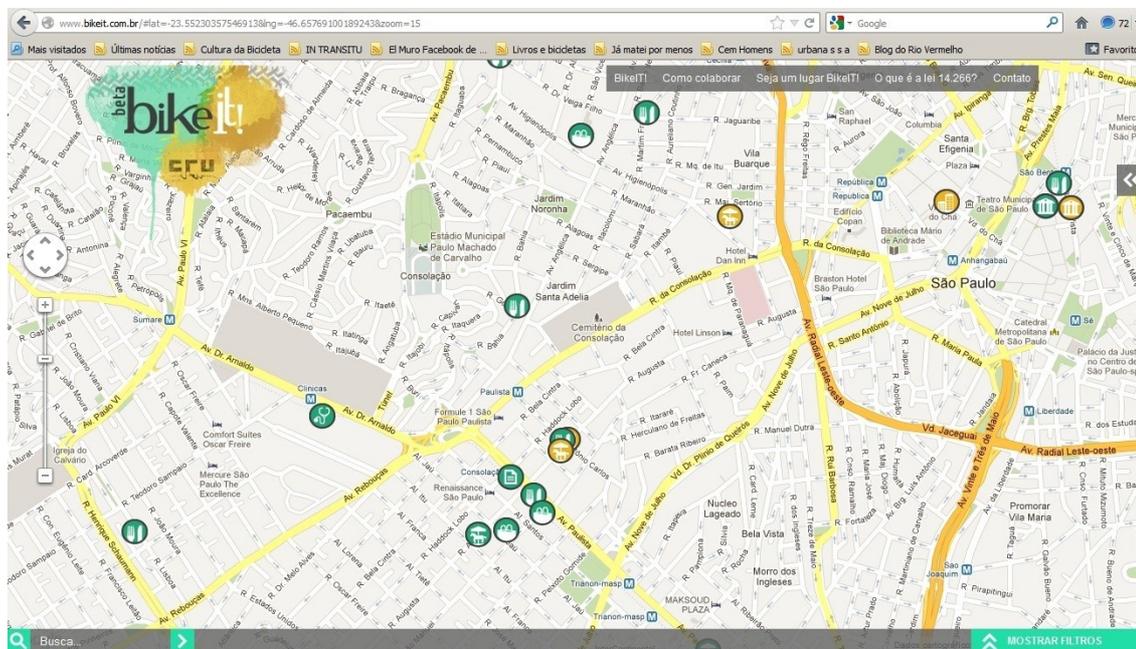
urbanos (PEREIRA; ROCHA; FLORENTINO, 2013). O habitante urbano encontra-se inserido em um ambiente no qual a tecnologia é onipresente e configura outras camadas sobrepostas, gerando implicações na compreensão do contexto que ocupa. Os elementos dessas camadas são estimulados a interagir entre si, provocando um estado de entradas e saídas ininterruptas de informações e um comportamento agenciador da ocupação e uso do espaço influenciada pelos acontecimentos em rede.

As RSD, enquanto parte destas camadas, garantem um meio dialogativo e interacional de mão dupla, que abarca vasta pluralidade de mídias e signos, de possibilidades de interação (inclusive com o próprio espaço) e onipresença, criando novas interfaces para apreensão do espaço da cidade. Estas redes surgem a partir da evolução da Internet, agora consolidada e permitindo, entre outras tantas tecnologias, a ascensão e popularização das RSD e de ferramentas de comunicação virtual. Ao mesmo tempo, afastam-se do modelo de comunicação um-para-muitos (ou *1-para-N* ou *1 x N*), o qual é seguido por jornais impressos, revistas, rádio ou pelas emissoras de TV. A *web 2.0*, segundo Castells (2009, p. 101), forma um “[...] aglomerado de tecnologias, dispositivos e aplicações que dá suporte à proliferação de espaços sociais na Internet [...]”, sem representar propriamente uma evolução tecnológica (em relação à 1ª geração da Internet), mas sim uma forma potencializá-la e utilizá-la como ambiente de interação e participação, fazendo uso da inteligência coletiva de seus usuários (MAIA; PÉREZ, 2013).

Além das trocas e interações, a evolução das TIC criou espaços de construção colaborativa tanto de artefatos digitais, que consolidaram conhecimentos coletivos, como de comportamentos e intervenções coletivas sobre o espaço urbano, como os descritos em (PEREIRA; FLORENTINO; ROCHA, 2013). Entre estes, podemos citar o projeto *BikeIT*, cuja interface é apresentada na Figura 5. O mesmo permite que participantes e coletivos de usuários de bicicleta construam, a partir de conhecimento do grupo e de colaborações, um mapa digital para cadastrar e certificar localidades mais receptivas e amigáveis a esta forma de transporte. Este conjunto de processos coletivos, desempenhado por milhares de pessoas de forma colaborativa, busca a resolução de questões das mais diversas áreas, muitas vezes no sentido de produzir bens, ganhos e conquistas comuns, ou de permitir e estimular o fluxo de dados e informações (que também são bens) sobre a cidade e pela cidade (MAIA; PÉREZ, 2013). A estes processos coletivos está associada a ideia de *crowdsourcing*, a qual deve ser interpretada como um conjunto de processos coletivos desempenhados por centenas ou

milhares de pessoas (*crowd* – multidão) que estão envolvidas de alguma forma, mobilizando recursos (*source* – recursos como mão de obra, conhecimento ou dinheiro) necessários para questões das mais diversas áreas (FLORENTINO, 2014).

Figura 5 - Exemplo de interface cartográfica do projeto BikeIT



Fonte: imagem extraída do sítio da plataforma. Disponível em <www.bikeit.com.br>

Não somente nos já citados movimentos *Occupy* e da Primavera Árabe, mas também nas manifestações iniciadas em junho de 2013, que ficaram conhecidas como *Jornadas de junho*, a relevância da tecnologia e das interações e relações que se depreenderam a partir desta ficaram latentes pelas mobilizações massivas de pessoas ocupando as ruas de grandes e médias cidades brasileiras. A motivação inicial era contra o aumento das tarifas de transporte público, mas se multiplicou e diversificou-se em uma gama de questões urbanas ampliadas, sociais e políticas. Segundo Lemos (2013), 78% dos participantes destes manifestos souberam dos movimentos e se articularam por meio das mídias sociais.

A transmissão de vídeos em tempo real a partir de dispositivos móveis utilizando a plataforma Twitter durante as manifestações (que aconteceram concomitantemente à Copa das Confederações em 2013) e as práticas de difusão que se sucederam a partir daí (capitaneado, principalmente, pelo grupo *Mídia Ninja*⁷), é um dos melhores exemplos de uso de tecnologias ubíquas. Usuários conseguiam exibir em tempo real muitos dos acontecimentos localizando-

⁷ Segundo o próprio sítio, a *Mídia Ninja* é uma rede de comunicadores que produzem e distribuem informação jornalística em movimento, agindo e comunicando, utilizando a Internet. A abordagem adotada é baseada na colaboração para criação e compartilhamento de conteúdos, característica da sociedade em rede, para realizar reportagens, documentários e investigações. Fonte: <https://ninja.oximity.com>.

se dentro das passeatas e dos atos de repressão, permitindo uma cobertura dos fatos fisicamente mais próxima e realística, trazendo um ponto de vista até então inédito ao transmitir pelas RSD e plataformas virtuais para qualquer pessoa conectada a Internet, agregando uma alternativa às narrativas dos meios tradicionais de comunicação. Além disso, consegue-se interações em tempo real com outros usuários, permitindo a troca de informações de grande relevância para o momento, como os contatos telefônicos dos advogados voluntários que prestavam suporte jurídico aos manifestantes, ou sobre os deslocamentos de tropas policiais.

2.4.1 Tecnologias Ubíquas: a cidade onipresente

A cidade passa a ser ela mesma uma interface de acesso à comunicação e aos seus recursos, tendo agora o status de um grande dispositivo de navegação (VARNELIS; FRIEDBERG, 2008). A tecnologia modifica a forma como algumas pessoas navegam pela cidade, caminhando, de carro ou de bicicleta, no metrô ou no ônibus, criando outro potencial de descoberta do espaço, muitas vezes apoiadas pelas interações e rastros deixados nas RSD, aplicativos e mapas colaborativos, formando um grande processo difuso e cooperativo (mesmo que não exista a intenção direta da colaboração, ao deixarem rastros).

Temos, assim, uma tendência tecnológica de hibridização entre espaço, corpo e informação. As RSD, em conjunto com as novas TIC, permitem então este novo lugar, agora virtual e híbrido, como novas possibilidades de interação e participação, e das suas derivações e desdobramentos sobre o uso e percepção do espaço urbano. Com a introdução de tecnologias digitais e interativas, espaço e sujeito começariam a se comunicar e interagir criativamente através de mediações digitais. O espaço metropolitano, enquanto especialidade eletrônica, seria um espaço multiforme experimentado de uma maneira dinâmica (DI FELICE, 2009), suportado em muito pelas relações e interações digitais estabelecidas por entre ele (o espaço). Ainda de acordo com Di Felice (2009), observar tais transformações significa não somente entender as formas mutantes de armazenar, organizar e divulgar informações com um sentido evolutivo, mas reconhecer a introdução de uma forma distinta de perceber e experimentar o mundo e definir a realidade.

Segundo Araujo (2003), na computação ubíqua, o processamento dos dados move-se para fora das estações de trabalho e computadores pessoais (*Personnel Computers* ou *PC*) e torna-se *pervasiva*⁸ em nossa vida cotidiana. É necessário aqui entender as ideias de

⁸ O termo *pervasivo* não existe no idioma português, no entanto, deve ser entendido como adjetivo para algo que é penetrante, difuso e difundido, de maneira imperceptível ao meio (WEISER, 1993). Para termos de

computação móvel, que é o aumento da capacidade de mover fisicamente serviços computacionais, quase onipresentes, expandindo as possibilidades de uso oferecidas por um computador (independente de sua localização), e computação *pervasiva*, que é a capacidade de fazer parte do ambiente, do espaço, seja ele físico ou digital, de maneira invisível ao usuário, com a capacidade de obter dados sobre o ambiente em que está embarcado (WEISER, 1993). Estas duas ideias são pilares para se entender a computação ubíqua e como ela se insere no contexto urbano.

Chegamos então a uma fase *pós-desktop*, onde as aplicações são pensadas não somente para espaços fechados ou de pouca mobilidade e conectividade, mas para ambientes abertos, viagens e grandes deslocamentos. Busca-se manter os usuários destas aplicações em estado de constante interação, reforçando as conexões estabelecidas, induzindo publicações e trocas através de diversas plataformas. Mitchell (2002, p. 157) vai além do teletrabalho e considera o labor flutuante e móvel, com a dispersão e sobreposição de atividades e trabalhos com bens e serviços fluindo por meios mediados digitalmente. Dispositivos miniaturizados de comunicação móvel passaram a dar suporte a este estado contemporâneo de produção que mescla atividades de natureza diversificada.

Por outro lado, estes mesmos dispositivos passaram a permitir meios individuais de retroalimentar e coletar informações ao participarem de grandes redes de dados. Este processo permite a navegação através destas redes apoiando-se muitas vezes em sistemas geográficos de dados (SHANE, 2005, p. 310), que agregam informações locativas (LBS) tornando as publicações em rede mais ricas e atrativas aos seus usuários. Em verdade, os sistemas de RSD imbricam-se aos espaços da cidade emergindo como possíveis sistemas de autorregulação (WASIK, 2011) e retroalimentação, permitindo que a cidade dispersa conviva com a mesma cidade de alta densidade, operando sem controle central (SHANE, 2005).

2.4.2 O espaço relacional

Como previamente contextualizado, a cidade em rede opera atravessando e sendo atravessada pelos fluxos das relações e interações que se depreendem no seu território. Com o advento e consolidação das TIC, mais especificamente das RSD e plataformas virtuais que fomentam interações e conexões entre seus usuários, as relações sociais e suas redes deixam de estar confinadas aos ambientes físicos frequentados e habitados por cada indivíduo. O contexto das relações e interações que se desenvolvem no ambiente urbano amplia-se por meio destas plataformas.

compreensão do texto, adotaremos o termo como tradução do termo em inglês *pervasive*.

Para além das RSD, as tecnologias que hoje moldam e automatizam o funcionamento de várias atividades humanas assim como as práticas contemporâneas em contextos urbanos, compreendem outros elementos. Somam-se a estes contextos a rede mundial de computadores (*World Wide Web*), os aplicativos LBS, sistemas de informação, sistemas de consulta e de transferência de dados, entre diversos exemplos de aplicações e sistemas que funcionam sobre dispositivos eletrônicos, geralmente em conjunto com infraestruturas de redes de computadores, com velocidades de transmissão cada vez mais altas e maior disponibilidade. Estes exemplos não necessariamente tecem relacionamentos sociais ou permitem interações entre seus usuários, mas são elementos constituintes do que chamamos de dimensão digital. Esta dimensão funciona em paralelo ao espaço físico das cidades, embricada e mesclada ao mesmo, mas sendo intocável, não palpável, formada por conjuntos incalculáveis de sinais elétricos representados através de *bits*.

Entendemos que uma parte considerável das práticas relacionais e interacionais contemporâneas do espaço urbano desenvolve-se nesta dimensão digital das cidades, com estruturas em rede, onde as relações e interações acontecem sem a necessidade da presença física de dois ou mais indivíduos no mesmo local. Ou seja, esta dimensão serve de base e suporte para a sociabilidade virtual dos espaços urbanos, constituindo o que chamamos de espaço relacional. Para utilização neste trabalho, consideraremos como espaço relacional os contextos e ambientes, majoritariamente ancorados na dimensão digital do espaço urbano, que permitem o estabelecimento de relações sociais e o desenvolvimento de interações.

2.5 Modelos contemporâneos de representação urbana

Neste contexto contemporâneo, um dos grandes problemas para planejadores urbanos, envolvendo uma grande polifonia de opiniões, desejos e interesses, reside em compreender e modelar como se dão estas interações e relações no espaço urbano. Estas interações praticam trocas que expressam a experiência de usar, sentir e pensar a cidade, ou mesmo em entender os fluxos e trocas dentro e no entorno da cidade, utilizando formas distintas de locomoção.

Em geral, os modelos de representação da cidade terminam se limitando aos objetos que a representam e suas relações topológicas. A representação da realidade física (nos referimos aqui à realidade concreta e sólida) da arquitetura e das cidades – representação geométrica, ou topográfica, como é denominada por alguns autores – passa a aumentar o seu poder de abrangência, onde novos aspectos podem ser representados. O resultado está no surgimento de diversas cidades virtuais criadas através de várias técnicas e até mesmo sendo

publicadas via serviços *web* como *Google Earth*, *Virtual Earth*, *World Wind*, *Second Life* (PEREIRA; ROCHA; FLORENTINO, 2013).

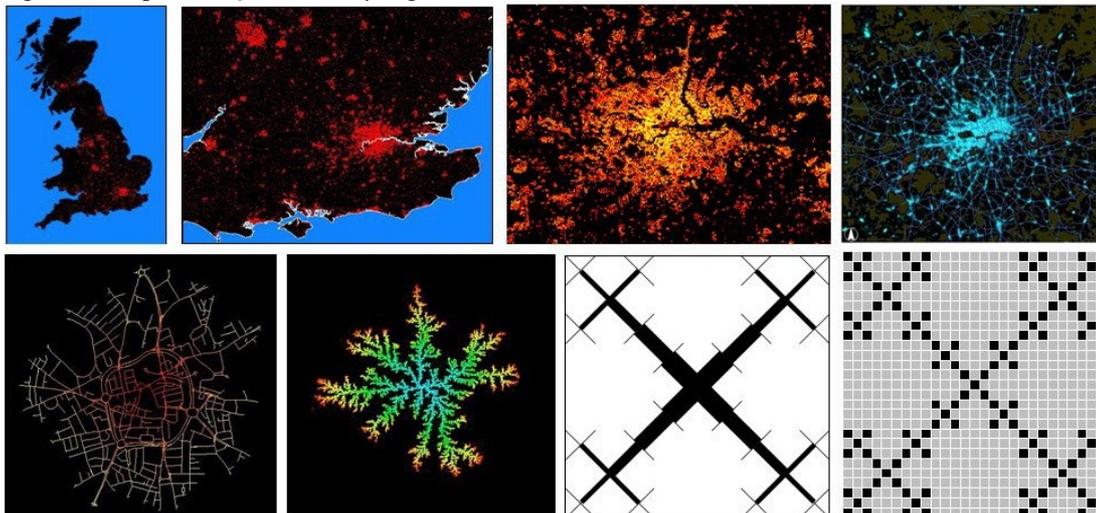
Representações digitais baseadas em descrições geométricas de aspectos físicos da cidade, realizadas através de grandes projetos de SIG, associadas a dados socioeconômicos, são reconhecidamente relevantes para a maior parte das atividades de arquitetura, planejamento e engenharia urbana, mas falham em capturar aspectos da vida cotidiana e a emergência de novos tipos de espaço público, para além do espaço natural ou construído. Este tipo tradicional de dado e de tratamento da informação mantém a mesma relevância, mas expõe lacunas sobre a vida cotidiana. Como já citamos, a representação tradicional focada em dados sociais e demográficos são baseadas em indivíduos e habitações, sem considerar conexões e relações que possam vir a existir entre estes, ou as interações que se realizam nos espaços agora sobrepostos (PEREIRA; ROCHA; FLORENTINO, 2013).

Sampaio (1999) traz mais algumas questões referentes à representação do espaço urbano a serem abordadas: uma concerne à apreensão da forma urbana, que não pode ser limitada à percepção do espaço físico, enquanto a segunda refere-se à escala de representação. Observando a apreensão do espaço, o trabalho de Sampaio identifica três níveis:

- a) Nível 1: refere-se à apreensão direta, em que a visão é o sentido privilegiado. É formado pela experiência direta com o espaço. Este nível de cognição espacial acontece com o habitante urbano e formata a sua imagem sobre a cidade (LYNCH, 1997);
- b) Nível 2: nível em que a apreensão direta é complementada por ferramentas de análise e documentos, tais como fotografias, mapas, mapas temáticos, modelos digitais de representação do espaço físico. Esta lista pode ser enriquecida por SIG e suas derivações, como os SIG baseados em participação voluntariada (*Participatory and Voluntary SIG*), aplicações computacionais que permitem a integração de informações advindas de imagens, mapas temáticos, modelos digitais em 3D, imagens de sensoriamento remoto, vídeos, arquivos sonoros e comentários textuais (CRAIG; HARRIS; WEINER, 2002; PEREIRA; ROCHA; FLORENTINO, 2013). A adoção destas tecnologias tornou possível a construção de representações com propósitos diversos, desde os modelos tridimensionais até a representação socioeconômica da população utilizando mapas temáticos e computação gráfica;
- c) Nível 3: estaria relacionado às representações mais abstratas, com o uso de modelos de simulação matemática para representar aspectos da estrutura urbana ou as relações básicas entre os elementos da composição da cidade. Neste nível, as representações tendem a

abstrações de alto nível, como as de modelos celulares (BATTY, 2007; SULLIVAN; TORRENS, 2001), utilizados para simular uso e ocupação do solo urbano através de modelos dinâmicos. Alguns exemplos destes modelos são apresentados na Figura 6.

Figura 6 - Representações de morfologias urbanas



Fonte: (BATTY, 2007)

Um grupo mais restrito de modelos pode também representar interações sociais ou modelos econômicos e simbólicos descritivos, preditivos ou prescritivos. Alguns destes poderiam atribuir um novo sentido ao espaço urbano e aumentariam o poder de apreensão e cognição sobre o mesmo, representado por diversas formas de elementos e objetos no espaço geográfico (PARSONS, 1995), assim como seus relacionamentos, muitos dos quais derivados da experiência individual nestes espaços. Tais modelos são geralmente dinâmicos ou utilizados para realizar simulações baseadas em eventos.

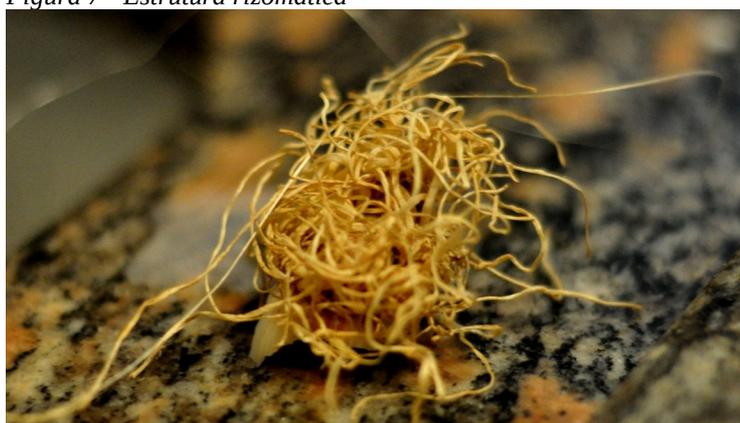
2.6 Rizomas e Rastros

Redes podem ser vistas como sistemas altamente dinâmicos, mutantes no decorrer do tempo (RECUERO, 2009), compostos por elementos cujas fronteiras podem, ou não, ter limites, agregando e apresentando comunidades e grupos para além de representações tradicionais. Nestas representações ficam omitidas as relações estabelecidas no cotidiano das pessoas que formam as sociedades urbanas através de suas interações diárias, as quais são, cada vez mais, digitais. Assim, como já defendem diversos autores como Simmel, Moreno e Recuero, a vida social é relacional, e precisa também ser observada a partir das relações cotidianas.

As RSD fazem surgir ou funcionam como ferramentas de suporte ou sistemas de relações que podem ser interpretadas como estruturas rizomáticas, em analogia às estruturas

de raízes, como sugere a Figura 7. Basicamente, o conceito filosófico de rizoma⁹, em sua atualização discursiva, não constitui algo físico, concreto, real, mas uma realidade imaterial, uma maneira de refletir e raciocinar, na qual o pensamento se orienta. Rizoma, como forma de pensar, se encontra no *intermezzo* (interlúdio) de multiplicidades e heterogeneidade de conexões e relações, e isso, enquanto processo de transformações e mutações contínuas, de alianças imprevisíveis, de acontecimentos, sem princípio nem fim, mas sempre no meio, no entre das situações que emergem e que são continuamente criadas.

Figura 7 - Estrutura rizomática



Fonte: autor.

Assim, as estruturas rizomáticas estariam equiparadas às estruturas de redes complexas, pois são estruturas que não seguem padrões regulares (BARABÁSI; ALBERT, 1999). Baseando-se neste conceito, Marteleto (2001) considera que as estruturas rizomáticas que acontecem nas relações sociais são representações de um conjunto de participantes autônomos, unindo ideias e/ou recursos em torno de valores, afinidades e interesses compartilhados. Consideramos que estas estruturas – que permitem a união de tantos capitais e interações – se dão por vias diversas, entre elas, as RSD. Segundo Recuero (2014), as redes sociais, em suas representações no ciberespaço, possuem comportamentos e práticas distintas das redes sociais que se desenvolvem no espaço urbano cotidiano, ou como busca descrever a autora, no espaço *offline*. Em nossa perspectiva, esta distinção é cada vez mais tênue, uma vez que o embricamento entre as tecnologias digitais e o espaço urbano físico está cada vez mais consolidado, como afirmam Varnelis e Friedberg (2008), Di Felice (2007) e Shane (2005).

⁹ Rizoma é um conceito filosófico criado por Gilles Deleuze e Félix Guattari em uma clara analogia à utilização que o verbete possui para nomear raízes superficiais, bulbos e tubérculos com seus filamentos e que se desenvolvem, segundo os autores, no “Meio”, no “Entre” as coisas e situações, a exemplo da hera, grama, erva daninha, etc. Esta escolha busca se opor à ideia de “raiz profunda da árvore”, ou seja, da estrutura do pensamento dialético e sua lógica binária e hierarquizada. Em proporção considerável, a sociedade habitou-se a pensar dialeticamente a partir de uma lógica binária, com oposições entre apenas dois elementos ou conceitos: amor e ódio, bem e mal, infinito e finito, verdadeiro e falso, belo e feio, princípio e fim – apenas oposição entre dois conceitos.

Assim como no rizoma, as RSD e plataformas virtuais não possuem um princípio e fim exatamente definidos no espaço-tempo, mas sustentam-se nas relações que se dão entre os elementos múltiplos e heterogêneos (as pessoas, os veículos, os espaços, os sensores, os dispositivos móveis), desenvolvendo-se no meio, entre as ações cotidianas e do labor dos espaços urbanos. As conexões podem se dar explicitamente ou de maneira indireta, oculta, mas sempre em rede, com filamentos que não são necessariamente visíveis ou mapeáveis. Passa a ser possível perceber estruturas rizomáticas na formação e/ou funcionamento dos movimentos, coletivos e projetos em redes sociais digitais. Partem, na sua grande maioria, de convicções e ações individualizadas e orgânicas ou de grupos bastante reduzidos com abrangência de atuação indefinida, muitas vezes de maneira singela e discreta.

Os rastros digitais (VENTURINI, LATOUR, 2010; BRUNO, 2012) observados nesses cenários da dimensão digital apresentam-se passivos e representados através de formatos variados. Boa parte dos rastros trazem leituras e experiências sobre localizações do espaço urbano, representados de diversas maneiras sob olhares múltiplos, podendo provocar reflexões e percepções sobre o espaço da cidade. Estes rastros terminam afetando outros usuários sem intencionalidade clara, mas aproveitando-se dos caminhos entre os participantes destas plataformas. Para Recuero (2014), os rastros digitais são provenientes das interações, participações e publicações compartilhadas e arquivadas em plataformas virtuais, como as RSD, sendo, assim, passíveis de serem recuperadas por processos computacionais de busca e pesquisa. No âmbito deste trabalho, entendemos os rastros digitais como registros de eventos interacionais e relacionais nessas redes digitais, ou qualquer tipo de dado que venha a ser registrado por um usuário em um destes sistemas, promovendo a circulação e valoração de informações.

Nesta fase pós-moderna, as RSD e as plataformas virtuais armazenam um volume gigantesco de dados diversificados que se materializam em rastros e têm sido designados de *BigData*¹⁰, um conjunto de bases de dados com grandes volumes de informação (LEMOS, 2013), passíveis de serem processadas por métodos computacionais que permitam identificar padrões e extrair conhecimento. Esta base de dados difusa passa a servir de entrada para a geração de novos modelos que buscam representar a dinâmica das cidades, permitindo

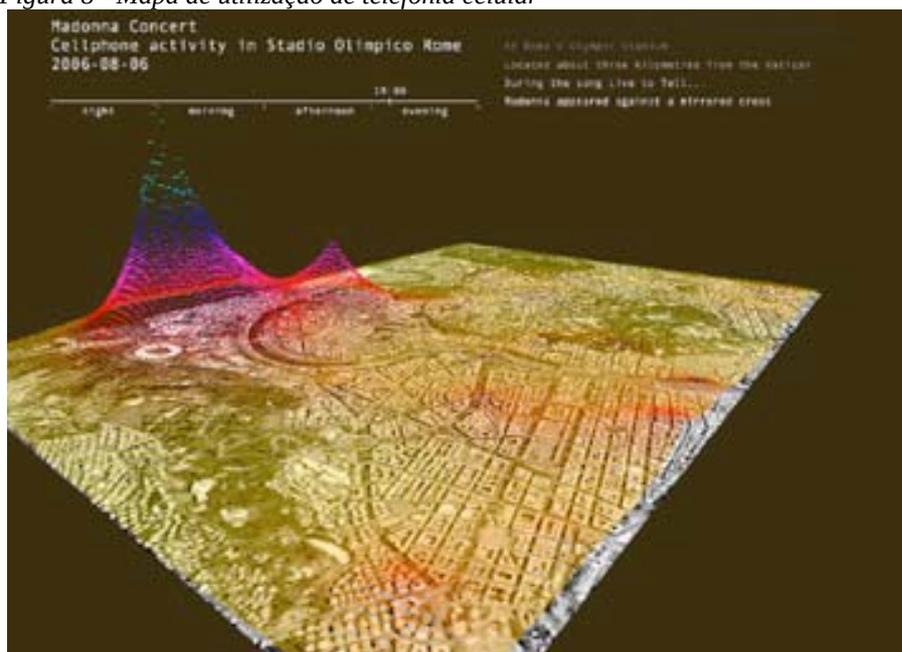
¹⁰ Expressão utilizada para designar a enorme quantidade de dados e mídias sendo produzida e publicada pelas estruturas computacionais dentro das RSD e plataformas virtuais, permeando o cotidiano da sociedade contemporânea e que podem ser utilizadas em diversas pesquisas para melhor compreensão da dimensão digital. Este tipo de conjunto de dados é caracterizado por formatos que exigem abordagens não tradicionais de processamento e análise.

simulações de uso, mobilidade e práticas interacionais.

De fato, boa parte destes rastros já serve como dado de entrada para gerar modelos de representação de algumas dinâmicas urbanas significativas. Podemos citar alguns trabalhos que vêm utilizado como recurso de pesquisa dados provenientes de redes de telefonia celular ou de sistemas de RSD, como *Instagram* e *Foursquare*. Nestes trabalhos são analisadas, através destas redes, a forma que os espaços urbanos são ocupados observando frequência, intervalos de tempo e pontos de interesse.

No primeiro caso, o estudo de redes de dispositivos móveis desenvolvido no Laboratório *SENSEable City*¹¹ e apresentado em (READES; CALABRESE; RATTI, 2009) demonstra novas técnicas de captura e análise de sobre o uso do espaço urbano. Estes permitem a identificação de áreas de grande adensamento e regiões de maior fluxo de pessoas no espaço-tempo, como retratado na Figura 8, durante evento no estádio Olímpico de Roma, a partir de dados da Telefônica Itália.

Figura 8 - Mapa de utilização de telefonia celular



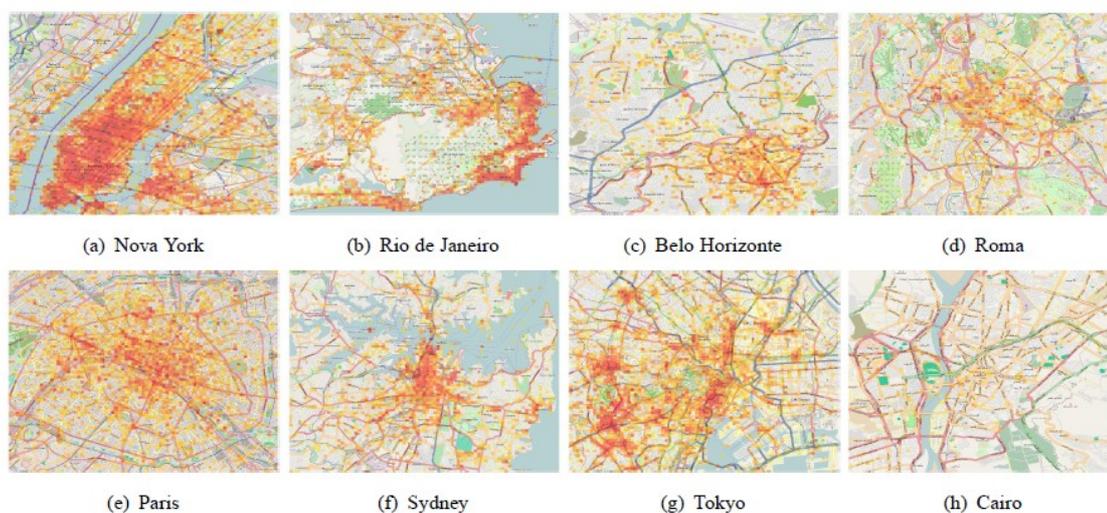
Fonte: (READES; CALABRESE; RATTI, 2009)

No segundo caso, um trabalho desenvolvido no Brasil em (SILVA, et al., 2013) busca observar a ocupação de locais em oito grandes cidades a partir da incidência de compartilhamento de fotos utilizando a RSD *Instagram*. O número de fotos em cada área é representado por um mapa de cores cuja escala vai de amarelo a vermelho (atividade mais

¹¹ O *SENSEable City Laboratory* faz parte do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) e possui diversas frentes de pesquisa voltadas para a questão urbana, as quais podem ser acessadas através do sítio <http://senseable.mit.edu/>.

intensa), como pode ser observado na Figura 9. Percebe-se uma heterogeneidade na utilização do aplicativo a depender da cidade analisada. Este trabalho demonstra o potencial de pesquisas para sensoriamento espaço-temporal das dinâmicas urbanas, assim como exibe a desigualdade na frequência de ocupação do espaço urbano do ponto de vista do compartilhamento de fotos nas RSD. Esta prática está geralmente associada a locais de grande apelo turístico pela mídia (zonas luminosas), revelando, por contraste, as zonas opacas (SANTOS, 2002): espaços geográficos de exclusão, resultado de processos contemporâneos urbanos.

Figura 9 - Mapas de compartilhamento de fotos via Instagram em oito cidades



Fonte: (SILVA, et al., 2013)

Outro trabalho que aborda a geolocalização a partir de RSD é apresentado em (BAWA-CAVIA, 2011), considerando os *check-ins* realizados através do *Foursquare* em três grandes cidades (Londres, Nova Iorque e Paris) (Figura 10).

Figura 10 - Distribuição da atividade social através da rede Foursquare



Fonte: (BAWA-CAVIA, 2011)

Nesta rede, os participantes informam quando visitam um determinado local (*check-*

in), o que permite a interação com outras participantes da rede, ainda que desconhecidos, para obter mais informações sobre o local, o entorno e a cidade. A densidade espacial das atividades na aplicação é observada pelas manchas mais escuras indicadoras de maior concentração de uso desta RSD. Londres e Nova Iorque apresentam níveis mais elevados de adensamento, com a formação de ilhas (ou pontos concentradores – *hubs*), enquanto Paris possui uma distribuição mais uniforme, comportando-se como uma *manta* espalhada de *check-ins* sobre a cidade.

Nesse sentido, algumas reflexões (LEMOS, 2011) e cenários (BATTY et al., 2012) desenvolvidos sobre cidades digitais e a Internet das Coisas (IoT – *Internet Of Things*) (LEMOS, 2013) antecipavam contextos de alta digitalização do espaço físico. Tratam justamente de dispositivos que fazem parte do cotidiano social e passam a ter conexão com redes diversas de computadores. Nesses trabalhos, Lemos detalha questões teóricas sobre o contexto sócio tecnológico favorável a um embricamento entre espaços virtuais e presenciais, concentrando-se principalmente na análise da infraestrutura e na questão dos dispositivos móveis que dão suporte a estas práticas.

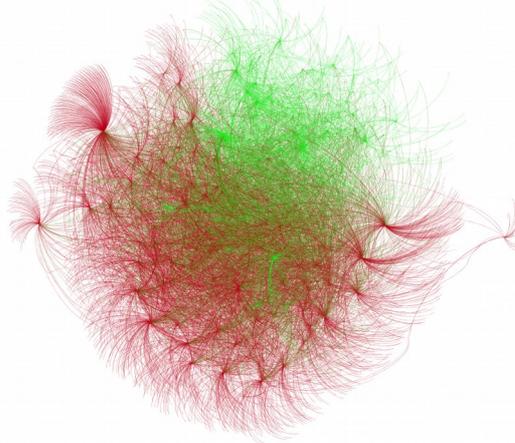
Batty et al. (2012) constatam que as TIC estão gerando novos ambientes urbanos, o que tem permitido automatizar funções rotineiras a serviço de pessoas, edificações, e tráfego urbano, mas também os meios para acompanhar e reconhecer as mudanças na dinâmica urbana, analisando e planejando a cidade no sentido de melhorar a sua eficiência, equidade e qualidade de vida em tempo quase real, segundo os autores. Para Batty e colaboradores, este contexto reforçaria as perspectivas que direcionam o ambiente urbano para o status de cidade inteligente a longo prazo, através de reações contínuas a curto prazo. Nesse espaço dinâmico de fusões de redes e polifonia de demandas urbanas e sociais, Batty et al. (2012) defendem a criação de uma nova agenda de pesquisa e desenvolvimento de aplicativos e dispositivos capazes de ampliar o compartilhamento e coleta por sensores organizados em redes, permitindo novos usos e dinâmicas da cidade.

Trabalhos mais recentes vêm sendo desenvolvidos no Laboratório de estudos sobre Imagem e Cibercultura (Labic)¹², da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), utilizando massivamente dados do Facebook e Twitter. Têm sido analisados como os usuários destas redes se expressam e se estruturam sobre diversas questões políticas e urbanas como inundações (em Vila Velha, como mostra a Figura 11), mobilidade, protestos, manifestações, desabamentos, entre outras. No sítio do laboratório é possível ter acesso a uma série de

¹² O sítio do Labic pode ser acessado através do endereço <http://www.labic.net/>.

estudos e representações utilizando-se da ARS para visualização das estruturas destas RSD para tratar destes temas.

Figura 11 - Rede de interações na fanpage da Prefeitura de Vila Velha (ES)

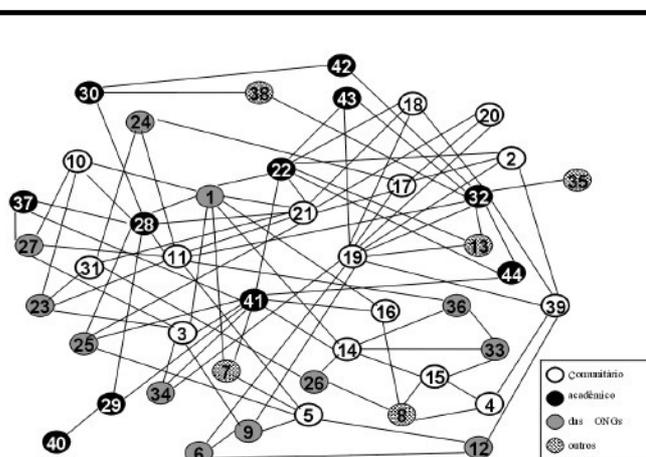


Fonte: (MALINI, 2013)

Marteletto (2001) apresenta uma pesquisa aplicada utilizando as técnicas de Análise de Redes Sociais (ARS) sobre agrupamentos urbanos na cidade do Rio de Janeiro. O estudo examina minuciosamente métricas e estruturas das redes sociais existentes no cotidiano das comunidades observadas, focando nos seus movimentos sociais e na transferência de informação, como mostra a Figura 12. Os elementos foram representados da seguinte forma: brancos correspondem a pessoas das comunidades, pretos são os acadêmicos, cinza são pessoas ligadas a organizações não-governamentais (ONG) e pontilhados significam outra área de atuação. A pesquisa foi feita através de entrevistas *in loco* mapeando os relacionamentos em um recorte empírico (com espaço e tempo definidos) compreendendo os anos de 1997 e 1998 nas comunidades da região da Leopoldina (bairro do Rio de Janeiro).

Figura 12 - Rede de atores sociais de agrupamentos urbanos no Rio de Janeiro

Rede social de contatos – sociograma



Fonte: (MARTELETO, 2001)

Existem ainda alguns trabalhos que categorizam projetos colaborativos em redes digitais com propósitos culturais ou de mudança social, como em (BRUNET, 2009). Este trabalho propõe uma taxonomia de classificação destes grupos em função de duas categorias: a forma de apresentação dos resultados e as práticas decisórias dos mesmos. Recuero (2001, 2009, 2012, 2014) vem desenvolvendo estudos e aplicando as técnicas de ARS para entender as estruturas das redes digitais e o fluxo da informação existente nestas. A autora também realiza uma investigação em que observa as formas de interação em sistemas de RSD, além de realizar estudos que relacionam as interações nas RSD e a questão do capital social que se acumula, se transforma e se desloca entre as conexões estabelecidas de diferentes maneiras nestas plataformas virtuais.

Poucas têm sido as iniciativas na direção de um estudo aprofundado sobre interações e ligações no espaço urbano, tomando a análise de redes sociais e do conhecimento intrínseco a estas como ferramental robusto para análise detalhada. Em Rocha e Corso (2010, 2011) e em Serpa (2010, 2013) é descrito um panorama sobre a utilização das TIC como ferramenta de aproximação e compreensão das questões urbanas e do planejamento urbano. Neste panorama, promove-se a conexão de cidadãos entre si e realiza-se, de certa maneira, uma espécie de *crowdurbanismo*, fazendo acontecer transbordamentos do conhecimento coletivo (COCCO; GALVÃO; SILVA, 2003). Em Malini (2008) é feita uma leitura do panorama das redes como modelo de colaboração nos meios sociais, focando, no entanto, no jornalismo participativo. Nesse trabalho, Malini desenvolve uma reflexão teórica sobre as questões de participação e colaboração em espaços virtuais para a construção de práticas como o *jornalismo-cidadão*, sendo este um tipo de prática da ação por meio da informação, em que o habitante expõe questões relacionadas ao seu espaço de convivência (urbano) em busca de alguma solução para o mesmo.

No entanto, estes estudos não aprofundam a análise da influência que as RSD e as plataformas virtuais têm exercido sobre novas sociabilidades criadas, o uso e as experiências nos espaços e movimentos urbanos gerados a partir disso, ampliando as interações e relações sociais (cada vez mais com o uso de dispositivos móveis ou a localização geográfica dos usuários) sob o prisma da ARS. Carecemos de uma representação e de estudos mais aprofundados que detalhem estas realidades dinâmicas e suas estruturas. Além disso, os trabalhos anteriormente apresentados não consideram a importância dos relacionamentos estabelecidos dentro das redes digitais, formando caminhos possíveis para os fluxos de

informação que interligam e retratam o espaço urbano. Ao mesmo tempo, não se aprofundam em análises que investiguem as topologias das estruturas em rede.

Esclarecer ou representar este local de sociabilidade urbana permeado pela troca de experiências e informações torna-se uma tarefa não trivial. Muitas vezes utilizamos de recursos descritivos de diferentes vertentes literárias na tentativa de exemplificar aquilo que desejamos apresentar como uma explicação ou representação do que propomos. Durante a disciplina Seminários II, do Programa de Doutorado em Arquitetura e Urbanismo da UFBA, entre os requisitos para cumprimento do curso, uma das atividades realizadas foi a elaboração de um conto (ficcional) que buscasse exemplificar e sintetizar a ideia do doutorado de cada um dos alunos. Assim, optamos por utilizar os contos gerados nos processos pedagógicos dessa disciplina para ampliar as formas de se contextualizar e compreender as ideias do presente trabalho, como no trecho a seguir:

Quando Jonas acessou sua rede social de contatos virtuais no fim de semana, se deparou com fotos e relatos do celular de uma grande amiga, Maria, pedalando na orla da cidade. No mesmo dia, um outro contato distante de Jonas, Oscar, filmou sua ida ao trabalho de bicicleta com seu celular e publicou para os seus contatos da mesma RSD. No dia seguinte, Jonas teve contato com as fotos e relatos de Oscar. Ficou deslumbrado com aquela possibilidade e imediatamente comentou os relatos de seu colega virtual. Mesmo sem manter contato regular com Oscar, Jonas passou a acompanhar os seus relatos, junto aos de Maria, sobre estar e se locomover na cidade de outra maneira, experimentando novas possibilidades e visões sobre a cidade e as dinâmicas urbanas. Também passou a acompanhar os compartilhamentos de outros contatos de Oscar e Maria sobre o mesmo tema. Pessoas desconhecidas de Jonas, moradoras de outros bairros, passaram a expor outras realidades e possibilidades dos espaços urbanos, permitindo ao mesmo perceber a cidade com outros olhares, experimentando-a virtualmente. Mostravam também outras mazelas e conflitos típicos dos espaços urbanos, mas que antes permaneciam silenciados e restritos àqueles que habitavam tais regiões. Jonas decidiu interagir mais com Oscar perguntando-lhe sobre o uso da bicicleta para esclarecer dúvidas: de fato, ele queria entender como poderia também inserir este transporte em seus caminhos urbanos. Jonas buscou contato com outras pessoas da rede de Oscar e Maria que mostravam, através de suas interações digitais, ter experiência no uso da bicicleta. Descobriu inclusive que havia alguns, neste grupo de desconhecidos, que residiam ou trabalhavam próximos a ele.

Com as RSD, Jonas conseguiu, de maneira indireta, intermediado por seus contatos, próximos ou não, acessar pessoas e experiências urbanas diversificadas, ampliando e enriquecendo sua visão sobre a cidade. Através das interações que passou a realizar, observando os rastros digitais que conhecidos e desconhecidos deixavam, Jonas tomou a decisão de adquirir uma bicicleta. Mas antes de efetuar a compra, marcou pessoalmente com um dos desconhecidos das redes que se mostrou solícito em lhe ajudar, o Vladimir. Vladimir morava em um bairro distante de onde Jonas residia e tinha ocupação bem diversa. Vladimir era formado em Artes Cênicas e participava de um coletivo de teatro, enquanto Jonas trabalhava como contador em uma grande administradora de imóveis. Eles se encontraram em uma loja que Jonas nem sabia existir e Vladimir explicou-lhe detalhes sobre o tipo de bicicleta mais adequado, assim como relatou sobre práticas e acessórios para o uso da bicicleta na cidade.

Não somente através de Vladimir, mas por todos os contatos e rastros

digitais deixados nas RSD pelos amigos dos contatos, Jonas viu-se conectado a uma pluralidade de opiniões e imagens sobre a diversidade de estar na cidade. E viu-se motivado e influenciado a ocupar outros espaços urbanos de outras formas. Hoje Jonas mal tira o carro da garagem.¹³

De fato, Oscar nunca havia pensado em influenciar Jonas sobre a forma que o mesmo percebia a cidade, mas deixou rastros que Jonas potencializou de forma inesperada, chegando até Vladimir de forma independente, sem intermediários, somente seguindo os caminhos abertos pelas RSD. Este caminho teria baixíssima possibilidade de existir em outro contexto sem as plataformas virtuais. Elas permitiram, neste caso, que interações e laços acontecessem, ampliando os contextos e aproximando indivíduos geograficamente distantes na cidade, modificando a forma de perceber e estar no espaço urbano.

2.6.1 Rizomas entre estranhos

De fato, as estruturas rizomáticas das RSD tornam-se palco para os encontros entre estranhos, antes presenciais e em espaços físicos convencionais, permitindo trocas, interações, debates e articulação por novos grupos e ações com foco no espaço urbano. Tais espaços, às vezes virtuais, às vezes híbridos, são resultados de inovações tecnológicas que levaram ao surgimento das formas digitais de interação entre sistemas, máquinas e pessoas. Indivíduos desconhecidos, muitos geograficamente distantes, com baixíssima probabilidade de se conhecerem, acabam por interagir, compartilhar, criar, discutir, debater, a partir do momento que possuem causas e interesses em comum. Encontram nos espaços virtuais, nas comunidades digitais, destinadas aos temas específicos, a possibilidade de preencher as lacunas do que não lhes parece mais possível nos espaços físicos e presenciais.

Nessas comunidades, o indivíduo também desenvolve uma sensação de segurança para poder interagir socialmente e livremente com estranhos, dentro de um espaço em que não precisa se despir de sua máscara, pelo contrário, pode passar a utilizar várias. Tornam-se os espaços de fuga em busca de uma nova sociabilidade, uma vida em *vizinhança* compartilhada com *amigos virtuais*, desconhecidos do mundo real. São também espaços com o aspecto especial e sofisticado de uma suposta civilidade, onde não existe a possibilidade de agressões físicas, roubos e assaltos (embora seja um contexto em que acontecem muitas agressões escritas).

Mas não somente os estranhos encontram-se nestes espaços. Colegas de trabalho, de escola e de faculdade, recém-conhecidos, vizinhos de bairro, parentes, amigos, entre tantas das esferas sociais urbanas, utilizam as plataformas virtuais para reforçar e intensificar os la-

¹³ Texto escrito pelo autor desta tese durante o cumprimento da disciplina ARQ532 - SEMINÁRIOS AVANÇADOS II, no semestre de 2012.2, sob a coordenação do professor Francisco Costa.

ços preexistentes através de interações e trocas de informação. Mesmo pessoas que conviveram há muito tempo, mas perderam contato social, afastados por motivos diversos, podem se reencontrar. A soma deste processo leva a um acúmulo e aumento da quantidade de relacionamentos e conseqüente adensamento das redes sociais, permitindo que interações possam se tornar mais intensas e diversificadas, acontecendo de diversas formas e em diferentes contextos.

As TIC e, mais especificamente, as RSD e plataformas virtuais, minimizam assim as fronteiras do labor formal e dos enclaves urbanos, permitindo que o indivíduo esteja quase que em constante produção e interação social. Negri (2005) cita como exemplo deste processo a rede mundial de desenvolvedores que se formou em torno do movimento *Software Livre*, gerando produtos de uso geral e acesso irrestritos (NEGRI, 2005), desenvolvidos por desconhecidos em rede. O movimento *Software Livre* trabalha pela produção de um *comum*, com programas de livre acesso e código aberto, que sirvam como dádiva para a sociedade a partir do acúmulo de conhecimentos convertidos em *software* a partir de uma multidão de colaboradores em rede (HARDT; NEGRI, 2005).

2.6.2 A questão do comum

Para explicar o *comum*, Hardt e Negri (2005) partem da ideia de hábito como o comum na prática: aquilo “[...] que estamos constantemente produzindo e o comum que serve de base para nossos atos [...]”. Para estes autores, os hábitos são como funções fisiológicas (respiração, digestão, etc.) que não precisam de nossa atenção para funcionar diariamente, mas sem os quais não podemos viver. Contudo, os hábitos são compartilhados e socializados, reproduzidos através de interação e comunicação com *outros*, no agir em *comum*, que muitas vezes geram produtos imateriais, como novas relações que resolvem problemas colaborativamente (em uma espécie de *crowdsourcing*) ou proporcionam informação (RSD e plataformas virtuais), adquirindo um caráter colaborativo. São práticas dinâmicas de criação e inovação, em constante mutação, ancoradas na comunicação e na colaboração. Assim, resumem Hardt e Negri: “As singularidades interagem e se comunicam socialmente com base no comum, e sua comunicação social, por sua vez, produz o comum. A multidão é a subjetividade que surge dessa dinâmica de singularidade e partilha.” (HARDT; NEGRI, 2005).

Assim, afirmam:

O interesse comum, em outras palavras, é um interesse geral que não se torna abstrato no controle do Estado, sendo antes reapropriado pelas singularidades que coope-

ram na produção social (...), é um interesse público que não está nas mãos de uma burocracia, mas é gerido pela multidão (HARDT; NEGRI, 2005).

Nesta perspectiva, entendemos muitos dos grupos e comunidades virtuais como espaços em que as singularidades sociais conduzem e controlam bens (dados) e serviços (RSD e plataformas virtuais) permitindo a reprodução de comportamentos da multidão que os compõe. Da mesma forma que a multidão dos desenvolvedores de *software* livre, esta multidão a que nos referimos, até aqui, subjetiva e sem formatos ou fronteiras bem definidas, reforça a relevância de atividades que propiciam partilhas através das redes de informação e, de maneira geral, por todas as formas cooperativas e comunicativas de ações por bens comuns. A ausência de representação desta multidão, vista de forma subjetiva, integra nossas questões de trabalho e motiva parte desta pesquisa.

Com a contextualização e conceituações realizadas neste capítulo, descrevemos um cenário urbano em que a analogia da rede se faz presente em diversas dimensões, principalmente na dimensão digital, ampliando o espaço relacional e permitindo o surgimento de diversas iniciativas voltadas para temáticas urbanas. Foram apresentados trabalhos de pesquisa que consideravam a dimensão digital das cidades para representar o espaço urbano a partir de rastros deixados em sistemas que funcionam em rede. Para os dois capítulos seguintes, consideramos necessário conceituar e problematizar aspectos relativos à dimensão digital da cidade funcionando através de redes, especialmente as comunidades virtuais que focam no espaço urbano. Realçamos sua complexidade como sistema inteligente e emergente e passível de ter seu código aberto e apresentamos uma revisão conceitual sobre redes e ARS. Entendemos ser esta abordagem capaz de gerar representações alternativas para o espaço urbano considerando as dinâmicas de sua dimensão digital.

3 Cidades copyleft, cidades inteligentes e sistemas complexos

“A rede nega a geometria (física) [...] ela não se encontra em um local particular, mas em todos os locais de uma só vez.” (MITCHELL, 1995)

Neste capítulo, aprofundamos mais algumas questões e conceitos de relação direta com os problemas abordados e os objetivos almejados nesta pesquisa. Primeiramente, apresentamos a temática das cidades inteligentes, retomando a questão da representação do espaço urbano a partir dos dados que podem ser recuperados das RSD e plataformas virtuais. Entendemos que este conjunto de informações pode ter grande aplicação na agenda de políticas e ações por uma cidade inteligente e a favor de uma ciência voltada ao cidadão, retroalimentada pelas plataformas virtuais. Em seguida, buscamos conceituar o termo ‘comunidade’ e contextualizá-lo neste trabalho. Seguimos introduzindo a ideia de comunidades virtuais e como este tipo de agrupamento traz indícios de sistemas emergentes e complexos. Buscamos descrever suas características, exemplificando-os em diversos contextos, entre eles, os espaços urbanos e as redes complexas. Mostramos a sua aplicabilidade na compreensão das dinâmicas do espaço urbano pelo prisma dos espaços relacionais e interacionais virtuais e no estudo sobre o tema da cidade inteligente. A partir disso, problematizamos e detalhamos o nosso trabalho introduzindo as ideias de alargamento de contextos de Milton Santos.

3.1 Dimensão digital das relações e a cidade *copyleft*

Para Delgado (2007), o espaço urbano pode ser visto como uma trama relacional. Esta ideia é desenvolvida do ponto de vista da arquitetura e do urbanismo por Netto (2014), apontando a relevância da comunicação e das relações sociais como elementos constituidores do espaço urbano. Denominamos essa trama, composta pelas relações, interações e rastros desenvolvidos no cotidiano urbano, como dimensão digital ou camada digital, a qual seria dificilmente capturada por métodos tradicionais, de forma minimamente abrangente e passível de ser processada por métodos computacionais. Elaborar representações e análises do espaço urbano que auxiliem a compreender essa dimensão é uma das metas deste trabalho. Entendemos este processo como uma forma de extrair conhecimento de contextos e dinâmicas urbanas até então desconsiderados pelo urbanismo ou impossíveis de serem capturados e organizados em formatos que permitam trazer uma maior transparência e compreensão aos mesmos. Com o advento e consolidação das tecnologias de comunicação, cada vez mais

indissociáveis da vida urbana contemporânea, tornou-se possível extrair bases de dados capazes de representar relações e interações participativas e relativas ao espaço urbano.

Reforçamos aqui a possibilidade de repensar a cidade como um grande sistema aberto, cujos dados e práticas sobre as dinâmicas urbanas estariam cada vez mais disponíveis, reutilizáveis e replicáveis. É possível utilizarmos de uma analogia com sistemas e licenças abertas (*copyleft*) de *software*, ou seja, sistemas de código-aberto, que funcionam baseados em processos coletivos e colaborativos, seguindo um método *bazar* de desenvolvimento de *software* (HARDT; NEGRI, 2005). Neste método, diferentes programadores contribuem e inspecionam o código-fonte, que agora está aberto para diferentes ajustes, questionamentos e intervenções. Este método contrasta-se ao modelo *catedral*, um modelo fechado de desenvolvimento de *software*, tradicionalmente protegido por leis autorais, obstruindo o acesso ao código-fonte e sobre o que de fato acontece em um programa de computador.

A ideia de uma *Cidade Copyleft* (GUTIÉRREZ, 2013), como um grande sistema de licença *copyleft* de *software*, funcionaria envolvendo mais esforços por um maior volume de informações e dados abertos e acessíveis que revelem as estruturas e organizações de cenários urbanos em suas diversas dimensões. Ela se contrapõe ao modelo praticado por muitas administrações públicas que restringem ou dificultam o acesso dados urbanos, administrativos e sociais, preconizado pela Lei de Acesso a Informação¹⁴. A partir disso, analogamente, especialistas e estudiosos de áreas diversas, a sociedade civil, a mídia jornalística, entre outros, poderiam acessar tais dados, contribuindo com análises e interpretações sobre questões sociais e urbanas. Os resultados destes processos poderiam ser compartilhados para que a sociedade civil se empoderasse com informações, leituras e representações visuais sobre o espaço urbano em que está inserida. Com isto, é possível que esta mesma sociedade conheça mais sobre si mesma e instaure processos de gestão e controle social, ressignificando os dados da cidade *copyleft* para usos abertos e coletivos.

Neste cenário, dados sobre as estruturas dos espaços relacionais voltados para usos e debates sobre os espaços urbanos são também relevantes para que a sociedade civil compreenda a sua organização em dimensões digitais. Estas estruturas não conseguem ser reveladas, seja pela incapacidade dos métodos tradicionais de representação destes espaços, seja pela falta de interesse em ampliar a acessibilidade e transparência sobre dados urbanos. As estruturas relacionais e as práticas interacionais, por exemplo, podem revelar a organização comunicacional e informacional da cidade. Da mesma forma, informações

¹⁴ LAI (BRASIL, 2012)

abertas sobre serviços públicos, como o transporte coletivo, poderiam ser coletadas e disponibilizadas diariamente para uma melhor auditoria do sistema de transporte no que se refere a sua quantidade de passageiros e bilhetagem e para detalhar origens e destinos dos deslocamentos em regiões metropolitanas.

Para isso, faz-se fundamental entender o *BigData* proveniente das RSD e plataformas virtuais, observando-os como um grande conjunto de relações e interações de uma *multidão* urbana e virtual. Esta multidão não possui limites bem definidos, nos termos de Hardt e Negri (2005), mas debate, ocupa e utiliza o espaço das cidades, gerando bases de dados voltadas a processos contemporâneos de produção coletiva e colaborativa – *crowdsourcing* – com foco específico em questões urbanas (FLORENTINO, 2014). Maia e Pérez (2013) defendem que estes processos de foco específico no espaço urbano seriam uma forma de *crowdurbanismo*, como mecanismos de mobilização de ideias, mão de obra e recursos financeiros (via Internet) com direcionamento para questões urbanísticas.

A generalização da infraestrutura digital de larga escala para uma sociedade progressivamente conectada modifica a relação entre vida urbana e tecnologia. Cria-se a possibilidade de ocupações, usos e discursos alternativos aos incentivados e praticados nas mídias tradicionais, que funcionam em um esquema 1-para-N de relações comunicacionais. Estas alternativas se colocam a partir de diferentes práticas urbanas interacionais, sejam confluindo no meio urbano através de sua dimensão digital, sejam como espaços alternativos de debate sobre questões da cidade (GONZÁLEZ, 2015). Para o autor, a cidade em rede precisa ser pensada e concebida por uma abordagem envolvendo diferentes disciplinas em parceria com perfis diversos buscando “ampliar as capacidades de atuação da cidadania” através de “[...] atores da dinamização da vida social na cidade, da utilização da cidade como espaço de conflito e negociação, de ampliação dos usos cívicos do espaço público, de construção criativa da vida na cidade [...]” (GONZÁLEZ, 2015, p. 43).

É neste sentido multidisciplinar que buscamos desenvolver este trabalho, explorando as relações, interseções e interações acerca do espaço urbano. Quando se torna possível mapear e coletar dados das ligações que são estabelecidas nestes processos coletivos, passamos a um novo estágio de possibilidades para as representações das diversas dinâmicas de uso, de interação, de comunicação, de estabelecimento e estruturação de relações sociais do espaço urbano. Por conseguinte, estas representações permitem outras abordagens de estudo e análise, criando áreas multidisciplinares de pesquisas voltadas ao urbanismo.

3.2 Cidades Inteligentes

A partir das ideias de transbordamento do capital intelectual e conhecimento coletivo trazidas por Cocco et al. (2003), percebem-se, no contexto contemporâneo das cidades, processos materializando-se eletronicamente por meio de transbordamentos na incessante produção de dados e mídias sobre os espaços urbanos e sua respectiva publicação em meios digitais. Dispositivos de comunicação individual tornam-se cada vez mais portáteis, móveis e conectados, *retroalimentando* o meio urbano (ou seja, gerando *feedback*) ao participarem de grandes redes de dados (SHANE, 2005). Dessa forma, são gerados grandes volumes de rastros digitais que podem ser coletados e uma demanda por novas técnicas de processamento e análise destes dados, fenômeno que caracteriza o *BigData*. Este processo de retroalimentação com dados urbanos permite que a cidade descubra e/ou saiba mais sobre si mesma. Para isso, é necessário que tanto a administração pública como a sociedade civil estejam atentas e dispostas a desenvolver processos de observação, coleta e tratamento destes dados, a fim de possibilitar a descoberta de modelos e padrões representativos para o espaço urbano. Um exemplo estaria nos dados dos cartões eletrônicos de passagens de ônibus, trens e metrô, que indicariam linhas, estações e horários de uso do sistema de transporte público, assim como a integração entre diferentes modais.

Neste contexto, o conceito de cidade inteligente surgiu na última década como uma fusão de ideias sobre como as tecnologias da informação e comunicação deveriam atuar na melhora do funcionamento das cidades, ampliando as respectivas eficiência e competitividade, além de prover novas formas de expor e tratar questões ambientais, de pobreza e privação social (HARRISON et al., 2010). No entanto, a ideia de cidade inteligente (*Smart City*) não pode ser representada simplesmente por um grande conjunto de instrumentos entre diferentes camadas e escalas, conectados por múltiplas redes e que permitem a aquisição contínua de dados sobre os fluxos de pessoas e bens. Mesmo que estes dados coletados auxiliem na tomada de decisões sobre as ocupações e formas dos espaços físicos e sociais na cidade (BATTY et al., 2012), eles não são suficientes para considerá-la *inteligente*. Para estes autores, as cidades só podem ser consideradas *inteligentes* se existem funções de inteligência capazes de aumentar e melhorar a equidade, a sustentabilidade e a qualidade de vida entre seus habitantes. Assim, capturar das plataformas virtuais as demandas de equidade, sustentabilidade e qualidade de vida torna-se também um viés da cidade inteligente. Ainda para Batty et al. (2012), a pesquisa na área de cidades inteligentes deve ir além da

instrumentação através de equipamentos (*hardware*) e *software*, ou da mera acumulação de dados, mapas e gráficos. Este estudo deveria considerar as formas que esta mesma instrumentação está motivando, de maneira significativa, formatos alternativos em rede para a organização da sociedade, opondo-se a estruturas hierarquizadas, e valorizando as trocas e relações entre seus participantes para alavancar projetos e gerar soluções a questões coletivas.

A construção destes espaços sociais em rede, caracterizados por circuitos informativos interativos, nos leva a refletir sobre as formas e as práticas das interações sociais fora da concepção *funcional-estruturalista*, baseada em relações comunicativas analógicas. Citando Di Felice: “As fórmulas da sociedade de massa, baseada na distinção identitária entre o emissor e o receptor, entre empresa e consumidor, instituições e cidadãos não conseguem mais explicar a complexidade das relações sociais [...]” (DI FELICE, 2007).

O funcionamento efetivo da cidade inteligente deveria acontecer através de diferentes premissas, como coordenação, comunicação, acoplamento e integração, desenvolvendo um planejamento de ampla conectividade entre infraestrutura, habitantes e serviços. Neste sentido, Batty e colaboradores afirmam:

Isso vai requerer novas formas de bases de dados, novos métodos de mineração e análise de padrões, novo software para integrar componentes diversificados e setores do funcionamento urbano desconectados, e novas formas de organização e governança, os quais permitirão que esta conectividade torne-se efetiva e justa (BATTY et al., 2012, p. 16).

Para todos os requisitos expostos, existe uma série de funções relevantes a serem consideradas para o funcionamento da cidade inteligente. Na Figura 13 é apresentada uma proposta de tipologia das funções que a cidade inteligente deve desempenhar.

Figura 13 - Tipologia das funções da cidade inteligente

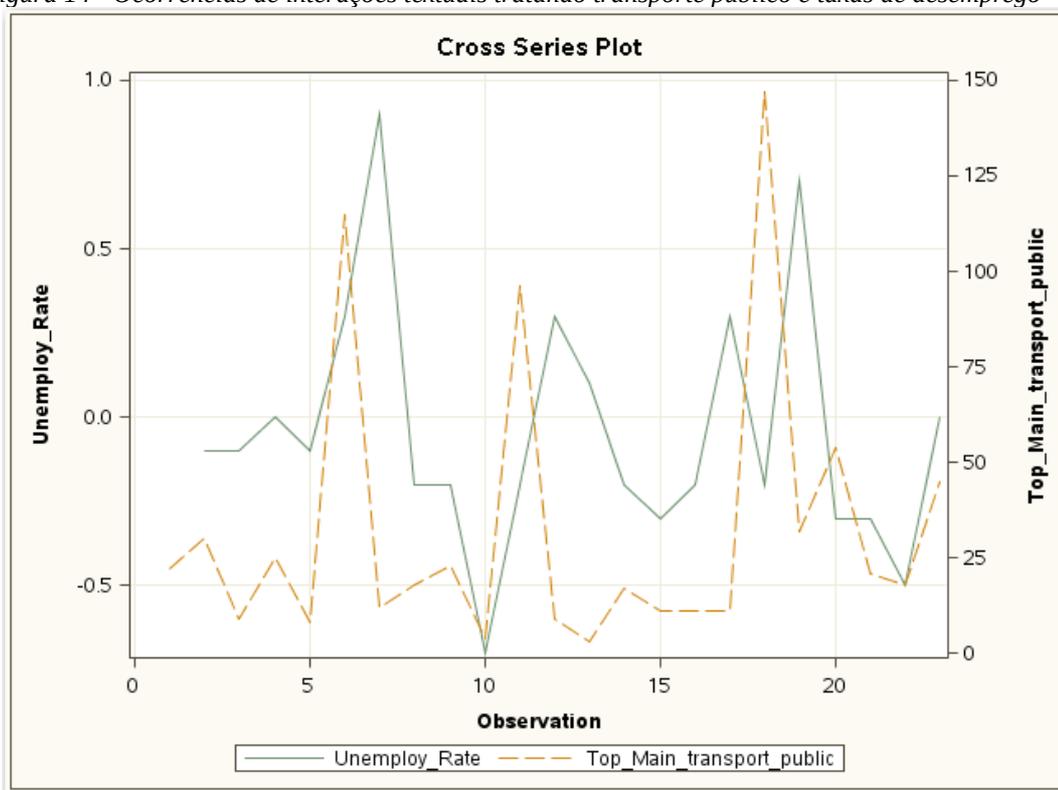
SMART ECONOMY (Competitiveness)	SMART PEOPLE (Social and Human Capital)	SMART GOVERNANCE (Participation)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Innovative spirit ▪ Entrepreneurship ▪ Economic image & trademarks ▪ Productivity ▪ Flexibility of labour market ▪ International embeddedness ▪ <i>Ability to transform</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Level of qualification ▪ Affinity to life long learning ▪ Social and ethnic plurality ▪ Flexibility ▪ Creativity ▪ Cosmopolitanism/Open-mindedness ▪ Participation in public life 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participation in decision-making ▪ Public and social services ▪ Transparent governance ▪ <i>Political strategies & perspectives</i>
SMART MOBILITY (Transport and ICT)	SMART ENVIRONMENT (Natural resources)	SMART LIVING (Quality of life)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Local accessibility ▪ (Inter-)national accessibility ▪ Availability of ICT-infrastructure ▪ Sustainable, innovative and safe transport systems 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Attractivity of natural conditions ▪ Pollution ▪ Environmental protection ▪ Sustainable resource management 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cultural facilities ▪ Health conditions ▪ Individual safety ▪ Housing quality ▪ Education facilities ▪ Touristic attractivity ▪ Social cohesion

Fonte: (BATTY et al., 2012)

Aprofundando ainda mais esta discussão, Batty et al. (2012) defendem que a participação popular, sustentada por uma *ciência do cidadão* (*citizen science*) deve servir como um dos pilares da cidade inteligente, permitindo que qualquer cidadão tenha capacidade de se comunicar com os demais e com grupos e associações que o representam.

Além disso, que também seja utilizada a favor das demandas urbanas, no sentido de desenvolver conhecimento útil e irrestrito a todos os habitantes destes espaços urbanos. Nesta perspectiva, podemos citar alguns exemplos práticos de estudos e aplicações que se valeram ou se valem das informações compartilhadas em RSD e plataformas virtuais para gerar transbordamentos e conhecimentos de uso coletivo.

Figura 14 - Ocorrências de interações textuais tratando transporte público e taxas de desemprego



Fonte: (ONU, 2011)

Um primeiro caso é o estudo realizado pela Organização das Nações Unidas em conjunto com a SAS¹⁵ (ONU, 2011), no qual utilizou o conteúdo textual de interações realizadas em redes de *blogs* para identificar cenários com tendência a desemprego na Irlanda e nos EUA. Dentre os textos analisados, foram identificados crescimentos nos discursos de hostilidade, depressão, ansiedade, incerteza, entre outros, em períodos que antecederam os picos de desemprego nesses dois países. No mesmo período, rastros digitais deixados em forma de interações textuais citando o transporte público aumentaram nas mesmas fontes

¹⁵ SAS é uma empresa internacional especializada em software e serviços de análises de dados e negócios.

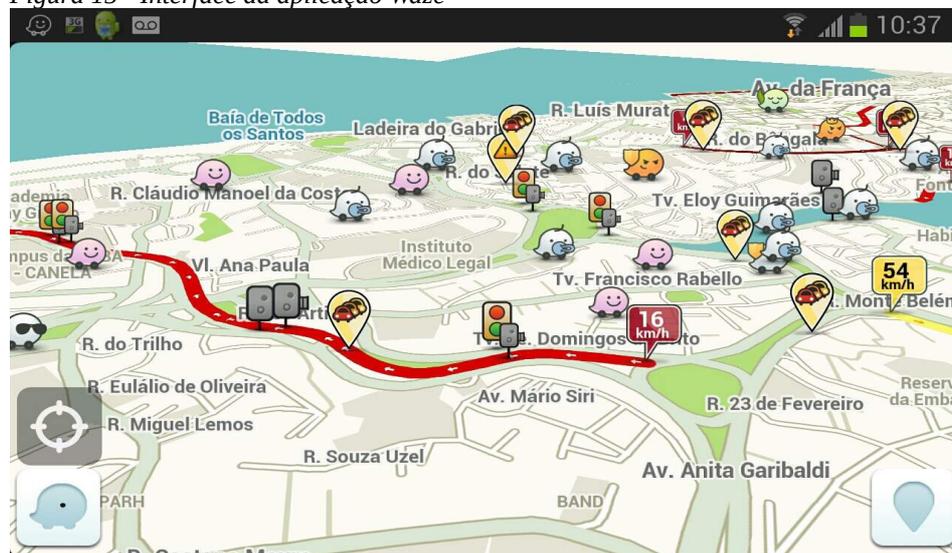
pesquisadas. Esta correlação entre desemprego e citações ao transporte público pode ser melhor observada na Figura 14. Após o ápice deste mesmo período, foram identificados diversos textos citando a perda de habitação ou mudança para habitações de nível inferior.

Direta ou indiretamente, a cidade torna-se responsiva, como torna-se possível, da mesma forma, coletar a retroalimentação (*feedback*) das RSD e plataformas virtuais e aprender com elas. A ideia de cidade inteligente encontra nesse exemplo, e em tantos outros usos em áreas diversas, aplicações que podem auxiliar na compreensão das dinâmicas urbanas.

Um segundo exemplo de aplicação para cidades inteligentes é o sistema de navegação *Waze*, baseado em dados gerados por GPS a partir de dispositivos móveis. A aplicação funciona apoiando-se em uma grande rede de usuários, em um formato de *crowdsourcing*, enviando informações sobre as condições de trânsito (trechos de maior retenção e velocidade média do trânsito, por exemplo). Além de fornecer navegação por voz e alertas em locais específicos, o *Waze* coleta e envia informações anônimas, como localização e velocidade de cada usuário, buscando maior acurácia e confiabilidade na representação da dinâmica do trânsito em tempo real. Como afirma-se no sítio da aplicação, “[...] trânsito é muito mais que somente linhas vermelhas em um mapa [...]” (PEREIRA; ROCHA; FLORENTINO, 2013).

Este sistema pode ser caracterizado como um *software* de navegação alimentado por um conjunto de pessoas agindo em um formato *crowdsourcing*. Sua interface utiliza um mapa dinâmico que pode ser visto tanto em 2D (Figura 15) como em 3D. A aplicação *Waze* estaria entre os exemplos mais representativos de como aplicativos em rede podem produzir mudanças imediatas no cotidiano e urbano de seus usuários.

Figura 15 - Interface da aplicação Waze

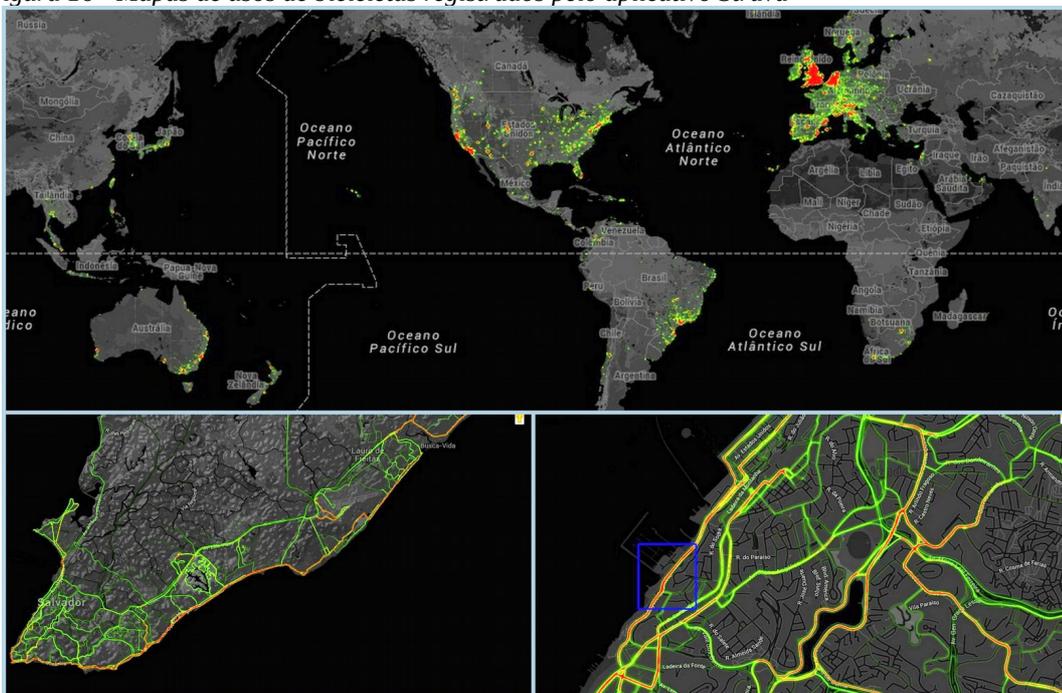


Fonte: (PEREIRA; ROCHA; FLORENTINO, 2013)

Para Noam Bardim, dirigente executivo da empresa que gerencia a aplicação, a única forma de conseguir eficácia e aproximar-se de uma representação do trânsito em tempo real é através do engajamento neste tipo de aplicação coletiva. Para Bardim: “[...] a tendência na área de computação móvel é estar cada vez mais próxima ao tempo real. E a única forma de consolidar estas mudanças em tempo real é engajando as pessoas (em participar) [...]” (BONNINGTON, 2013). Além de permitir um diagnóstico em tempo real do trânsito motorizado, aplicações como o *Waze* poderiam contribuir na construção de pesquisas Origem/Destino, as quais são fundamentais no planejamento de regiões metropolitanas, identificação de centralidades, práticas de uso do solo e demandas de viagens, entre outros aspectos.

O *Strava* é outro exemplo de aplicação que permite a coleta de dados coletivos, no entanto, voltado para usuários de bicicleta. O aplicativo funciona mapeando individualmente o percurso e o desempenho (tempo, velocidade média, entre outros aspectos) de cada usuário. Com a agregação destes dados, é possível desenvolver *mapas de calor*, evidenciando tanto as áreas de origem e destino das viagens, como também as áreas com maior presença de bicicletas. Na Figura 16, são exibidos os mapas para: escala mundial (imagem superior), região metropolitana de Salvador (imagem menor à esquerda) e região específica de Salvador (imagem menor à direita), destacando em vermelho as vias e regiões de maior concentração¹⁶.

Figura 16 - Mapas de usos de bicicletas registrados pelo aplicativo Strava



Fonte: Strava Labs.

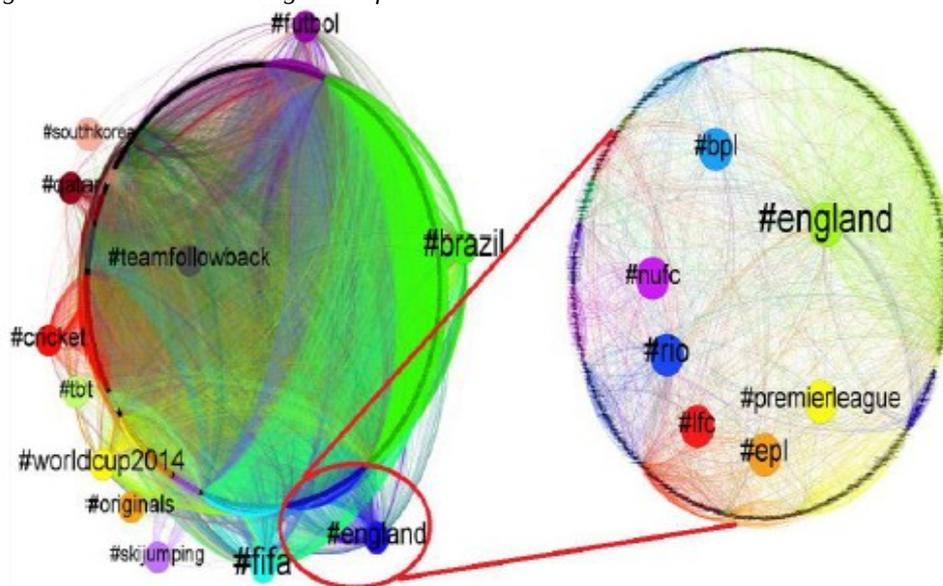
¹⁶ Acessado em junho de 2015, na URL <<http://labs.strava.com/heatmap/>>.

Esta forma de representação da cidade pode justificar e orientar a administração pública nas políticas e intervenções de mobilidade não-motorizada focadas no uso da bicicleta. Além disso, reforça aspectos da cidade inteligente, que permite os cidadãos produzindo dados individuais sobre a cidade (responsividade do habitante para o espaço urbano por meio de sua dimensão digital) e participando, mesmo que indiretamente, da construção desta base de dados.

Estas representações são amostrais, uma vez que não capturam a totalidade de habitantes se locomovendo, mas sim uma parcela significativa destes e seus respectivos deslocamentos. Ainda sim, continuam relevantes no sentido de mostrar tendências, além de trazerem alternativas muito mais baratas e realísticas para a realização de pesquisas desta natureza, como é a pesquisa Origem/Destino, mostrando os tipos de uso do solo para mobilidade.

Não somente estes exemplos, mas também aqueles apresentados no Capítulo 2, trazem representações dos espaços urbanos que, se bem utilizadas, priorizando a equidade e respeitando a diversidade dos habitantes urbanos, podem ser consideradas aplicações de uma *cidade inteligente*, com foco em uma ciência voltada ao cidadão. No entanto, na sua grande maioria, os exemplos de trabalhos e aplicações citados até aqui deixam de explorar a questão das relações e interações desenvolvidas no âmbito destas redes. Não existe um mapeamento claro ou uma representação de como acontecem as interações ou como as relações se organizam dentro destes ambientes virtuais que funcionam agrupando usuários em grandes comunidades.

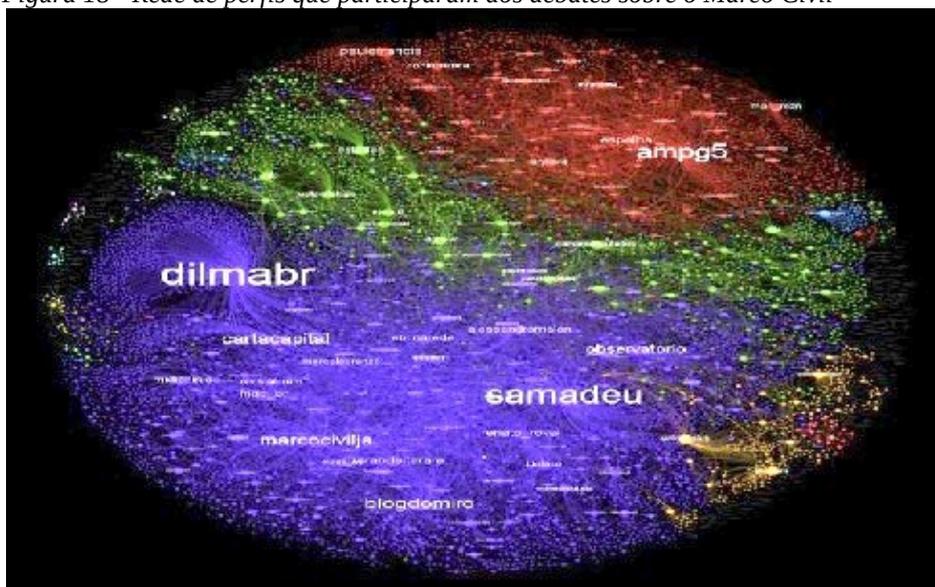
Figura 17 - Redes de hashtags identificadas na rede social Twitter



Fonte: (REGATTIERI; MALINI; MEDEIROS, 2014)

Com a exceção dos trabalhos desenvolvidos no Labic (UFES) por Regattieri et al. (2014) e por Regattieri; Malini; Medeiros (2014), que buscam explorar as redes de interações formadas em torno de questões e eventos polêmicos, tendências e agrupamentos políticos, termos específicos relacionados a algum fato em destaque na sociedade, os demais estudos seguem por outras vertentes de análise de RSD e plataformas virtuais. Dois gráficos dos trabalhos citados são apresentados nas Figuras 17 e 18. Na Figura 17, é apresentado um estudo das redes de *hashtags* identificadas na RSD Twitter sobre a temática da copa do mundo

Figura 18 - Rede de perfis que participaram dos debates sobre o Marco Civil



Fonte: (REGATTIERI et al., 2014)

de futebol no Brasil, com um detalhamento da perspectiva da Inglaterra sobre o evento. Na Figura 18, é exibida a rede de perfis que participaram dos debates sobre o Marco Civil, de julho a dezembro de 2013, na rede Twitter. As publicações dos perfis em destaque tiveram maior popularidade entre os demais usuários da rede.

Ainda sim, os trabalhos desenvolvidos no Labic retratam períodos específicos e relativamente curtos em redes como o Twitter, onde os agrupamentos se dão em torno de termos ou expressões formatadas em *hashtags* que são representativos para uma determinada questão a ser analisada e em ampla discussão pela sociedade. Faltam estudos que explorem a questão das comunidades constituídas e focadas em temas urbanos com temáticas mais duradouras, que permeiam a vida cotidiana de forma mais direta, desenvolvendo suas práticas, debates e ações presenciais por períodos mais extensos e não pontuais.

No sentido da cidade inteligente e de uma ciência voltada para o cidadão, compreender tais fenômenos e comportamentos que tratam destas temáticas cotidianas

agregam mais conhecimento sobre o fluxo das informações urbanas nas estruturas em rede. Além disso, permitem mapear e analisar as dinâmicas das relações sociais, em especial, de grupos voltados às questões do espaço urbano. Isso permite aprofundamentos na análise da organização desses espaços de relações através das RSD e plataformas virtuais, evidenciando estruturas e comportamentos até então imperceptíveis pelos métodos tradicionais de pesquisa. Tais estudos podem ampliar o conhecimento sobre dinâmicas sociais e servir de base para concepção de projetos urbanísticos.

Cabe aqui ressaltar, uma vez mais, que os métodos de pesquisa demográfica e censitária praticados nacionalmente observam cada habitante ou cada família de maneira unívoca na sociedade. As relações e redes sociais (não necessariamente digitais) estabelecidas, em especial, nos espaços urbanos de maior adensamento populacional não são abordadas, seja pela falta de ferramental técnico ou tecnológico, seja por dificuldade de coleta e análise de dados, seja por este aspecto não se mostrar relevante aos órgãos competentes. Esta lacuna é outro fato que reforça a necessidade de formas alternativas de investigação e representação do tecido urbano em suas diversas camadas, fazendo a cidade inteligente conhecer mais sobre si mesma.

Por outro lado, a realidade nos mostra que a maior parte dos projetos de arquitetura e urbanismo modernos e contemporâneos reforça a ideia de edifícios, casas, condomínios e apartamentos pensados como enclaves. Segregam-se moradores da sociabilidade e diversidade existente nos espaços urbanos compartilhados, como ruas e praças, reforçando a ideia de uma *arquitetura do medo* (ELLIN; BLAKELY, 1997; BAUMAN, 2009; CALDEIRA, 2000). Nesta dinâmica, encontros presenciais tornam-se cada vez mais raros em ambientes urbanos desenhados para valorizar a separação das ruas, aumentando a homogeneização e a distância física entre as pessoas, reforçada pela popularização de condomínios e áreas residenciais privadas. Este processo criou bairros e vizinhanças separados, independente da classe socioeconômica, diminuindo o uso de espaços urbanos e públicos. Neste contexto, as RSD e as plataformas virtuais tornam-se uma forma de escape e, ao mesmo tempo, uma tendência para uma sociabilidade de maior diversidade e de mais interações, apoiando-se em ambientes considerados mais seguros para estabelecer contatos sociais, interações, discussões abertas e intercâmbio de informações entre estranhos (BAUMAN, 2001; CASTELLS, 2009).

Focando nesta realidade das cidades, em especial, as brasileiras, um dos grandes desafios das administrações públicas recai em capturar e compreender as dinâmicas e

demandas sociais no sentido de prover e ajustar estes espaços físicos e cotidianos para promover o direito à cidade (LEFEBVRE, 2009). Diante deste contexto de baixa capacidade urbana de fornecer direitos e espaços para o encontro da diversidade, Bauman (2003) afirma que a consequência prática do apelo a diversos direitos (como os urbanos) e da busca do reconhecimento (como cidadão) torna-se uma situação geradora de frentes de reflexão e debate, reorganizando as linhas divisórias de conflitos sempre renovados. Estas frentes estão muitas vezes ligadas a questões imediatas sobre os usos e direitos como cidadão urbano. É através destas frentes de reflexão, geradoras de interações e relacionamentos, que ocorrem cada vez mais em espaços híbridos, onde o residente urbano demandará suas necessidades de segurança, de mobilidade, de convívio e bem-estar social. O lugar onde o cidadão vive, ou seja, seu território, passa a englobar muito mais do que o espaço geográfico representado em mapas ou formas geométricas, e a relação do cidadão com este território (sem a dicotomia do que é digital ou físico) pode ser ampliada através das RSD e plataformas virtuais.

A dimensão digital, através das comunidades virtuais, tem abrigado ou organizado muitas destas frentes que refletem, debatem, compartilham e ocupam o espaço urbano. Este fato exige deste trabalho um breve debate sobre o termo. Para isso, buscamos reunir e apresentar algumas visões clássicas e contemporâneas sobre a ideia de *comunidade*, uma vez que a mesma estará presente nas fases metodológicas para desenvolvimento deste trabalho.

3.3 Comunidades: da visão clássica à visão contemporânea

Buscamos, primeiramente, compreender o conceito de comunidade na sociologia clássica. Nesta perspectiva, muitos autores, como Redfield (1989), defendem que as comunidades possuiriam limites físicos bem definidos, com territórios bem demarcados, sendo possível reconhecer claramente início e fim das mesmas, assim como identificar claramente aqueles que as compõem. As comunidades seriam, para estes, autossuficientes, fornecendo maneiras de atender a maioria das necessidades, além de atividades necessárias a quem participa das mesmas. No entanto, para muitos autores da sociologia, o termo comunidade está associado a agrupamentos rurais, aldeias e tribos, geralmente voltados aos meios agrários e/ou afastados de espaços urbanos consolidados.

Em Mocellim (2011), é feito um debate mais aprofundado sobre o conceito de comunidade, remetendo a autores da sociologia clássica, como Émile Durkheim e Ferdinand Tönnies (MIRANDA, 1995), mas também de autores contemporâneos, como Bauman (2003) e Maffesoli (1994). Além disso, são citados os trabalhos de Recuero (2001, 2009) e Simmel (1967), que ajudam a balizar o debate. Tanto Durkheim como Tönnies compartilham com

Redfield a ideia de comunidade como grupo social espacialmente bem demarcado, associado a agrupamentos distantes do espaço urbano. Na visão de Tönnies:

[...] a comunidade – ou *Gemeinschaft* – é um grupo social demarcado espacialmente. Grupos considerados comunitários contam com elevado grau de integração afetiva e também com alto grau de coesão – e mesmo de homogeneização – entre seus membros, e isso inclui conhecimentos, objetivos, práticas cotidianas e formas de agir e pensar. As normas ocorrem especificamente por meio dos costumes, hábitos e tradições, e as formas de relacionamento social são predominantemente pessoais, o que significa o compartilhamento de valores e também maior grau de intimidade. (MOCELLIM, 2011, p. 109).

Durkheim concorda com algumas das ideias de Tönnies, no entanto, ressalta a importância das formas de solidariedade e a ideia de consciência coletiva, “[...] um fenômeno que constitui a base da vida comunitária e da existência social ao longo dos tempos.” (MOCELLIM, 2011, p. 114). Para o autor, a consciência coletiva atuaria não somente como uma norma, mas também como um imaginário que orienta a vida social:

O conjunto de crenças e dos sentimentos comuns à média dos membros de uma mesma sociedade forma um sistema determinado que tem sua vida própria; poderemos chamá-lo: consciência coletiva [...]. Sem dúvida, ela não tem por substrato um órgão único; é, por definição, **difusa em toda a extensão da sociedade**; mas não deixa de ter caracteres específicos que fazem dela uma realidade distinta. Com efeito, é independente das condições particulares em que os indivíduos estão colocados; eles passam, ela permanece (DURKHEIM, 1999, p. 50).

Sobre as mudanças e transformações das cidades, Durkheim se posiciona da seguinte forma:

[...] acredito que toda a vida de grandes aglomerações sociais é tão natural quanto a de pequenas agregações. Ela não é nem menos orgânica nem menos internamente ativada. Para além das ações puramente individuais, há, em nossas sociedades contemporâneas, um tipo de atividade coletiva que é tão natural quanto a das sociedades menos extensas dos dias do passado. (DURKHEIM, 1999, p. 118).

Ainda segundo Durkheim, a comunidade não é vista somente como um modelo de organização social, mas também como parte de um processo para compreender diversos aspectos relacionados ao cotidiano da sociedade (MOCELLIM, 2011). O autor reforça o aspecto social das comunidades, defendido por ambos os autores clássicos, e reforça que as pessoas seguem se integrando, mesmo em períodos mais recentes

[...] também para Durkheim, da mesma forma que para Tönnies, aquilo que a Sociologia chamou de “social” se encontra principalmente na comunidade. [...] Não há, para ele, porém, com a modernidade, uma decadência das formas de vida social. [...] A modernidade, ao mesmo tempo em que gera diferenciação e individualização, gera também uma nova forma de integração que se fundamenta na interdependência de indivíduos qualitativamente diferentes (MOCELLIM, 2011, p. 117).

A partir da microsociologia de Simmel (1967), evidencia-se um interesse pelas características comunitárias encontradas no cotidiano dos espaços urbanos, principalmente em questões que provocaram a geração de relações e laços sociais. Ou seja, para estes autores, a

ideia de comunidade (mesmo profundamente ligada a agrupamentos rurais ou agrários) precisava considerar as mudanças nas características das aglomerações humanas, em especial as urbanas, passando pela época Moderna e pelo adensamento social nas grandes cidades que estavam a se consolidar. Ainda sobre a modernidade:

A modernidade gera também uma nova forma de integração que se fundamenta na interdependência de indivíduos [...]. Não se trata de uma sociedade que se mantém unida apenas artificialmente, mas de uma gradual mudança do meio pelo qual as sociedades se integram (MOCELLIM, 2011, p. 118).

Em uma perspectiva mais contemporânea, Bauman (2003) aborda o tema das comunidades a partir das questões de segurança e da sensação de perigo, as quais se materializam através de arquiteturas e projetos urbanísticos que valorizam o cercamento de áreas privadas, a vigilância e o controle eletrônico-digital, confirmando a *arquitetura do medo* como uma diretriz do espaço urbano. Nessa dinâmica de segregação e afastamento das ruas, diluindo as comunidades que inspiraram autores clássicos, Bauman aborda a questão das comunidades contemporâneas, da relevância das mesmas para as vidas das pessoas e como este sentimento comunal na vida real passa a perder lugar dentro do tempo/espaço das grandes cidades, tornando-se uma questão quase saudosista, pois havia ali uma sensação de proteção (BAUMAN, 2001). A dicotomia liberdade *versus* segurança é trazida à tona por Bauman (2003) quando mostra, dentro da cidade contemporânea, a existência de um senso comum (não um bom senso) sobre uma suposta ameaça de perigo urbano, ampliando ainda mais a distância dos espaços públicos e/ou coletivos na cidade, reforçando os enclaves urbanos. Essa tendência de afastamento por parte da sociedade do que lhe é estranho no espaço urbano de convivência redimensiona o formato do cotidiano e pode criar lacunas no habitar das cidades. Outros aspectos de intolerância à diversidade e às etnias, problemas de mobilidade, ausência ou redução de espaços públicos coletivos, o próprio desenho urbano que pressupõe o medo e a segregação, entre outros, criam um ambiente que desestimula o encontro com estranhos, como diria Sennett (1978).

Já para Maffesoli (1994), as comunidades representadas pelos grupos sociais contemporâneos possuiriam características de novas tribos presentes nas grandes metrópoles, representando uma ruptura com a perspectiva impessoal da vida urbana. O autor ainda reforça que a distinção (entre indivíduos) seria uma noção inadequada “[...] para descrever as diversas formas de agregação social que vêm à luz [...]” (MAFFESOLI, 1994, p. 39). Segundo o mesmo autor, os grupos sociais, por ele denominados de “tribos urbanas”, são caracterizados por aspectos efêmeros, composição instável e ausência de uma organização

formal, entre outras (MOCELLIM, 2011, p. 122). Os componentes destes grupos *tribais*, teriam a necessidade de gravitar entre diversos espaços e temáticas urbanas envolvendo o cotidiano como faculdade, trabalho, mobilidade, escola, bairro, meio ambiente, lazer, entre outros, formando uma identidade híbrida, produto da sobreposição de diversos grupos e perfis de cotidiano, atribuindo ainda mais sentido à metáfora da rede trazida por Castells (2009) no seu livro *A sociedade em rede*. Neste trabalho, o sociólogo descreve uma sociedade na qual o mundo globalizado está conectado por meio das TIC e/ou através de suas consequências, deslocando tempo e espaço do cotidiano contemporâneo. Na sociedade em rede de Castells, indivíduos podem participar de diferentes grupos em largas distâncias geográficas, e comunidades virtuais articulam-se com outros grupos, como uma rede de interações, trocas e integrações.

Entender a sociedade como rede permite enxergar esses cruzamentos de indivíduos e grupos através de múltiplas associações. Estes agrupamentos, aqui chamados de tribos urbanas por Maffesoli, aparecem, vistos desse modo, como uma possibilidade de integração dentro das sociedades contemporâneas. Indivíduos se reúnem e interagem em diversas camadas (física e virtual, em tempos paralelos e sobrepostos), de acordo com seus gostos coletivos e atributos específicos. As tribos urbanas de Maffesoli (1994), mesmo contando com uma certa rotatividade de membros e com um aspecto difuso, conferem um sentido comunitário a estes encontros de estranhos na multidão das metrópoles. Esta vivência entre diversos grupos opera uma integração dos indivíduos participantes, garantindo que a vivência contemporânea não seja puramente individualista.

Nessas brechas emergentes da sociabilidade urbana, novas frentes se configuram em movimentos coletivos e abertos envolvendo uso, expressão, empoderamento e ocupação do espaço urbano, carregando em si um novo componente como espaço de debate e articulação: os meios de comunicação baseados em ambientes virtuais, como as redes digitais. Nestas formam-se conjuntos de participantes autônomos, unindo ideias e recursos em torno de valores e interesses compartilhados (MARTELETO, 2001). Nelas estão aqueles que, motivados pela lacuna da sociabilidade das ruas, vivem a dicotomia de Bauman (2003) (liberdade *versus* segurança) dentro de enclaves urbanos, buscando nas comunidades virtuais um ponto de encontro para sociabilização. Estão também as tribos de Maffesoli (1994), transitando de forma difusa e concomitante por diversas comunidades virtuais, desenvolvendo diálogos e articulações sobre seus temas de interesse (OLIVEIRA; PAIVA, 2012).

Para Mitchell (2002, p. 144), já existiam fortes evidências de que as comunidades eletrônicas aumentam a capacidade de interação social com consequências indiretas. Para o autor, elas funcionam melhor quando aliadas a possibilidades de encontros pessoais, mesmo que ocasionais, e estimulam a busca por relações pessoais e pontos de encontro no mundo real. Como exemplos são citadas as redes *The Well*, em São Francisco (EUA), e *Echo*, em Nova Iorque (EUA) (GRAHAM; MARVIN, 1997 apud MITCHELL, 2002, p. 145), que descrevem como o crescimento das telecomunicações gerou maior procura por salões de reuniões e encontros presenciais, gerando grupos de interesse que se formam e se sustentam por meios virtuais, mas precisam renovar as relações presencialmente. Reciprocamente, estes encontros estimulariam novas interações em ambos os contextos, ampliando ainda mais os fluxos comunicacionais. Para Mitchell (2002), as comunidades virtuais reforçam encontros e práticas realizadas presencialmente, agenciando uma mudança de escala, independente de suas formas.

Segundo Recuero, uma comunidade virtual:

[...] é um conjunto de atores e suas relações que, através da interação social em um determinado, espaço constitui laços e capital social em uma estrutura de *cluster*, através do tempo, associado a um tipo de pertencimento. Assim, a diferença entre a comunidade e o restante da estrutura da rede social não está nos atores, que são sempre os mesmos, mas sim, nos elementos de conexão, nas propriedades das redes (RECUERO, 2009, p. 144).

As comunidades virtuais passam então a ocupar o papel de espaços de interação e de encontro, como comunidades sem limites geográficos bem definidos. A revisão para o conceito de comunidade revela que diversos aspectos apontados pelos diferentes autores citados mostram características que não se aplicam a ideia de comunidades virtuais trazida por Recuero. Por outro lado, são apresentadas visões que caracterizam as tribos urbanas como sendo de aspecto efêmero (em muitos casos), composição instável, ausência de uma organização formal, aproximando-se da realidade das comunidades virtuais (MAFFESOLI, 1994).

Para o desenvolvimento do presente trabalho, é na definição de comunidade virtual trazida por Recuero que nos apoiamos. Tais comunidades são observadas como espaços digitais de impacto direto na sociedade contemporânea, criando e concentrando boa parte das interações que se desenvolvem dentro do espaço urbano através de plataformas virtuais relacionadas ao mesmo. Esta opção conceitual não impede que outras características sejam agregadas ao nosso entendimento sobre comunidades virtuais. Feita esta delimitação conceitual, torna-se possível operacionalizar o termo ao longo do texto de forma clara e

contextualizada.

3.4 Comunidades como territorialidades

Recuero (2001) lista alguns dos elementos que caracterizariam as comunidades *contemporâneas*, como “[...] o sentimento de pertencimento, a territorialidade, a permanência, a ligação entre o sentimento de comunidade, caráter corporativo e emergência de um projeto comum, e a existência de formas próprias de comunicação [...]” (RECUERO, 2001, p. 3). Neste sentido, cabe resgatar e destacar a ideia de multiterritorialidade apresentada por Haesbaert (2014): as múltiplas comunidades virtuais frequentadas pelo cidadão urbano se apresentam como as territorialidades múltiplas habitadas em paralelo. Haesbaert destaca este aspecto nas grandes metrópoles, caracterizando-as como espaços férteis para a proliferação destas comunidades virtuais que se consolidam como multiterritorialidades mais ricas com maior intensidade de interações (a depender, obviamente, da condição financeira e social, mas também da predisposição e carga cultural de cada indivíduo) (HAESBAERT, 2014). O autor afirma que diferentes tipos de territorialidade podem se cruzar dando origem a diversas combinações, as quais

[...] não implicam grandes transformações espaciais, nem mesmo, na maioria das vezes, alterações físicas mais visíveis nas “formas” da cidade. Estão relacionadas à construção territorial que fazemos através das funções que desempenhamos e das significações que propomos através de nossos movimentos no interior dos espaços urbanos. Mais do que novas “formas”, o que interessa são as novas relações que estes múltiplos espaços permitem construir (HAESBAERT, 2014, p. 350).

No trabalho de Riceto e Silva (2008), a questão da territorialidade é também debatida no prisma das comunidades em rede, mostrando a relevância do tema para as relações estabelecidas pelo cidadão:

Aí temos o território do indivíduo, seu ‘espaço’ de relações, seu horizonte geográfico, seus limites de deslocamento e de apreensão da realidade. A territorialidade, nesse caso, pertence ao mundo dos sentidos e, portanto, da cultura e das interações (RICETO; SILVA, 2008, p. 149).

Esta capacidade de criar referências sobre o contexto urbano em que se habita, ampliando sua capacidade de localização e deslocamento, assim como sua apreensão a partir das relações e interações estabelecidas não somente no espaço físico, confirma as territorialidades em rede, aumentando a dimensão da escala humana para uma sobreposição de dimensões. Considera-se aqui a pertinência das plataformas virtuais como ferramentas para desenvolver esta territorialidade nos habitantes, assumindo-as como mecanismos de difusão de informações em diversos formatos e de ampliação do espaço físico através de *social software* (como as RSD) e/ou aplicativos baseados em mapas digitais colaborativos. No

entanto, ambos os casos ultrapassam os limites do comunitarismo clássico, fazendo mais complexas as analogias e representações dessas redes de territorialidades e comunidades virtuais (OLIVEIRA; PAIVA, 2012), as quais estão sobrepostas, ampliando as fronteiras dos seus correspondentes *offline* (desconectados) (RECUERO, 2012).

Para Haesbaert (2014), trata-se tanto de transformações quantitativas (mais alternativas territoriais, maior facilidade de acesso, maior velocidade de mudança, mais relações), como transformações qualitativas que envolvem a experiência no espaço-tempo, sendo mais fluida e gerando uma compressão espaço-temporal (e que levariam a um maior adensamento informacional-comunicacional). Esta experiência inclui aspectos como: dimensão tecnológica de maior complexidade, gerando uma densificação informacional de algumas áreas no espaço; dimensão simbólica com maior relevância, sem uma fronteira bem estabelecida entre os aspectos material e imaterial da territorialização; redução das distâncias com ampliação do alcance e intercâmbio em nível local, nacional e internacional; informações de localização e deslocamento produzidas e compartilhadas (HAESBAERT, 2014).

Este contexto de mais dinamismo e maior capacidade comunicacional e informacional traz à tona agrupamentos virtuais nos quais seus participantes desempenham papéis ativos no funcionamento de suas comunidades, reforçando a ideia de comunidades inteligentes apresentada em Townsend et al. (2011). De fato, existe uma vasta e diversa gama de grupos e plataformas virtuais que estão se envolvendo no processo de planejamento e projeto do meio em que vivem, tanto remotamente como presencialmente, utilizando fóruns, dados, modelos, cenários providos pelas TIC contemporâneas (TOWNSEND et al., 2011). Iniciativas italianas, como as das cidades de Potenza (LANZA et al., 2012) e Monopoli (ROTONDO; SELICATO, 2012) e de outras regiões da Itália (LORUSSO et al., 2014; MURGANTE et al., 2011), ou iniciativas nacionais, como o projeto *Cidade Democrática* (FLORENTINO; PEREIRA; ROCHA, 2013) são significativas e trazem práticas com rebatimentos diretos sobre o planejamento de cidades e/ou bairros. No estudo de Silva (2013), uma vasta lista de iniciativas nacionais da sociedade civil foi produzida, reunindo mais de 35 plataformas virtuais que buscavam promover a participação cidadã e ampliar o acesso a dados públicos. São plataformas que permitiram a atores sociais se agruparem em torno de um *locus* que não é exclusivamente físico, criando outros espaços de fluxos, trocas e construções coletivas.

Nesse sentido, as novas formas de mídia, possibilitadas mais especificamente pela Internet e seus avanços tecnológicos mais recentes, têm intensificado a fluidez deste tipo de

interação, uma vez que dados e mapas têm sido criados coletivamente e/ou compartilhados em larga escala dentro de comunidades virtuais que têm debatido o meio urbano em que vivem (BRAIL, 2008). Nesse processo em que o conhecimento cotidiano e a experiência circulam entre comunidades contemporâneas, difundindo informações sobre o espaço do indivíduo, as RSD e plataformas virtuais consolidam-se como ferramentas específicas, mas de grande alcance, e funcionam como um importante mecanismo de circulação do capital social (PORTES, 2000).

3.5 Sistemas complexos e Comunidades urbanas

A participação, através de coletivos virtuais desta natureza, tem se tornado comum, seguindo uma orientação mais de baixo para cima (*bottom-up*) que de cima para baixo (*top-down*) e aproximando-se mais da forma que sistemas complexos se desenvolvem. É nesta perspectiva (dos sistemas complexos) que Johnson (2003) busca discutir a formação de agregações, comunidades e redes em diferentes contextos, como formigueiros, redes cerebrais, organismos unicelulares, mas também nos espaços urbanos. Em todos os casos foram identificados padrões de sistemas adaptativos que mostram comportamentos emergentes, como os sistemas complexos.

Na cidade contemporânea, o uso e a participação em comunidades das RSD e plataformas virtuais em temas diversos tornou-se hábito de uma parcela significativa da população. Portugali (2013) destaca o tema informando a existência de diversos estudos recentes que mostram aspectos da cidade como sistemas naturalmente complexos, abertos, *bottom-up* e frequentemente caóticos. Estes resultados também mostraram que muito do formalismo matemático e dos modelos desenvolvidos para estudar sistemas complexos orgânicos e materiais também se aplicam às cidades.

Ainda para esse autor, os agentes urbanos seriam os componentes humanos deste sistema, transformando a cidade em um sistema complexo, uma vez que a parte material da cidade, isolada, seria um sistema simplificado. Por conta de seu tamanho, a cidade torna-se um sistema complexo de larga escala, que, por um lado interage com seu ambiente, enquanto, ao mesmo tempo, é um ambiente para milhões de pessoas que vivem e atuam nela (PORTUGALI, 2013).

Em sistemas desta natureza, algumas questões são resolvidas sem a necessidade de um setor específico de inteligência e tomada de decisões. Nesses contextos, os sistemas complexos valem-se de um volume de elementos atuando em conjunto, utilizando o

conhecimento em uma determinada escala e passam a produzir comportamentos que residem em uma escala acima: formigas criam colônias, cidadãos criam comunidades, um programa de reconhecimento de padrões aprende como recomendar produtos para compra (JOHNSON, 2003). Para o autor, as dinâmicas em uma escala mais baixa que levam à sofisticação da escala acima são chamadas de emergência. Quando estas dinâmicas revelam macrocomportamentos, passíveis de observação, a partir das interações realizadas dentro do conjunto de elementos funcionando em rede, então pode-se considerar o sistema realmente emergente. No caso das cidades, esse processo se desenvolve tanto pelas interações humanas como pelos meios que servem de suporte para esta prática humana. Nesse processo, representações diversas acontecem na forma de ideias, intenções, memórias, pensamentos que se originam e permanecem nas mentes de seus habitantes e ocupantes – seus agentes urbanos (BATTY et al., 2012; PORTUGALI, et al., 2012).

Um dos exemplos mais emblemáticos de sistemas complexos e emergentes se dá com o *Dictyostelium discoideum*, uma espécie ameboide que vive no solo e transita, durante o seu ciclo de vida, entre uma coleção de amebas unicelulares para um conjunto multicelular auto-organizado. Nesse momento multicelular aglutinam-se seres unicelulares em um formato que permite alcançar outras fontes de alimentos. Esta espécie primitiva, a depender das condições de oferta de recursos no ambiente em que se encontra, oscila entre uma criatura única e uma multidão (JOHNSON, 2003). A aglutinação dos seres unicelulares se dá sem lideranças específicas, mas seguindo um processo de auto-organização, passando de uma escala mais baixa para formar um novo macrocomportamento em um ser multicelular.

A descoberta deste padrão de comportamento se deu com os trabalhos conjuntos de Evelyn Keller e Lee Segel, entre as décadas de 60 e 70, que têm como grande diferencial a abordagem de pesquisa multidisciplinar. De fato, Keller e Segel optaram por observar o conjunto dos seres unicelulares, e não cada ser em separado, como haveria acontecido caso utilizassem uma abordagem separada por áreas específicas do conhecimento.

Nesta evolução do pensamento científico sobre sistemas complexos e redes, Weaver (1961) cita três fases, definindo abordagens de acordo com a complexidade dos problemas investigados e a forma como estes problemas eram observados. Em uma primeira fase, acontecem os estudos de problemas em sistemas simples, compostos por uma quantidade bastante restrita de variáveis (entre duas a quatro, como nos casos da relação entre a pressão de um gás versus o volume do recipiente que ocupa). Em uma segunda etapa, estariam os

problemas de *complexidade desorganizada*, em que a pesquisa científica buscou outras abordagens para investigar a complexidade de sistemas envolvendo milhões ou bilhões de variáveis. Para sistemas dessa natureza, a investigação se dá através de abordagens baseadas na mecânica estatística e na probabilidade, como no caso de estudos de moléculas de gás, hereditariedade de combinações de genes.

Nesse processo de mudança do pensamento científico existe, contudo, uma terceira fase, envolvendo um campo ainda não tratado: uma região intermediária entre as equações de duas variáveis e os problemas com bilhões de variáveis (JOHNSON, 2003). Nessa etapa, os problemas continuam sendo complexos, mas exigem uma abordagem que considere um número mensurável de fatores inter-relacionados em um todo orgânico. É o caso do que foi constatado em muitas das ciências biológicas, que buscavam coletar, descrever e observar efeitos aparentemente relacionados (JACOBS, 2000). Embora tivessem obtido avanços, as ciências biológicas não encontravam respostas nas duas primeiras etapas descritas por Weaver para muitos de seus problemas, o que as levou a observar que existia entre as variáveis uma forma de complexidade organizada. Assim, esta área das ciências conseguiu evoluir reconhecendo que boa parte de seus problemas eram de *complexidades organizadas*.

No entanto, nas ciências voltadas ao estudo e planejamento das cidades, o pensamento moderno possui uma história diferente, como descreve Jacobs (2000, p. 486): “Os teóricos do planejamento urbano moderno e convencional têm confundido constantemente os problemas das cidades com problemas de simplicidade elementar e de complexidade desorganizada e têm tentado tratá-las desta maneira”. Planejadores urbanos insistiram em abordagem simplistas, como confrontar área livre versus população, ou em abordagens baseadas na complexidade desorganizada, como aconteceu nas décadas de 1920 e 1930, na Europa e Estados Unidos, em que correntes modernistas utilizaram técnicas de probabilidade para implantar estabelecimentos comerciais inter-relacionados com habitações, ou mesmo de se utilizar de dados estatísticos envolvendo perfis de grupos sociais por renda ou por tamanho das famílias para planejar remoção de cidadãos de determinadas regiões da cidade (JACOBS, 2000). Este tipo de análise pode auxiliar de fato no planejamento dos espaços urbanos, mas já provou ser insuficiente. No caso do espaço urbano, seria necessária, também, uma abordagem baseada em sistemas complexos, como defendem Johnson (2003) e Jacobs (2000) - um avanço natural para as disciplinas relacionadas às cidades, que considerem ainda mais os cidadãos e as suas respectivas formas de habitar e utilizar a cidade, reforçando as ideias de

uma ciência do cidadão (BATTY et al., 2012).

Jacobs vai um pouco além, indicando possíveis abordagens para uma melhor compreensão das cidades. Para isto, a autora aponta para uma abordagem que considere as cidades como sistemas de complexidade organizada. Além disso, Jacobs indica que o raciocínio sobre a cidade tem mais chances de ser efetivo quando realizado a partir de induções, mas também considerando as particularidades, e não as generalizações, observando contextos menores que podem expor elementos relevantes. Nesses contextos, o comportamento emergente poderia ser analisado por meio de suas dinâmicas e da composição de relações que seus elementos constituintes mantêm.

Considerando os sistemas com características emergentes, observa-se em todos eles uma forma e um padrão recorrente: uma rede de auto-organização de elementos que, inadvertidamente, criaram uma ordem para uma escala mais abrangente (JOHNSON, 2003). Dentro da perspectiva deste trabalho, as cidades e seus espaços urbanos são de fato sistemas que se auto-organizam a partir de milhões de decisões e interações individuais, gerando uma ordem de macrocomportamento. Mesmo Engels, nas primeiras descrições sobre os ambientes urbanos das cidades inglesas na revolução industrial, citava um estranho tipo de ordem, um padrão de ocupação e comportamento – que seguia os valores políticos da elite, mesmo que esta não tivesse deliberadamente planejado qualquer tipo de ação sobre o caos aparente (ENGELS, 2008). No caso específico do estudo das cidades, Jacobs (2000), juntamente a Portugali et al. (2012) e Johnson (2003), foi uma das poucas autoras a conseguir perceber e descrever estes padrões em grandes centros urbanos. Pensando a partir das ideias de sistemas complexos (WEAVER, 1961), Jacobs conseguiu descrever a cidade como uma entidade maior do que a soma de seus residentes, mais semelhante a um organismo vivo e capaz de se adaptar a mudanças: “Cidades com vitalidade têm inatas e maravilhosas habilidades para compreender, comunicar, arquitetar e inventar o que for preciso para combater suas dificuldades [...]” (JACOBS, 2000, p. 38). Para Jacobs, existe uma complexidade organizada formada por boas experiências para o convívio urbano, mas também pelos problemas que preenchem o cotidiano das cidades. Ainda para Jacobs, os sistemas complexos dos espaços urbanos desenvolvem-se a partir de ativações que surgem a partir de padrões reconhecidos não pela parte superior (como na ordem distante, segundo Lefebvre (2009)), que governa e administra a cidade, mas pela maior parte da base de ocupantes e habitantes destes espaços (ordem próxima (LEFEBVRE, 2009)). Isto reforça a ideia das dinâmicas que adaptam as

idades de baixo para cima (*bottom-up*), da mesma forma que se comportam sistemas e redes complexas, fazendo que padrões maiores possam emergir de ações locais sem uma coordenação clara. Uma cidade seria, assim, um tipo de máquina voltada a ampliar padrões, sendo possível identificar em grupos menores o comportamento repetitivo de coletividades maiores – capturando informações e trocando-as com os grupos. Como estes padrões terminam retornando para a comunidade, pequenas mudanças de comportamento podem se ampliar em movimentos maiores (JOHNSON, 2003).

Buscamos observar as comunidades e grupos relacionados ao espaço urbano e que se desenvolvem nas RSD, analisando-as sob este prisma dos sistemas complexos, utilizando para isso a Teoria de Redes Complexas (que segue a ideia dos sistemas complexos e utiliza da ARS para como técnica de estudo)¹⁷. Uma vez que a cidade é vista como um sistema complexo, funcionando de maneira coletiva por pessoas, instituições, objetos e elementos do tecido urbano, pode-se utilizar técnicas de ARS para investigar os rastros digitais e os relacionamentos estabelecidos. Isso permitirá outras formas de representação do tecido urbano, investigando o espaço relacional que se desenvolve na dimensão digital das cidades do ponto de vista dos sistemas complexos. Dentro deste grande banco de dados difuso, é possível agora tornar as camadas digitais visíveis, identificando características, tendências e padrões até então ocultos nesta forma contemporânea de observar, utilizar e se apropriar do espaço urbano.

Estas redes seriam então as novas comunidades que ampliariam e/ou substituiriam, de certa forma, aquelas citadas por (BAUMAN, 2001), um ponto de encontro de estranhos, intensificando ou ampliando o ato de habitar as cidades. Ao fornecerem espaços de interação, que abrem caminhos para trocas e criação de relações, estes pontos de encontro tornam-se locais de adensamento das relações e trocas sociais.

Nesse processo, o ultrapassamento, em tempo quase que real, das barreiras e enclaves urbanos, assim como das distâncias geográficas, que antes separariam ou afastariam habitantes do espaço urbano, passa a se repetir, praticamente, de forma instantânea, em volume e frequência superiores a correspondências, telefonemas ou envio de fax. Mais trocas e interações acontecem no espaço-tempo das cidades, sendo suportadas por formatos e facilidades impossíveis para os meios tradicionais de comunicação. O espaço é agora cortado por fluxos invisíveis de dados, antes ocupados somente pelas transmissões de TV e radiodifusão, ou pelas informações da mídia impressa, ou pelas interações presenciais. Além

¹⁷ No Capítulo 4 é apresentada uma revisão teórica sobre redes, ARS e teoria das redes complexas.

de descentralizar e, em certa medida, democratizar o papel de emissor, a capacidade de pulverização da informação pelas redes de compartilhamento cria outros caminhos para estes fluxos. Não é mais necessário que a comunicação seja unidirecional ou que a fonte da interação esteja fisicamente próxima de seu(s) destinatário(s). Ao mesmo tempo, as fontes contemporâneas de comunicação e interação não precisam de equipamentos e canais particulares de alto custo para envio de seus dados: compartilham os mesmos meios de transmissão com milhões de pessoas trafegando interações e trocas. Estes fluxos podem ser capturados, mesmo que parcialmente, nas RSD e plataformas virtuais, visualizados em ferramentas apropriadas, fatos que seriam humanamente impossíveis em formatos impressos ou por sistemas de transmissão baseadas em sinal de rádio. É possível, por exemplo, observar o comprimento dos *caminhos*, que separam elementos das redes, e identificar subgrupos com muitas conexões através das relações estabelecidas em ambientes virtuais. Grupos com maior acúmulo de ligações implicariam, por exemplo, em um maior adensamento das comunicações, aumentando a velocidade de propagação de informações, intensificando o habitat eletrônico (DI FELICE, 2007).

A utilização da ARS busca mapear os possíveis caminhos de troca, por meio da identificação das relações existentes entre usuários das RSD, como também emissor e destinatário, origem e destino das interações. Independente das respectivas localizações geográficas, tem-se uma visão macro dos caminhos e dos fluxos entre participantes dos grupos e comunidades que funcionam e/ou se organizam em redes que adensam o espaço urbano, desenvolvendo reflexões e práticas diferenciadas sobre o mesmo. Conseguem ampliar as possibilidades informacionais e comunicacionais, multiplicando emissores por destinatários e vice-versa, diversificando a percepção sobre o espaço urbano. Desde debates a intervenções, passando por ocupações e articulações para ações coletivas, estes grupos apresentam formas particulares de visão e uso do espaço urbano, gerando pequenas mudanças com repercussões que se ampliam em um sentido de baixo para cima (*bottom-up*), muitas vezes com reverberações em uma escala maior¹⁸.

3.6 Alargamento dos contextos urbanos

A ideia de ampliação dos contextos já havia sido observada de forma mais abrangente

¹⁸ Algumas delas têm sofrido ressignificações por parte das administrações públicas, que se apropriam de muitas das ideias e ações de mudanças surgidas nestes espaços virtuais e coletivos, passando a um processo de institucionalização das mesmas. Isso pode ser percebido em ações da atual gestão da Prefeitura de Salvador, em especial, da Secretaria de Cidades Sustentáveis (realização de plantios em grupos, como o Canteiros Coletivos) e da SALTUR (criação de um programa oficial de incentivo ao uso da bicicleta cuja denominação inicia-se por *Movimento*, termo utilizado geralmente para designar agrupamentos sociais com causas específicas).

por Milton Santos, o qual utiliza o termo “alargamento de contextos” (SANTOS, 1996, p. 202). Para ele, este termo busca destacar a importância dos fluxos e movimentações dos mais diversos formatos e bens na sociedade contemporânea, dando visibilidade e relevância à vida baseada em relações. Segundo o autor, equilíbrios preexistentes neste contexto são rompidos e outros mais fugazes se impõem (por exemplo, as interações de curta duração em plataformas virtuais), como nas formas de organização e nas relações sociais. Ainda segundo Santos, “a espessura do acontecer” é aumentada, diante do maior volume de eventos por unidade de espaço e por unidade de tempo (SANTOS, 1996, p. 197). Aconteceria assim o fenômeno de alargamento dos contextos, aumentando de forma considerável o número de trocas (não só de objetos físicos, mas também de interações e informações). Estas passam a ocupar um número ampliado de espaços urbanos, dos bairros aos continentes, multiplicando-se o número e a complexidade das conexões suportadas pelas possibilidades de fluidez na base da expansão do intercâmbio.

A noção de alargamento dos contextos, trazida por Santos, complementa-se com a ideia de multiterritorialidade, desenvolvida em (HAESBAERT, 2014), na qual explica as redes contemporâneas como componentes dos processos mais recentes de territorialização (e não somente como elementos de desterritorialização), configurando territórios fragmentados mas sobrepostos, distintos do conceito de territorialização que dominava a modernidade clássica. Para Haesbaert, o território, além de um sistema de objetos e ações, é também um espaço onde estes elementos estão carregados de diferentes significados e expressividades. O autor busca mostrar que a predominância das redes na constituição dos territórios contemporâneos, assim como os espaços cada vez mais fluidos, ambos proporcionados pelo “meio técnico-científico-informacional” (SANTOS, 1996, p. 187), está dando origem ao “[...] mundo das múltiplas territorialidades ativadas de acordo com os interesses, o momento e o lugar em que nos encontramos [...]” (HAESBAERT, 2014, p. 337). Esta multiterritorialidade configura-se com os múltiplos contextos que ampliam a experiência no espaço urbano. Para Serpa (2013), o que vem ocorrendo nos novos movimentos urbanos, através das RSD, os reterritorializa com coletivos de pessoas interagindo em rede, caracterizando-se, em nosso ponto de vista, como um processo ampliado de multiterritorialidades. Isso acontece via manifestações e expressões múltiplas nos e dos espaços urbanos concretos, “[...] em um processo de retroalimentação positiva [...]” (SERPA, 2013, p. 26)

Nas cidades, o trabalho adapta-se a novos contextos, deslocando-se do labor exclusivo de atividades primárias e passa a ser também trabalho sobre o trabalho, servindo de base para

uma vida urbana intelectualizada, graças à complexidade assumida pela produção e ao papel exercido pela informação (BRITTON, 1990, apud SANTOS, 1996). As interdependências se ampliam de forma exponencial e multiplicam-se os quantitativos de atores envolvidos nos processos e acontecimentos urbanos, dando origem a um alargamento da dimensão dos contextos e respectivas espessuras, principalmente em áreas com alto grau de urbanização, como as metrópoles.

Independente de suas formas, os pontos de encontro *online* farão com que os círculos de nossas relações sociais se ampliem. Estaremos em contato com um número maior de pessoas, espalhadas por uma área ainda maior, nos mais diferentes fusos, mas com uma tendência cada vez maior de que os tempos de interação sejam convergentes, ou seja, sejam cada vez mais simultâneos. (...) A telecomunicação digital atua como mecanismo de ampliação dos efeitos dos sistemas urbanos (transporte, correios, telefonia) e da integração econômica e social em grande escala geográfica, ultrapassando as fronteiras tradicionais. Multiplica as relações sociais e os mecanismos de comércio (MITCHELL, 2002, p. 139).

Para melhor esclarecer a questão do alargamento de contextos (e dos demais conceitos que se sucedem a partir do mesmo), Santos (1996) utiliza-se dos conceitos de *tecnosfera* e *psicosfera*. O primeiro é dependente da ciência e da tecnologia, muitas vezes formado por objetos (aparelhos, dispositivos, máquinas, mídias) que buscam se adaptar às demandas da sociedade em que se inserem, aderindo a esta como uma prótese. O segundo conceito caracteriza-se como o local das ideias e da atribuição de sentidos, das ações e comunicações (trocas, interações e estabelecimento de conexões), permitindo a adequação comportamental à interação entre tecnologia e valores sociais, acompanhando a *tecnosfera* e completando-a, dando sentido e valor aos seus objetos. Assim, busca-se sintetizar a dependência entre os dois conceitos:

Tecnosfera e psicosfera são redutíveis uma à outra. O meio geográfico atual, graças ao seu conteúdo em técnica e ciência, condiciona os novos comportamentos humanos, e estes, por sua vez, aceleram a necessidade da utilização de recursos técnicos, que constituem a base operacional de novos automatismos sociais. Tecnosfera e psicosfera são os dois pilares com os quais o meio científico-técnico introduz a racionalidade, a irracionalidade e a contra-racionalidade, no próprio conteúdo do território (SANTOS, 1996, p. 204).

Buscamos assim observar os comportamentos humanos nas *esferas* das plataformas virtuais, repletas de recursos técnicos (computadores, dispositivos e *software*), que permitem operacionalizar mudanças nas práticas contemporâneas de sociabilidade e expressividade. Estas esferas possuem elementos tanto da *tecnosfera* como da *psicosfera* propostas por Santos (1996).

De fato, o contexto do uso das RSD tornou-se uma espécie de automatismo social para uma parcela significativa da população. Alguns dados significativos mostram a abrangência

destes contextos: segundo pesquisas que cruzam dados do Facebook de 2012, agrupados por estados e municípios, com dados do censo populacional do IBGE de 2010, mais da metade das capitais do país possuem mais de 50% dos seus habitantes como usuários desta RSD (TEASER, 2012). Esta parcela representativa da população cria e utiliza redes por onde realizam interações e estabelecem relações. Estes dados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Número de habitantes das capitais brasileiras e número de usuários do Facebook nestas cidades.

	município	 número habitantes	 usuários facebook	%
1	Florianópolis - SC	421.203	394.040	94%
2	Rio de Janeiro - RJ	6.323.037	4.729.520	75%
3	Recife - PE	1.536.934	1.123.780	73%
4	Belo Horizonte - MG	2.375.444	1.695.440	71%
5	São Paulo - SP	11.244.369	7.898.740	70%
6	Curitiba - PR	1.746.896	1.212.940	69%
7	Porto Alegre - RS	1.409.939	977.320	69%
8	Vitória - ES	325.453	219.640	67%
9	Goiânia - GO	1.301.892	852.980	66%
10	Natal - RN	803.811	470.320	59%
11	Cuiabá - MT	551.350	327.120	59%
12	Salvador - BA	2.676.606	1.543.200	58%
13	Distrito Federal	2.562.963	1.393.060	54%
14	Palmas - TO	228.297	123.040	54%
15	Aracaju - SE	570.937	306.760	54%
16	João Pessoa - PB	723.514	367.820	51%
17	Fortaleza - CE	2.447.409	1.191.780	49%
18	Manaus - AM	1.802.525	863.460	48%
19	Campo Grande - MS	787.204	376.060	48%
20	Porto Velho - RO	426.558	191.320	45%
21	Maceió - AL	932.608	374.600	40%
22	São Luís - MA	1.011.943	397.260	39%
23	Teresina - PI	814.439	316.100	39%
24	Boa Vista - RR	284.258	108.220	38%
25	Rio Branco - AC	335.796	125.120	37%
26	Macapá - AP	397.913	133.180	33%
27	Belém - PA	1.392.031	428.580	31%

Fonte: Teaser (2012)

Os caminhos relacionais que se constroem dentro destas *esferas* possuem respaldo nas ideias de Santos (1996), as quais defendem que cada lugar, cada subespaço, será moldado tanto pela sua existência física como pela sua existência relacional (entre ocupantes do espaço, entre objetos e ambos). Assim, espaços existem se diferenciando a partir dos diversos usos e ações (concordando com Michel de Certeau em sua obra “A Invenção do cotidiano”, em sua definição de espaço, citada no início do Capítulo 2), com cargas diferentes de conteúdo informacional e comunicacional. Passam os espaços a se definir por características que se interpenetram, como as densidades informacionais e comunicacionais, e cuja

sobreposição os distingue. Podemos afirmar que uma questão se forma em torno dos caminhos desta existência relacional e sobre as possibilidades e formas de cartografar, mapear e modelar os mesmos através de técnicas quantitativas que caracterizam e auxiliam no entendimento desta sociabilidade contemporânea e ampliada. Para operacionalizar estas ideias de investigação, faz-se necessário compreender os conceitos de densidade informacional e comunicacional.

Para Santos (1996, p. 208), densidade informacional deve ser entendida como “[...] um conjunto de características que dimensionarão o grau de exterioridade do local e o reconhecimento de sua propensão a entrar em relação com outros lugares, muitas vezes privilegiando setores e atores [...]”. Esta ideia busca evidenciar o acúmulo de informações e o crescimento dos meios informacionais e vias comunicativas, muitas vezes permitindo a interligação de indivíduos e instituições/agrupamentos, aumentando e diversificando os relacionamentos entre estes para interações e troca de dados.

Podemos considerar como estágio primário do processo evolutivo de trocas e interações, as metamorfoses provocadas pelas redes de infraestrutura urbana como: estradas e aquedutos (período romano), expansão da navegação (século XVIII), linhas ferroviárias (século XIX), eletrificação e rodovias (século XX), chegando às linhas telefônicas (MITCHELL, 2002). O espaço urbano passa então por grandes mudanças ao longo do tempo, tanto espalhando-se e aumentando sua população como ampliando e otimizando as formas de locomoção e troca. Este processo dá origem a grandes conglomerados urbanos de grande adensamento populacional com incremento nas trocas e interações, amplificadas fortemente pelas redes digitais.

Assim, para além das redes telefônicas fixas e tradicionais (que permitem somente uma comunicação um para um em locais fixos), consideramos aqui aspectos característicos de espaços urbanos contemporâneos como: conectividade com as redes de telefonia celular e de dados, com fio e sem fio (*wireless*), velocidade e qualidade de conexão, tipos de conexão, custo da conexão, abrangência da conexão (ubiquidade), aplicações voltadas a áreas específicas e acessibilidade das aplicações, algoritmos que regulam e promovem as interações e conexões, considerando que existe uma infraestrutura desigual e não universal. No entanto, para efeito de trabalho, consideramos como métricas mais relevantes aquelas relacionadas às conexões e topologias das redes que se desenvolvem na dimensão digital dos espaços urbanos, amparadas pela teoria dos grafos e das Redes complexas. Reforçamos a ideia de que

a Internet passa a um novo estágio, oferecendo um ambiente potencial para compartilhamento, cooperação e participação, tornando-se cada vez mais um elemento importante na cultura contemporânea, que por sua vez é cada vez mais (ou quase totalmente) urbana (FLORENTINO; PEREIRA, 2012).

Neste sentido, a densidade informacional está ligada diretamente à densidade comunicacional, aqui entendida, segundo as ideias de Santos (1996), como as práticas coletivas que acontecem individualmente para manter as pessoas em troca constante de comunicações. Assim, a densidade comunicacional seria o tempo plural do cotidiano partilhado e conflitual da co-presença, podendo ser compreendida como a capacidade de interação e estabelecimento de relações e fluxos de informação (SANTOS, 1996).

Assim, buscamos quantificar as questões informacionais e comunicacionais pelo prisma da modelagem em rede através da ARS, a qual será detalhada no Capítulo 4. Neste ponto, a análise de redes sociais é considerada uma ciência social, subsidiando pesquisadores para descrever fenômenos empíricos onde se dá importância às interações entre os atores de um determinado contexto social (WASSERMAN; FAUST, 1994), sendo percebida como um instrumental distinto dos tradicionais métodos estatísticos e de análise de dados. Neste sentido, buscaremos explorar as métricas que evidenciem a constituição dos caminhos que transportam dados e mídias entre o espaço urbano, tratando de suas questões e forjando as relações entre os atores que compõem as redes estudadas nesta pesquisa. Com estas, serão observadas as vias por meio das quais se dão as interações e comunicações que adensam o espaço urbano do ponto de vista da informação e da comunicação. Também será possível classificar as estruturas das redes estudadas quanto ao tipo, permitindo interpretar o comportamento e a composição destas comunidades e grupos de acordo com a teoria das redes complexas. Torna-se possível agregar uma leitura alternativa das sociabilidades digitais que passam a ser incorporadas e embricadas aos espaços urbanos contemporâneos, mas que ainda carecem de uma análise que considere esta nova relação habitante versus espaço urbano/cidade.

4 Conceitos de redes e análise redes sociais

Apresentamos neste Capítulo uma introdução aos conceitos mais básicos sobre a representação de estruturas em rede e as técnicas para realização da ARS. Iniciamos por contextualizar os elementos, tipos e tipologias básicas das redes, apresentando em seguida alguns conceitos básicos de suas estruturas. A partir disso, é feita uma explanação sobre teoria dos grafos e teoria das redes complexas, seguida por uma conceituação sobre estruturas, índices e modelos de redes para a ARS. O Capítulo termina aprofundando os conceitos específicos sobre redes sociais, considerando o que será tratado neste estudo.

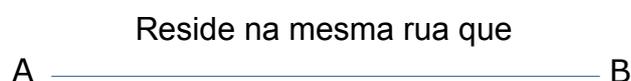
4.1 Elementos e topologias básicas das redes

De acordo com Kadushin (2012), uma rede pode ser definida por dois conjuntos: 1) os elementos que fazem parte da mesma – vértices; 2) os mapeamentos que interligam os elementos da rede, também conhecidos como relacionamentos (ou conexões). Estes mapeamentos descrevem e materializam ligações entre pares de elementos representando algum tipo de estrutura física, característica, relacionamento ou ação. Podemos assim definir as redes como conjuntos de entidades relacionadas por meio de algum tipo de interesse ou ligação, seja ela física ou não, seja alguma ação, alguma característica, citação, seja algum estímulo, seja algum fluxo de bens, materiais ou não, entre as diversas possibilidades de mapear conexões entre elementos.

A matemática trata as redes através da teoria dos grafos, na qual os elementos são representados por vértices (ou nós) e as relações ou conexões entre estes são mapeadas por meio de arestas. Assim, é possível que qualquer rede seja representada através de um grafo. Na literatura, além do termo aresta, são utilizados outros termos para representar uma relação, como: conexão, laço ou arco (a depender do tipo de rede).

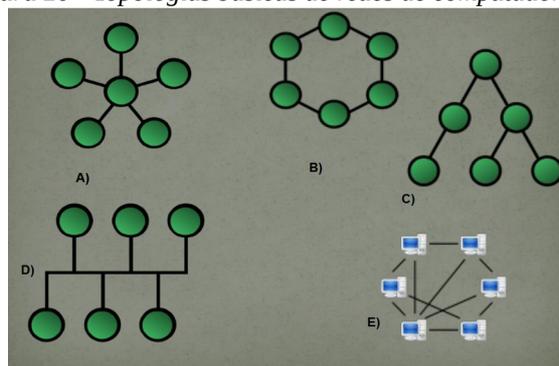
A díade é a menor unidade para investigação de uma rede, correlacionando dois elementos e podendo representar conexões diversas entre estes. Devemos apresentar como rede mais elementar aquela formada por quaisquer dois elementos A e B (em termos matemáticos, são os vértices), relacionados por alguma conexão, característica, ação ou ligação física, como por exemplo, residir na mesma rua (Figura 19).

Figura 19 - Rede de duas pessoas relacionadas pelo local onde habitam



Assim, ao representar os diversos pares de relacionamentos entre diferentes elementos – que geralmente participam de outros diversos pares com outros elementos distintos – formam-se as redes. Neste sentido, as redes podem estar totalmente conectadas, ou seja, existe um caminho entre quaisquer dois elementos A e B por meio das relações existentes entre outros elementos localizados entre A e B, ou podem ser formadas por componentes, em que sub-redes dos elementos não conseguem alcançar os demais vértices que estejam em outros componentes.

Figura 20 - Topologias básicas de redes de computadores



Algumas topologias básicas são geralmente utilizadas para representar estruturas regulares, especialmente na área de redes de computadores, como apresentado na Figura 20¹⁹. No caso A temos uma rede estrela, com um dos vértices centralizando todas as conexões e ocupando posição privilegiada na rede. No exemplo B, temos a rede em anel, onde todos os vértices possuem o mesmo grau de conectividade, ou seja, todos os vértices possuem o mesmo tipo de visibilidade e acessibilidade à rede. No caso C, temos uma estrutura em forma de árvore, em que um dos vértices é a raiz para acessar os demais, considerados folhas da árvore. No caso D, temos uma estrutura baseada em um barramento, ao qual todos os vértices estão conectados: o barramento é o meio principal de comunicação. É possível, para cada uma das topologias, compreender os comportamentos possibilitando inferências, previsões e precauções para o funcionamento da rede. Desta forma, é possível identificar vértices que possuam maior importância ou os pontos de vulnerabilidade da rede, que impediriam o seu funcionamento.

O exemplo E mostra o único caso não regular, com uma estrutura mista ou híbrida, onde cada elemento possui características particulares. Nosso olhar volta-se especificamente para este tipo de rede que apresenta estruturas irregulares em comparação com as demais topologias, exigindo uma análise mais detalhada sobre as características da rede e seu

¹⁹ As imagens utilizadas são de domínio público, disponibilizadas pelo sítio Wikimedia: <<https://commons.wikimedia.org>>.

funcionamento. Faz-se necessário envolver outras formas de observar e estudar as redes e suas estruturas.

Neste sentido, cientistas sociais têm investigado três tipos básicos de redes sociais: redes ego, redes sociocentradas e redes de sistemas abertos (KADUSHIN, 2012). Detalhamos a seguir cada uma das mesmas.

Redes Ego são aquelas redes observadas a partir do subconjunto de conexões de somente um elemento da rede em relação ao conjunto de todas as conexões existentes na mesma. Ou seja, a rede de elementos que possuem conexão direta com um vértice específico e alvo do estudo. Por exemplo, a rede de melhores amigos de Cícero, ou todas as empresas que realizam negócios com a Petrobras S.A., ou a rede de doadores declarados de campanha para o candidato ao governo do Partido Pirata. Redes ego são também conhecidas como redes de primeira ordem ou *ego-centric networks*.

Redes Sociocentradas são redes confinadas ou limitadas a um determinado contexto (*networks in a box*). São consideradas redes de sistemas fechados, como: a rede de conexões de crianças em uma sala de aula específica, a rede de conexões entre executivos e técnicos de uma mesma organização ou empresa. São as redes mais utilizadas em estudos objetivando a pesquisa sobre detalhes e pontos de relevância nas estruturas das redes sociais.

Redes de Sistemas abertos são redes cujas fronteiras não são claras ou bem definidas, localizadas fora de estruturas demarcatórias (*out of the box*). Por exemplo, as conexões entre corporações, ou a cadeia de influenciadores sobre uma determinada decisão coletiva para adoção de novas práticas nos hábitos da cidade (JOHNSON, 2003). Segundo Kadushin (2012), em alguns casos, estas são as redes mais interessantes para estudo. Ao mesmo tempo, as redes mais difíceis de serem observadas e investigadas por conta da complexidade em coletar dados sobre as mesmas, sendo uma tarefa exaustiva e que dificilmente contemplará todos os elementos e relações.

4.2 Simetria e caminhos

Para que possamos apresentar as teorias e técnicas relativas à análise de redes, é relevante introduzir alguns conceitos prévios. Um deles refere-se à simetria (ou direcionalidade) das ligações em uma rede, indicando se uma relação entre dois elementos possui uma direção, ou seja, se é assimétrica e orientada, ou não possui uma direção, sendo considerada simétrica e não orientada (NEWMAN, 2010). Assim, dada uma aresta E , que liga dois vértices A e B quaisquer em um grafo G , a mesma pode ser não direcionada, sendo

representada como $A \leftrightarrow B$. Neste caso, tanto o sentido $A \rightarrow B$ como o sentido $B \rightarrow A$ são representados no grafo, para todos os pares de vértices que possuam alguma ligação. Este tipo de grafo é então denominado grafo não direcionado. No entanto, caso exista um direcionamento, utiliza-se o termo arco como ligação entre dois vértices, sendo representado no grafo como $B \rightarrow A$, por exemplo. Isso não impede que o arco seja bidirecional, e exista o sentido $A \rightarrow B$. Neste caso, menos comum, definimos o grafo como orientado .

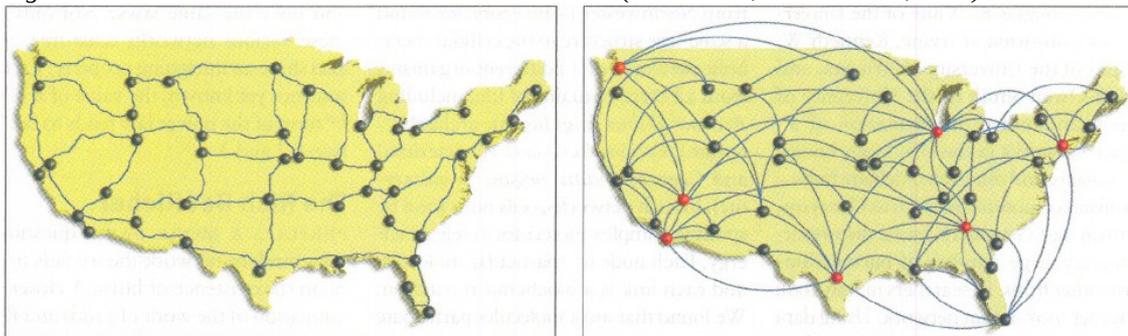
Podemos exemplificar esta característica através de uma rede de mapeamento de sentimentos entre pessoas, indicando quais indivíduos um determinado indivíduo gosta. Nesta, pode-se estabelecer que A gosta de B, mas que o sentimento não é, necessariamente, recíproco. Neste caso, a relação tem somente uma direção, como apresentado na Figura 21.

Figura 21 - Rede direcionada entre dois elementos



Para além da direcionalidade dos relacionamentos, redes podem ser caracterizadas pelos fluxos e trocas estabelecidos entre seus elementos. Por exemplo, entre dois aeroportos existem fluxos de voos comerciais; entre duas cidades existem fluxos de veículos e pessoas; entre duas empresas pode haver trocas de dados, bens e mercadorias; entre estabelecimentos de saúde existem fluxos de paciente, entre tantas possibilidades de mapeamento de redes. Podemos citar como exemplos pertinentes à dinâmicas contemporâneas: redes de rodovias de alta velocidade dos EUA (Figura 22, mapa à esquerda), redes de voos entre aeroportos dos EUA (Figura 22, mapa à direita), redes de trânsito de pessoas, redes de empresas que negociam serviços e produtos, entre outras.

Figura 22 - Rede de rodovias e rede de conexões de voos (BARABÁSI; BONABEAU, 2003)



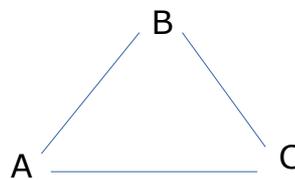
Buscando dar continuidade ao entendimento das estruturas em rede, consideremos as possíveis relações entre três vértices aleatórios A, B e C e os dois casos em que existam caminhos interligando todos estes elementos. No primeiro caso (Figura 23), há um elemento intermediário (B), que compõe o caminho entre A e C.

Figura 23 - Rede entre três elementos, sendo B o elemento central.



Neste caso, existe um caminho com distância de rede de dois passos (ou ligações) entre A e C. O elemento B apresenta grau (quantidade de conexões) igual a 2, enquanto A e C possuem grau 1. Em um segundo caso, todos os vértices estão conectados entre si e todos os caminhos entre todos os pares possíveis possuem tamanho de um passo (Figura 24). No segundo caso, conectando todos os três elementos entre si, forma-se uma estrutura conhecida como tríade, onde todos os vértices possuem grau 2 (NOOY; MRVAR; BATAGELJ, 2011).

Figura 24 - Exemplo de tríade.



A ideia de caminhos possíveis entre os elementos de uma rede e seus respectivos tamanhos é muito importante para entender a forma como os fluxos se propagam dentro das redes e quão distantes estão origem e destino destes fluxos. Da mesma forma, a noção de grau é fundamental para identificar elementos com maior centralidade dentro de uma rede (ou de um grafo). Utilizando-se destes e outros conceitos e índices (a serem detalhados na próxima seção deste trabalho), introduzimos as ideias de redes complexas e teoria dos grafos, alinhadas ao objeto de pesquisa do trabalho.

4.3 Teoria das Redes

Avanços significativos em áreas de pesquisa envolvendo redes e grafos, através da análise de redes complexas, em especial, as redes sociais, aconteceram principalmente por conta do desenvolvimento de métodos e ferramentas computacionais de pesquisa e do grande aumento do número de vértices em redes cada vez maiores. Na literatura, este conjunto de conceitos e técnicas para o estudo das redes complexas tem recebido a denominação de *teoria das redes*.

Segundo Rodrigues (2007), sistemas complexos podem ser vistos e modelados como redes complexas compostas de muitos elementos capazes de interagirem entre si e com o meio ambiente. Ainda segundo Rodrigues, tais sistemas possuem propriedades como: (i) emergência: a complexidade do todo é maior do que a complexidade da soma das partes, (ii) auto-organização: o sistema se organiza sem um comando externo e (iii) universalidade:

sistemas pertencentes à mesma classe possuem propriedades semelhantes. Estas características são reforçadas por Johnson (2003), apresentando sistemas complexos em diferentes contextos, desde formigueiros a grandes centros urbanos, identificados com propriedades desta natureza.

Embora existam semelhanças, a teoria das redes complexas difere da teoria dos grafos em três aspectos básicos:

(i) ela está relacionada com a modelagem de redes reais, por meio de análise de dados empíricos; (ii) as redes estudadas não são estáticas, mas evoluem no tempo, modificando sua estrutura; (iii) as redes, muitas vezes, não são consideradas apenas objetos topológicos paralisados no tempo, mas constituem estruturas onde processos dinâmicos (como a propagação de doenças e opiniões) podem ser simulados (RODRIGUES, 2007).

A teoria das redes complexas, além de ser fundamentada na teoria dos grafos, incorpora também conceitos de física estatística, sistemas não lineares, fractais e autômatos celulares, dentre outras áreas (RODRIGUES, 2007). Esta característica de natureza multidisciplinar torna a teoria das redes complexas capaz de ser aplicada em áreas diversas, desde biologia até sociologia, passando pelo urbanismo, pela físico-química, pela administração, tendo como ferramenta fundamental a modelagem computacional, através do tratamento de dados e simulações de cenários.

Embora sejam propriedades importantes para conduzir a investigação sobre redes complexas, o que hoje é considerado como arcabouço teórico para o seu estudo somente se completa e se consolida nas últimas duas décadas, com os trabalhos e resultados apresentados em (WATTS; STROGATZ, 1998) e (BARABÁSI; ALBERT, 1999). Todo este processo encontra-se balizado na teoria dos grafos, que serve para modelar diversas realidades e problemas da vida real, como sistemas naturais, por meio da observação e coleta das propriedades individuais e coletivas oriundas das relações entre os vértices que formam o sistema em rede. Assim, para que possamos melhor entender a teoria dos grafos, apresentamos alguns de seus aspectos teóricos.

Como ponto de partida, um grafo G é definido formalmente como a composição de 2 conjuntos: um conjunto (V) de objetos (vértices), representado por $V(G) = \{v_1, \dots, v_n\}$ e um conjunto (E) de pares relacionados (arestas), representado por $E(G) = \{e_1, \dots, e_n\}$ (WASSERMAN; FAUST, 1994), sendo representado da forma $G(V, E)$. Assim, dois vértices são considerados adjacentes ou vizinhos se existe alguma aresta entre eles.

Feita esta definição inicial, base para o entendimento sobre as estruturas de grafos, e

que representam também as redes, apresentamos as características e os conceitos pertinentes a esta pesquisa.

4.3.1 Grafo conexo

Um grafo será considerado conexo se existe ao menos um caminho entre qualquer par de vértices que o compõem.

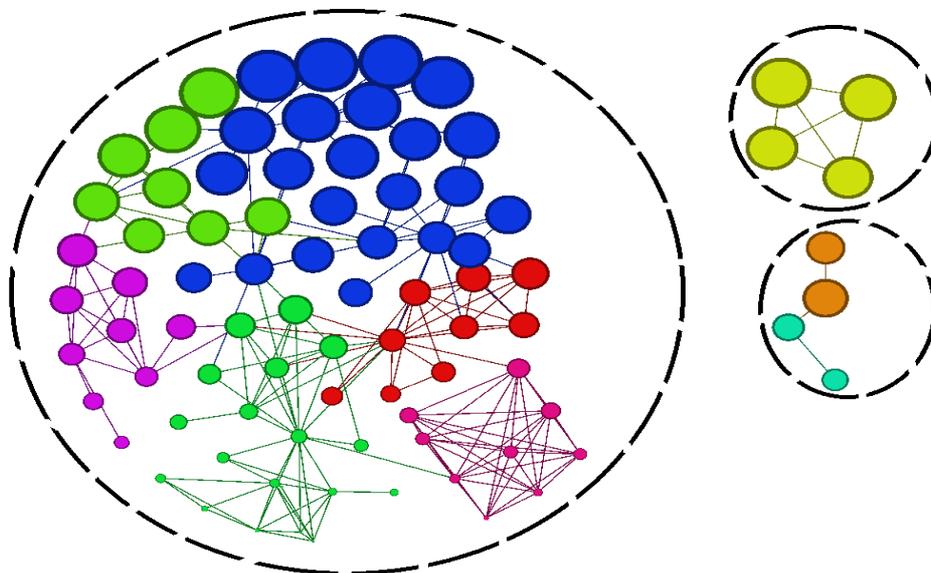
4.3.2 Subgrafo

O grafo G pode ter um subgrafo S , gerado a partir de um subconjunto de elementos dos conjuntos V e E . O subgrafo S é formalmente representado por $S(V_s, E_s)$.

4.3.3 Componente

Componentes são considerados subconjuntos de vértices de um grafo onde cada vértice possui ao menos um caminho para todos os vértices do componente. Isso significa dizer que um grafo pode ser formado por vários componentes, como no caso da Figura 25. Para efeito de análise, o componente a ser considerado é aquele que possua mais de 50% da quantidade total de vértices.

Figura 25 - Exemplo de grafo com 3 componentes



4.3.4 Cluster

Segundo Berkhin e Dhillon (2009), pode-se definir *cluster* como um subgrupo representativo dentro de um conjunto maior de elementos ou dados. Este tipo de subgrupo é fundamental na redução da complexidade em estudos para identificação de padrões em análises exploratórias de dados (uma galáxia em uma base de dados astronômicos, um segmento da população). No caso das redes, permite observar subgrupos com maior número

de conexões entre si, contrastando com aquelas de baixa conectividade, utilizados para estudar a coesão de subgrupos.

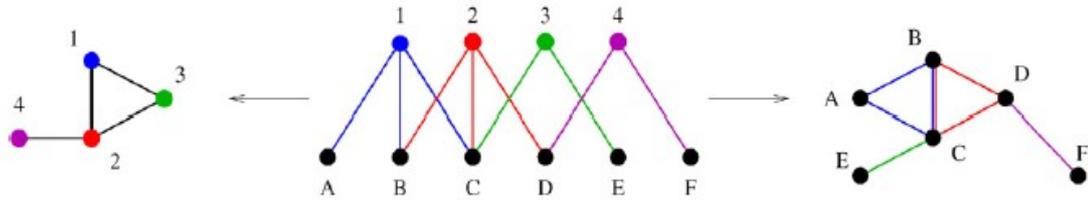
4.3.5 Grafos Bipartidos ou de 2-modos

Grafos bipartidos ou de 2 modos são os grafos com dois tipos distintos de elementos. É definido formalmente como um grafo G que possui dois conjuntos de vértices, V_a e V_b , de classes diferentes, e um único conjunto de arestas E . A diferença das redes clássicas (de 1-modo, ou um tipo de elemento) reside no fato de que os conjuntos de vértices V_a e V_b são disjuntos e que as arestas somente ligam vértices que estão em grupos diferentes. Ou seja, não existem pares com vértices que pertençam ao mesmo grupo (LATAPY; MAGNIEN; VECCHIO, 2008), conectados entre si. Podemos citar como exemplo uma rede envolvendo filmes (classe A) e atores que atuaram nestes filmes (classe B), de forma que atores estão somente e exclusivamente ligados a filmes, e vice-versa. Ou seja, neste exemplo, atores não têm arestas entre si, tão pouco teriam os elementos da classe filmes. Formalmente, um grafo de 2-modos é representado por $G(V_a \cup V_b, E)$.

A partir deste tipo de rede, projeções podem ser feitas no sentido de encontrar, utilizando de relações indiretas, as ligações entre elementos de uma mesma classe. Dado um filme Fx ao qual estão ligados dois atores $A1$ e $A2$, por uma rede de 2-modos, não existe um vínculo direto entre $A1$ e $A2$. No entanto, com a projeção da rede de todos os elementos da classe A (atores), todos os elementos pertencentes à classe de filmes seriam eliminados, enquanto os elementos $A1$ e $A2$ passariam a ter uma ligação direta, uma vez que estavam ligados ao mesmo filme.

Para melhor exemplificar, apresentamos na Figura 26 um exemplo de grafo de 2-modos com dois conjuntos de vértices, sendo o primeiro formado por $V' = \{1, 2, 3, 4\}$ e $V'' = \{A, B, C, D, E, F\}$. Ao centro da figura é apresentado o grafo de 2-modos com as arestas entre os vértices dos dois conjuntos. Ao lado esquerdo é apresentada a projeção do grafo para o conjunto V' , eliminando os vértices do segundo conjunto e criando arestas entre os elementos de V' , que são geradas quando dois elementos distintos deste conjunto possuem relação com um mesmo elemento do conjunto V'' . O mesmo processo é aplicado aos elementos de V'' , eliminando os participantes do primeiro conjunto e gerando projeção do grafo original para o conjunto V'' . Assim como a primeira projeção, esta segunda é formada a partir da criação de arestas entre os vértices de V'' que possuem relações, no grafo original, com um mesmo vértice de V' .

Figura 26 - Grafo de 2-modos e suas respectivas projeções



Fonte: (LATAPY; MAGNIEN; VECCHIO, 2008)

4.3.6 Índices

A partir deste ponto, buscamos introduzir as propriedades das redes complexas, aqui apresentadas como índices ou métricas, muitas das quais derivadas da teoria dos grafos. Estes índices são fundamentais para uma melhor compreensão sobre o comportamento das redes, seja quantitativamente, seja qualitativamente. Dentre os índices matemáticos da teoria dos grafos, diversos são aqueles que podem ser utilizados para o estudo das redes complexas. Assim, cada tipo de investigação definirá qual subconjunto de métricas são relevantes para desenvolvimento do estudo.

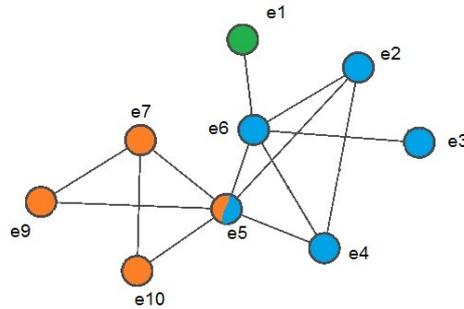
Segundo Cunha (2013, p. 19), “[...] estes índices evidenciam a capacidade da rede, como sistema complexo, de ultrapassar em muito a mera soma de seus elementos [...]”. Nesta pesquisa, consideramos como métricas fundamentais as centralidades (grau, proximidade e intermediação), densidade, diâmetro e coeficiente de aglomeração médio. Alguns destes índices podem ser calculados individualmente para cada elemento formador da rede, sendo atribuídos como propriedade do elemento. Ao mesmo tempo, alguns destes índices podem ser calculados em relação ao conjunto total de elementos da rede e suas respectivas relações.

Dois índices básicos de uma rede dizem respeito à sua cardinalidade, ou seja, o número de vértices n que a rede possui, e o número de arestas que a rede possui, representado por m . A seguir, apresentamos os índices utilizados para as análises deste trabalho, buscando focar inicialmente nos indicadores de centralidade.

- **Grau e grau médio**

Também conhecido como centralidade de grau, o grau K_i de um elemento i , participante de uma rede, é designado pela quantidade de arestas que i possui, ou seja, a soma de relações das quais o elemento faz parte. Tomando como referência a Figura 27, temos como exemplos $K_{e6} = 5$, $K_{e3} = 1$ e $K_{e10} = 2$.

Figura 27 - Exemplo de grafo conexo



Com todos os graus dos elementos que formam a rede, é possível computar o grau médio da mesma, representado por $\langle k \rangle$. Este é obtido pela soma de todos os K_i graus, sendo n o total de elementos da rede, com i variando entre 1 até n , dividido pelo próprio número de vértices n (Equação 1).

$$\langle k \rangle = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n K_i \quad (1)$$

A centralidade de grau consegue dimensionar a visibilidade ou o potencial de atividade de comunicação do vértice, que pode ser um ponto focal de comunicação, podendo desenvolver um senso de estar no *mainstream* dos fluxos de informação na rede, com boa capacidade de receber e enviar bens como dados digitais, *inputs*, objetos, carregamentos, correspondências, voos, etc. Assim, vértices com grau alto estão em contato direto com muitos outros vértices e acabam ocupando posições centrais. Estes vértices possuem a capacidade de influenciar e serem influenciados, de estimular e serem estimulados, diretamente.

▪ **Caminho mínimo médio**

O comprimento de um caminho que conecta dois vértices quaisquer em uma rede é dado pelo número de arestas existentes ao longo deste caminho. Assim, entre dois vértices i e j podem existir diversos caminhos, no entanto, para efeito de cálculo, é sempre considerado o caminho mínimo ou a distância geodésica²⁰, ou seja, aquele de menor tamanho (WATTS; STROGATZ, 1998), representada por $d(i,j)$. Assim, um determinado elemento i terá um conjunto de $n-1$ caminhos mínimos para os demais $n-1$ elementos do componente onde se encontra. A média de todos estes valores, para cada elemento individualmente, gera o seu caminho mínimo médio individual. Ou seja, calcula-se $d(i,j) \forall j \in V(G)$ e encontra-se a média para cada elemento i . A observação deste índice é relevante para caracterizar a estrutura interna das redes e na investigação de alguns efeitos em relação a questão de transporte de

²⁰ O caminho mais curto para que um vértice esteja ligado a outro. Neste trabalho, a distância geodésica é entendida neste sentido, e não nos termos das ciências geodésicas.

bens e comunicação de dados (BOCCALETTI et al., 2006).

A média de todos os caminhos mínimos gera o que chamamos de Caminho Mínimo Médio (*CMM*) de um grafo, também representada pela letra **L**. Assim, podemos dizer que **L** representa a média dos caminhos mínimos que conectam cada vértice $i \in V(G)$ aos demais vértices. Então o $L(G)$ será a média de todos os $\{d_{ij}\}$, para cada i e $j \in V(G)$, calculado pela Equação 2.

$$L = \frac{1}{n(n-1)} \sum_{i \neq j} d_{ij} \quad (2)$$

- **Diâmetro**

Ainda considerando a questão das distâncias e caminhos existentes entre os vértices que compõem uma rede, definimos como diâmetro da rede o maior de todos os caminhos mínimos existentes entre dois pares quaisquer de vértices. No caso da rede apresentada na Figura 27, o diâmetro é 3.

- **Centralidade de intermediação (*betweenness*)**

A centralidade de intermediação indica o número de caminhos mínimos entre outros vértices que passam por um determinado elemento da rede (FREEMAN, 1978), evidenciando os vértices que possuem maior potencial a servir como passagem para fluxos e trocas no grafo. Também chamada de *betweenness*, é um índice muito importante para evidenciar quais vértices são os mais importantes no controle de fluxos da rede. Assim, os vértices com maiores valores de *betweenness* tornam-se, geralmente, mais visíveis, realizando mediações entre os demais vértices do grafo.

O cálculo da centralidade de intermediação para cada elemento da rede se dá computando todos as distâncias geodésicas entre os pares de vértices nos quais o elemento i está incluso (Equação 3). Temos assim:

$$C_i(n_i) = \sum_{j < k} \frac{d_{jk}(n_i)}{d_{jk}} \quad (3)$$

onde j e k representam vértices do grafo, $d_{jk}(n_i)$ representa as distâncias mínimas entre j e k que envolvem n_i e d_{jk} representa todos os caminhos mínimos que ligam os vértices j e k .

- **Centralidade de proximidade (*closeness*)**

A independência de um vértice é determinada pela sua proximidade em relação a todos os outros vértices da rede. Ou seja, dado um determinado vértice i , calcula-se a menor distância possível em relação a todos os outros vértices j , sendo $j \neq i$. Na prática, vértices que não possuam um valor de proximidade alto precisam utilizar outros vértices para enviar ou receber mensagens, enquanto aqueles que possuem proximidade alta *escutam* as informações

antes que os demais, podendo evitar o potencial de controle de outros vértices. Pode-se assim dizer que os vértices com proximidade alta possuem maior independência, ocupando posição destacada e conseguindo alcançar mais facilmente os demais vértices, assim como podem ser encontrados mais rapidamente.

A centralidade de proximidade influencia diretamente na eficiência e na eficácia de redes voltadas ao envio e recebimento de dados, permitindo distâncias curtas, poucas transmissões de mensagens, custos e tempos menores (FREEMAN, 1978).

- **Coefficiente de Aglomeração (*clustering coefficient*)**

A ideia do coeficiente de aglomeração é observar a vizinhança de um determinado elemento da rede (ou seja, todos os vértices conectados a ele) e verificar quantos destes vizinhos também estão relacionados entre si. O coeficiente de aglomeração C_i de um dado vértice i é dado pela soma de pares de vértices vizinhos a este vértice i que estão também conectados entre si divididos pelo número máximo possível de relações entre vértices vizinhos $[(K_i(K_i-1)/2)]$. O cálculo deste índice pode ser feito como apresentado na Equação 4, a seguir (WATTS; STROGATZ, 1998):

$$C_i = \frac{2 E_i}{K_i(K_i - 1)} \quad (4)$$

onde E_i é a quantidade de vizinhos de i que possuem arestas entre si. Se observarmos o vértice e_7 da Figura 28, é possível verificar que o mesmo possui três vértices vizinhos, logo, o $K_{e_7} = 3$. No entanto, somente existem dois pares, dos três possíveis: não existe conexão entre e_9 e e_{10} . Logo, o $C_{e_7} = 2*2/(3(3-1)) = 0,67$. Se todas as conexões possíveis entre os vizinhos de e_7 de fato existissem no grafo citado, então seu coeficiente teria valor 1. Caso não houvesse conexões entre os vizinhos, o coeficiente teria valor zero. Assim, o Coeficiente de Aglomeração permite identificar zonas com maior densidade de relações entre os vértices.

- **Coefficiente de Aglomeração Médio (CAM)**

Com a determinação do Coeficiente de Aglomeração de cada um dos elementos que compõem uma rede, é possível calcular o seu CAM – Coeficiente de Aglomeração Médio – por meio do cálculo de seu valor médio, observando os n elementos que formam a rede.

O CAM indica quão próxima a rede analisada está de ser uma rede completa. É um dos índices fundamentais para auxiliar na identificação dos modelos de redes complexas, os quais serão detalhados nas próximas seções deste capítulo. Os valores do CAM variam sempre entre 0 e 1.

▪ Densidade

A densidade de um grafo está diretamente ligada ao número de arestas que o mesmo possui em relação ao número máximo possível de arestas. Ou seja, busca-se comparar a quantidade de relações entre os vértices que formam um determinado grafo de cardinalidade n com uma rede maximal de mesmo n , em que todos os vértices estão conectados entre si. A densidade, de uma rede não-dirigida, pode ser representada pelo símbolo Δ e pode ser obtida através da Equação 5:

$$\Delta = \frac{2m}{n(n-1)} \quad (5)$$

▪ Distribuição de Graus

A distribuição das frequências²¹ dos graus para os vértices de uma determinada rede são fundamentais para caracterizá-la e detalhar sobre a dinâmica de funcionamento da mesma envolvendo suas relações e seus vértices. A partir desta, é possível, em conjunto com outras métricas, indicar em qual(is) modelo(s) a rede pode ser classificada e assim realizar uma série de inferências sobre seu comportamento e sua estrutura.

Como exemplo, apresentamos as distribuições de graus para as redes da Figura 22, sendo a primeira uma distribuição normal (curva de Bell) e a segunda uma distribuição que segue uma lei de potência (Figura 28). Outra forma de calcular e apresentar a distribuição de graus é através de $P(k)$, indicando a probabilidade de um vértice ter k ligações. É concebida a partir da frequência (quantidade) de vértices que possuem um mesmo grau.

Figura 28 - Distribuição de graus para as redes da Figura 22



Fonte: (BARABASI; BONABEAU, 2003)

A literatura aponta como tipos ou modelos mais relevantes e utilizadas: as Redes de Mundo Pequeno (*Small World networks*), as Redes Aleatórias (*Random networks*) e as Redes Livres de Escala (*Scale-Free networks*). As mesmas serão detalhadas na próxima seção,

²¹ A observação da distribuição de graus remete a aplicação dos conceitos da estatística inferencial sobre distribuição normal e aleatória de valores, servindo como métodos para caracterizar ou inferir sobre uma população a partir de uma parte dela – a amostra (MEYER, 1983). Assim, este ramo da Estatística permite tirar conclusões satisfatórias a partir de informações incompletas. O alicerce das técnicas de estatística inferencial está no cálculo de probabilidades.

explicando suas propriedades e evidenciando o tipo de comportamento das mesmas.

4.4 Modelos de Redes Complexas e suas propriedades

Com o crescimento das redes utilizadas para pesquisa em redes complexas, a simples inspeção visual deixa de ser uma técnica suficiente para realizar estudos e inferências sobre o funcionamento de suas estruturas. Seja pelo número de vértices, seja pelo número de relações entre estes, seja pela consolidação de métodos e ferramentas computacionais para coleta e processamento de dados, permite-se uma ampliação e maior riqueza de possibilidades no processo de ARS. A identificação de atores com maior visibilidade ou prestígio, a localização de *clusters*, a observação de sistemas de formas cada vez mais abrangentes, entre outros aspectos, passam a ser uma necessidade e uma possibilidade. O avanço de ferramentas computacionais e de novos métodos permitiu uma investigação mais completa, sobre redes cada vez mais volumosas e cuja representação gráfica não permitia maiores aprofundamentos analíticos.

Como já citado, os sistemas complexos podem ser representados por meio de estruturas de redes complexas que seguem a teoria dos grafos e são capazes de descrever tais sistemas, evidenciando comportamentos, dinâmicas e propriedades. Tais redes abrangem diferentes nichos das atividades humanas e dos aspectos naturais: redes urbanas, redes de troca, redes de transporte, redes de proteínas, redes relacionais entre indivíduos, redes tecnológicas, entre outras.

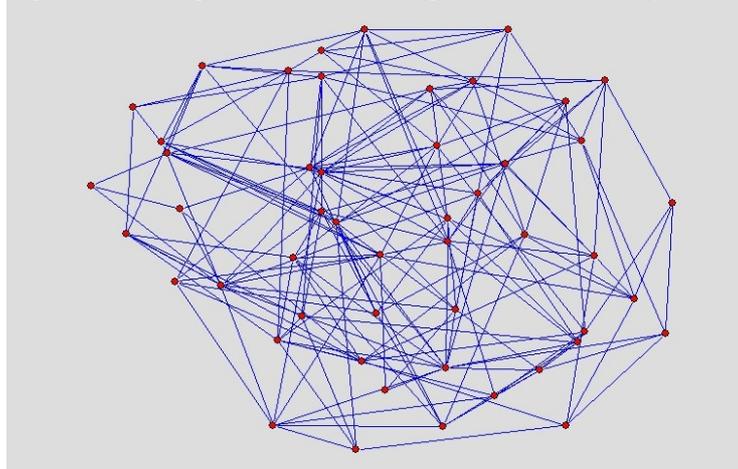
Assim, com o apoio da teoria dos grafos e dos significativos avanços obtidos pelos trabalhos de Erdős e Rényi (1960), Watts e Strogatz (1998), Barabási e Albert (1999) e Watts (1999), foi possível definir um conjunto mínimo de modelos de redes complexas a partir de índices da teoria dos grafos. Estes modelos têm sido considerados pela literatura como os mais relevantes e são utilizados largamente em pesquisas nos mais diversos campos para categorizar redes e sistemas complexos, relevando suas dinâmicas de funcionamento.

Como já citado, existem três modelos de redes complexas mais relevantes utilizados nas pesquisas contemporâneas nesta área de estudo: Redes de Mundo Pequeno, Redes Livres de Escala e as Redes Aleatórias. Além destes modelos já consagrados pela literatura, existem outros modelos como Redes de Cliques e Redes Semânticas (CUNHA, 2013). Considerando o escopo deste trabalho, aprofundaremos os estudos dos três primeiros modelos citados, sendo o modelo de redes Aleatórias (ERDŐS; RÉNYI, 1960) fundamental para iniciar a apresentação deste conjunto.

4.4.1 Redes Aleatórias

Este modelo representa um tipo mais simples de redes complexas, em que cada par de vértices tem a mesma probabilidade de estabelecer uma conexão que ocorre de forma independente das demais, ou seja, sem ser influenciada pelas conexões preexistentes. Essas redes possuem vértices cuja distribuição de graus segue uma distribuição de Poisson (ERDŐS; RÉNYI, 1960), como mostra o gráfico da Figura 29 considerando uma rede de 50 vértices com conectividade média de 7,52.

Figura 29 - Exemplo de rede aleatória gerada através do software Pajek



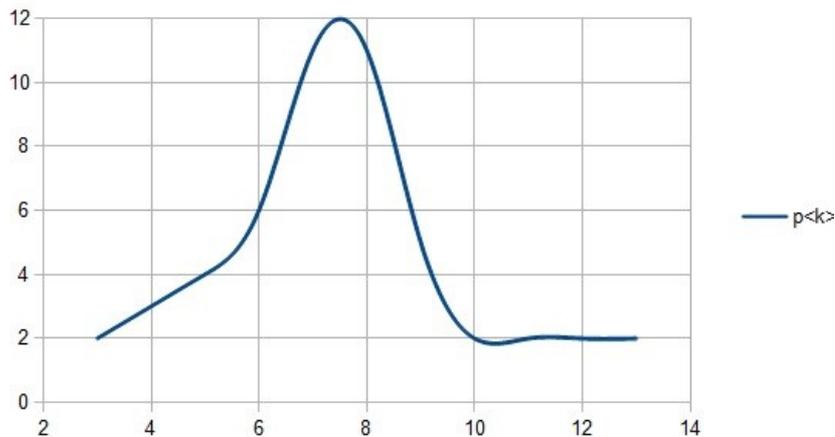
Segundo estes autores, bastaria adicionar, aleatoriamente, uma única aresta a cada vértice, formando novos pares de elementos. A contínua adição de arestas entre pares de vértices criaria, inevitavelmente, um grande componente em que existisse pelo menos um caminho interligando todos os elementos. Ainda segundo os autores, este modelo seria representado por $G(n, p)$, onde n indica o número de vértices e p a probabilidade de uma aresta entre dois vértices específicos ser incluída na rede. Logo, este processo de adição aleatória e contínua pode ser delineado pela probabilidade p , indicando como cada vértice deveria ter suas conexões criadas, de forma a respeitar a probabilidade preestabelecida para o todo da rede. Os índices e medidas que melhor caracterizam as redes aleatórias apresentam os seguintes comportamentos:

- Coeficiente de aglomeração médio (CAM) = Baixo;
- Caminho mínimo médio (CMM) = Baixo;
- Distribuição dos graus $[P(k)]$ = Segue uma curva Binomial ou Poisson.

Para a rede aleatória apresentada na Figura 29, temos os seguintes valores: CAM = 0,18; CMM = 2,133 e a distribuição é representada no gráfico da Figura 30, com uma curva que segue o comportamento da distribuição de Poisson.

Não havia interesse de Erdős e Rényi em aplicações práticas, mas sim em observar as questões teóricas e matemáticas envolvendo as redes aleatórias. Suas publicações focavam nas propriedades matemáticas dos grafos aleatórios, indicando vagamente o seu uso em modelos simplificados para alguns poucos exemplos, como estradas e rodovias. Contudo, este modelo clássico de redes vem até hoje sendo utilizado para procedimentos de análise de redes complexas, permitindo a comparação de redes que modelam problemas da vida real com redes geradas a partir das ideias de Erdős e Rényi.

Figura 30 - Curva de distribuição de graus da rede aleatória representada na Figura 29



Mesmo sem o interesse em redes reais, os estudos de Erdős e Rényi motivaram indagações na comunidade científica, que buscava compreender mais a fundo o comportamento de sistemas e redes do mundo real. Uma das perguntas era se o modelo de redes aleatórias poderia de fato ser aplicado em redes que representavam sistemas reais.

Como já citamos, somente em períodos recentes, avanços significativos nas pesquisas e no poder de processamento computacional permitiram que novas descobertas fossem feitas, mostrando indícios que dessem suporte à proposição de novos modelos. Cronologicamente, o primeiro deles é o modelo de Mundo Pequeno, apresentado na próxima seção.

4.4.2 Redes de Mundo Pequeno

O modelo de redes de Mundo Pequeno foi proposto por Watts e Strogatz (1998) ao observarem a estrutura e o comportamento de alguns sistemas complexos, representados através de redes, a exemplo das redes de distribuição de energia elétrica dos Estados Unidos e algumas redes específicas de neurônios. Eles conseguiram mostrar que redes reais possuem alguma regra de formação, e não seriam completamente aleatórias.

A partir desta descoberta, foi possível para os pesquisadores sugerir um modelo alternativo ao de redes aleatórias, originalmente intitulado modelo *Small World*, em analogia

ao famoso estudo de Milgran (1967)²². As redes que seguem este modelo possuem um caminho mínimo médio (CMM) baixo e um coeficiente de aglomeração médio (CAM) alto. Nestas redes, o caminho entre os vértices é geralmente curto, assim como existe uma alta possibilidade de dois vértices distintos (Y e W) e conectados a um determinado vértice X (ou seja, existem $Y-X$ e $W-X$), também estejam conectados entre si ($Y-W$), formando uma tríade. Este aspecto evidencia grafos altamente *clusterizados*, constituídos por círculos de elementos vizinhos altamente conectados.

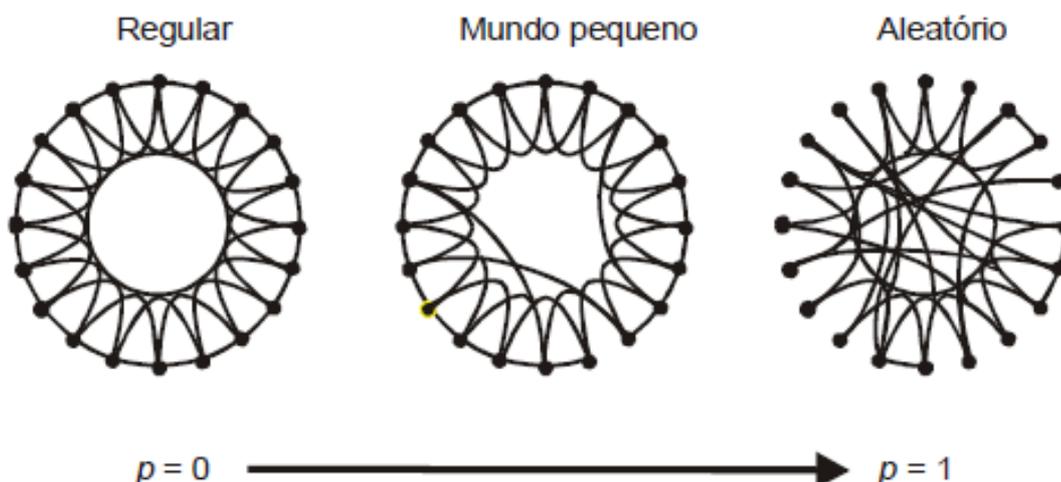
Por outro lado, em redes Mundo Pequeno, conexões de pouca representatividade e frágeis – laços fracos (GRANOVETTER, 1983), ao contrário de laços fortes, que evidenciam conexões entre pessoas muito próximas – ligam membros destes subgrupos altamente conectados a elementos de outros subgrupos altamente conectados. Assim, para a estrutura da rede como um todo, estas conexões fracas passam a ter maior relevância, pois exercem um papel crucial na habilidade de comunicação, encurtando os caminhos e atuando como pontes entre subgrupos mais conectados.

Segundo os estudos de Watts e Strogatz, as redes de mundo pequeno situam-se numa posição intermediária no processo de transformação entre as redes completamente regulares (onde todos os vértices possuem o mesmo número de conexões) e as redes aleatórias, como mostra a Figura 31. Assim, os autores indicam que as redes existentes na natureza não são nem completamente aleatórias, nem completamente regulares. Além disso, as redes de mundo pequeno não apresentam uma distribuição de graus com comportamento característico.

O trabalho de Watts e Strogatz (1998) trouxe uma nova abordagem para esta categoria de rede complexa, considerando agora grafos de maior porte. Já os trabalhos de Watts (1999) aprofundaram estes estudos e abriram espaço para aplicação desta abordagem de pesquisa tanto em disciplinas exatas como humanas, permitindo a identificação destes modelos de rede em outras áreas.

²² Experimento realizado por Stanley Milgran nos EUA, quando mapeou os caminhos que separavam duas pessoas residentes naquele país. Estes caminhos eram compostos por pessoas que serviriam como “elos de ligação”, transmitindo e retransmitindo correspondências. Tais cartas utilizadas neste estudo continham a descrição com instruções para continuação do experimento, além do nome, endereço e fotografia do destinatário. Nas instruções era especificado que, caso a pessoa intermediária conhecesse o destinatário, ela deveria postar a carta diretamente para ele. Caso contrário, deveria postar a correspondência para algum conhecido(a) que julgasse ser conhecedor do destinatário. Assim, 46 das 160 correspondências conseguiram alcançar os respectivos destinos, com um valor médio de 5,5 pessoas intermediando o caminho entre remetente e destinatário. Neste estudo, Milgran defende que, em média, bastariam 6 passos entre quaisquer duas pessoas daquele país. Desta forma, Milgran conseguiu mapear os caminhos médios necessários para conectar duas pessoas no cenário do experimento.

Figura 31 - Transição entre modelos de rede. Imagem adaptada de (WATTS; STROGATZ, 1998)



4.4.3 Redes Livres de Escala

Também conhecidas como *Scale-Free Networks*, as redes Livres de Escala são redes em que alguns poucos vértices aglomeram muitas conexões com muitos outros vértices. Ao mesmo tempo, muitos vértices relacionam-se com poucos outros (BARABÁSI; ALBERT, 1999). Existem diversos exemplos da vida real modelados através de redes complexas que apresentam comportamento de redes livres de escala, como a rede de atores que atuaram em um mesmo filme, a coautoria de trabalhos de pesquisa por cientistas, as redes de relações sexuais, entre outros (Quadro 1).

Quadro 1 - Exemplos de redes livres de escala

Examples of Scale-Free Networks

NETWORK	NODES	LINKS
Cellular metabolism	Molecules involved in burning food for energy	Participation in the same biochemical reaction
Hollywood	Actors	Appearance in the same movie
Internet	Routers	Optical and other physical connections
Protein regulatory network	Proteins that help to regulate a cell's activities	Interactions among proteins
Research collaborations	Scientists	Co-authorship of papers
Sexual relationships	People	Sexual contact
World Wide Web	Web pages	URLs

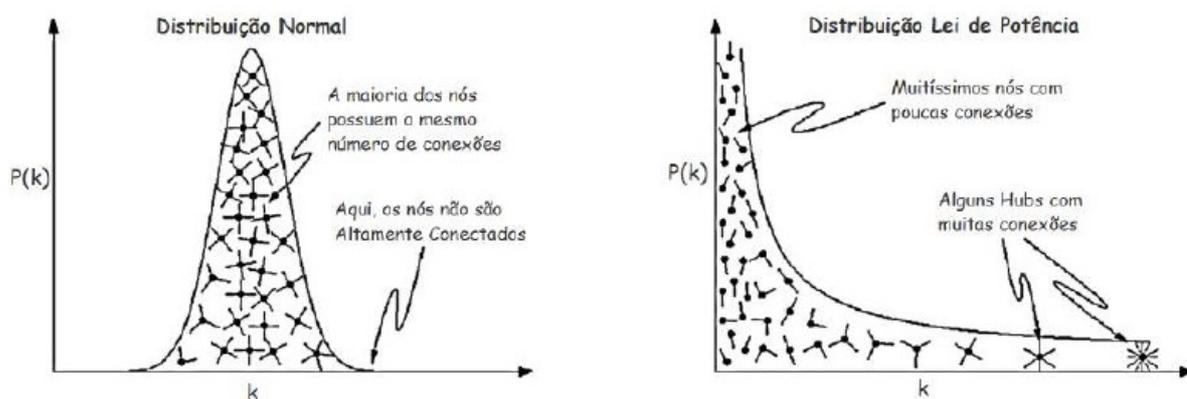
Fonte: (BARABÁSI; BONABEAU, 2003)

Além destas, diversas redes na ecologia, natureza, economia, relacionamentos humanos em redes sociais e a Internet possuem a mesma estrutura, como descrevem Barabási e Albert (1999). Por exemplo, na pesquisa apresentada em (BARABÁSI; BONABEAU, 2003), foi feito um mapeamento das ligações entre as páginas da Internet (quais páginas possuíam ligações para outras páginas). Esperava-se uma distribuição de conexões em que cada página tivesse a mesma probabilidade de conexão, como em uma rede aleatória. A distribuição de graus seria similar à distribuição das alturas de um grupo de pessoas, como na curva de Bell, com distribuição normal.

Os estudos de Barabási e Bonabeau perceberam que outro comportamento se apresentava: algumas poucas páginas da Internet concentravam um número muito alto de ligações, de forma desigual e desproporcional à grande maioria das demais páginas, que possuíam poucas ligações entre si, fugindo completamente das escalas esperadas (BARABÁSI; BONABEAU, 2003, p. 53). Por isso o nome *Livre de Escala*.

Em geral, uma rede Livre de Escala contém *hubs*²³, ou seja, vértices com um grande número de relacionamentos que podem ser entendidos como concentradores de conexões. A distribuição dos graus dos vértices destas redes seguem uma lei de potência, como mostra a Figura 32 (à direita), mostrando que muitos vértices possuem poucas conexões, as quais concentram-se com os *hubs*.

Figura 32 - Distribuição de graus: rede aleatória ou seguindo uma lei de potência



Fonte: (BARABASI, 2007)

Vértices com essa natureza dominam a estrutura das redes das quais participam, gerando caminhos menores entre dois vértices em um sistema. São motivadores para as

²³ Como já introduzido neste capítulo, os *hubs* são os principais propagadores e os vértices com maior capacidade de atração de outros vértices dentro da rede, sendo os principais alvos para desestruturar ou destruir uma rede. A ideia de *the Rich get Richer* e o potencial de atração inovador deixam os *hubs* com alta capacidade de atrair muito rapidamente novos vértices para sua rede (BARABÁSI; BONABEAU, 2003).

atividades de ARS por ocuparem posições estratégicas e de destaque, sendo capazes de proliferar mais rapidamente ideias, conceitos, informação, tendências, doenças. De acordo com diversas pesquisas da área de redes complexas, os *hubs* não se formam aleatoriamente, existindo leis matemáticas que podem comprovar sua existência (BARABÁSI; BONABEAU, 2003). A Internet está longe de ser um espaço democrático, pois a visibilidade (número de ligações) é reservada àqueles com maior capacidade de atração. A importância da identificação destes elementos está, muitas vezes, em compreender a vulnerabilidade de uma rede (BARABASI, 2007). Uma forma de exemplificar a relevância de um *hub* estaria em observar as redes de aviação e identificar os aeroportos que sejam concentradores de conexões e escalas, interligando outros aeroportos com demandas menores. Quando um destes aeroportos considerado *hub* na rede deixa de funcionar por conta de algum fator externo, como por exemplo, neblina ou nevasca, toda a rede de voos fica comprometida, desarticulando os fluxos²⁴.

Redes livres de escala possuem características heterogêneas e epidêmicas e são extremamente vulneráveis a ataques coordenados que podem desconectar os seus concentradores de conexões, logo, mais resistentes a ataques aleatórios. Algumas consequências da retirada de hubs são: aumento da distância entre elementos da rede e a desconexão de alguns elementos da mesma, podendo criar componentes desconectados. Este exercício de retirada de vértices com grande concentração de relacionamentos pode ser efetuado para observar a resiliência da rede.

Mesmo constatando que os conectores criam caminhos mais curtos entre os elementos da rede, facilitando a propagação de fluxos, a lógica de conectividade das redes Livre de Escala não é a mesma das redes de mundo pequeno. No caso da primeira, as conexões acontecem favorecendo os vértices que possuem mais conexões, gerando privilégios para estes elementos da rede (a depender do modelo usado). Esta dinâmica costuma se apresentar em sistemas sociais ou naturais, onde o crescimento se dá por meio de conexões preferenciais com alguns vértices mais conectados. Na prática, existirá maior propensão para que novos vértices inseridos nas redes deste tipo se conectem com os *hubs*, e não com os demais elementos de baixa conectividade.

Como já explicado, para que este modelo de rede possa ser identificado, a característica mais importante é o comportamento da distribuição de graus, que segue uma Lei

²⁴ Isto foi observado no Brasil quando o aeroporto de Campinas(SP) ficou paralisado, em 2012, por conta de problemas com uma aeronave danificada que impedia o uso da pista de decolagem e pouso, impedindo as conexões entre voos comerciais.

de Potência. Nem o CAM, nem o CMM são determinantes e podem assumir qualquer valor para este tipo de rede.

4.4.4 Resumo

Com o objetivo de sintetizar os modelos introduzidos, buscamos resumir nesta subseção alguns dos comportamentos esperados para algumas de suas propriedades. O mesmo servirá de referência para auxiliar na classificação das redes investigadas no Capítulo 6.

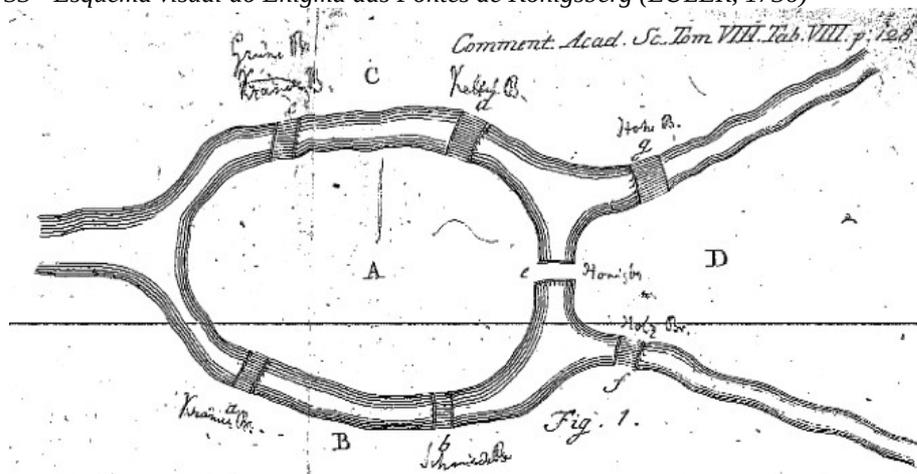
As redes aleatórias são caracterizadas por índices de CAM e CMM considerados baixos e por seguirem uma distribuição Normal. Como redes aleatórias equivalentes podem ser geradas automaticamente por ferramentas computacionais a partir do modelo $G(n,p)$, basta que tenhamos o número de vértices e o grau médio ($\langle k \rangle$) das redes a serem analisadas para que tenhamos índices de comparação que balizem parte das análises e classificações.

As redes de Mundo Pequeno possuem o índice de CAM alto em comparação com o valor do CAM nas redes aleatórias equivalentes. Já o CMM apresenta valores próximos ou semelhantes aos valores do CMM em redes aleatórias equivalentes, logo podendo ser considerado baixo. A distribuição de graus não seguem, necessariamente, um comportamento característico. Já nas redes Livres de Escala, os valores do CAM e CMM não possuem faixas de valores características, no entanto, a distribuição de graus segue uma lei de Potência.

4.5 Dos conceitos de Rede às Redes Sociais

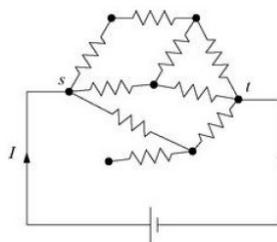
Já no século XVIII, o matemático Leonard Euler publicou um artigo em que tratava do problema da rede de caminhos que interligavam diversas localidades da cidade de Königsberg através de pontes. Este problema ficou conhecido como o *enigma das Pontes de Königsberg* (Figura 33) e talvez seja a primeira aplicação do conceito de redes voltada para questões interdisciplinares envolvendo matemática e questões urbanas. Neste problema, cada ponte representava uma conexão entre regiões da cidade.

Figura 33 - Esquema visual do Enigma das Pontes de Königsberg (EULER, 1736)



Como observa Cunha (2013), cientistas de diferentes áreas do conhecimento aumentaram o interesse pelo estudo de sistemas naturais e sociais que possuem elementos que se relacionam entre si nas últimas décadas. Dentre as diversas áreas de conhecimento, o conceito de rede é bastante difundido e utilizado (COELHO NETO, 2012), mostrando-se ao mesmo tempo poderoso e abstrato. Na área de eletrodinâmica e energia elétrica, as redes representam interações entre circuitos elétricos (Figura 34) e sistemas de energia elétrica (NEWMAN, 2010).

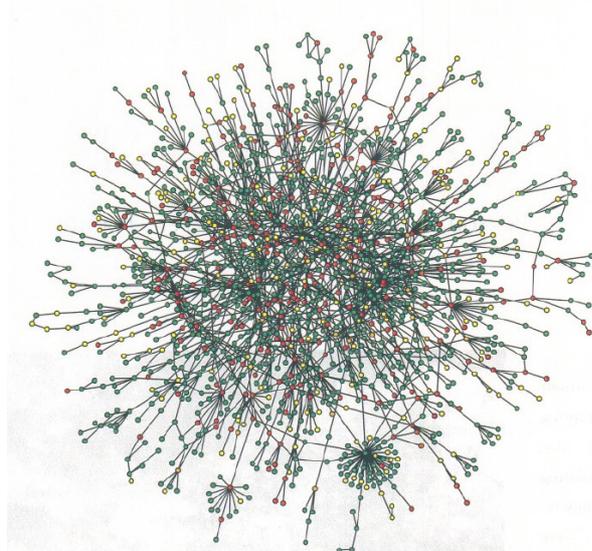
Figura 34 - Rede de resistores interligando junções elétricas



Fonte: (NEWMAN, 2010)

Nas áreas de Saúde e Biologia existem as redes biológicas, sanguíneas, neurais, metabólicas e de combate a epidemias (SABA et al., 2014). Na Físico-química, redes cristalinas são utilizadas para explicar a disposição dos átomos, moléculas e proteínas (BARABÁSI; BONABEAU, 2003), mostrando que existem alguns tipos de proteínas mais conectadas e fundamentais para o funcionamento das células (Figura 35).

Figura 35 - Rede de interações entre proteínas



Fonte: (BARABÁSI; BONABEAU, 2003)

Em áreas como a Psicologia, Serviço Social, Antropologia, Sociologia, Administração, Ciências Políticas, redes representam vínculos e relações entre indivíduos, organizações, associações, partidos políticos (PEREIRA et al., 2013). A Figura 36 apresenta a rede das mais al-

ciplinar:

[...] interações sócio-espaciais entre lugares, regiões e territórios [...] redes urbanas, redes técnicas, redes territoriais, rede regional e redes políticas [...] os estudos se dedicam a apreensão das relações funcionais entre as cidades, dos circuitos espaciais de produção flexível, do impacto das infraestruturas técnicas de circulação na organização do território ou das alianças políticas realizadas no plano dos entes federados como estratégias de gestão territorial. (COELHO NETO, 2012, p. 4).

O conceito de rede social vem sendo utilizado nos estudos de áreas como sociologia e psicologia, entre outras, muito antes do advento das RSD que povoam o espaço híbrido na contemporaneidade das grandes metrópoles, como descrito por Recuero (2014). A autora cita os trabalhos de George Simmel e Jacob Moreno²⁵, datados do início do século XX e desenvolvendo pesquisas que consideravam estruturas sociais em redes de atores sociais.

A ciência já vem utilizando a noção de rede especificamente para o estudo da sociedade há muito tempo. Autores como Malinowski (1976), que observou a rede de trocas e dádivas através do sistema da *Kula* entre habitantes de arquipélagos de Nova Guiné, e Simmel (1967)²⁶, um dos primeiros autores da escola de ecologia urbana, observaram a questão das estruturas relacionais desenvolvidas tanto em comunidades aborígenes como em meios urbanos, destacando o papel das redes que se formavam a partir das relações sociais naquelas sociedades, ainda no início do século passado. Simmel, em especial, mostra a relevância das relações entre habitantes da cidade moderna influenciando uns aos outros através destas ligações, em que o termo rede é usado como metáfora (SIMMEL, 1971).

Outro exemplo relevante da aplicação da teoria dos grafos e análise de redes sociais em questões de sociabilidade urbana é aquela apresentada em (MITCHELL, 1975), intitulada *Social networks in urban situations: analyses of personal relationships in Central African towns*. Neste estudo, Mitchell analisa a organização social urbana em algumas cidades africanas de maior adensamento populacional, tais como Ndola e Chanda. O autor buscou investigar como se davam as relações entre grupos de seus habitantes utilizando a perspectiva da análise de redes. Foram observados comportamentos e normas sociais, redes de conversas informais e distorcidas (“fococas”), redes de engajamento voluntário, comunitário ou político, os quais foram representados em rede no gráfico da Figura 38.

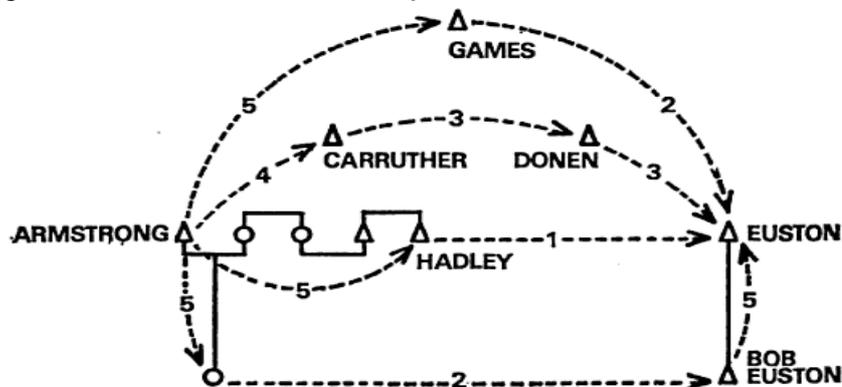
A partir desta perspectiva de leitura das relações que se estabelecem entre elementos, a metáfora da rede torna-se essencial para possibilitar a compreensão das dinâmicas dos grupos

²⁵ Jacobs Moreno foi um dos primeiros a utilizar sociogramas para construir mapas de redes de atores em relações sociais, buscando pesquisar a estrutura das conexões pessoais.

²⁶ George Simmel nasceu na Alemanha em 1858. Formou-se sociólogo e publicou o referido texto em 1902. O mesmo passa a ser veiculado no Brasil a partir da década de 50.

observados pelas suas estruturas e modelos que os caracterizam, em especial, dos sociais (FRANCO, 2008; RECUERO, 2009).

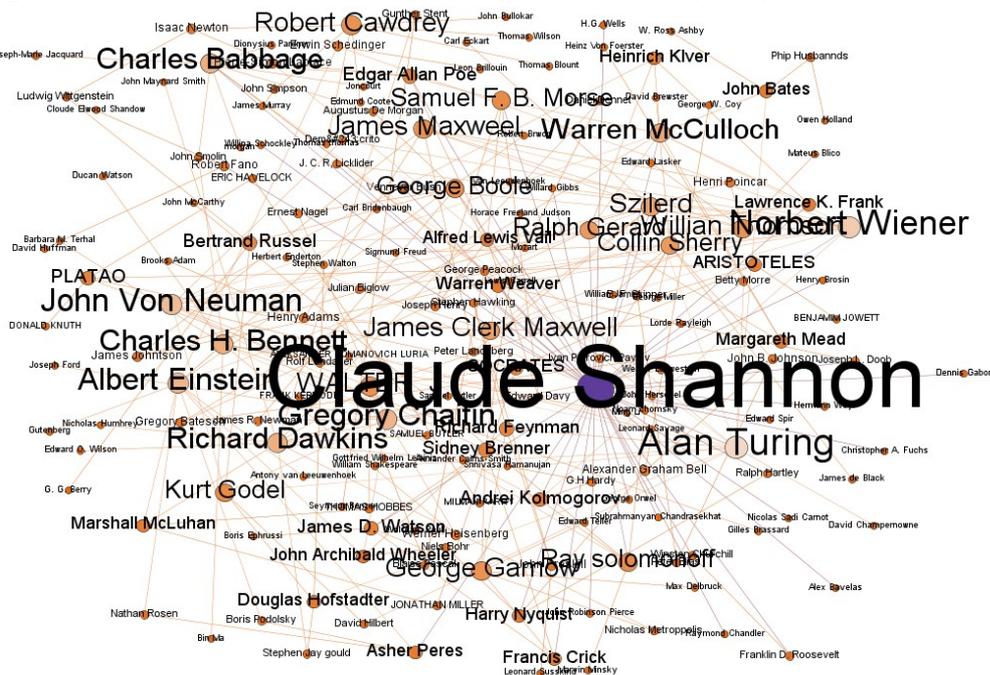
Figura 38 - Rede social de uma associação civil comunitária



Fonte: (MITCHELL, 1975)

Por exemplo, podemos construir a rede de alunos de uma sala de aula que confiam o suficiente um no outro para abrir uma empresa ou a rede de atores que atuaram juntos em alguns filmes. Podemos também construir a rede social de autores e pesquisadores que, de alguma forma, interagiram durante suas respectivas vidas acadêmicas, seja referenciando ou trocando informações entre si (Figura 39)²⁷, seja pela coautoria de artigos científicos como mostra a rede da Figura 40, em que cada vértice representa um pesquisador com publicações compartilhadas na área.

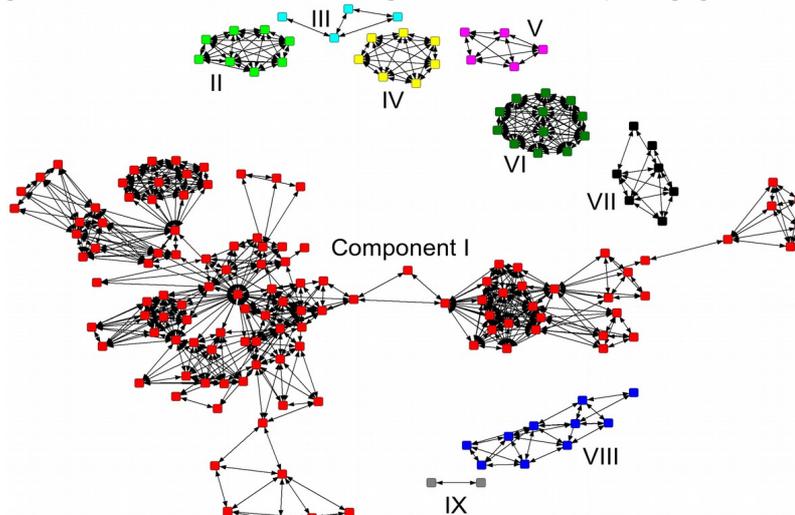
Figura 39 - Rede de autores e pesquisadores, segundo o livro A Informação (GLEICK, 2013)



Fonte: trabalho final da disciplina de doutorado EDCA91

²⁷ Disciplina EDCA91 – Análise de Redes Sociais, cursada durante o doutorado em 2013 sob a responsabilidade do prof. Hernane Pereira.

Figura 40 - Rede de coautoria de artigos na área de doenças negligenciadas



Fonte: (MOREL et al., 2009)

4.6 Fundamentação conceitual sobre redes sociais.

No contexto de pesquisa deste trabalho, buscamos definir alguns termos estruturantes para a sua construção, no sentido de estabelecer conceitos que facilitem o seu entendimento e permitam uma compreensão mais concisa do mesmo. Cabe aqui trazer esta contextualização para os estudos voltados às redes, em especial, as sociais.

4.6.1 Atores Sociais

Entendemos por ator social qualquer elemento dentro da sociedade que gere fluxos de informação capazes de produzir interações e que seja capaz de estabelecer relacionamentos com outros elementos. Assim, todo e qualquer indivíduo que participa de agrupamentos e comunidades virtuais, ou toda e qualquer instituição (formal ou informal) que possa igualmente interagir e se relacionar são considerados atores sociais. Podemos dizer que, em geral, estes atores são ativos, ou seja, possuem a habilidade de tomar a iniciativa para iniciar processos comunicativos.

No entanto, considerando o funcionamento das ferramentas digitais e de sistemas computacionais sociais que têm incluído cada vez mais as localidades e os aparelhos urbanos como peças-chave através de *serviços baseados em localização* (*LBS – Location Based Services*) (GORDON; SILVA, 2011) ou de *redes sociais baseadas em localização* (*LBSN – Location Based Social Networks*) (SOUSA; FLORENTINO, 2015), outro tipo de ator social deve ser considerado no espectro desta pesquisa. Embora os aparelhos e localidades urbanas atuem de forma passiva neste processo comunicacional, muitos são capazes de emitir algum tipo de sinal informacional (desde sinais de Internet a *QR-codes*, passando pelo simples fato

de constituírem um ponto georreferenciado). Outros participam das redes involuntariamente, tornando-se referências locativas com representações em mapas digitais e às quais é possível estabelecer algum tipo de vínculo (por exemplo, realizar uma ação de registrar presença em um local (*check-in*) ou de apreciação, através de mecanismos de interação como o *curtir* ou *like*). Embora indiretos e passivos, os aparelhos urbanos e o próprio espaço urbano, através de suas representações em ambientes virtuais, constituem-se, potencialmente, elementos sociais ou de referência para sociabilização, podendo atuar como *pontes de ligação* entre outras formas de atores sociais (PEREIRA; ROCHA; FLORENTINO, 2013)²⁸.

4.6.2 Interação

No âmbito das redes sociais, as interações representam a matéria prima para a constituição de relações e laços sociais (RECUERO, 2009). Esta origem dos laços e relações se dão tanto nas esquinas das cidades, como bem defende Jacobs (2000), ou nos novos espaços da esfera digital (BAUMAN, 2003; JOHNSON, 2003). Assim, as interações poderiam ser definidas como elementos de reciprocidade de atores sociais, reveladoras de parte de suas percepções sobre o universo que os rodeia, sendo influenciados por elas e pelas motivações particulares de cada ator (RECUERO, 2009). Ainda segundo esta autora, a interação estaria profundamente ligada ao processo comunicacional, gerando reflexos sociais. Entendemos, assim, que as interações são unidades básicas da sociabilidade, formando díades em uma rede, envolvendo vértices (os atores) e aresta (as interações). Considerando o contexto específico das RSD, estas interações desempenham igual papel influenciando na sociabilidade contemporânea, especialmente em ambientes urbanos com alto grau de conectividade com a Internet.

Para estudar este processo de construção de sociabilidades urbanas mais recentes, torna-se necessário observar a comunicação entre atores, investigando as trocas de mensagens que se materializam em diversos formatos, dando suporte às trocas sociais. Assim, outros aspectos devem ser observados para as interações digitais. Um deles é o contexto em que as mesmas acontecem: a construção das relações pelas interações acontece mediada pelo computador. Isso elimina o contato presencial direto, assim como o contexto do local físico onde se encontram os atores sociais.

Outro ponto a ser considerado é a variedade de formatos e ferramentas possíveis para a realização das interações em ambientes digitais. As mídias que dão suporte a este processo

²⁸ Em (SOUSA, 2016) é apresentado um panorama detalhado das aplicações em rede que funcionam a partir da localização de seus usuários.

permitirão que os atores sociais interajam utilizando diversas linguagens e representações, desde ações mais sutis, como simplesmente expressar apreço por algo, a textos, imagens e vídeos. A permanência destas interações, agora registradas através de *social software* como rastros digitais (mesmo que os autores das mesmas não estejam conectados – *offline*), permite que comunicações assíncronas sejam realizadas. Assim, outra característica das interações é a possibilidade de acontecerem de forma síncrona ou assíncrona (RECUERO, 2009). Esta característica está diretamente ligada ao tipo de mediação computacional e à construção temporal que estas permitem. No caso das interações síncronas, as ferramentas computacionais simulam uma comunicação em tempo real, gerando expectativa de resposta imediata ou quase imediata. É o caso dos canais de *chat*, ou de sistemas de mensagens instantâneas e videoconferência, como MSN, Skype, ICQ, entre outros. No segundo caso, sistemas de fóruns virtuais ou e-mails podem ser considerados sistemas assíncronos, onde acontece interação, mas a expectativa não é de resposta imediata.

Por fim, as interações mediadas por computador conseguem gerar e manter relações existentes nos *software* de redes sociais na Internet, as quais, muitas vezes, materializam-se fora do âmbito virtual ou confirmam relações preexistentes. Como afirmam Wasserman e Faust (1994, p. 7), as interações sociais, como formas básicas de socialização, são de grande relevância, uma vez que permitem que certas estruturas sociais sejam reveladas através de padrões identificados nas mesmas. Cabe-nos aqui ressaltar a importância de investigar o espaço relacional das cidades, evidenciando sua organização e identificando seus padrões, tornando suas estruturas relacionais mais transparentes à sociedade (cidade *copyleft*) e fazendo a cidade dita inteligente conhecer mais sobre sua própria estrutura.

Para Mitchell (1975), os padrões de interação formariam o espectro para análise das redes interpessoais, constituídas a partir de atos comunicacionais e transacionais. No primeiro caso, acontece a transferência de dados e informação, podendo ser estabelecidas algumas normas sociais. No segundo caso, temos a transferência de bens e serviços entre pessoas. Assim, as redes de propósito específico podem incorporar tanto a transferência de dados e informações como o fluxo de recursos e serviços.

4.6.3 Conexões e Relações

Sendo as relações estabelecidas em ambientes virtuais, um dos cerne das questões abordadas por este trabalho, buscamos primeiro diferenciar o que entendemos por relações e conexões. Segundo Recuero (2009), existem diferentes tipos e graduações nas formas de esta-

belecer conexões e relacionamentos dentro das redes, em especial, das redes sociais. Além das interações, existiriam também as relações, os laços e as conexões.

No âmbito específico das redes sociais, a relação é considerada a unidade básica para análise, sendo a mesma originada a partir de uma extensa gama de interações (RECUERO, 2009, p. 37). Ainda segundo a autora, os laços viriam em seguida, efetivando as trocas realizadas entre os atores sociais – uma forma de sedimentação das relações existentes entre os atores. No âmbito das RSD, mediadas por dispositivos computacionais, as relações sociais são as geradoras dos laços sociais, a partir das interações e trocas realizadas nestes ambientes. No âmbito mais específico deste trabalho, limitamos a investigação às relações e interações, sem buscar distinguir quais destas, por ventura, tenham se tornado laços sociais. Como buscamos investigar as estruturas relacionais e a densidade informacional e comunicacional, consideramos suficiente limitar o escopo de estudo às interações e relações, uma vez que as mesmas têm constituído caminhos suficientes para propiciar mudanças na sociabilidade urbana.

Por conexão, de acordo com a literatura voltada para área de redes complexas e teoria dos grafos, entendemos ser a forma utilizada para estabelecer algum tipo de relacionamento, interação ou laço, seja ele social ou não, entre elementos de uma rede. Assim, dada uma rede qualquer com n elementos e considerando dois vértices X e Y , se existe uma aresta interligando tais elementos, então, podemos dizer que existe uma *conexão* entre X e Y . Por exemplo, considerando a rede de estradas que interligam as cidades da Bahia, Salvador e Feira de Santana teriam a BR-324 como *conexão* entre si. Assim, os termos conexão e relação serão utilizados indistintamente.

4.6.4 Redes Sociais

A noção de uma rede emanando da sociedade e composta por relações e conexões ligando entidades e unidades sociais (os atores) têm encontrado repercussão expressiva nas ciências sociais. Da mesma forma, muitos dos princípios estruturais da análise de redes foram desenvolvidos enquanto pesquisadores tentaram solucionar questões, empíricas e/ou teóricas, de investigação. O fato de que muitos pesquisadores, oriundos de diferentes áreas do conhecimento, tenham adotado, quase que simultaneamente, a perspectiva das redes não deve ser considerada surpreendente. A utilidade na resolução de problemas que podem acontecer através desta abordagem é enorme, abrangendo uma grande quantidade e diversidade de disciplinas (WASSERMAN; FAUST, 1994, p. 10).

A estrutura relacional de um grupo social ou de sistemas sociais de maior porte consiste em um padrão de relacionamentos entre um determinado conjunto de atores envolvidos socialmente. O conceito de uma rede (social) está baseado no fato de que cada elemento (no caso, cada ator social) possui relações com outros atores sociais. Assim, o termo *rede social* refere-se ao conjunto de atores sociais, somado ao conjunto de relações entre estes (WASSERMAN; FAUST, 1994).

Redes sociais seriam, assim, representações explícitas de relacionamentos entre indivíduos, grupos e instituições em um determinado contexto. Estes relacionamentos podem representar amizade, coautoria, citações, trocas, trabalhos coletivos e colaborações (FININ et al., 2005), entre tantas outras possibilidades de relações entre atores sociais. Através destas redes, é possível realizar de análises visuais e matemáticas de colaborações humanas, observando relacionamentos e fluxos entre pessoas, grupos, organizações, computadores, sítios da Internet e outros tipos de elementos capazes de processar informação e conhecimento (CUCCHIARELLI; D'ANTONIO; VELARDI, 2012).

Segundo Recuero (2009), estes conjuntos de relações entre atores sociais são uma aplicação da metáfora da rede para grupos sociais. A autora busca sintetizar este entendimento indicando que, nestas redes, os vértices seriam os próprios atores sociais e as conexões seriam as relações sociais e fluxos de troca realizados. A perspectiva das redes sociais possui uma orientação na qual as estruturas formadas, seus respectivos impactos e evoluções ao longo do tempo tornam-se o grande foco de estudo. Como estas estruturas podem ser comportamentais, sociais, políticas, econômicas, entre outras, a Análise de Redes Sociais (ARS) permite que seu conjunto de conceitos e métodos tenha grandes apelo e uso interdisciplinares (WASSERMAN; FAUST, 1994). A partir deste entendimento sobre os elementos e características das redes, a evolução e aprimoramento dos métodos científicos para o estudo das redes complexas e da compreensão sobre as redes sociais, apresentamos uma introdução à ARS.

4.7 Análise de Redes Sociais

Para os cientistas sociais, existe o consenso de que Jacobs Moreno foi um dos primeiros pesquisadores da área da sociometria – que diz respeito à mensuração de relações interpessoais em grupos pequenos – e a inspiração para as duas primeiras décadas de pesquisa sobre a estrutura de grupos sociais (NOOY; MRVAR; BATAGELJ, 2011). Guiado pelo interesse em compreender o comportamento social e psicológico do ser humano,

especialmente na dinâmica dos grupos sociais em que se inseriam, Moreno foi levado a estabelecer meios capazes de descrever as estruturas interpessoais em grupos: o sociograma. Um sociograma é uma representação bidimensional em que atores sociais (pessoas, organizações, instituições, entre outras) são representados por pontos, e os relacionamentos entre pares de atores são representados por linhas conectando os pontos correspondentes²⁹. Moreno defende que antes do advento da sociometria ninguém sabia com o que pareciam, precisamente, as relações interpessoais de um grupo.

Neste sentido, a ARS busca resolver problemas analíticos não triviais. Os dados analisados são distintos dos dados tipicamente encontrados nas ciências sociais e comportamentais (WASSERMAN; FAUST, 1994). Na abordagem tradicional de tratamento dos dados, assume-se um conjunto de medidas coletadas a partir de unidades independentes (um indivíduo, uma residência, uma família, uma instituição) e não observam as relações existentes entre estas unidades. Ou seja, no caso de uma pesquisa que observa as variáveis socioeconômicas de um conjunto de pessoas residentes em um bairro, não há uma investigação sobre os relacionamentos existentes entre as unidades observadas.

Já do ponto de vista da ARS, o ambiente social pode ser retratado por meio de padrões ou comportamentos regulares nas relações entre as unidades que desenvolvem interações entre si. Assim, a ARS mostra seu interesse explícito nas inter-relações entre as unidades sociais, buscando compreender as dependências entre tais unidades através da medição de variáveis estruturais para as redes. Apoiando-se nestas medidas e índices que representam as características e organização desta estrutura, a teoria das redes, quando tratando de redes sociais, argumenta que as unidades sociais não estão atuando de forma independente das demais, mas influenciando-as coletivamente (WASSERMAN; FAUST, 1994).

Assim, dada uma coleção de atores, a ARS pode ser utilizada para investigar variáveis estruturais de grupos sociais, observadas a partir dos atores participantes da rede. A ARS buscaria modelar estes relacionamentos para descrever a estrutura de uma coleção de unidades sociais (NOOY; MRVAR; BATAGELJ, 2011). Torna-se assim viável estudar o impacto desta estrutura no funcionamento deste grupo e/ou a sua influência sobre os elementos que fazem parte da coleção investigada.

Além da caracterização, fenômenos dinâmicos, como a propagação de opiniões e epidemias, também podem ser simulados com a análise de redes sociais (BOCCALETTI et al., 2006). Além disso, o estudo de redes sociais, nos seus primórdios, não focavam em

²⁹ Parte do trabalho de Moreno pode ser encontrado em seu livro *The Sociometry reader* (MORENO, 1960)

modelar as interações sociais ou investigar as propriedades dinâmicas dessas redes, como sua evolução. Com o advento da Internet e melhora significativa do poder de processamento computacional a partir do final da década de 90, a teoria das redes complexas conseguiu se estabelecer de forma significativa, passando a ser utilizada em diversos ramos da pesquisa científica. Muitas bases de dados com grandes volumes de informação (o *BigData*) tornaram-se disponíveis para o processamento computacional. Este contexto permitiu que este ramo da investigação científica se transformasse em uma área bastante profícua e multidisciplinar.

Assim, a ARS ganha ainda mais visibilidade e uso, ocupando um papel cada vez mais relevante na contemporaneidade. Torna-se muito mais que uma coleção de métodos sem uma clara relação entre os mesmos: ela é, na verdade, fundamentada em relevantes fenômenos sociais e conceitos teóricos. A ARS também provê meios formais e conceituais para pensar sobre o mundo social, permitindo afirmações formais sobre características e processos sociais (WASSERMAN; FAUST, 1994).

4.7.1 Procedimentos e abordagens para a ARS

No processo de aplicação dos métodos de investigação da ARS, são realizadas, em termos gerais, as seguintes etapas:

- levantamento das métricas aferidas de cada rede (os índices);
- representações gráficas das redes investigadas;
- geração da rede aleatória equivalente a cada rede pesquisada, utilizando a mesma quantidade de vértices;
- geração da regressão linear para compreender a distribuição de graus de conectividade por vértices da rede, o que permitirá indicar o tipo da rede ou uma tendência para classificá-la, em conjunto com os demais índices;
- interpretações – a que conclusões podemos chegar ou ao menos apontar sobre a rede observada.

As redes aleatórias equivalentes, neste caso, tornam-se a referência para comparação, uma vez que suas métricas são geradas de acordo com índices da rede sob análise (por exemplo: grau e grau médio). Tanto o CAM como o CMM possuem valores que servem como parâmetro de comparação. Assim, com a coleta dos índices da rede estudada e da respectiva rede aleatória, torna-se possível a comparação entre os mesmos.

Para realizar a análise, identificação e classificação da rede investigada, são seguidas algumas das premissas definidas por Watts (1999) que garantem a possibilidade de estudo e

comparação das mesmas:

- A rede deve ser não dirigida;
- As arestas não devem ser ponderadas;
- As redes não devem possuir arestas múltiplas;
- A rede deve ser esparsa, ou seja, o número de arestas deve ser muito menor que o máximo possível, ou seja, $(n*n-1)/2$, onde n é o número de vértices da rede;
- A rede deve ser conectada: deve haver um caminho possível entre qualquer par de vértices na rede (no caso deste trabalho, estamos considerando os maiores componentes como rede objeto de estudo).

Consegue-se assim identificar o modelo de rede para o caso estudado e realizar inferências a partir das características deste, observando o contexto específico da rede investigada. Em conjunto com os demais índices levantados, podemos observar padrões estruturais, identificar centralidades, subgrupos altamente conectados, *hubs* de relações, entre outros aspectos que caracterizem a rede.

Com a abordagem baseada na ARS, buscamos também encontrar *clusters*, com estruturas mais densamente conectadas e que podem explicar a construção social de redes com proporções maiores. Além disso, a identificação de subgrupos que se conectam através de pequenas sobreposições de elementos é fundamental para entender como a informação se espalha e conexões se constroem, assim como para estudar as áreas de interseção. Os atores posicionados entre estes subgrupos funcionam como pontes, com atitudes e comportamentos mais cosmopolitas, podendo auxiliar na observação da divisão do tecido social entre segmentos com características distintas.

Neste capítulo, foi feita uma revisão específica sobre o conceito de rede, iniciando pelos seus elementos e características básicas, chegando às teorias relacionadas ao mesmo, como a teoria dos grafos e a teoria das redes complexas. Diversos aspectos das redes foram introduzidos, detalhando seus tipos, índices, modelos, exemplificando os seus usos e como estes auxiliam na compreensão das estruturas em rede. Abordamos como este arcabouço teórico é utilizado nos estudos de redes sociais e definimos elementos que constituem uma rede social. Concluímos discutindo a utilização e operacionalização da ARS citando o seu uso em alguns períodos e áreas, detalhando os procedimentos envolvidos. Com este capítulo, finalizamos a parte conceitual da tese, passando então aos passos metodológicos adotados (Capítulo 5) e aos resultados obtidos (Capítulo 6).

5 Metodologia de trabalho, exemplos e categorias

Com a discussão teórica realizada até aqui, buscamos problematizar, contextualizar e introduzir uma série de pontos relevantes para este trabalho, organizando-os em três capítulos. No Capítulo 2 apresentamos uma perspectiva da estrutura do espaço urbano e suas diversas tecnologias em rede, que o modelaram e o atravessam ao longo do tempo, servindo de suporte ao seu funcionamento. Buscamos descrever a chegada da Internet e das RSD, detalhar quantitativamente o uso destas tecnologias no Brasil e mostrar seu embricamento com a cidade e as novas práticas sociais a partir destas. Além disso, elencamos diversas formas de representação da cidade, assim como trabalhos que trouxeram outras leituras do espaço urbano considerando a dimensão digital.

Já no Capítulo 3 buscamos conceituar e contextualizar os diversos aspectos relativos a alguns dos espaços relacionais que se desenvolvem nas RSD e plataformas virtuais e que permitem a criação de comunidades virtuais. Nesta abordagem, nosso entendimento de comunidade passa antes por uma contextualização nas cidades *copyleft* e inteligentes, seguida por uma revisão histórica dos múltiplos conceitos de comunidade. O histórico trazido percorre a abordagem de diversos autores sobre a ideia de comunidade, desde a visão clássica até a visão contemporânea, chegando às comunidades virtuais. A partir disso, realizamos uma problematização das comunidades urbanas como territorialidades e traçamos uma discussão que nos leva a uma compreensão destas como sistemas complexos agenciadores dos espaços da cidade. Finalizamos o Capítulo 3 introduzindo as ideias de Milton Santos sobre alargamento dos contextos e densidade informacional e comunicacional nos grandes centros urbanos. Em nossa tese, dialogamos com estes conceitos na medida em que buscamos quantificá-los através das técnicas de ARS aplicadas às comunidades virtuais, agregando não somente a representação do espaço relacional das cidades, mas também a compreensão de suas estruturas de trocas e interações.

O Capítulo 4 traz uma revisão conceitual da teoria de redes complexas e ARS, detalhando seus tipos, índices e respectivos significados. Também são apresentados os três principais modelos de redes complexas e suas propriedades, os quais servirão para nortear a classificação e a interpretação das estruturas das redes geradas nos estudos de caso. Com isso, foi possível não só classificar as redes, mas também estudá-las e descrever os respectivos comportamentos e estruturas, apoiados pela ARS.

Juntos, esses pontos explicam as práticas de sociabilidade em um contexto

amplamente digitalizado, conectando pessoas, “[...] realizando trocas infocomunicacionais com seus pares e com os contextos onde se encontram [...]” (SOUSA, 2016, p. 93). Pressupõe-se que a sociabilidade a partir de RSD e dispositivos computacionais proporcione dinâmicas relacionais e processos interacionais específicos e inéditos. Estariam baseados no compartilhamento das percepções sobre a cidade (os rastros digitais), nos debates relativos a esta e nas articulações em rede que fomentam mudanças na intervenção e ocupação dos espaços urbanos entre diversas dimensões do convívio social urbano.

Neste capítulo, apresentamos a metodologia de trabalho, a qual se inicia empiricamente com uma pesquisa exploratória sobre as plataformas existentes, com o objetivo de contextualizar o debate teórico através de casos reais que tragam materializações da parte conceitual do trabalho. Depois apresentamos e descrevemos as temáticas, características e dinâmicas de algumas das redes e plataformas identificadas, relacionadas a questões urbanas. Após isto, é feita uma proposta de categorização para estas redes formadas em ambientes digitais, a qual balizará escolhas para os casos a serem estudados. Sabemos que a categorização apresentada não é conclusiva, mas sim uma forma de sistematizar nossa investigação sobre exemplos diversos de RSD e plataformas virtuais, considerando suas funcionalidades e estruturas. A partir desta classificação, descrevemos a metodologia traçada para desenvolvimento deste trabalho, elegendo os tipos a serem considerados nesta pesquisa e quais estudos de caso serão analisados, explicando os critérios adotados e as razões das escolhas realizadas.

5.1 Questões de pesquisa e objetivos

Antes de passarmos à exposição de exemplos e de passos metodológicos, consideramos relevante relembrar que nossas perguntas de pesquisa e objetivos focam na compreensão sobre como as práticas contemporâneas nas RSD e plataformas virtuais estruturam o espaço relacional do sistema que chamamos cidade. Diante das mudanças na forma contemporânea de se comunicar e socializar em espaços urbanos, organizamos e apresentamos, no Capítulo 1, Seção 1.2, a problematização e os objetivos deste trabalho. Utilizando rastros digitais de comunidades virtuais específicas, buscamos nos apoiar nas técnicas de ARS e na teoria de redes como ferramental para esta pesquisa. As mesmas oferecem formas alternativas aos meios tradicionais de representação e quantificação do espaço urbano, considerando principalmente as relações existentes entre os elementos das redes digitais. Isto nos permite desenvolver estudos desta realidade urbana que acontece

mesclando redes sobrepostas e caminhos que interligam elementos destas estruturas, além de identificar subgrupos com alto grau de conexão através das relações estabelecidas em ambientes virtuais. Isso implicaria, por exemplo, em um maior adensamento das conexões, aumentando a velocidade de propagação de informações, intensificando o habitar eletrônico (DI FELICE, 2009).

Para alcançar os objetivos apresentados no primeiro Capítulo, utilizamos da quantificação de relacionamentos, caminhos e proximidades presentes em conexões e interações dos grupos sociais formados pela sociabilidade contemporânea, por meio de índices e métricas da ARS. Nossa hipótese é de que a densidade informacional e comunicacional (SANTOS, 1996, p. 187) seria amplificada a partir das estruturas em redes digitais do espaço relacional da cidade, promovendo e realizando parte da sociabilidade contemporânea.

5.2 A cidade como rede social: exemplos

É possível elencar diversos projetos e iniciativas que buscam debater questões urbanas e/ou promover intervenções e ocupações no espaço urbano através de diferentes abordagens, seja pelo aperfeiçoamento do acesso aos serviços da cidade, seja por movimentos colaborativos que se encontram nas RSD com temáticas referentes ao espaço urbano. Foi feito levantamento de uma lista não-finita de exemplos, que é apresentada a seguir, no sentido de ilustrar a quantidade e diversidade significativa de iniciativas que, utilizando ou não plataformas como Facebook, Twitter, Instagram e/ou YouTube, fazem referência ao habitar do espaço urbano em aspectos diversos como alimentação, mobilidade e trânsito, meio ambiente, lazer, políticas urbanas. Podemos citar os nomes de exemplos como: Waze, PortoAlegre.cc, BikeIT, Caronetas, BusãoSP, Bicletada(s), Colab, Don't Eat At, P.F. Week, Onde fui roubado, Cidade Democrática, PickupPal, Bus-U, Canteiros Coletivos, Bike Orquestra, Passeio Completo, Meninas ao Vento, Movimento Desocupa, Coletivo Nuvem, WikiMaps, Walks.IO London Beauty Score, Manifestações pelo passe livre de transporte (MPL).

São iniciativas desenvolvidas na dimensão digital, estimulando outras formas de se discutir o espaço da cidade na perspectiva do cidadão urbano em diferentes formatos e processos. Brasileiras ou não, estas iniciativas conseguem fomentar interações em rede em prol da participação do habitante urbano, permitindo que cada pessoa possa informar ou se expressar de diversas maneiras sobre o espaço ao seu redor. Elas materializam, assim como nos exemplos apresentados nos Capítulos 2 e 3, vários dos aspectos teóricos e problematizadores que norteiam este trabalho de tese, embora careçam de uma categorização.

Este levantamento é embasado em publicações realizadas durante o percurso de construção da tese, disponíveis em (FLORENTINO, PEREIRA, 2012; FLORENTINO, PEREIRA, ROCHA, 2013; PEREIRA, FLORENTINO, ROCHA, 2015; PEREIRA, ROCHA, FLORENTINO, 2013; FLORENTINO, 2013; SOUSA, FLORENTINO, 2015).

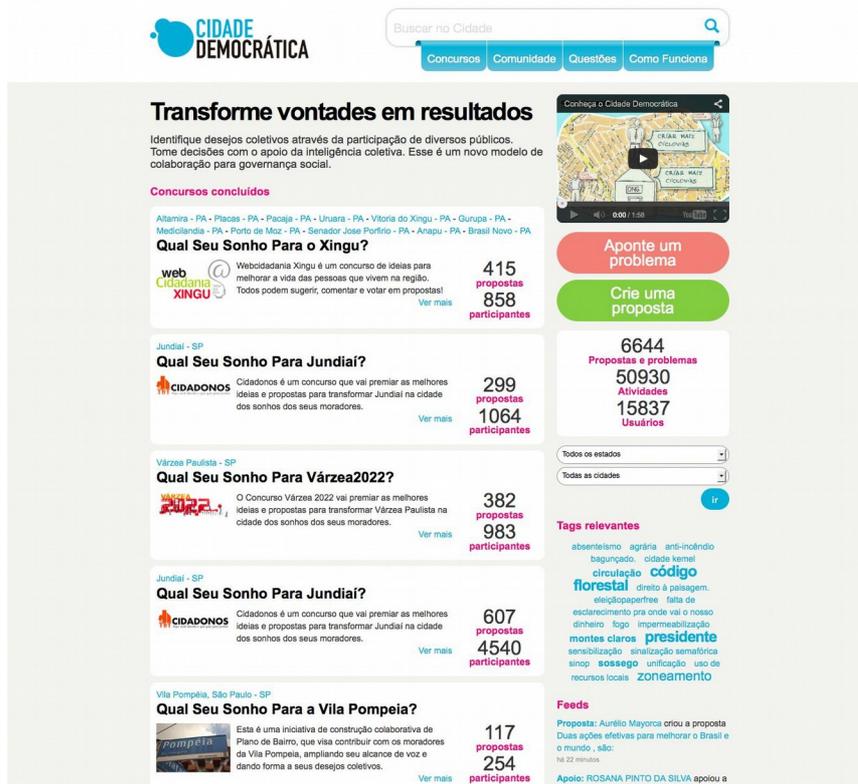
A partir deste levantamento, buscamos detalhar um subgrupo de iniciativas brasileiras, de propósito específico que desenvolvem redes sociais como plataformas em prol de discussão e ações sobre o espaço urbano ou o direito ao mesmo. Estas iniciativas conseguem capturar rastros digitais e expor cotidianos e dinâmicas urbanas, debatendo e/ou construindo soluções referentes a questões que afetam as práticas e os contextos da vida nas cidades, em especial aquelas de maior impacto no habitar urbano. Consideramos necessária esta descrição prévia para mostrar relações entre teoria e prática, embasando os procedimentos metodológicos escolhidos. A partir destes exemplos e daqueles apresentados nos Capítulos 2 e 3, é feita a proposta de categorização destas iniciativas na Seção 5.3.

5.2.1 Cidade Democrática

Esta iniciativa é composta de um sistema de interações em rede que basicamente trabalha com dois conceitos: propostas e problemas relativos ao cotidiano das cidades. Assim, os participantes do projeto podem criar registros escolhendo um dos dois conceitos, além de indicar a localidade e/ou estado em que o problema ou proposta se aplicam. Lançada em 2009, é fruto de projeto de uma Organização da Sociedade Civil com Interesse Público (OSCIP) e define-se em seu sítio <<http://www.cidadedemocratica.org.br/>> como “[...] uma plataforma de participação política, onde cidadãos e entidades podem se expressar, se comunicar e gerar mobilização para a construção de uma sociedade cada vez melhor [...]” (PEREIRA; FLORENTINO; ROCHA, 2015).

O projeto procura promover a interação entre o cidadão, gestores públicos e entidades como ONG, movimentos sociais, empresas, faculdades/ universidades e o poder público no sentido de, majoritariamente, criar e divulgar propostas e problemas, abrindo espaços de diálogo com outros atores sociais. Sua estrutura e seu funcionamento fornecem apoio, ideias e informações sobre questões de interesse de seus usuários; reconhecendo comunidades de colaboração e formando redes de pessoas e entidades que atuam em temas locais, auxiliando-as na utilização de plataformas virtuais como suporte. Na Figura 41, são listados diversos projetos organizados através da plataforma virtual. Cada projeto possui um espaço virtual onde desconhecidos podem interagir e sugerir ideias e ações para os temas especificados.

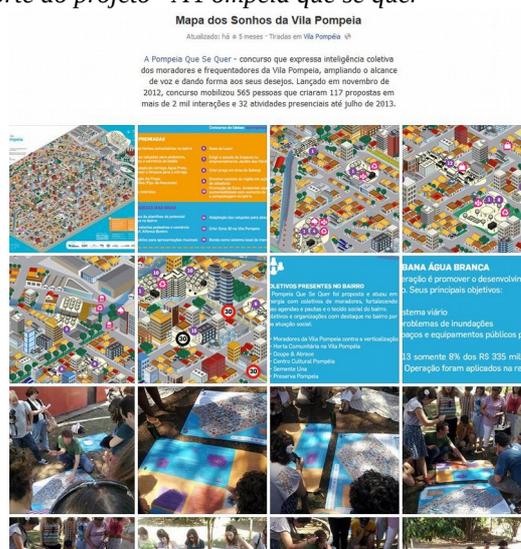
Figura 41 - Interface do projeto Cidade Democrática



Fonte: (PEREIRA; FLORENTINO; ROCHA, 2015)

Seguindo esta mesma finalidade voltada ao planejamento participativo do espaço urbano, a plataforma veiculou convocação para adesão de moradores, inclusive com suporte financeiro, para o planejamento de um bairro tradicional da cidade de São Paulo (Pompeia), a ser apresentado ao prefeito da cidade, escolhido após as eleições de 2012.

Figura 42 - Mapa colaborativo e digital utilizado para dar suporte ao projeto “A Pompeia que se quer”



Fonte: <<http://www.facebook.com/PompeiaQSQ>>

A convocação, que destaca a mudança de usos daquela região da cidade, circula por

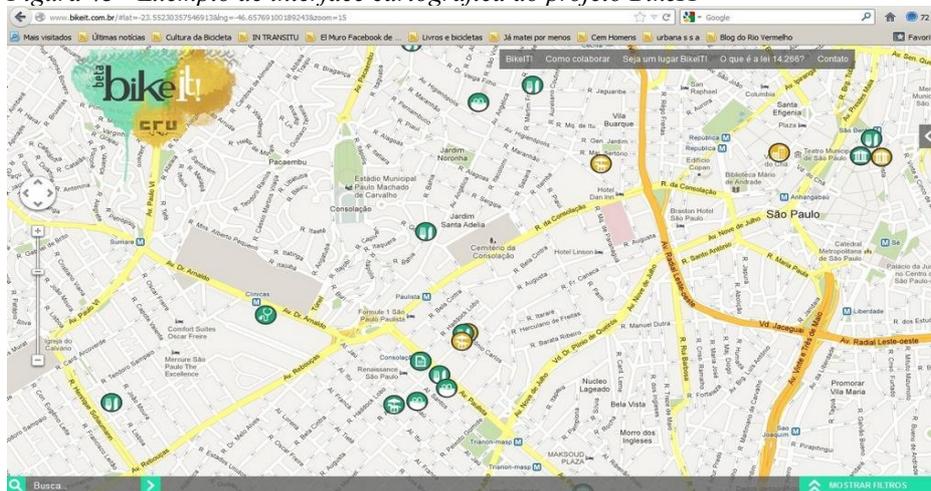
meio de vídeo na Internet no endereço <<http://catr.se/Wac257>>, com o título *A Pompeia que se quer*. Uma nova plataforma virtual para o projeto foi desenvolvida, contando com mapas colaborativos (“Mapa dos Sonhos”, Figura 42), construídos virtualmente com as propostas para o bairro. Além disso, oficinas presenciais entre desconhecidos e voluntários foram articuladas na plataforma e RSD (PEREIRA; FLORENTINO; ROCHA, 2015).

A partir de diversas interações dentro da própria rede do projeto Cidade Democrática, novas ideias de funcionalidades e interfaces para interação surgiram, permitindo que uma nova aplicação para telefones celulares fosse definida e desenvolvida de forma coletiva, seguindo a ideia de cocriação (e funcionando como uma plataforma colaborativa ou um *crowdsourcing* de ideias para questões da cidade). Com esta interface, as possibilidades de interações passam a ter maior portabilidade e facilidade de uso, permitindo que os cidadãos interajam de forma mais dinâmica.

5.2.2 Projeto BikeIT

O projeto colaborativo BikeIT é destinado a estimular a boa relação entre o ciclista e os estabelecimentos de sua cidade. Através de postagens virtuais e utilizando uma interface de mapas digitais georreferenciados (Figura 43), o usuário do sítio pode divulgar estabelecimentos culturais, de comércio, lazer, serviços ou restaurantes que são acolhedores e simpáticos aos usuários de bicicleta no espaço urbano, oferecendo estrutura para as mesmas.

Figura 43 - Exemplo de interface cartográfica do projeto BikeIT



Fonte: imagem do sítio da plataforma.

O sistema certifica, através da votação de outros usuários, a informação publicada, concedendo ao estabelecimento um selo de “amigo” da bicicleta (ideia de *BikeFriendly*). Desta forma, pretende promover e dignificar a bicicleta como um meio de transporte, modificando o uso do espaço urbano, seja ele público ou privado. Com esta iniciativa, outros

estabelecimentos podem ser incentivados a oferecer a mesma estrutura, incrementando a mudança no uso cotidiano da cidade.

A grande diferença está na forma de tornar públicos os locais com tais características. A plataforma utiliza dos depoimentos e confirmações que acontecem a partir de uma rede de usuários para ratificar a indicação de um estabelecimento *amigo* da bicicleta, criando uma espécie de validação por pares.

5.2.3 *Bicicletada(s) e iniciativas afins*

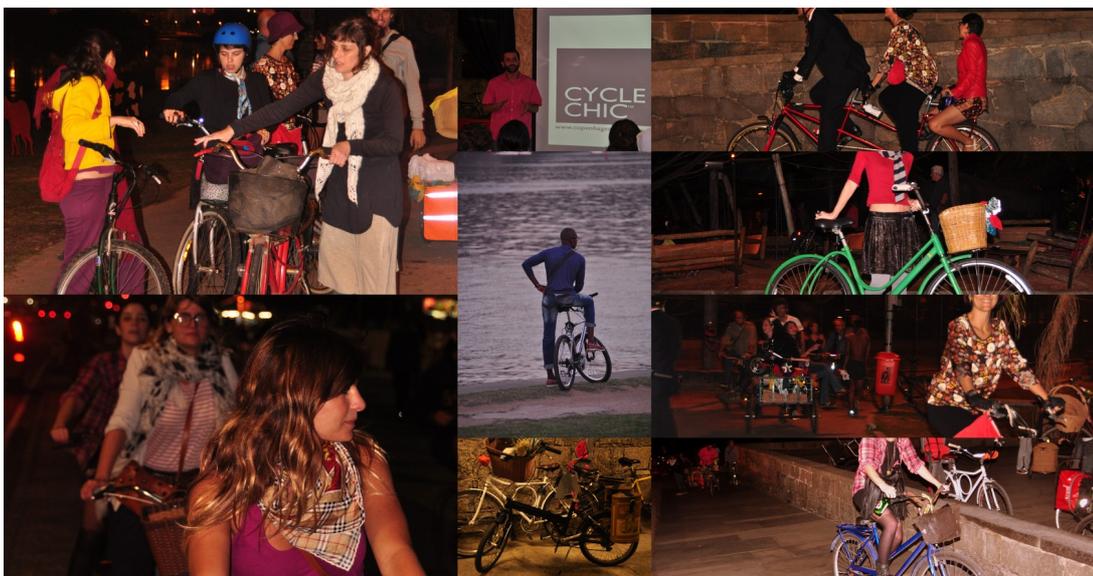
A *Bicicletada* Massa Crítica (ou *Critical Mass*) é uma manifestação mensal, pacífica e festiva a favor do uso das bicicletas em grandes centros urbanos mundiais desde a década de 1990. A partir das interações geradas por este movimento ou iniciadas em espaços virtuais relacionados às bicicletadas, o uso do espaço urbano para locomoção através de bicicletas teve um grande incremento, principalmente na classe média (MARINO et al., 2015), que passou a adotar este modal para transporte diário, mudando de forma relevante a ocupação das estruturas viárias e espaços compartilhados.

Embora sejam diversas as plataformas digitais utilizadas e funcionando em rede, como Twitter, Google+, Youtube, Flickr, redes de *blogs*, fóruns virtuais, listas de e-mails (BENICCHIO, 2013a, 2013b), e mesmo sabendo que elas se atravessam, nosso enfoque maior será em comunidades do Facebook voltadas à *Bicicletada* e iniciativas afins. A partir das interações nessas redes, pessoas desconhecidas, mas que tinham algum tipo de afinidade pelo tema da bicicleta (interesse em organizar eventos à favor da bicicleta como meio de transporte ou em simplesmente passar a se deslocar na cidade utilizando este modal), passaram a ter contato e colaborar de diversas formas no mundo real. Muitas das pessoas mais experientes passaram a orientar os mais novatos sobre detalhes referentes ao uso da bicicleta dentro do espaço urbano, informando sobre os equipamentos mais indicados, as melhores práticas de condução da bicicleta, as leis de trânsito que regem os transportes não motorizados, as vestimentas mais apropriadas. Este tipo de troca permitiu que houvesse um incremento lento, mas visível, na diversidade e no número de cidadãos que adotam esta modalidade de transporte, reaproximando as pessoas dos espaços urbanos compartilhados. Esta diversidade agrega uma maior riqueza nas interações, sejam elas presenciais ou virtuais, além de gerar novas possibilidades de uso dos espaços da cidade.

Além disso, novos eventos e manifestações coletivas a favor da bicicleta foram decididos e organizados por meio destas plataformas virtuais (em especial o Facebook), como

o Dia Mundial Sem Carro, permitindo que as discussões sobre a problemática da bicicleta nas vias de trânsito fossem amplamente divulgadas em diferentes tipos de mídias tradicionais, dando uma maior visibilidade para a questão. A partir dessas interações, novos grupos surgiram no intuito de utilizar a bicicleta especificamente em momentos culturais, de lazer e encontros sociais ou em promover o uso da mesma por parte das mulheres.

Figura 44 - Evento relacionado à bicicleta para lançamento do selo CycleChic Rio de Janeiro



Entre eles, podemos citar: Coletivo Nuvem (Rio de Janeiro), Passeio Completo (Rio de Janeiro), Pedalinas (São Paulo), *Rio CycleChic* (Figura 44), *Tweed Ride* (Curitiba e Rio de Janeiro), *Meninas ao Vento* (Salvador, Figura 45), *Pedal da Lua Cheia* (Salvador), *Bike Orquestra* (Salvador). Cabe-nos destacar os grupos voltados a promover, entre mulheres, o uso da bicicleta para suas atividades, como o destacado na Figura 45 e organizado através do grupo virtual *Meninas ao Vento*. A ocupação das ruas por pessoas do sexo feminino utilizando este modal é um dos índices mais relevantes em estudos de mobilidade e segurança.

Figura 45 - Passeios culturais voltados para promover o uso da bicicleta por mulheres



São exemplos que focam no uso da bicicleta dentro de espaços urbanos e buscam fomentar este meio de transporte. As comunidades virtuais e eventos são, em sua maioria, organizados e/ou divulgados através de RSD, sendo o Facebook uma plataforma em rede de destaque, utilizada massivamente no Brasil e no exterior. Por intermédio das relações e interações nestes grupos, foi possível que vários desconhecidos se encontrassem, tanto para discutir o uso da bicicleta de forma cotidiana como para realizar outros usos do espaço urbano por meio da bicicleta, sem necessariamente um apelo esportivo.

Assim, observando o aumento do número de usuários de bicicletas, de iniciativas de promoção do uso cotidiano a passeios ciclísticos e de fóruns e comunidades digitais – e do incremento de seus participantes (BENICCHIO, 2013a, 2013b) –, em diferentes extratos sociais estes exemplos representam formas de organização de coletivos que reinventam e incrementam o uso do espaço urbano. Agregam simpatizantes e entusiastas, antes desconhecidos, o que seria muito difícil sem as RSD.

Principalmente pela sua relativa baixa velocidade, a bicicleta permite estar mais próximo de pedestres e aumenta o adensamento de pessoas nas ruas, melhorando a sensação de segurança. Os desdobramentos a partir disso são diversos. Além de permitir um contato mais lento e detalhado com a cidade, acontece uma ocupação e utilização de estabelecimentos e espaços que muitas vezes seriam invisíveis (ou inacessíveis) para quem se encontra em veículos motorizados. A ambiguidade da bicicleta que ora pode ser usada como veículo, ora pode ser empurrada por um pedestre, permite que aconteçam “desvios”, “paradas”, aproximando seus usuários de uma maior sociabilidade com a cidade. Principalmente nos eventos das *Bicicletadas*, onde desconhecidos se encontram e novas redes se constroem e se reorganizam, revelam-se mais fortemente questões como *o direito à cidade* e *o direito à festa*, tão propagado por Lefebvre (2009). São momentos de festejo do uso das ruas em rede, mas também são momentos de embate social pelo uso do solo, de conflito com os meios motorizados – momentos para se refletir sobre uma heterotopia dentro dos fluxos de mobilidade para se obter acesso à cidade. É por meio da bicicleta, por exemplo, que muitos pais e mães conseguem levar seus filhos à escola ou ter acesso a um ambiente ou equipamento público de lazer, como centros culturais, parques ou praias. Além disso, permitem uma maior diversidade nos perfis sociais e econômicos na ocupação e uso dos espaços da cidade, diminuindo as segregações por conta do poder aquisitivo do indivíduo, fato que acontece geralmente quando a ocupação e uso do solo urbano envolvem carros e moradia.

Um exemplo é a iniciativa da *Bike Orquestra*, também organizada e divulgada pelo Facebook, em que pessoas que se deslocam de bicicleta para apresentações da Orquestra Sinfônica da Bahia recebem entrada gratuita (FLORENTINO, 2013). Nesses eventos, pessoas que não possuíam nenhum hábito, motivação ou mesmo condições financeiras de frequentar espaços como o Teatro Castro Alves (em Salvador) passam a ter esta oportunidade ou incentivo, diversificando tanto os hábitos culturais dos usuários de bicicleta como do público que frequenta o teatro.

As redes sociais têm exercido papel especial neste processo, como bem relata Benicchio (2013a, 2013b)³⁰, ao conseguir articular e divulgar conteúdo em diversos formatos, criando um imaginário de saldo positivo à favor do uso da bicicleta, agregando de forma progressiva mais e mais pessoas que optam pelo uso da mesma. Outro fator a ser observado é a questão da liberdade de trafegar pela cidade, sem necessariamente seguir os caminhos formais dos motorizados: esta característica, somada a sua agilidade e ambiguidade, permite à bicicleta um aumento da microacessibilidade, ampliando as possibilidades de sociabilidade, de contato com o espaço urbano e de percepção da cidade. Permite-se, assim, maior acesso à diversidade dos espaços públicos e estabelecimentos da cidade, chegando inclusive às zonas opacas descritas por Santos (1996). Para fins de pesquisa e categorização neste trabalho, consideramos a comunidade virtual Bicletada Salvador no Facebook como estudo de caso.

5.2.4 Canteiros Coletivos

Projeto nascido a partir de discussões sobre problemas da cidade e possíveis soluções em um fórum do Facebook, o grupo Canteiros Coletivos é basicamente formado por moradores de Salvador interessados em recuperar canteiros urbanos e espaços residuais com os próprios recursos. A iniciativa organiza mutirões de plantio, paisagismo e intervenções artísticas nas áreas identificadas para as ações, como mostra a Figura 46. A organização e comunicação do grupo se dá através das RSD (neste caso, grupo virtual e *fanpage* do Facebook) mobilizando grupos locais para continuação da manutenção dos espaços. Iniciado ainda no primeiro semestre de 2012, já realizou ações contínuas e espontâneas em diferentes bairros da cidade, localizados em diferentes regiões e com diferentes características socioeconômicas, como Vale do Canela, Engenho Velho de Brotas, Rio Vermelho, Valéria, Tororó, Gantois.

³⁰ Thiago Benicchio é jornalista, pesquisador da área de espaços urbanos e mobilidade e ex-diretor presidente da ONG CicloCidade, atuando como consultor do Instituto de Políticas para Transporte e Desenvolvimento (ITDP Brasil), tendo realizado diversos estudos e documentários sobre o assunto (<http://itdpbrasil.org.br/quem-somos/>).

A organização e convocação de voluntários se dá exclusivamente pelas RSD, com interações geradas a partir das fotografias e relatos textuais. Além da comunidade virtual no Facebook, reunindo mais de duas mil pessoas, existe uma lista de e-mails para notificação sobre reuniões e eventos. Desta forma, os participantes da iniciativa conseguiram parcerias e recursos para ampliar a divulgação em plataformas virtuais, atraindo mais desconhecidos que passam a atuar como voluntários nas ações e reproduzir a iniciativa em outros bairros.

Figura 46 - Ações de limpeza, plantio e intervenção artística dos Canteiros Coletivos em áreas residuais



Os Canteiros Coletivos também têm participado de atividades com diversos parceiros institucionais, como o Teatro Solar Boa Vista, a ONG Cipó, o Projeto Bairro-Escola Rio Vermelho e o Instituto de Permacultura³¹ da Bahia.

5.3 Proposta de Categorização de Redes Sociais Digitais e Plataformas Virtuais

Apresentados e detalhados alguns dos exemplos investigados e considerados relevantes para materializar questões teóricas trabalhadas anteriormente, passamos à proposta de categorização. Consideramos diversos fatores como a grande diversidade de plataformas virtuais e iniciativas coletivas, as diferentes questões e dimensões urbanas sendo tratadas, optando-se por uma proposta de categorização destas RSD e plataformas virtuais em 4 grupos. Não temos a pretensão de que esta categorização seja conclusiva e estanque no tempo, mas que sirva para sistematizar o desenvolvimento desta tese, definindo alguns critérios para a escolha dos estudos de caso. Entendemos que, em todos os casos observados, a questão

³¹ O significado de permacultura vem da expressão *permanent agriculture*, cujo entendimento de sua abrangência passou a considerar a expressão “cultura permanente”, produtiva e sustentável (HOLMGREN, 2007).

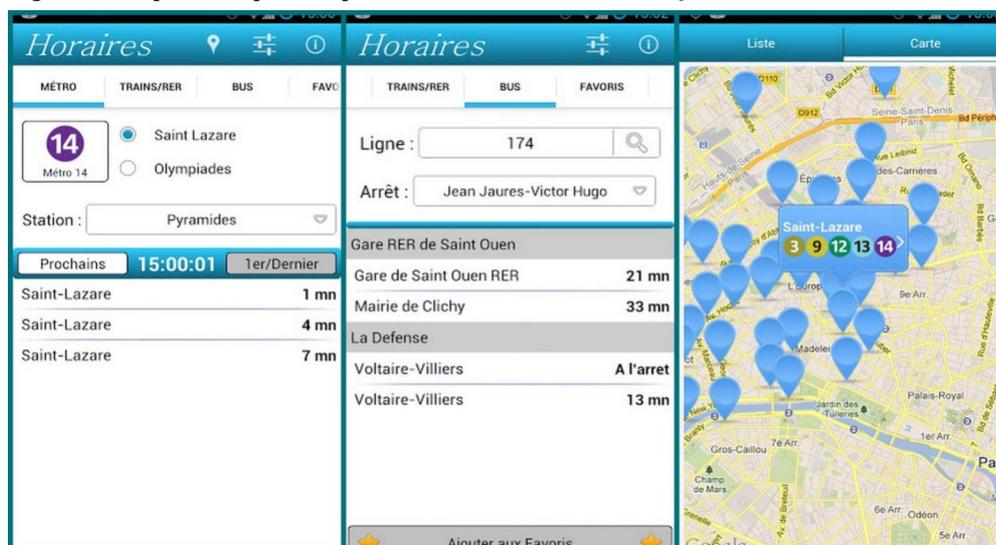
urbana aparece em diferentes dimensões e temáticas, sendo este um critério fundamental. Na maior parte deles, o direito à cidade se mostra presente, permeando, direta ou indiretamente, o debate sobre estes temas, muitas vezes desdobrados no acesso aos espaços urbanos públicos e nos seus usos.

Nesta categorização, são considerados seus objetivos, suas características operacionais e funcionalidades oferecidas, assim como a topologia básica que caracteriza cada rede. Esta proposta nos balizará na escolha dos casos a serem estudados, além de permitir um melhor entendimento do funcionamento e das estruturas destas redes.

I. **Redes de aplicativos institucionais ou com fonte centralizada:** geralmente redes 1 x N (ou 1-para-N), ou redes em topologia estrela, em que um elemento central gerencia e difunde informações para os demais participantes. Geralmente, são redes institucionais ou governamentais, cujo objetivo é divulgar serviços e informações relacionadas à missão do elemento central, ligados a órgãos públicos ou prestadores de serviços públicos terceirizados. Operam principalmente através de dispositivos móveis que acessam interfaces voltadas ao serviço sendo oferecido. Por funcionarem em sistemas fechados, podem ser compreendidas como redes sociocentradas, de contextos fechados (*network in a box*).

Neste tipo de rede, os participantes somente podem estar conectados a um elemento central, sem a possibilidade de estabelecer conexões com outros usuários de maneira direta. Os dados destas conexões em rede e seus respectivos usos são geralmente agregados, permitindo que os dados coletivos sejam utilizados pelos demais, mesmo sem saber a identificação do emissor das informações que compõe os resultados.

Figura 47 - Aplicativo para dispositivos móveis sobre localização e horários de ônibus em Paris



Como exemplo, é possível citar redes específicas para aplicativos móveis informando

sobre transportes ou permitindo acesso a serviços públicos/privados:

- Sistemas de compartilhamento de bicicleta: *Vélib* (Paris), Salvador vai de Bike (Salvador).
- Sistemas de horários de ônibus (Figura 47) / trens: *CittaiMob*, *Moovit*.

II. **Redes de Compartilhamento:** redes N x N, com topologia híbrida. Cada usuário pode criar sua rede de relações através de vínculos explícitos com outros elementos da rede, estabelecidos formalmente através das funcionalidades suportadas pelo sistema. Assim, o usuário pode ter sua rede ego, através da qual é possível compartilhar diversos tipos de mídia (postagens textuais, vídeos, músicas, imagens, endereços de outros sítios ou notícias, ou mesmo combinações interativas destas mídias). Muitos desses sistemas em rede podem ser vistos como plataformas para compartilhamento (que geram interações). O objetivo dessas redes é permitir e promover mais interações a partir de postagens em diversos formatos, com diferentes mídias, em diferentes canais. Os usos destas plataformas e a formação de grupos temáticos de interesse específico passam a depender do usuário e sua respectiva utilização da rede, a qual pode acontecer das mais diversas formas. Também podem ser compreendidas como redes parcialmente abertas, uma vez que suas plataformas possuem acesso irrestrito, mediante registro na mesma, sem a existência de mediadores ou controladores, na maioria dos casos. Podemos citar como exemplos sistemas que funcionam como redes de compartilhamento: *Instagram*, *FourSquare*, *Facebook*, *Twitter*, Fóruns Eletrônicos, Listas de E-mail, *YouTube*, *Flickr*, *SoundCloud*, *Vimeo*, *SlideShare*.

Dentro dessas plataformas podem se formar comunidades de interesse coletivo, que se constituem como redes de referência a temas específicos, como algum local ou região da cidade. Além disso, eventos, grupos de pessoas, localidades ou regiões específicas da cidade podem ser representados através de *hashtags* ou *fanpages*, as quais permitiriam a construção de redes em torno do tema marcado. Levando em consideração o cerne deste trabalho, nosso foco será voltado às comunidades que se formam em torno de temas que discutem a cidade em diferentes aspectos. Entre alguns exemplos, já citados ou não, podemos listar: Bike Orquestra; Passeio Completo; Meninas ao Vento; Coletivo Nuvem; Canteiros Coletivos; movimentos urbanos como as manifestações pelo passe livre para o transporte (MPL), entre outros.

III. **Redes de construção coletiva:** redes N x N, com topologia híbrida, em que vários elementos compartilham dados que permitem construir representações e informações de livre acesso. Podem ser institucionais ou não e funcionam geralmente sobre plataformas próprias.

Neste caso, todos os vértices estão conectados entre si em uma grande e única rede, não havendo redes particulares, privadas ou redes *ego*. Em termos de operação, as vinculações entre os elementos destas redes não são explícitas ou diretas e se dão a partir do momento que um usuário se apropria da informação compartilhada (texto, fotografia, vídeo, endereço virtual, arquivo sonoro, mapa, documentos, entre outros), mesmo que esta esteja agregada em algum formato. Os usuários participam de um único conjunto de vértices através dos mecanismos de compartilhamento de informações e de interações, gerando visualizações dos dados, agregados ou não, em formatos que todos conseguem acessar.

O objetivo desta categoria de rede é geralmente construir coletivamente repositórios de dados sobre temas diversos ou relacionados a uma determinada região ou cidade, em diferentes formatos. A depender do objetivo específico do sistema em rede, pode acontecer a

Figura 48 - Interface da plataforma de mapa colaborativo PortoAlegre.cc



agregação de localização geográfica ou a atribuição de notas e relatos opinativos. Também podem ser compreendidos como sistemas em redes parcialmente abertas, com acesso irrestrito, mediante registro na mesma. Exemplos: *Waze*, mapas colaborativos, *TripAdvisor*, *BikeIT*, PortoAlegre.CC (Figura 48), Cidade Democrática, *Wikis*, como o *Wikipedia*.

IV. **Redes de Blogs:** redes $N \times N$, com topologia híbrida, em que *blogs* apontam para outros *blogs*, criando ligações em diversas direções, formando uma rede de sítios independentes na Internet, sem a necessidade de cadastro ou participação em plataformas específicas. Estas redes continuam sendo elementos relevantes para difusão da informação (mesmo com o advento do *social software*), servindo como repositórios de textos e elementos midiáticos que

podem ser compartilhados através de outras redes. Exemplos (específicos sobre bicicleta): Bicletada.org, Vá de Bike, Bike é Legal, CicloBR, Transporte Ativo, Vá de Bike, Gira-Me, Pedalante, Ecologia Urbana, Último Baile dos Guernantes, Bicicleteiros, Bicicreteiros.org, As Bicicletas, entre outros. Redes dessa categoria podem ser compreendidas como sistemas abertos.

Resumo: no Quadro 2 resumimos as categorias apresentadas, buscando sintetizar suas características e permitir melhor compreensão das diferenças entre as mesmas. Todos os casos apresentam-se como grandes repositórios de interações e dados nos mais diversos formatos que podem gerar representações urbanas alternativas. A questão do *BigData* afirma-se nestes cenários como um fenômeno de geração, compartilhamento e armazenamento de dados em escalas ainda não imaginadas.

Quadro 2 - Resumo das categorias e respectivas características

Categoria	Topologia	Redes Ego	Cardinalidade dos Relacionamentos	Uso de Geolocalização	Plataforma	Possibilidade de Interação
I – redes de aplicativos institucionais/centralizados	Estrela	Não	1 x N	Na maior parte dos casos	Específica da aplicação	Remota
II – redes de compartilhamento	Híbrida	Sim	N x N	Facultativo	Terceiros	Alta
III – redes de construção coletiva	Híbrida	Não	N x N	Na maior parte dos casos	Específica da aplicação	Média
IV – redes de blogs	Híbrida	Sim	N x N	Facultativo	Terceiros	Média

O espaço relacional que buscamos representar se revela nestas categorias pelas redes analisadas e é caracterizado pelos índices obtidos das mesmas. Neste sentido, cada categoria poderá trazer distintas possibilidades e alternativas de representação e investigação da cidade.

5.4 Procedimentos metodológicos do Trabalho

Nesta seção apresentamos a caracterização da pesquisa, a descrição das etapas e procedimentos realizados, o processo da coleta de dados e as escolhas feitas para os casos a serem observados.

5.4.1 Caracterização da Pesquisa

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa de natureza aplicada com uma abordagem primordialmente quantitativa. As pesquisas quantitativas visam descobrir, por exemplo, quantas pessoas de uma determinada população compartilham uma característica ou um grupo de características. Este tipo de pesquisa é especialmente projetado para gerar medidas precisas e confiáveis que permitam uma análise estatística. Por outro lado, para Neves (1996, p. 1), a pesquisa qualitativa seria “[...] um conjunto de diferentes técnicas

interpretativas que visam a descrever e a decodificar os componentes de um sistema complexo de significados. Tendo por objetivo traduzir e expressar o sentido dos fenômenos do mundo social [...]”.

Quanto aos objetivos, trata-se de uma pesquisa exploratória, com procedimentos do tipo levantamento, envolvendo também pesquisa do tipo estudo de caso. Segundo Gil (2008), a pesquisa é dita exploratória quando envolver levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram (ou têm) experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão. Possui ainda a finalidade básica de desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias para a formulação de abordagens posteriores. Este tipo de estudo visa proporcionar um maior conhecimento para o pesquisador acerca do assunto, a fim de que esse tenha a possibilidade de formular hipóteses que possam ser pesquisadas por estudos posteriores (GIL, 2008). Quanto aos procedimentos, Gil (2008) descreve um estudo de caso como um estudo de alguns objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento.

5.4.2 Técnicas de Análise

Optou-se pelo uso de métodos quantitativos através das técnicas de Análise de Redes Sociais (ARS) (WASSERMAN; FAUST, 1994). Os exemplos citados e apresentados são repositórios carentes de análises detalhadas sobre suas estruturas sociais e de um dimensionamento quantitativo das interações e relações. Segundo Wasserman e Faust (1994), o objetivo do estudo de redes sociais é justamente analisar relacionamentos entre entidades sociais e os padrões e implicações destes relacionamentos. Assim, a avaliação primordialmente quantitativa dessas iniciativas de redes sociais pode acontecer de uma maneira organizada e amparada por metodologia específica utilizando-se conceitos e aplicações de ARS.

5.4.3 Etapas e procedimentos realizados

Uma vez escolhida a técnica de análise, procuramos organizar e detalhar nossos procedimentos de pesquisa em etapas, apresentadas a seguir. Buscou-se descrever brevemente os procedimentos realizados, justificando as escolhas feitas em cada etapa.

Etapa 0 – Levantamento de exemplos de plataformas e RSD: trabalho de busca e pesquisa sobre plataformas e RSD relacionadas a temas e questões urbanas em grandes cidades. Neste processo, algumas entrevistas virtuais ou *in loco* foram realizadas, buscando

compreender as dinâmicas das comunidades e plataformas analisadas pela opinião de pessoas que participavam das ou gerenciavam as mesmas.

1ª Etapa – Categorização (Exploratória): a partir do levantamento da Etapa 0 e a observação dos diversos exemplos de plataformas e grupos que se organizam em redes para discutir questões urbanas, foi feita uma categorização destes exemplos, como apresentado na Seção 5.3.

2ª Etapa – Dados (Exploratória): pesquisa sobre as fontes de dados disponíveis de acordo com as categorias estabelecidas e os objetivos de investigação. Um dos critérios estabelecidos para a escolha das redes foi restringir a pesquisa às categorias II e III por: a) incluírem grupos amplos de participantes, com maior alcance; b) possuírem estrutura de rede híbrida sem padrões pré-definidos de relacionamentos ou sem estruturas hierárquicas, permitindo que estes possam estabelecer relacionamentos entre si ou que estes possam ser identificados; c) oferecerem suporte facilitado a mecanismos de interação massiva utilizando diversos tipos de mídia; d) possuírem cardinalidade $N \times N$ dos relacionamentos; e) permitirem a representação do espaço relacional entre pessoas que habitam e discutem o espaço urbano.

Os dados coletados devem apresentar minimamente a estrutura da rede com os vértices e as arestas que a formam. A partir de pesquisas de campo, visitas *in loco* para entrevistas e identificação de ferramentas de coleta de dados, foi possível obter ou gerar conjuntos de dados para ambas as categorias definidas. Além disso, alguns dados de características específicas dos vértices que podem contribuir para a pesquisa (localização geográfica, nome, cidade (de um subconjunto), datas, sexo, etc.) foram obtidos nas coletas realizadas e nas enquetes feitas nos grupos, de acordo com os casos selecionados.

3ª Etapa – Definição dos estudos de caso: para escolha dos estudos de caso, foram considerados aspectos como:

- disponibilidade dos dados para análise;
- relevância para o propósito da pesquisa, com temáticas relativas às questões urbanas e com canais de participação e interação;
- existência de perfis diversificados, envolvendo bairros ou regiões distintas das cidades onde concentram-se as redes;
- utilização de plataformas consolidadas e de amplo alcance, com estruturas em rede que se aproximem de sistemas abertos.

No caso da categoria II, foram escolhidas as comunidades virtuais da *Bicicletada*

Salvador, dos *Canteiros Coletivos* e da *Manifestação Passe Livre* (Salvador) na plataforma Facebook³². Os dois primeiros grupos interagem diretamente com a cidade, seja quando utilizam sua infraestrutura para locomoção, seja quando intervêm sobre espaços residuais na cidade, seja quando discutem a cidade através das comunidades virtuais, das listas de mensagens eletrônicas ou por meio da participação em debates e audiências públicas. O terceiro está relacionado com as manifestações que se iniciaram em junho de 2013, consolidando-se como espaço de debate e articulação para ocupação do espaço público visando protestar por diversos direitos urbanos e sociais, principalmente o transporte público.

Por meio da RSD Facebook, os membros das comunidades virtuais realizaram amplo compartilhamento de conteúdo. Todos os grupos receberam e recebem grande estímulo por conta da publicação e proliferação de mídias sobre o espaço urbano de Salvador. Além disso, como já apresentado nos Capítulos 2 e 3, existe parcela significativa da população participando destas plataformas como meio de comunicação e articulação.

No caso da categoria , foi escolhido o caso do mapa colaborativo PortoAlegre.cc, por haver acesso aos dados das postagens com localização geográfica e por ser um projeto consolidado na cidade de Porto Alegre, tratando de questões diversificadas relacionadas ao espaço urbano e que agrega um contingente expressivo de usuários de diversos bairros da cidade. Este estudo de caso tem sua descrição detalhada no Capítulo 6, devido às especificidades dos procedimentos. É feita uma contextualização da plataforma virtual, descrevendo seu histórico de ações e articulações, assim como os procedimentos de coleta e análise.

4ª Etapa – Coleta de dados: no caso da categoria II, foi utilizada a ferramenta Netvizz (RIEDER, 2013). Trata-se de um sistema (em forma de *API*), de uso aberto, que gera dados em rede (em arquivos no formato *.gdf*) das comunidades especificadas a partir da base de dados do Facebook. Para cada grupo foram realizadas coletas em três momentos distintos, com intervalos mínimos de cinco meses, obtendo-se os dados com dois tipos de rede para cada momento:

– *Rede de Interações entre participantes*, representando os eventos em que um participante realizou alguma ação interativa com um outro participante, por exemplo:

³² Embora existam outros grupos de discussão cujo tema seja voltado ao espaço urbano, muitos destes possuem uma maioria de participantes com viés intelectualizado ou ideológico, formado muitas vezes por pessoas com alto grau de instrução ou previamente ligadas ao debate urbanístico, o que poderia distorcer a pesquisa. Nos grupos escolhidos, o grau de instrução mostrava um perfil mais distribuído, com muitas pessoas informando somente o ensino médio ou cursando o mesmo.

elemento A curte publicação de elemento B, A comenta publicação de B, A curte comentário de B. Para cada coleta, é gerada uma rede considerando postagens mais recentes dos 3 últimos meses. Neste tipo, os elementos com maior número de conexões na rede representam aqueles que realizaram um maior número de interações com outros usuários ou que receberam um maior número de interações a partir das respectivas postagens. Isso significa que estes usuários dedicam mais tempo às atividades do grupo, seja interagindo com as postagens de outras pessoas seja realizando postagens relacionadas ao tema do grupo que suscitam algum tipo de reação interacional dos demais participantes do grupo;

– *Rede de Relacionamentos (conexões) entre participantes*, representando os relacionamentos diretos entre os participantes do grupo, mas estabelecidos fora da comunidade específica. Ou seja, aqueles que possuem entre si uma conexão direta fora do âmbito da comunidade virtual analisada.

A geração das redes obtidas pelo Netvizz³³ é feita com a identificação de cada elemento sendo codificada de maneira que as respectivas identidades de cada pessoa sejam mantidas em sigilo. Esta é uma forma de garantir maior segurança nos dados disponibilizados pelo Netvizz. Para duas das comunidades estudadas foi feito um levantamento amostral, em forma de enquete com os participantes, sobre os bairros onde residiam ou trabalhavam. O objetivo é construir uma representação espacial da distribuição dos seus elementos.

No caso da categoria , a partir de visita presencial e entrevista com os responsáveis pelo projeto PortoAlegre.cc, na qual foram apresentadas as finalidades deste trabalho de pesquisa, foi disponibilizado acesso aos dados do mapa colaborativo. Uma planilha com os dados de todas as causas criadas até setembro de 2013 foi gerada e cedida para desenvolvimento das redes a serem analisadas.

Em todos os conjuntos de dados coletados foi necessário realizar tarefas de preparação, limpeza e organização para que os mesmos pudessem ser processados pelas aplicações de ARS na etapa seguinte. Estes procedimentos envolvem: adequação dos formatos de dados aos formatos suportados pelas ferramentas utilizadas, exportação para formatos suportados, manipulação de arquivos puramente textuais, com dados semiestruturados.

5ª Etapa – Processamento de índices e gráficos: com os dados coletados e pré-processados, são gerados índices e gráficos para a ARS. Estes auxiliam na compreensão sobre a forma como conectam-se e interagem pessoas, muitas das quais desconhecidas, dentro destes espaços virtuais. As tarefas finais desta etapa consistem da geração de planilhas para

³³ A aplicação Netvizz pode ser acessada em: <<https://apps.facebook.com/netvizz/>>.

armazenamento, consolidação e análise das métricas coletadas e da estrutura de cada rede.

6ª Etapa – Análises e critérios: foram feitas análises quantitativas e interpretativas das informações geradas na etapa anterior, categorizando-as quanto ao modelo de rede complexa e correlacionando-as com a proposta deste trabalho. São observadas as diversas métricas, principalmente aquelas relacionadas às centralidades, distâncias e aglomerações das redes, fundamentais para compreender a ampliação da experiência urbana na dinâmica do espaço urbano. São também observadas a organização social dos grupos e a distância média entre os elementos, assim como os caminhos dos fluxos informacionais e comunicacionais dentro das comunidades analisadas.

Nosso objetivo é obter modelos de representação capazes de prover inferências sobre como se estruturam os espaços relacionais de socialização dos participantes destas redes. Buscamos observar como as distâncias entre os elementos podem encurtar os caminhos para difusão da informação, ampliando as chances de trocas de dados e interações entre usuários. Nestas representações urbanas, entendemos que, quanto mais curtos forem os caminhos possíveis, maior será a densidade informacional e comunicacional, uma vez que a quantidade de trocas e interações amplia-se em relação aos meios de comunicação anteriores ao surgimento das RSD.

A depender do estudo de caso, será utilizada uma das seguintes abordagens:

- Análise de redes de 1-modo para investigar a composição das redes observando seus atores, assim como a estrutura da rede. Utilizadas para observar as redes de amizade e de interação em grupos de temáticas específicas voltadas para o espaço urbano;
- Análise de redes de 2-modos para observar a relação dos componentes das redes com os espaços urbanos, que passariam a ser considerados entes da rede. Utilizada para investigar as estruturas de rede entre usuários das plataformas virtuais e dos espaços físicos que possuem alguma referência dentro das plataformas, analisando o efeito de *NetLocality* (GORDON, 2008; GORDON; SILVA, 2011);

Nesta etapa, buscam-se aspectos diversos, como a importância de vértices (atores) dentro de uma determinada rede social. Isto permitirá avaliar a proeminência dos mesmos, observando sua visibilidade a partir de seus relacionamentos com os demais vértices da rede (WASSERMAN; FAUST, 1994). Foram geradas redes aleatórias para cada rede obtida, utilizando a ferramenta *Pajek*. Com isso, todos os índices necessários para este trabalho são gerados e apresentados em tabelas específicas das análises de cada comunidade virtual.

Os critérios de análise são baseados na teoria de ARS e das redes complexas, permitindo classificar e interpretar a estrutura de cada rede. Entre os índices gerados, são considerados como elementos de análise: grau médio, CMM, CAM, densidade, diâmetro e, na maioria dos casos, intermediação e proximidade. Com estes, torna-se possível constatar: subgrupos de maior conectividade, elementos atuando como pontes e/ou como *hubs*, caminhos mais curtos e eficiência na transmissão de informações. Um outro critério de análise se dá na conectividade das estruturas geradas após a retirada de vértices de maior representatividade, buscando verificar robustez das redes. Por fim, para alguns dos estudos de caso, são geradas espacializações revelando a distribuição geográfica dos participantes ou de suas citações do espaço urbano das cidades em que se situam as comunidades analisadas.

Importante observar que, para cada rede coletada, podem existir subgrupos (ou seja, sub-redes ou componentes) desconectados do grupo maior. Isto significa que alguns participantes estão interagindo dentro da rede, mas somente entre si, sem realizar qualquer tipo de interação com a grande maioria dos demais participantes (no caso das redes de interações). Já no caso das redes de relacionamentos, isto significa que podem existir pessoas que participam da comunidade, mas não estabelecem um caminho com maior parte da estrutura da rede. Estes subgrupos somente possuem conexões entre seus vértices fora da comunidade analisada, criando componentes não relacionados com a maior parte da rede. As práticas metodológicas da ARS orientam para descartar componentes pequenos, com representatividade muito baixa, considerando somente o grupo principal. Em geral, considera-se o componente com pelo menos 50% da rede.

Para o grupo II, também é realizada uma análise temporal, observando dados das mesmas comunidades virtuais em três intervalos de tempo. Estas análises são executadas com o objetivo de detectar mudanças no comportamento e nos modelos identificados, permitindo aprofundar e, em alguns casos, construir séries temporais, mostrando as mudanças nas redes. Para o grupo II, foram realizadas coletas em junho de 2013 (época das manifestações durante a Copa das Confederações), janeiro de 2014 e junho de 2014 (época da Copa do Mundo no Brasil) para dois dos estudos de caso. Para o terceiro estudo de caso, foram realizadas coletas em: junho de 2013, junho de 2014 e janeiro de 2015.

5.5 Resultados esperados

O trabalho deve gerar como resultados:

A) Representação de parte da dimensão digital de espaços urbanos através da

modelagem em rede, como alternativa de leitura da cidade. Com estas representações, revelamos uma parcela das estruturas e comportamentos dos espaços urbanos, contribuindo para que cidades possuam mais conhecimento sobre seus espaços relacionais. Acreditamos que este processo: 1) contribui para os estudos urbanísticos, na medida em que gera conhecimento sobre a dimensão digital e o espaço relacional das cidades; 2) traz alternativas para que a estrutura da cidade dita inteligente torne-se mais transparente e acessível aos atores que compõem a mesma;

- B) Análises sobre a dimensão digital do espaço urbano, observando as estruturas e caminhos constituídos através de suas interações e conexões, abordando os aspectos que caracterizam a densidade informacional e comunicacional destes espaços;
- C) A distribuição espacial de alguns elementos das comunidades estudadas e de algumas de suas práticas locativas, assim como as representações das relações entre as localidades e elementos que formam o tecido urbano; revelando a ampliação dos contextos urbanos entre aqueles que participam destas plataformas.

No Capítulo 6, apresentamos os resultados para as duas categorias escolhidas e os respectivos estudos de caso, considerando os aspectos relevantes para as questões de pesquisa, assim como a operacionalização do trabalho. A proposta de categorização nos balizou e guiou nesta escolha, organizando exemplos adequados às proposições da tese. Dentre as etapas metodológicas detalhadas neste capítulo, são cumpridas, no Capítulo 6 as etapas de geração de índices, gráficos e análises, com discussões prévias sobre os resultados obtidos, correlacionando-os com os objetivos traçados.

6 Resultados e análises

Como apresentado nos capítulos anteriores, buscamos representar a cidade a partir das estruturas das comunidades virtuais voltadas a questões urbanas, modelando-as em redes para interpretá-las pelo prisma da ARS. A partir dos índices e classificações, podemos: mensurar características que quantificam os comportamentos e proximidades entre os participantes das comunidades; identificar usuários ou subgrupos de maior relevância nas comunidades e plataformas estudadas; e interpretar a organização estrutural dessas redes em função das trocas informacionais e comunicacionais.

Diferentemente dos espaços de sociabilidade que acontecem nas ruas, praças, habitações e condomínios, a possibilidade de alcance de compartilhamento individual de alguma informação sobre o espaço urbano é muito maior, aliada a uma maior capilaridade proporcionada pela estrutura das relações em RSD. Os espaços de troca e interações, materializados pelas estruturas de rede das comunidades observadas, mostram uma maior penetração e alcance (em relação a meios de comunicação já consolidados), constituídos pelos caminhos dos relacionamentos entre seus atores, desenvolvidos em diversos contextos (nos bairros, no ambiente de trabalho, nos ambientes de estudo, nas conexões de amizade, dentro ou fora das RSD). Entendemos essas comunidades como *territórios*, nos quais os *pontos de encontro* são as postagens, reunindo um contingente expressivo de pessoas *se encontrando* e interagindo regularmente em espaços que também são urbanos, mesmo que virtuais.

Como já pontuado, as práticas comunicacionais nesses meios abandonam o modelo 1 para N dos meios tradicionais, como, mídia impressa, TV e rádio. Passam a seguir um modelo N para N, engendrado através das relações, das facilidades de publicação, da alta conectividade, mobilidade e da ubiquidade, da multiplicidade de produção de conteúdo utilizando diversos suportes midiáticos (textos, imagens, vídeos, arquivos sonoros, mapas, entre outros). O espaço de compartilhamento provido pelas RSD e ambientes virtuais como espaço de expressão e dispersão de conteúdo faz com que este N tenha maior capilaridade e seja mais dinâmico que o N das relações múltiplas das redes sociais não digitais.

Nas seções seguintes, apresentaremos as análises dos casos escolhidos, segundo as etapas metodológicas de categorização e de definição dos estudos de casos (subseção 5.4.3), apresentadas no Capítulo 5. O grupo II corresponde às redes de compartilhamento, tendo como casos escolhidos as comunidades virtuais no Facebook *Bicicletada Salvador*, *Canteiros*

suas estruturas interacionais. O número médio de interações entre os participantes da comunidade indica a média de pessoas interagindo em uma mesma postagem, representado por $\langle k \rangle$.

Tabela 2 - Índices gerados a partir das redes coletadas na comunidade virtual Bicicletada Salvador

Comunidade Bicicletada Salvador – Massa Crítica	Grau	Arestas	Grau Médio	Coefficiente de Aglomeração Médio (CAM)	Densidade	Caminho Mínimo Médio (CMM)	Diâmetro
Tipo – Mês / Ano	N	m	$\langle k \rangle$	C	Δ	L	
Interações – 6/2013	117	300	5,128	0,500	0,044	2,593	5
Rede aleatória equivalente	117	294	5,025	0,050	0,043	3,035	6
Interações – 2/2014	98	225	4,592	0,604	0,047	2,611	6
Rede aleatória equivalente	98	202	4,244	0,043	0,043	3,322	7
Interações – 6/2014	119	278	4,672	0,525	0,040	2,742	5
Rede aleatória equivalente	119	267	4,49	0,032	0,038	3,334	7
Relacionamentos- 6/2013	411	3180	15,474	0,362	0,038	2,667	6
Rede aleatória equivalente	411	3256	15,844	0,038	0,038	2,483	4
Relacionamentos -2/2014	488	3827	15,684	0,344	0,032	2,688	7
Rede aleatória equivalente	488	3969	16,266	0,035	0,033	2,531	4
Relacionamentos – 6/2014	534	4249	15,914	0,352	0,030	2,725	7
Rede aleatória equivalente	534	3996	14,966	0,026	0,028	2,619	4

Entre os participantes desta comunidade virtual, mesmo que estes habitem regiões geograficamente distantes, como pode ser percebido na Figura 49, observa-se a prática comunicacional por caminhos curtos, atestados pelos índices obtidos. Interpretamos a existência de caminhos curtos como ambientes com maior probabilidade de interações entre os participantes da comunidade, propiciando mais fluxos comunicacionais entre os mesmos. Cinco vértices se destacam ('A', 'B', 'C', 'D' e 'E') aglomerando a maior parte das interações, como apresentamos na Figura 50, sendo os vértices maiores e mais escuros os de maior centralidade de grau, ou seja, aqueles que interagiram com um maior o número de pessoas.

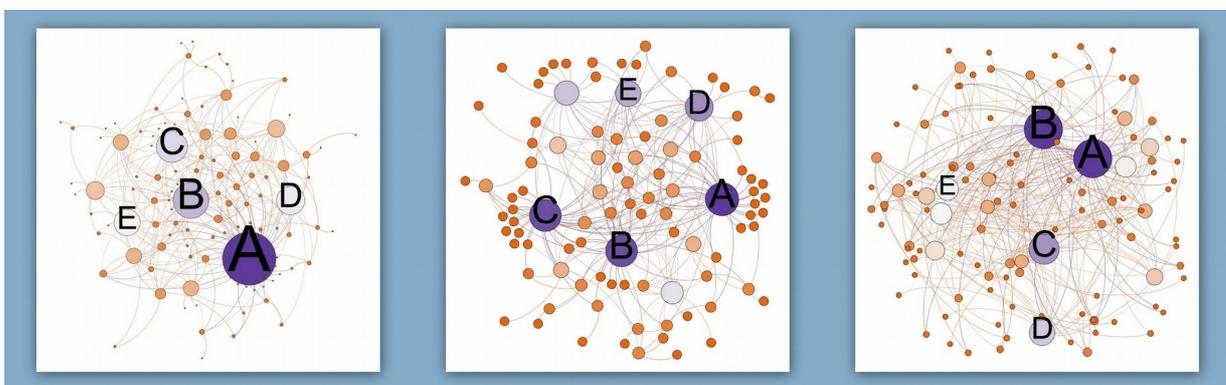


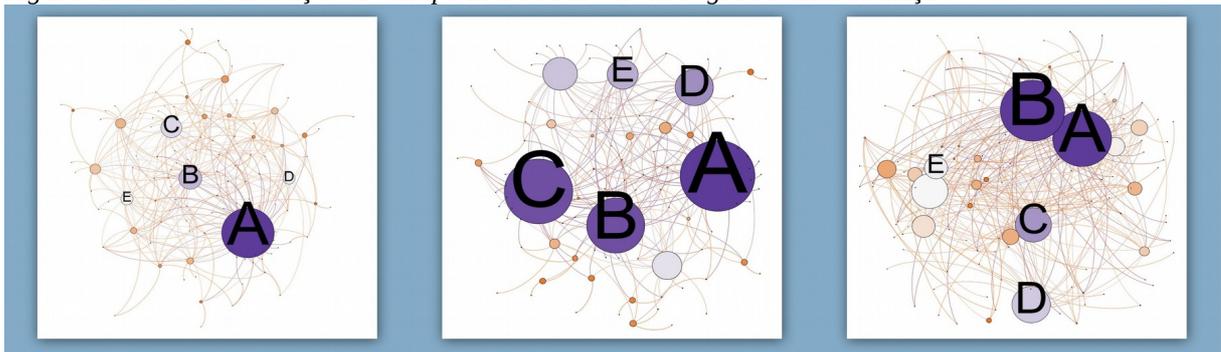
Figura 50 - Redes de interações realizadas dentro do Grupo Bicicletada Salvador nos períodos observados

O coeficiente de aglomeração alto em todas as três redes coletadas mostra que existe uma grande probabilidade de que dois participantes quaisquer P e Q , que interagiram com um determinado participante X , tenham interagido também entre si (criando um relacionamento $P \leftrightarrow Q$). Ou seja, existe alta probabilidade dos vizinhos em rede também estabelecerem interações entre si, ampliando os meios para trocas informacionais e comunicacionais nos três diferentes momentos da rede de interações da comunidade observada.

A centralidade de proximidade mostra que os vértices 'A', 'B', 'C', 'D' e 'E' estão mais próximos do restante da rede, conseguindo assim interagir e alcançar mais facilmente e mais rapidamente os demais elementos. Esta característica faz com que estes vértices tenham maior independência para enviar mensagens de forma mais eficiente e eficaz – distâncias curtas, poucas transmissões, custos e tempos menores (FREEMAN, 1978).

Observando as métricas, em média, os caminhos mínimos passam por metade dos vértices (os demais ocupam somente início ou fim dos caminhos). As Figuras 50 e 51 mostram que os vértices com maior grau de intermediação são também os vértices com maior número de relacionamentos. Esta concentração reforça a atuação destes elementos como *pontes (bridges)* para os demais participantes das redes, mostrando a relevância de vértices intermediadores, os quais, caso retirados, dificultariam ou impediriam o surgimento de novas interações (relacionadas ao espaço urbano). A ausência destes vértices poderia então gerar uma redução de debates sobre a temática urbana da comunidade em questão.

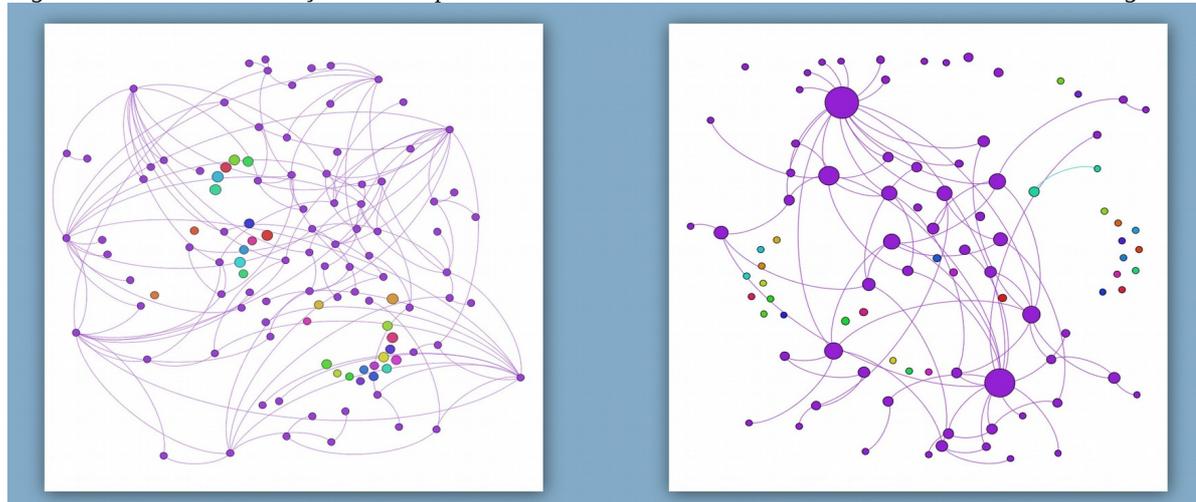
Figura 51 - Redes de interações do Grupo Bicicletada Salvador: grau de intermediação



Como exercício de especulação, construímos novas redes, retirando os cinco principais vértices ('A', 'B', 'C', 'D' e 'E'), no sentido de compreender quais seriam os impactos na estrutura desta comunidade, como apresentado na Figura 52. Em ambos os casos, uma parte considerável das redes originais torna-se isolada em componentes unitários e desconectados, mesmo que uma parcela consiga manter-se conectada. Isso revela redes pouco resilientes e mostra que alguns participantes do grupo somente interagiram com um dos cinco vértices que

foram retirados. Estes se comportavam como atratores e concentradores de interações para a comunidade em análise, servindo de atalho para diversos elementos e subgrupos das redes. Esse aspecto ressalta a importância destes elementos dentro das estruturas interacionais que trocam informações e articulam ações relacionadas ao espaço urbano.

Figura 52 - Redes de interações do Grupo Bicicletada Salvador: retirada dos cinco vértices com maior grau



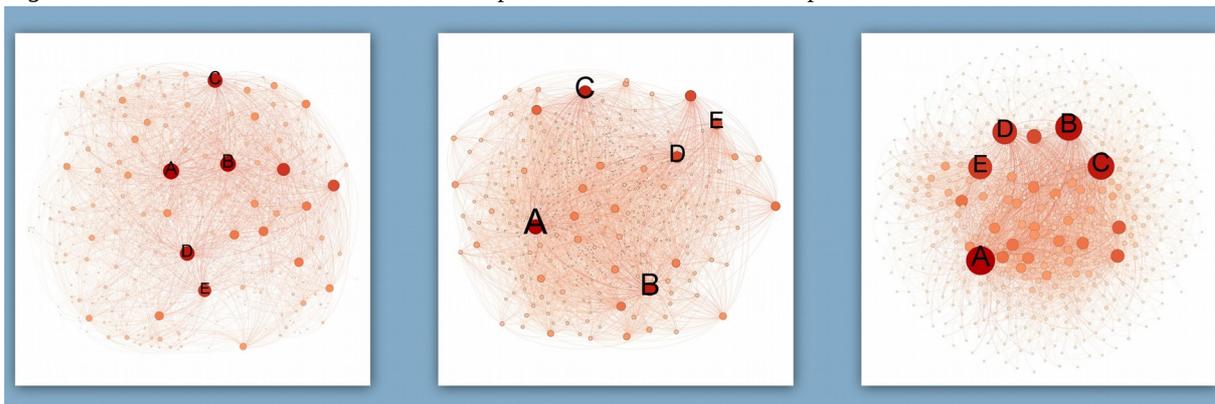
Como pode ser observado na Tabela 2, o CMM apresenta valores semelhantes aos valores das redes aleatórias, podendo ser considerados baixos. Já o CAM das redes de interação é alto em relação às redes aleatórias equivalentes. Isso nos permite afirmar que as redes em questão são do tipo Mundo Pequeno. Também foram observadas as distribuições de graus³⁵, as quais sugerem, em alguns casos, uma Lei de Potência, indicando uma tendência a estruturas que seguem o modelo Livre de Escala, com a existência de *hubs*.

Confirma-se a existência de estruturas altamente agrupáveis, facilitando o surgimento de *clusters* e de elementos que atuam como atalhos ou pontes interacionais entre os diferentes subgrupos, tornando menores as distâncias entre os vértices. As estruturas das redes mostram-se eficientes para o intercâmbio de informação, conectando aqueles que interagem pouco com aqueles que possuem práticas interacionais mais intensas e com a existência de subgrupos que realizam mais trocas comunicacionais entre si.

Relacionamentos: os índices das redes de relacionamentos (conexões existentes fora da referida comunidade) são também apresentados na Tabela 2, enquanto suas estruturas são apresentadas visualmente na Figura 53. Os vértices mais escuros são aqueles com maior número de relacionamentos ('A', 'B', 'C', 'D' e 'E').

³⁵ As distribuições de grau de todas as redes são apresentadas no Apêndice A.

Figura 53 - Redes de relacionamentos do Grupo Bicicletada Salvador nos períodos observados



O número de relacionamentos indica não somente as conexões estabelecidas dentro da RSD. Revela quantas pessoas podem ser diretamente notificadas e estimuladas quando uma pessoa publica algo nesta RSD³⁶ sobre algum assunto relativo a temas urbanos. A distância média entre duas pessoas desconhecidas ou que não possuem vínculos fora daquele grupo é, em média, menor que três. Isso significa que, independente de onde estas duas pessoas habitem na cidade, bastariam três compartilhamentos em sequência para que um determinado rastro digital deixado por um vértice da RSD alcançasse um outro vértice, mesmo que não existisse uma caminho direto ligando os dois. Fora desta e de outras comunidades, as redes de relacionamentos podem desenvolver caminhos ainda mais curtos, tornando mais fácil que participantes destes ambientes virtuais tenham acesso a conteúdos de desconhecidos.

O coeficiente de aglomeração é alto em todas as coletas da comunidade em questão, em comparação com as redes aleatórias equivalentes. Assim como nas redes de interação, há uma probabilidade grande de que dois participantes quaisquer P e Q , que possuam um relacionamento direto com um determinado participante X , também possuam um relacionamento direto entre si ($P \leftrightarrow Q$).

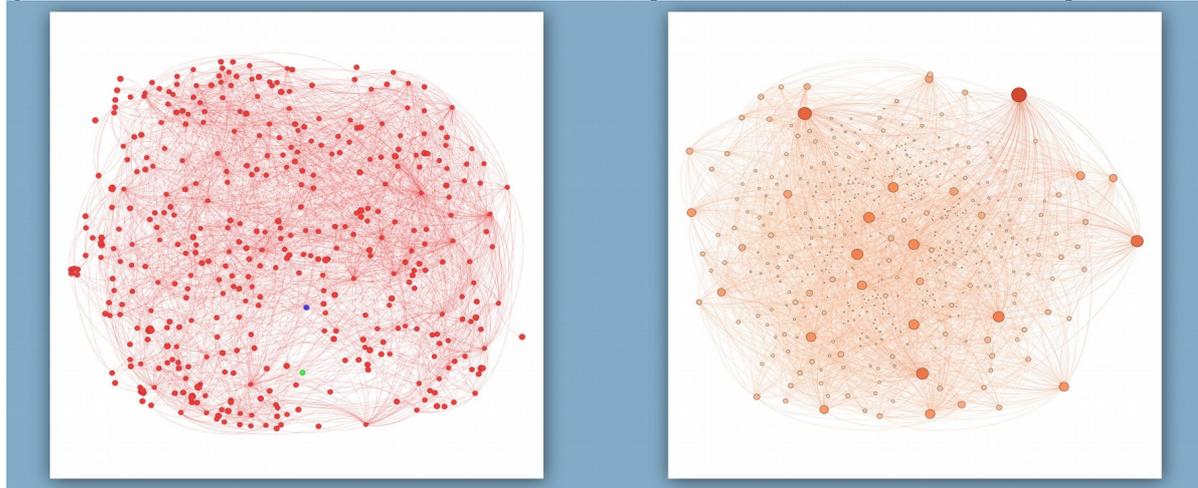
A centralidade de proximidade apresenta relativa concentração de poucos vértices com um maior índice de proximidade, tornando os elementos 'A', 'B', 'C', 'D' e 'E' mais independentes, com mais eficiência e eficácia para enviar mensagens, assumindo posição de destaque nas estruturas observadas. Sobre a centralidade de intermediação, é possível perceber menor concentração dos caminhos mínimos em poucos elementos, tornando-as menos dependentes de poucos vértices e, assim, mais estáveis, evitando fragmentações de suas estruturas em componentes desconectados. A distribuição menos desigual dos relacionamentos permite que as trocas comunicacionais que tratam do espaço urbano

³⁶ Esta é a forma de funcionamento desta plataforma, a RSD Facebook.

encontrem mais trajetos para poderem se multiplicar através de estruturas menos suscetíveis a concentrações e menos dependentes de elementos específicos.

O resultado da retirada dos cinco vértices com maior número de relacionamentos das redes de junho de 2013 (imagem à esquerda) e fevereiro de 2014 (imagem à direita) é apresentado na Figura 54. Mesmo com a supressão dos elementos de maior grau nas redes, houve variações muito pequenas em índices como grau médio, CMM e CAM.

Figura 54 - Redes de relacionamentos Bicicletada Salvador após retirada dos cinco vértices mais representativos



São indicativos de que a estrutura da rede se manteve muito próxima da rede original, mesmo com a retirada dos elementos de maior destaque. As estruturas não se fragmentaram em diversos subcomponentes, mostrando-se capazes de sobreviver conectadas mediante mudanças entre seus elementos. Esta é uma característica relevante, pois permite que a estrutura de relações sociais não se torne dependente de atores sociais específicos. Assim, os caminhos possíveis entre os elementos da comunidade continuam existindo (mesmo com distâncias maiores), permitindo que trocas possam acontecer, dentro ou fora da comunidade.

As redes de relacionamentos, em comparação às redes aleatórias, apresentaram CAM alto e CMM com valores semelhantes ou muito próximos, podendo ser considerados baixos. Isso nos permite classificá-las como redes Mundo Pequeno, identificando estruturas altamente agrupáveis, novamente. Esta característica facilita a existência e o surgimento de subgrupos com mais relacionamentos entre si dentro das redes desta comunidade. Além disso, existem elementos dentro da rede que atuam como atalhos entre os subgrupos, tornando as distâncias menores, conseguindo se relacionar com subgrupos diferentes, fazendo com que a informação circule em contextos diferentes da comunidade virtual.

Para o espaço urbano, confirmam-se redes mais eficientes na transmissão de

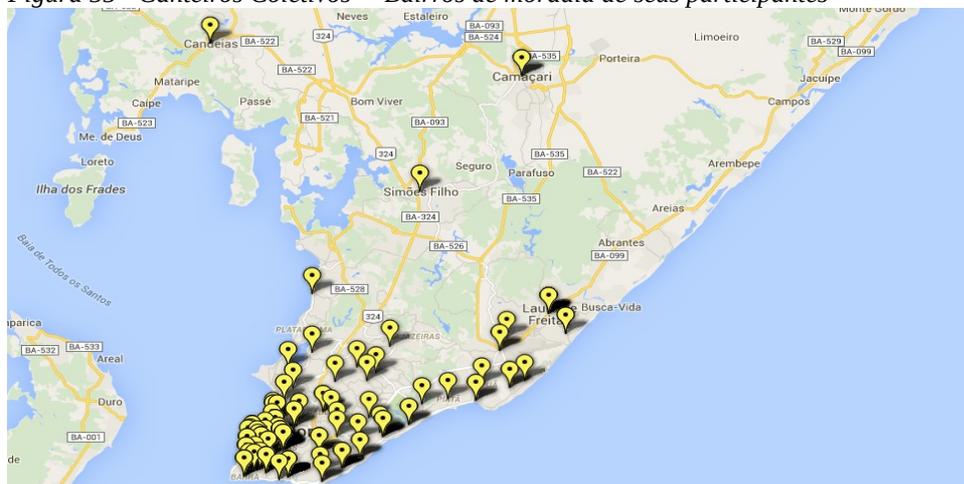
informações, atravessando territórios que não conseguiam estabelecer vínculos a partir dos meios convencionais de comunicação. É possível constatar que estas estruturas contribuem no incremento da densidade informacional e comunicacional do espaço da cidade.

Para o espaço urbano, redes com temáticas voltadas para discutir e promover diferentes formas de uso da cidade, e que seguem o modelo Mundo Pequeno, são mais eficientes na transmissão de informações no espaço relacional urbano e conseguem influenciar no aumento da densidade informacional e comunicacional do espaço da cidade. Nessas redes, alguns atores sociais conseguem protagonizar um papel relevante dentro da estrutura de comunicação entre os demais. Fica evidenciado que a maior parte das estruturas em rede da comunidade em questão é desenvolvida pelo protagonismo de poucos atores, mostrando a relevância destes para a sociabilidade dentro dos espaços digitais e urbanos.

6.1.2 Comunidade Virtual Canteiros Coletivos

Introduzimos o grupo do Canteiros Coletivos com a localização dos bairros de 14,8% dos seus participantes, através da Figura 55. Cada marcação no mapa indica um ou mais participantes residentes na área, sendo possível observar que existem participantes de outros municípios da RMS, como Simões Filho, Candeias e Camaçari.

Figura 55 - Canteiros Coletivos – Bairros de moradia de seus participantes



São apresentados os índices com dados das redes de interações e de relacionamentos com a Tabela 3, com períodos de coleta em junho de 2013, fevereiro de 2014 e junho de 2014. Embora seja possível observar um crescimento no número de participantes da comunidade, existem poucas variações entre os índices dos períodos analisados, mostrando poucas mudanças nas estruturas em rede da comunidade.

Tabela 3 - Índices das redes coletadas a partir da comunidade virtual Canteiros Coletivos

Comunidade Canteiros Coletivos	Grau	Arestas	Grau médio	Coefficiente de Aglomeração Médio (CAM)	Densidade	Caminho Mínimo Médio (CMM)	Diâmetro
Mês / Ano	N	m	<k>	C	Δ	L	Diâmetro
Interações - 6/2013	190	308	3,242	0,509	0,017	2,521	5
Rede aleatória equivalente	190	384	2,010	0,009	0,021	3,944	8
Interações - 2/2014	300	432	2,880	0,420	0,010	2,687	7
Rede aleatória equivalente	300	513	1,721	0,006	0,012	4,868	11
Interações - 6/2014	266	407	3,060	0,463	0,012	2,431	5
Rede aleatória equivalente	266	411	1,53	0,003	0,011	5,26	11
Relacionamentos - 6/2013	945	7914	16,749	0,328	0,018	2,896	7
Rede aleatória equivalente	945	8189	17,331	0,019	0,018	2,708	4
Relacionamentos - 2/2014	1444	13866	19,205	0,284	0,013	2,942	9
Rede aleatória equivalente	1444	10336	7,158	0,010	0,010	2,996	5
Relacionamentos - 6/2014	1635	15922	19,476	0,266	0,012	2,981	9
Rede aleatória equivalente	1635	15574	19,050	0,011	0,011	2,805	4

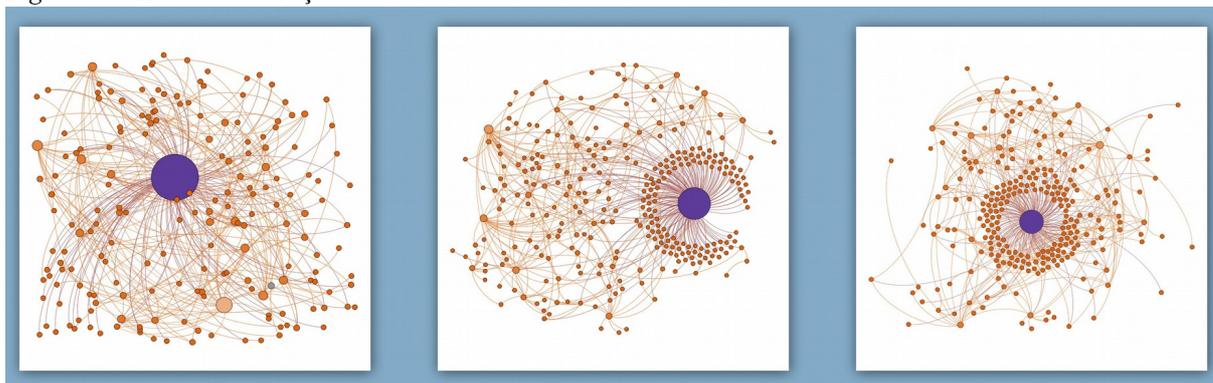
Interações: o grau médio apresenta pouca variação entre as redes de interações, indicando a existência de, em média, pelo menos três ações interacionais com pessoas diferentes dentro da comunidade. O coeficiente de aglomeração também se apresenta alto nas redes de interações desta comunidade, quando comparado com as redes aleatórias equivalentes – Tabela 3, indicando novamente a alta probabilidade dos vizinhos em rede também estabelecerem interações entre si e tornando mais densas as práticas informacionais e comunicacionais na comunidade observada. Para os índices de densidade e diâmetro, as variações também são pequenas, reforçando um comportamento muito similar ao longo do período de coleta e observação.

O caminho mínimo médio (L) teve pequenas variações, com valores baixos, considerando os índices das redes aleatórias. Revela-se como a estrutura da rede permite que os caminhos de comunicação sejam mais curtos, reduzindo a influência de obstáculos urbanos ou distâncias geográficas entre os participantes desta comunidade virtual, mesmo que habitem regiões geograficamente distantes (Figura 55). Entendemos que a carga informacional e comunicacional intensifica-se através de interações que independem da proximidade física dos elementos.

Na Figura 56 são exibidas as redes de interações da comunidade em questão, sendo o tamanho de cada vértice proporcional ao número de relacionamentos que possui. As centralidades de proximidade e intermediação revelam o mesmo vértice com maior destaque durante todas as coletas. Este elemento consegue interagir com os demais vértices da rede,

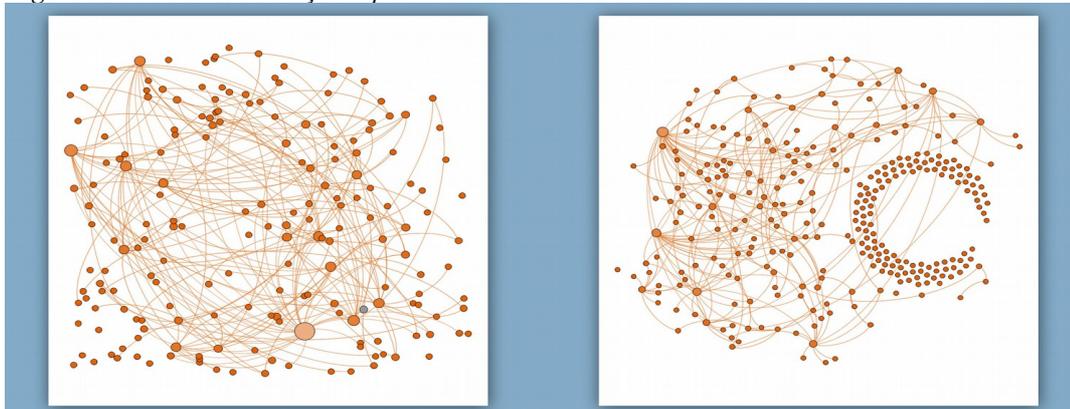
assim como alcançá-los mais facilmente e mais rapidamente, concentrando os caminhos mínimos entre os demais elementos, tornando-se *ponte* para os demais participantes da comunidade. A partir destas centralidades e da inspeção visual, optamos por observar as estruturas a partir da retirada deste vértice que concentra a maior parte das interações em todos os momentos de coleta.

Figura 56 - Redes de interações da comunidade Canteiros Coletivos



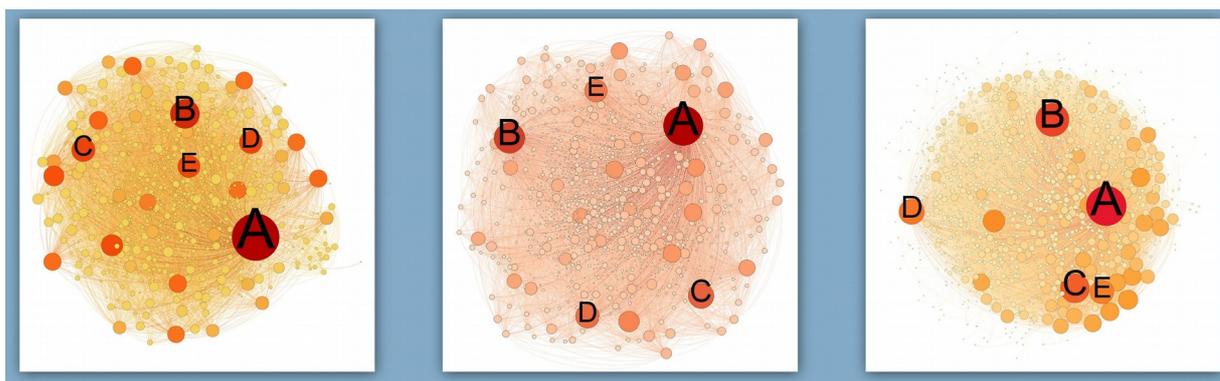
A Figura 57 apresenta o exercício de retirada aplicado às redes de junho de 2013 (imagem à esquerda) e fevereiro de 2014 (imagem à direita), gerando estruturas com 67 e 123 componentes, respectivamente, sendo a maioria unitários. Esta desarticulação das redes revela a dependência das mesmas em relação a um determinado participante e suas fragilidades perante a exclusão direcionada de vértices.

Figura 57 - Redes de interações após a retirada do vértice com índices mais altos de centralidade



Relacionamentos: os índices para as redes de relacionamentos são também apresentados na Tabela 3, com variações pequenas entre as três coletas realizadas. Na Figura 58 são apresentados os gráficos das três redes de relacionamentos, com o tamanho dos vértices proporcional ao número de relacionamentos. O grau médio das redes revela que cada publicação pode alcançar em média até 18 pessoas em sua estrutura de relacionamentos. A média do CMM para as três redes mostra-se baixa, considerando as redes aleatórias geradas, denotando caminhos mais curtos e maior probabilidade de trocas na dimensão digital.

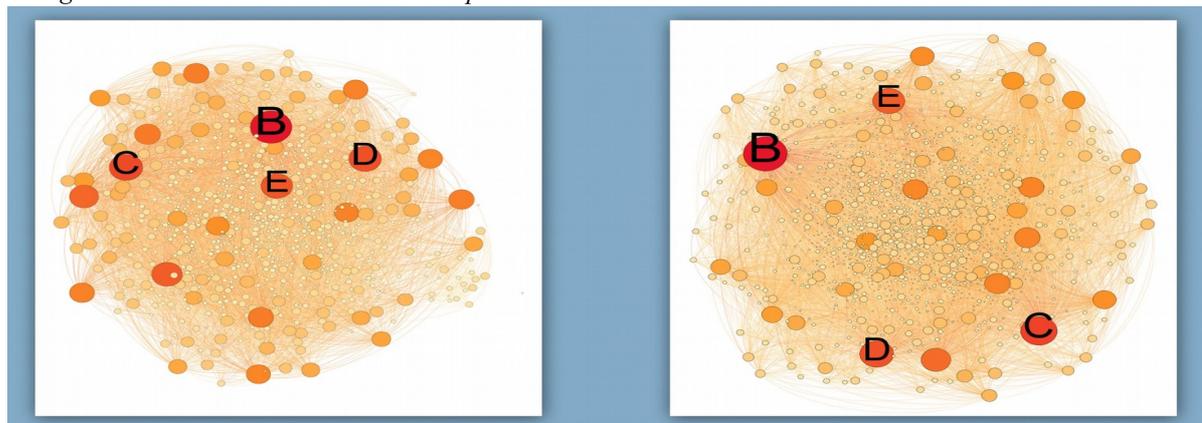
Figura 58 - Redes de relacionamentos da comunidade virtual Canteiros Coletivos



Estes fatos demonstram que as estruturas destas redes de relacionamentos permitem maior permeabilidade dos fluxos informacionais e comunicacionais, ampliando contextos e densidades nas trocas de informações e dados sobre o espaço urbano. O CAM repete a alta probabilidade de que duas pessoas que possuem ligações com um terceiro elemento em comum, também possuam relações diretas entre si. Os índices de intermediação e proximidade mostram um mesmo elemento se destacando e atuando como caminho principal entre os demais vértices da rede. Esta característica confere a este vértice uma posição de destaque na estrutura dos relacionamentos ao longo do período de observação, garantindo ao mesmo maior eficiência na comunicação em rede, além de conseguir ter acesso mais rápido aos conteúdos que circulam pelas estruturas analisadas.

Como exercício de especulação, foi retirado um único vértice com os maiores valores das centralidades de grau, intermediação e proximidade das redes de junho de 2013 e fevereiro de 2014 (Figura 59). Em ambas as redes formou-se um único componente com 98%

Figura 59 - Redes de relacionamentos após a retirada do vértice com índices mais altos de centralidade

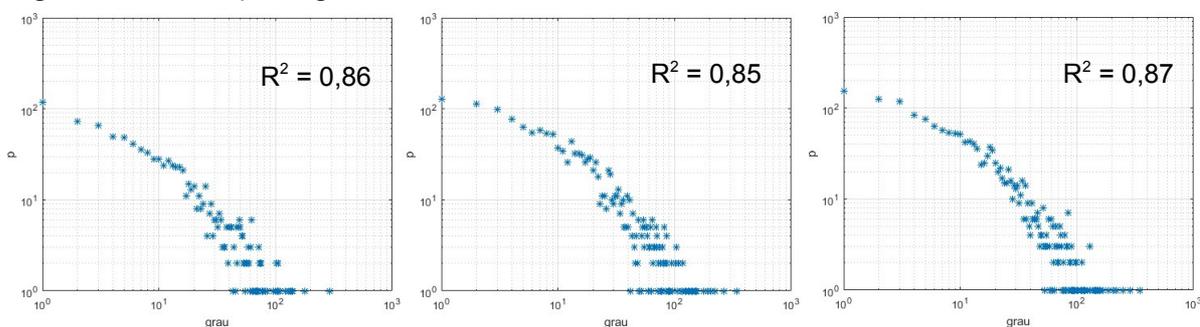


dos vértices, restando outros poucos componentes desconectados. Assim, pode-se afirmar que as redes de relacionamentos são mais resilientes, conseguindo manter a maior parte dos caminhos entre os elementos que compõem a comunidade em questão.

A partir da comparação dos índices de CMM e CAM com os mesmos índices nas redes aleatórias equivalentes (Tabela 3), podemos afirmar que as estruturas dessas redes seguem o modelo Mundo Pequeno, organizadas em subgrupos com alta conectividade entre seus elementos, assim como a existência de pessoas atuando como pontes entre os subgrupos. No caso específico desta comunidade, uma pessoa assume o papel de principal instrumento de ligação entre os demais subgrupos de interações e relacionamentos.

Analisando a distribuição de graus das três redes de relacionamentos (Figura 60), é possível perceber uma tendência de que estas também sejam Livres de Escala. Com isso, são confirmados elementos concentradores dos relacionamentos, funcionando como *hubs*.

Figura 60 - Distribuição de graus: redes de relacionamentos comunidade Canteiros Coletivos



6.1.3 Comunidade Virtual Manifestação Passe Livre Salvador (MPL)

Para a comunidade Manifestação Passe Livre Salvador (MPL), os índices das redes coletadas em três períodos são apresentados Tabela 4.

Tabela 4 - Índices gerados a partir das redes coletadas na comunidade virtual MPL

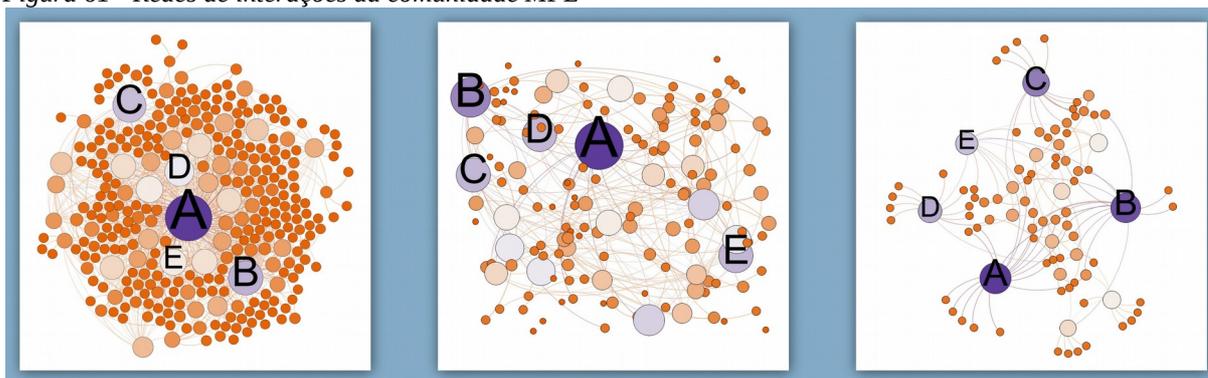
Comunidade Manifestação Passe Livre	Grau	Arestas	Grau médio	Coefficiente de Aglomerção	Densidade	Caminho Mínimo Médio	Diâmetro
Mês / Ano	N	m	<k>	C	Δ	L	
Interações - 6/2013	307	827	5,388	0,391	0,018	2,959	5
Rede aleatória equivalente	307	820	5,342	0,019	0,017	3,580	7
Interações - 6/2014	124	165	2,661	0,021	0,039	4,247	9
Rede aleatória equivalente	124	174	2,806	0,031	0,022	4,738	12
Interações - 1/2015	90	113	2,511	0,192	0,028	3,791	8
Rede aleatória equivalente	90	114	2,53	0,013	0,028	4,446	9
Relacionamentos - 6/2013	4779	93182	38,996	0,315	0,008	3,139	9
Rede aleatória equivalente	4779	93350	39,066	0,008	0,008	2,712	4
Relacionamentos - 6/2014	3864	19257	9,967	0,199	0,003	4,273	12
Rede aleatória equivalente	3864	19297	9,988	0,002	0,002	3,837	6
Relacionamentos - 1/2015	4184	24611	11,764	0,197	0,003	4,093	11
Rede aleatória equivalente	4184	24692	11,803	0,003	0,002	3,649	6

Interações: são observadas variações mais significativas com o grau médio (<k>), que diminui ao longo do tempo, indicando redução da quantidade de pessoas com quem se re-

alizava alguma interação. Tanto o diâmetro como o CMM se ampliam nos períodos de coleta, demonstrando como as interações entre os participantes da comunidade tornaram-se esparsas.

De forma geral, estes dados ratificam uma diminuição da quantidade de interações realizadas no grupo, uma vez que as distâncias entre os participantes da comunidade ampliaram-se e o valor médio de interações, foi menor. Percebemos um esvaziamento do espaço de interação desta comunidade, modificando a estrutura da rede de interações, como pode ser observado na evolução das redes na Figura 61, em função dos diferentes períodos analisados. Os acontecimentos sociais e políticos que motivaram diversos debates e articulações em comunidades virtuais acerca do direito ao transporte público (um aspecto urbano) e a ocupação das ruas, principalmente em 2013, refletem-se através dos índices mais altos para a primeira coleta. Com o arrefecimento do debate e das atividades do MPL, os índices apresentam variações que realçam a diminuição das práticas interacionais.

Figura 61 - Redes de interações da comunidade MPL

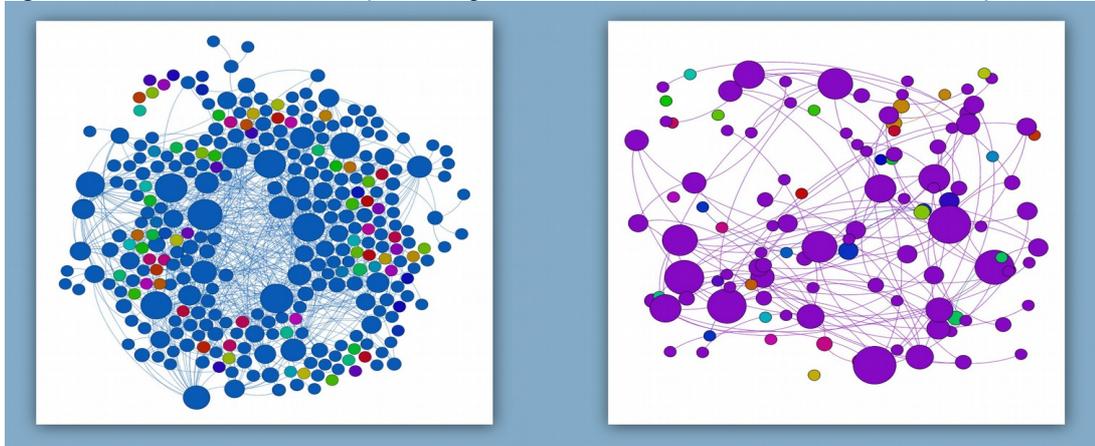


A centralidade de intermediação concentra-se entre os mesmos cinco elementos com maior número de ligações, mostrando a relevância dos mesmos para os espaços relacionais desenvolvidos nesta comunidade. Já o índice de proximidade apresenta comportamento distinto: elementos com poucas ligações ocupam posições que permitem interagir e se comunicar mais rapidamente com os demais elementos dentro das estruturas dessas redes. Assim, elementos que não possuem uma grande quantidade de ligações também possuem maior independência para enviar mensagens de forma mais eficiente e eficaz, com custos e tempos menores. Isso indica que existem elementos importantes, com menos interações, ligados a elementos que possuem maior atividade interacional. Para o espaço relacional, conectam-se os que interagem pouco com aqueles de atividade interacional mais intensa.

O resultado do exercício de especulação é apresentado na Figura 62, retirando cinco vértices das redes de junho de 2013 (à esquerda) e junho de 2014 (à direita). Em ambos os casos, as estruturas fragmentam-se em diversos componentes, ressaltados pelas diferentes co-

res dos mesmos. Podemos afirmar que a rede é pouco robusta e pouco resiliente no caso de retirada planejada de elementos, sendo dependente das práticas interacionais de poucos vértices para conseguir manter-se conectada.

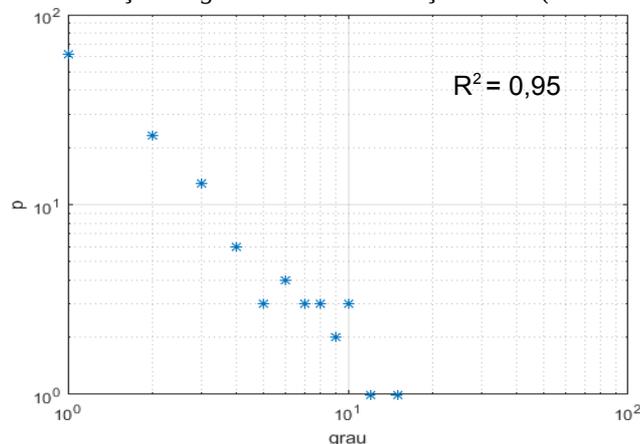
Figura 62 - MPL: Redes de interações da, após retirada dos cinco vértices com mais interações



Para a classificação das redes de interação quanto ao tipo, foram considerados o CMM e o CAM das redes aleatórias equivalentes, assim como a distribuição de graus. As estruturas das 1ª e 3ª redes seguem o tipo Mundo Pequeno, com CAM alto em relação à rede aleatória e CMM com valores próximos aos da rede aleatória, por tanto, baixos.

A segunda rede apresenta índices que não a permitem ser classificada como tal. O resultado da distribuição de graus para esta rede (Figura 63), por sua vez, sugere uma lei de potência, indicando tendência para uma rede Livre de Escala. O comportamento destas redes de interação varia ao longo do tempo, ora mostrando-se com subgrupos de maior interação, ora revelando atores comportando-se como *hubs*, concentrando as atividades interacionais dentro da comunidade do MPL.

Figura 63 - Distribuição de graus: rede de interações MPL (Junho/2014)

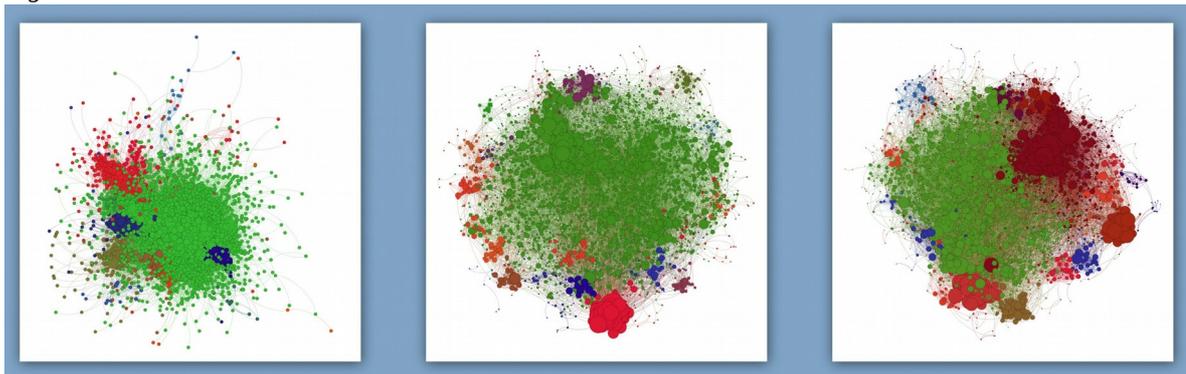


Relacionamentos: O grau médio apresenta uma grande redução entre a primeira e as demais coletas, fruto da diminuição da quantidade de participantes, repetindo o comporta-

mento das redes de interações da comunidade. Para o período observado, a média geral do $\langle k \rangle$ foi de 20,24, mostrando que um participante da comunidade pode alcançar, pelas estruturas das redes de relacionamentos, 20 pessoas em média com uma publicação.

O diâmetro das redes mostra pouca variação entre as três coletas, assim como o CMM. Considerando as distâncias nas estruturas das redes de relacionamentos, os elementos encontrariam caminhos curtos e distintos das estruturas físicas do espaço urbano, com maior fluidez e facilidade para estabelecer conexões e trocas. O CAM apresenta valores altos, considerando as redes aleatórias equivalentes. Este fato reforça a existência de subgrupos com maior aglomeração de conexões, adensando as trocas informacionais e comunicacionais. Devido à maior quantidade de participantes desta comunidade, em relação aos outros dois grupos analisados, optamos por uma visualização que evidenciasse os subgrupos com maior conectividade nas estruturas coletadas. Estes subgrupos são revelados através de cores distintas na Figura 64, utilizando o algoritmo de agrupamento *Chinese Whisper* (BIEMANN, 2006).

Figura 64 - Redes de relacionamentos da comunidade MPL



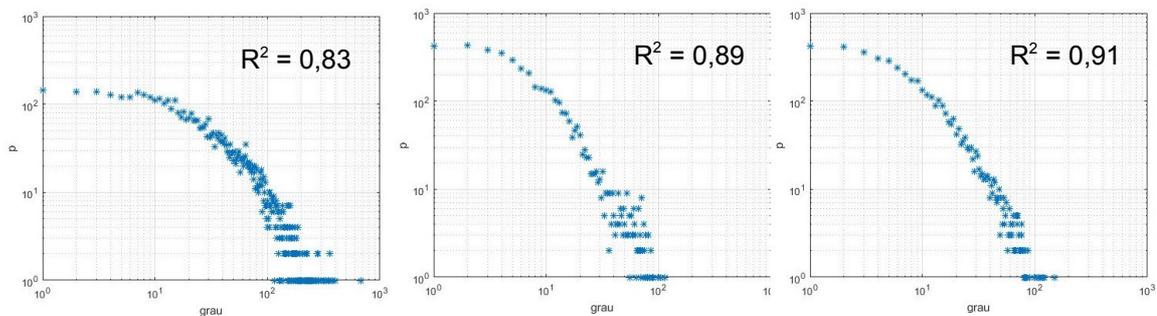
Para a primeira rede, coletada em junho de 2013, com maior número de vértices e arestas, pessoas com maior capacidade para enviar mensagens ou ocupando espaços privilegiados entre os caminhos que interligam os demais vértices apresentam menor grau de conectividade. Isso é um indicativo de dois aspectos na estrutura desta rede: 1) existência de elementos de destaque na comunidade, que possuem poucos relacionamentos, mas que estão ligadas a pessoas com muitos relacionamentos; 2) alguns relacionamentos de poucos elementos são cruciais para o fluxo de informações dentro da rede. Para as demais coletas, os mesmos elementos com maior número de relacionamentos conseguem ocupar a maior parte dos caminhos mínimos entre os demais vértices, além de conseguirem maior independência para se comunicar de forma mais eficiente.

A retirada dos cinco elementos com maior centralidade de intermediação gerou fragmentação das redes em diversos componentes, mostrando sua relevância como elemento

de análise na constituição dos espaços relacionais no meio urbano. Ao considerarmos os caminhos que interligam participantes da comunidade, revelamos elementos ocupando posições estratégicas na estruturação das ligações estabelecidas entre diferentes atores.

A partir da comparação com os índices das redes aleatórias equivalentes, todas as redes de relacionamentos desta comunidade apresentam um CAM alto e um CMM com valores em faixas semelhantes, o que nos permite classificar ou indicar que existe uma tendência de que a estrutura destas redes segue o modelo Mundo Pequeno. No entanto, a distribuição de graus (Figura 65) para as redes de relacionamentos desta comunidade indica uma lei de potência, ou uma tendência para isso, permitindo classificá-las, também, como redes Livres de Escala. Esta característica indica a existência de vértices atuando como *hubs*, aglutinando e atraindo mais relacionamentos em relação aos demais elementos da rede.

Figura 65 - Distribuição de graus: redes de relacionamentos comunidade MPL



6.1.4 Discussão

Segundo Recuero (2009), as redes digitais podem agregar valor à rede social de cada indivíduo, além de gerar capital social que pode ser transmitido por diversos caminhos em diversos contextos de estruturas em rede. Isto reforça os meios para ampliar a densidade informacional e comunicacional do espaço relacional urbano em que se habita a cidade, trabalhando, estudando, locomovendo-se e desenvolvendo outras atividades sociais. Essa forma contemporânea de socializar tem se refletido em mudanças mais abrangentes no modo de perceber a cidade, assim como tem influenciado na ocupação dos espaços urbanos. A partir da difusão de fatos, dados e mídia, assim como a articulação de eventos relativos às temáticas das comunidades observadas e das práticas interacionais que se depreenderam a partir desta difusão coletiva, muitos dos participantes trocaram experiências e diálogos sobre o assunto. Estas trocas permitiram que conexões entre desconhecidos se configurassem, fato que dificilmente se realizaria sem a ascensão e consolidação das RSD e ambientes virtuais como um canal comunicativo. Apresentados através do prisma da ARS, foi possível perceber o comportamento coletivo nestes espaços, os quais geram mudanças não planejadas ou

premeditadas em uma escala acima, como defendem Mitchell (2006) e Johnson (2003), revelando um comportamento emergente. Uma vez modelada e caracterizada como rede, percebe-se o sistema de pessoas que se reúnem, sem a existência de um controle central, levando a um comportamento coletivo complexo, intrinsecamente vinculado às relações estabelecidas entre os elementos da comunidade virtual, e não apenas no papel particular de cada elemento que constitui o grupo.

Em termos práticos, um determinado ator da rede, não conseguiria recursos de tempo ou tecnológicos para alcançar os seus vizinhos de condomínio, os conhecidos de bairro, os colegas de trabalho, pois não teria, através de outros meios de comunicação (ligações telefônicas, correio convencional, comunicação oral, conversas informais, por exemplo), fazer sua mensagem chegar aos destinatários desejados. Os rastros, no âmbito dessas formas mais convencionais de comunicação, tendem a ser voláteis ou de custosa replicação (cópias em papel, por exemplo), sem uma forma de registro que garanta multiplicação e compartilhamento eficientes e eficazes, ou que se mantenham acessíveis após publicação.

Se considerarmos estas comunidades como *territórios*, onde os *pontos de encontro* são as postagens, pode-se considerar um contingente de pessoas *se encontrando* e interagindo regularmente nestes espaços, os quais também são urbanos, mesmo que virtuais. Com os resultados obtidos para as comunidades estudadas, conseguimos verificar, a existência de redes cujas estruturas ora seguem padrões similares – caso da comunidade Bicicletada Salvador –, ora variam ao longo dos períodos observados – casos do Canteiros Coletivos e do MPL (SSA). O Quadro 3 busca sintetizar uma visão geral dos critérios e dos resultados encontrados para a categoria II. Neste, é possível observar, entre os três estudos de caso escolhidos, o tipo de estrutura das respectivas redes de interação e de relacionamentos.

Quadro 3 - Resumo dos critérios e tipos de redes identificados (N/V: Não verificado)

Rede	Clusters	Caminhos Curtos	Hubs	CAM	Tendência a Resiliência	Distribuição Geográfica	Mundo Pequeno	Livre de Escala
Bicicletada Interações	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	-
Bicicletada Relacionamentos	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-
Canteiros Coletivos Interações	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	-
Canteiros Coletivos Relacionamentos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MPL Interações – 6/2013 e 1/2015	✓	✓	-	✓	-	N/V	✓	-
MPL Interações – 6/2014	-	✓	✓	-	-	N/V	-	✓
MPL Relacionamentos	✓	✓	✓	✓	✓ / -	N/V	✓	✓

As análises efetuadas revelaram redes do tipo Mundo Pequeno em sua grande maioria, com estruturas muito eficientes no intercâmbio de informação e altamente agrupáveis,

facilitando o surgimento de *clusters*. Além disso, foi verificada a existência de atores sociais específicos atuando como pontes ou atalhos comunicacionais e interacionais entre os subgrupos, tornando menores as distâncias entre os demais vértices. Eles são protagonistas dentro da estrutura de interações e conexões, ligando aqueles que interagem pouco ou possuem poucos relacionamentos com aqueles que possuem práticas interacionais mais intensas ou ocupam posições relevantes e centralizadas, com índices maiores de centralidade. Podemos perceber uma maior expansão e diversificação das fontes de informação e dos seus receptores, com a ascensão de emissores e surgimento de plateias até então inalcançáveis. Para o espaço relacional urbano, esta estruturação comunicacional permite maior intercâmbio de ações, informações e reflexões sobre formas de habitar a cidade. Materializam-se conexões entre atores geograficamente dispersos, permitindo trocas de saberes, visitas e ações entre indivíduos de regiões diferentes, tanto socialmente como culturalmente. O CAM indica alta probabilidade de novos relacionamentos e interações na maior parte dos casos.

Em todos os casos analisados, revelou-se uma dinâmica interacional sustentada pelo protagonismo e/ou atratividade de poucos atores, reflexo dos seus altos valores de centralidade. Este aspecto ficou mais evidente através dos exercícios de retirada dos vértices com maior grau, os quais fragmentaram as redes em vários componentes, mostrando a importância de tais atores para as interações nos espaços relacionais digitais e urbanos.

Algumas destas redes, em especial as de relacionamentos das comunidades Canteiros Coletivos e MPL (SSA), também apresentaram estruturas do tipo Livre de Escala, ou com tendência para este modelo, evidenciando a ocorrência de elementos concentradores de interações e/ou relacionamentos (*hubs*). A rede de interações de junho de 2014 do grupo MPL apresentou-se como Livre de Escala, confirmando a existência de atores com prática interacional mais intensa. Mostram-se protagonistas da dinâmica da rede no período observado. Podem ser compreendidos como elementos atratores de novos participantes das comunidades, criando em torno de si uma rede ego expressiva.

Para o espaço urbano, redes do tipo Mundo Pequeno, são mais eficientes na transmissão de informações e na ampliação do debate sobre o uso da cidade. Assim, podemos concluir que estas comunidades conseguem influenciar no aumento da densidade informacional e comunicacional do espaço da cidade. Da mesma forma, algumas destas redes, com estrutura Livre de Escala, desempenham papel importante no espaço relacional das cidades, pois geram contextos favoráveis para que pessoas com capacidade de atração nas

RSD e plataformas virtuais reúnam mais participantes nestas comunidades virtuais que atuam com foco sobre questões urbanas.

Diferentemente dos espaços de sociabilidade nas ruas, praças, comércios, habitações e condomínios, aumentam-se as possibilidades de difusão da informação sobre o espaço urbano, com uma maior capilaridade proporcionada pela estrutura das relações e interações em plataformas virtuais e RSD. Estes espaços relacionais de troca e interação, do ponto de vista individual, permitem e reforçam estruturas N para N, mostrando penetração e alcance maiores, com caminhos mais curtos que em outras redes sociais de contextos distintos, como nos bairros, no ambiente de trabalho, nos ambientes de estudo, nas conexões de amizade fora da esfera digital. Nos casos observados, este N representa muitos relacionamentos diretos entre participantes, capilarizando os caminhos que compartilham e replicam suportes midiáticos diversificados que registram, descrevem e debatem o espaço da cidade pelas RSD. O meio de expressão e compartilhamento dos atores em rede segue alcançando mais pessoas nas relações múltiplas das plataformas virtuais que nas redes de contatos não digitais. A densidade informacional e comunicacional nesses espaços urbanos digitais mantém-se reforçada pelas estruturas das redes com grau médio alto, permitindo que as práticas comunicativas, através de compartilhamento de conteúdo relativo às questões urbanas e ocupação dos espaços da cidade, aconteçam com maior abrangência, alcançando mais participantes.

Os elementos dos subgrupos das estruturas de Mundo Pequeno possuem mais caminhos entre si, além de elementos que conseguem se relacionar com subgrupos diferentes, podendo fazer com que a informação se propague para contextos diferentes da comunidade virtual. A densidade comunicacional se amplia apoiando-se nessas estruturas, fazendo a difusão de informações e articulações alcançar não somente os vizinhos de bairro, mas os vizinhos da cidade e de outras dimensões, como o próprio estado ou país. Os rastros espalham-se através dos compartilhamentos que percorrem os caminhos forjados dentro destes grupos virtuais, garantindo o atravessamento de territórios distantes ou que não dialogavam entre si. Criam-se formas alternativas de perceber e ocupar os espaços urbanos, redirecionando parte da população para outras práticas de uso da cidade. Paralelamente, atores proeminentes nas RSD e em questões urbanas mostram conseguir atrair mais pessoas para as referidas comunidades, ampliando os contextos de quem ingressa nessas comunidades virtuais, como os daqueles que já fazem parte da mesma, pelo intercâmbio de conteúdo.

Embora este comportamento tenha se repetido em todas as comunidades estudadas, o caso do Canteiros Coletivos torna este aspecto bastante claro quando um dos vértices assume uma posição de destaque maior nas estruturas de rede analisadas, apresentando altos índices de centralidade.

A proliferação de grupos de usuário de bicicleta, que permanecem ativos com participação presencial em eventos semanais e mensais, há pelo menos cinco anos³⁷, é um reflexo deste processo, em que as RSD e plataformas virtuais tornaram-se um mecanismo fundamental. Os organizadores de tais grupos tornam-se, naturalmente, atratores de relacionamentos e interações. Este comportamento também se repete nos Canteiros Coletivos, que, desde 2012, articula eventos regulares de ocupação de áreas residuais, atraindo sempre mais pessoas, além de dar origem a outras iniciativas de mesmo cunho. É fundamental observar, para os dois primeiros casos, a distribuição espacial das pessoas participantes das comunidades analisadas. Constatamos primeiramente que ambos os grupos são predominantemente formados por moradores das regiões do Centro antigo e da orla da cidade, havendo poucos ou nenhum representante de habitantes da região conhecida como miolo de Salvador. Da mesma forma, verificamos que ambos os grupos possuem participantes que habitam bairros socialmente distintos e/ou geograficamente distantes, o que garante a estas redes uma diversidade dos perfis e uma ampliação dos contextos urbanos compartilhados, uma vez que as estruturas das redes analisadas garantem, em geral, caminhos curtos para a troca de informações entre seus elementos. Revisitando Riceto e Silva (2008), “[...] o território do indivíduo, seu ‘espaço’ de relações, seu horizonte geográfico, seus limites de deslocamento e de apreensão da realidade [...]” passam a sofrer atravessamentos por esta dimensão digital, criando conexões e interações entre territórios com baixíssimas probabilidades de contato.

Podemos afirmar que tanto a distribuição e a troca de informações como o desenvolvimento das práticas comunicacionais se dão de forma mais intensa e capilarizada, através de distâncias menores. As temáticas dos grupos, relacionadas com a ocupação e uso de espaços urbanos, têm a possibilidade de serem (re)distribuída por uma rede de caminhos curtos entre seus participantes e *amigos dos amigos* destes, alcançando a percepção da cidade, nos seus usos e nas formas de ocupá-la. Para o espaço urbano, confirmam-se estruturas eficientes na transmissão de informações, sendo possível concluir, mais uma vez, que essas

³⁷ Um exemplo da quantidade destes grupos em Salvador pode ser verificada em <<http://pedalaremgrupo.com.br/grupos.html>>.

redes influenciam no aumento da densidade informacional e comunicacional do espaço da cidade.

É necessário, contudo, ressaltar as diferenças entre as redes de interações e as redes de relacionamentos. No primeiro caso, as estruturas que representam a dinâmica de comunicação mostram-se mais frágeis e mais suscetíveis a fragmentação mediante a retirada de elementos estratégicos para as práticas interacionais nas comunidades, seja atuando como pontes interligando subgrupos, seja atuando como *hubs* atraindo mais pessoas. No segundo caso, as estruturas que representam as conexões relacionais estabelecidas além das comunidades estudadas mostram-se mais estáveis e resilientes, garantindo caminhos curtos para as trocas informacionais.

6.2 Estudos de Caso do Grupo III: Plataforma Virtual PortoAlegre.cc

O estudo de caso sobre comunidades de usuários de mapas colaborativos buscou identificar relações específicas entre os espaços urbanos, neste caso, os bairros, e aqueles que contribuíram para a construção destas cartografias digitais.

Figura 66 - Interface do projeto colaborativo PortoAlegre.cc



Utilizamos como caso de análise o mapa virtual da cidade de Porto Alegre denominado *PortoAlegre.cc*³⁸, lançado em 2011, como uma aplicação cartográfica e digital, aberta a visitação, permitindo que qualquer indivíduo cadastrado no sítio criasse *causas* georreferenciadas sobre o espaço urbano da capital gaúcha através de sua interface (Figura 66) (SECCO, 2013).

³⁸ A extensão .cc vem sendo utilizada em iniciativas com alusão a licenças abertas, como a *Creative Commons* (CC), estabelecendo um ideal simbólico de ações e direitos comuns aos seus participantes, buscando construir conhecimento coletivo e serviços de forma colaborativa, acessíveis ao maior número possível de pessoas.

A cada causa estava atrelado um dos temas disponíveis para registro: Cidadania, Cultura, Educação, Empreendedorismo, Esportes, Meio Ambiente, Mobilidade, Saúde, Segurança, Tecnologia, Turismo e Urbanismo, diferenciados por cores, como na interface do mapa. O conceito de causa, neste projeto, engloba relatos sobre eventos positivos ou negativos de diferentes naturezas, tais como: ocorrências de furtos e roubos, problemas em infraestrutura nas vias (buracos, vazamentos, etc.), equipamentos públicos defeituosos, notificação e/ou organização de encontros desportivos ou de lazer ou eventos para recuperação colaborativa de áreas não assistidas pela administração pública, entre outros. O mapa digital manteve-se hospedado no endereço <www.portoalegre.cc>, no entanto, o mesmo deixou de funcionar durante o ano de 2014, por falta de recursos financeiros para manutenção (SECCO, 2013).

Com todas as contribuições para a composição do mapa de *causas* (Figura 66) e interações sobre estas, foi possível, de forma participativa e colaborativa, desenvolver um mural georreferenciado de ocorrências e eventos da cidade de Porto Alegre. Este mural poderia guiar a administração pública a mapear e corrigir os problemas reportados, ou planejar mudanças como forma de solucionar as questões expostas. Por outro lado, cidadãos sem relacionamentos diretos na vida real poderiam criar conexões virtuais entre si através de interações e troca de informações na plataforma, permitindo a articulação, organização e participação em eventos e atividades coletivas de intervenção no espaço urbano, como fomentar a limpeza, o uso e a constituição de alguns espaços urbanos (Figura 67).

Figura 67 - Encontro em espaços públicos e intervenção de limpeza

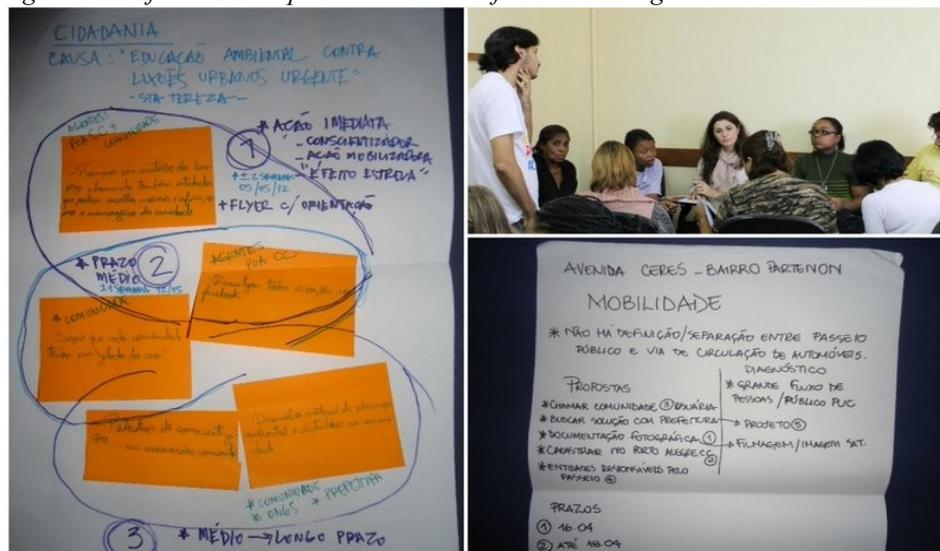


Fonte: blog do projeto

Além disso, o grupo idealizador do projeto promoveu alguns encontros presenciais para debater o espaço público, identificar temas polêmicos e promover o uso de mais

ferramentas digitais (Figura 68).

Figura 68 - Oficina sobre questões urbanas e ferramentas digitais



Fonte: blog do projeto

Conseguimos ter acesso aos dados das ocorrências cadastradas na plataforma virtual entre março de 2011 e setembro de 2013, organizadas por temas e com os endereços em formato textual. Segundo os depoimentos de Domingos Secco (SECCO, 2013), um dos idealizadores do projeto colaborativo em 2013, a iniciativa foi recebida e divulgada positivamente como exemplo de participação social na construção de representações e dados sobre o meio urbano de Porto Alegre. Em meados de 2013, já acumulava mais de 16 mil seguidores da *fanpage* do projeto na plataforma Facebook, chegando, em novembro de 2015, a mais de 21 mil. Além de receber diversos prêmios internacionais (como no Fórum Mundial pela Democracia, em 2013, quando foi a única iniciativa convidada da América Latina), o projeto de mapa colaborativo tem sido citado em trabalhos acadêmicos (MAIA; PÉREZ, 2013; PEREIRA; FLORENTINO; ROCHA, 2015; POPLIN; PEREIRA; ROCHA, 2013) e artigos de portais, de revistas e de políticos que tratam das questões urbanas e da ampliação da participação popular³⁹.

Podemos caracterizar a plataforma virtual em questão como um sistema descentralizado, sem a existência de uma entidade controladora que viesse a definir quem poderia participar ou o que poderia ser registrado no mapa colaborativo. Também podemos perceber esta plataforma como um sistema de *feedback*, ou seja, retroalimentação para a própria sociedade (e para o poder público, quando do seu interesse). Parte da realidade urbana de Porto Alegre pôde então ser capturada e detalhada com maior refinamento, permitindo

³⁹ Mídias como a Revista Select, Portal Mobilize.org, além de páginas na Internet da atual administração pública de Porto Alegre, entre outros.

estruturar e caracterizar dados em níveis que, até então, eram imperceptíveis e/ou não passíveis de estruturação, uma vez que não conseguiam ser coletados por um mecanismo aberto de grande abrangência no tempo-espaço. Para um melhor entendimento da plataforma, é necessário detalhar sua dinâmica, cujo funcionamento difere de RSD baseadas em redes de *amizades* e compartilhamento de conteúdo multimídia sem temáticas específicas. No caso do *PortoAlegre.cc*, o foco está voltado para o espaço urbano, sendo as publicações categorizadas em temas da vida urbana, usando como meio midiático um mapa composto por causas descritas através de textos e fotos. A partir das causas publicadas (com livre acesso a qualquer pessoa, mesmo que não fosse cadastrada na plataforma), os demais usuários tinham a oportunidade de visualizar e interagir com as mesmas, seja comentando textualmente, seja indicando aprovação ou apoio à causa (através de dispositivos de interação como o *Curtir* ou *Like*). Para cada causa foram registradas todas as visualizações e todas as interações em forma de apoio ou aprovação.

Mais uma vez, como explica Johnson (2003), sistemas descentralizados encontram na retroalimentação uma característica fundamental para seu crescimento e para a autorregulação. A visibilidade do projeto foi tamanha a ponto da prefeitura da cidade de Porto Alegre estabelecer uma parceria com o mesmo, criando um canal direto entre as causas sendo geradas e o setor municipal de reclamações (conhecido como *Fala PortoAlegre*⁴⁰). Para cada causa criada, um protocolo oficial era gerado automaticamente, o qual era direcionado para o órgão ou secretaria responsável pela temática selecionada através do *PortoAlegre.cc* (um campo denominado *protocolo_falaPoa*, na base de dados disponibilizada para nosso trabalho, continha o número de protocolo do serviço para algumas das ocorrências coletadas). No entanto, com a conexão direta entre o sistema do mapa colaborativo e o sistema oficial de reclamações, o número de registros oficiais ampliou-se bastante e de forma inesperada, vindo a expor as deficiências e morosidades da gestão municipal. Ainda segundo Secco (2013), diante da situação de exposição de suas fragilidades em gerir o espaço urbano através das causas oriundas do mapa colaborativo, a administração municipal decidiu interromper a conexão direta entre seu sistema de reclamações e o *PortoAlegre.cc*.

A potência da plataforma para alavancar a participação social, criando um espaço virtual colaborativo, expõe de forma mais minuciosa a dinâmica da cidade de forma categorizada e georreferenciada, agregando novas visões do espaço urbano e reforçando a

⁴⁰ O sítio oficial para cadastro de ocorrências e reclamações é o *FalaPoa*. Disponível em: <<http://www.falaportoalegre.com.br/solicitacao>>.

ideia de cidade *copyleft*, como descrevemos no Capítulo 3. A interrupção da parceria por parte da prefeitura demonstra a relevância da plataforma como ferramenta de controle social. Mas também evidencia e reforça a importância das plataformas virtuais como uma dimensão do espaço urbano que gera interações sociais e difusão de informações. Pelos depoimentos obtidos em entrevista dos gestores, muitos participantes reencontraram-se a partir das interações e articulações virtuais, que muitas vezes promoveram encontros presenciais. Além disso, desconhecidos passaram a estabelecer vínculos sociais e cidadãos, permitindo trocas sociais que dificilmente aconteceriam sem a plataforma em questão. Para além dessas características, todo o processo colaborativo e participativo, somado à plataforma virtual, caracteriza-se como um sistema complexo e emergente, envolvendo centenas de diferentes atores que, juntos, através de uma aplicação digital, permitem a criação de uma inteligência coletiva sobre a cidade, a partir do próprio espaço urbano. São mapeadas e compartilhadas questões e aspectos que, na maioria das vezes, fogem ao interesse de divulgação da administração pública (questões de segurança e mobilidade, por exemplo) e das mídias tradicionais. A plataforma torna-se, assim, um elemento de divulgação destas questões, ampliando e detalhando a dinâmica do espaço urbano, que agora encontra-se representada em uma dimensão digital e compartilhada abertamente.

6.2.1 Coleta de dados

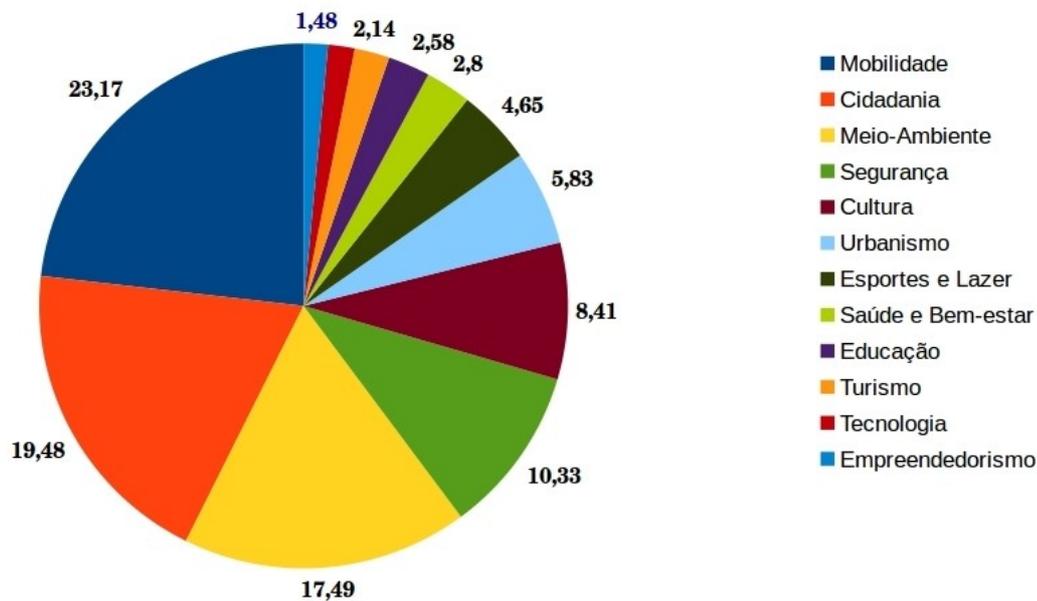
A partir da pesquisa de campo e entrevista a responsáveis pelo projeto, uma base de dados sobre as causas criadas na plataforma nos foi disponibilizada para fins acadêmicos, contribuindo para o avanço da pesquisa neste estudo de caso. Uma base digital de dados foi entregue com 1813 colaborações para a construção do mapa dentro do período disponibilizado (03/2011 a 09/2013), envolvendo 932 participantes do grupo de colaboradores, que citaram 79 bairros da cidade de Porto Alegre em suas causas. Importante observar que alguns participantes citaram o mesmo bairro mais de uma vez, fazendo com que a rede final, que serviu como base para este estudo, tenha 1355 ligações. A distribuição das causas pelos temas se deu como apresentado na Figura 69.

É possível observar que os temas de Mobilidade, Cidadania, Meio Ambiente e Segurança dominam os aspectos mais citados. Além disso, a cada bairro foi agregado o código da respectiva Região de Orçamento Participativo e da Região de Planejamento, segundo dados do Observatório de Porto Alegre⁴¹.

⁴¹ O projeto ObservaPOA faz parte de uma política de disponibilização de dados da Prefeitura de Porto Alegre. O observatório se insere no contexto de projetos maiores de dados abertos, como o Observatório Internacional de Democracia Participativa (OIDP). Disponível em: <<http://www.observapoa.com.br>>.

Figura 69 - Distribuição percentual das causas de acordo com os temas escolhidos

Distribuição dos temas - PortoAlegre.cc



6.2.2 Procedimentos

Com esse estudo de caráter experimental, buscamos evidenciar a formação de redes baseadas em relatos georreferenciados dos usuários, caracterizados por serem redes indiretas entre seus elementos participantes. A partir desses dados, foram desenvolvidas modelagens capazes de prover informações sobre a estrutura das redes de colaboração com o espaço urbano, capazes de permitir inferências sobre como as pessoas que comentam sobre os mesmos lugares podem estar relacionadas indiretamente entre si. Da mesma forma, a espacialização dos dados permite saber quais os lugares mais citados ou como se davam as dinâmicas de movimentação espacial na cidade em questão.

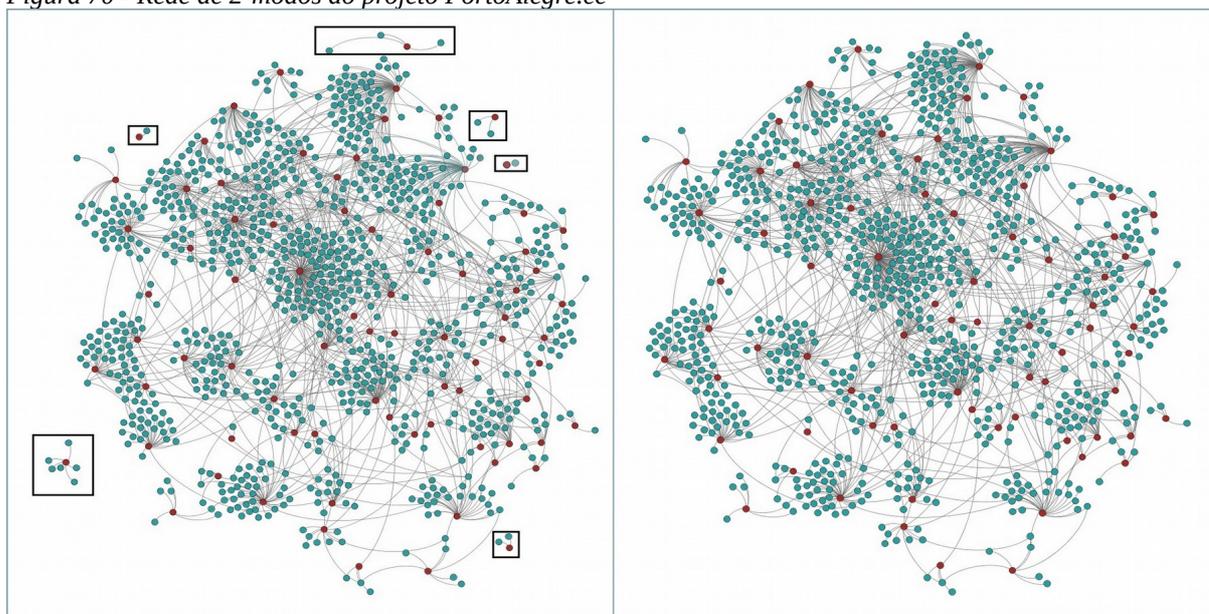
É possível, a partir dos rastros digitais coletados, visualizar uma rede de pessoas orientada pelos lugares (neste caso, os bairros) e pela prática espacial, e não pelos elos diretos entre os indivíduos. As modelagens efetuadas mostram indivíduos que se desconhecem (ou, pelo menos, não são necessariamente ou explicitamente possuidores de algum tipo de laço social), mas possuem conexões indiretas entre si. Essas modelagens colocam os relatos da compreensão individual sobre o espaço urbano e as marcações georreferenciais dispostas em rede, a partir da qual se pode tecer estratégias de cruzamento e visualização dos rastros e do trânsito dos habitantes pela cidade. Buscamos, assim, sistematizar e executar um procedimento⁴² que permita, com maior rigor metodológico, organizar e confrontar

⁴² Esse procedimento pode corroborar ou refutar impressões iniciais sobre certas regiões.

impressões cotidianas com determinadas práticas espaciais.

Este estudo de caso agrega outra perspectiva ao adotar a informação sobre a divisão da cidade em bairros e regiões como ponto de problematização das possíveis relações indiretas entre habitantes no espaço relacional urbano. Para o estudo, primeiramente foi gerada uma rede de 2-modos envolvendo bairros de Porto Alegre (em vermelho) e colaboradores (em verde) da plataforma em questão. Assim, para cada causa criada por um usuário em um determinado bairro, uma aresta foi criada ligando o usuário ao referido bairro, como apresentado na Figura 70. Nesta rede de 2-modos, usuários somente estabelecem relacionamentos com bairros e vice-versa. Na imagem à esquerda apresentamos a rede completa, com todos os vértices, formada por sete componentes, dos quais, buscamos realçar os seis menores. Na imagem à direita, apresentamos a rede restrita ao componente principal, com 97,83% dos vértices. Além disso, buscamos categorizar os temas socializados com o intuito de gerar redes temáticas e observar suas respectivas estruturas. Também espacializamos os bairros citados para contrastá-los com a distribuição da tipologia socioespacial, segundo a classificação apresentada em (MAMMARELLA et al., 2015)⁴³, através de cruzamento dos dados coletados. Também foram geradas duas redes de 1-modo, a partir da rede original (de 2-modos): a rede de bairros e a rede de usuários da plataforma virtual. Estas duas redes contribuirão para identificar: 1) como usuários estão interligados pelas localidades da cidade; 2) as relações não triviais entre os bairros.

Figura 70 - Rede de 2-modos do projeto PortoAlegre.cc



⁴³ Esta classificação faz parte da publicação “Porto Alegre: transformações na ordem urbana”, do projeto Observatório das Metrôpoles, que investiga as principais regiões metropolitanas do Brasil, sob a coordenação geral do IPPUR – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional da UFRJ.

Na perspectiva deste trabalho, buscamos observar como a densidade informacional e comunicacional se revela entre os elementos e estruturas das redes geradas, podendo alargar contextos pelo encurtamento de caminhos para interações sociais e abrindo espaço para troca e difusão de informações. Entendemos que ampliam-se as chances de encontros através dos rastros digitais deixados pelos participantes da rede. Os bairros, através de suas representações virtuais, armazenam estes rastros e assumem o papel de pontos de encontro e marcos de ligação entre aqueles que utilizam o mapa digital. A partir das características específicas deste estudo de caso, também buscaremos observar relações entre dados socioespaciais e as práticas na dimensão virtual do espaço urbano. A partir disso, serão feitas considerações e análises que permitam um aprofundamento no estudo e análise destes dados, detalhando alguns índices obtidos e interpretando os mesmos.

6.2.3 Análise dos Dados

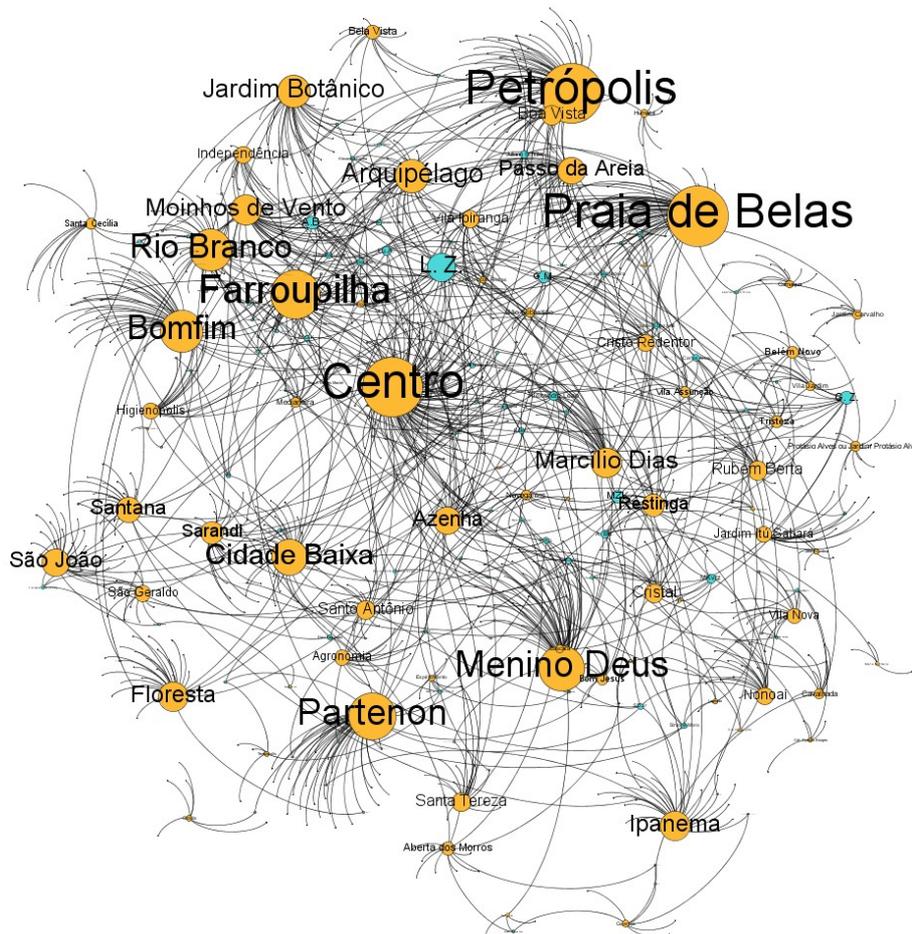
Cada causa criada teve, em média, 530,17 visualizações e 5,73 *curtidas*, o que reforça o grande volume de visitas e interações com as causas registradas na plataforma, permitindo que o mapa (e, por conseguinte, os bairros) fosse utilizado como elemento interacional entre os autores das causas e demais visitantes. Além disso, demonstram que centenas de outras pessoas foram alcançadas pelas percepções urbanas registradas com as causas, ampliando os contextos e compreensões sobre o espaço urbano de Porto Alegre.

O gráfico da Figura 71 apresenta a imagem da mesma rede de 2-modos, agregando os nomes dos bairros, com o tamanho dos vértices sendo proporcional aos respectivos graus. Os bairros (em amarelo) aparecem em destaque ao concentrarem os maiores números de relacionamentos com colaboradores do projeto. Esta aglomeração de relacionamentos em torno dos bairros já era esperada, uma vez que o espaço urbano, representado através do mapa com bairros, é o grande motivador e meio interacional da plataforma. Os bairros ali representados são elementos públicos e de uso aberto pelos colaboradores. Poucos usuários (em azul) aparecem no gráfico com algum destaque, sendo seus nomes resumidos por questão de sigilo.

Percebe-se no gráfico que os bairros com maior centralidade de grau são também bairros localizados geograficamente nas regiões de maior centralidade urbana ou próximos a estas: Centro, Praia de Belas, Petrópolis, Farroupilha, Menino Deus, Rio Branco, Bomfim, Cidade Baixa, Partenon e Arquipélago – que mesmo sendo separado pelo Rio Guaíba, está geograficamente próximo ao centro da cidade e se apresenta como uma alternativa mais barata para residir próximo a regiões com grande oferta de emprego (PREFEITURA DE

PORTO ALEGRE, 2006). Repete-se, no uso da plataforma virtual, o mesmo efeito de centralidade característico de grandes centros urbanos.

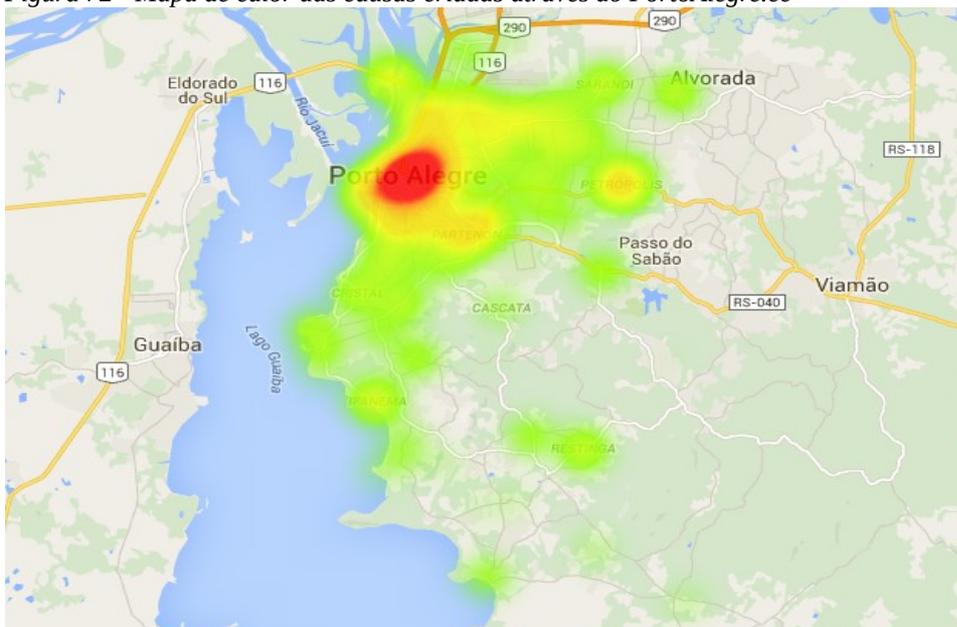
Figura 71 - Rede de 2-modos: colaboradores do projeto PortoAlegre.cc e bairros de Porto Alegre



Para melhor retratar esta concentração, construímos um mapa de calor (Figura 72), representando a distribuição geográfica das causas criadas. As manchas vermelhas representam as regiões com maior concentração, enquanto as verdes ou esverdeadas evidenciam as regiões com baixo número de causas. Mesmo que as regiões centrais agreguem a maior parte das causas, um conjunto de fatores aponta para uma ampliação dos contextos e relacionamentos sociais, aumentando a densidade informacional e comunicacional na cidade.

Devemos considerar, por exemplo, a elevada quantidade de visualizações e interações, a existência de causas para praticamente todos os bairros de Porto Alegre e a representação espacial em forma cartográfica (permitindo uma visão ampliada da cidade e sua dinâmica). No entanto, entendemos aqui a necessidade de um olhar mais detalhado sobre as relações indiretas, evidenciadas pelas projeções da rede original em duas redes de 1-modo: rede de bairros e rede de usuários.

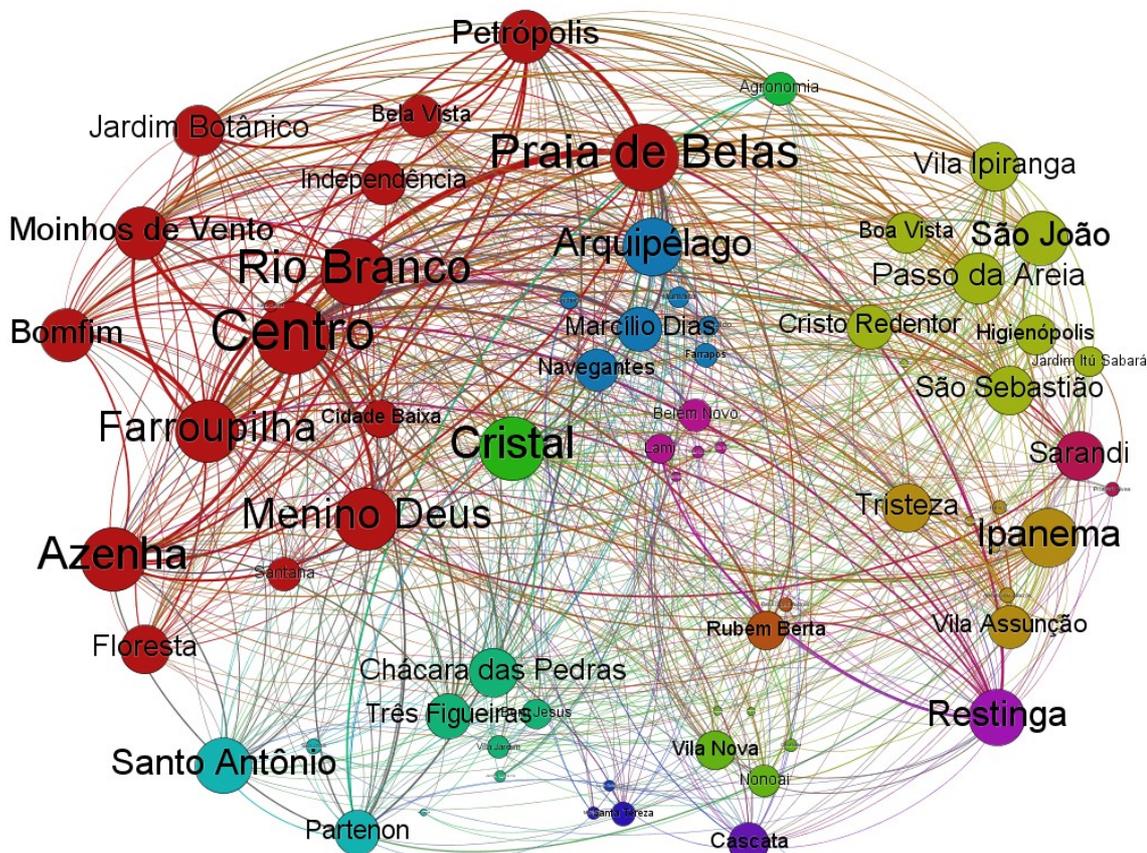
Figura 72 - Mapa de calor das causas criadas através do PortoAlegre.cc



6.2.4 Rede de Bairros

As ligações entre bairros são constituídas a partir das ligações de usuários com as localidades na rede original (de 2-modos): os bairros que foram citados por um mesmo

Figura 73 - Rede de bairros (projeção da rede original de 2-modos)



colaborador passam a ter um relacionamento entre si. Assim, quando um colaborador X citou tanto o bairro A como o bairro B na rede original, uma ligação entre A e B é estabelecida na rede do modo bairro. Seguindo os procedimentos da ARS, foi considerado o componente de maior tamanho, compreendendo 92,41% dos bairros (73 ao total).

Os índices desta rede são apresentados na Tabela 5. O $\langle k \rangle$ indica que, em média, um determinado bairro foi citado em conjunto com 22 outros bairros, mostrando que os colaboradores da plataforma distribuíam suas contribuições por diferentes bairros, indicando um comportamento de locomoção diversificada pela cidade. Considerando esta plataforma como um *território*, onde os *pontos de encontro* seriam os bairros em sua representação digital, haveria um fluxo de pessoas *se encontrando* nestes espaços, os quais também são urbanos, mesmo que virtuais.

Tabela 5 - Índices gerados a partir da rede de bairros (1-modo), projetada a partir da rede original (2-modos).

PortoAlegre.cc	Vértices N	Arestas m	Grau Médio $\langle k \rangle$	CAM C	Densidade Δ	CMM L	Diâmetro
Rede de Bairros (Projeção)	73	849	23,260	0,689	0,318	1,750	3
Rede Aleatória Equivalente	73	873	23,910	0,203	0,332	1,667	2
Rede sem os 5 +	68	624	18,627	0,630	0,282	1,835	3

O caminho mínimo médio indica um valor próximo ao CMM da rede aleatória equivalente, podendo, assim, ser considerado um valor baixo. Já o CAM apresentou valor alto, em relação à rede aleatória equivalente, como já esperado para redes geradas a partir de projeções. Estes resultados permitem classificá-la como uma rede do tipo Mundo Pequeno. A distribuição de graus comportou-se de forma indefinida. Pelo exposto, pode-se classificar a rede em questão no tipo Mundo Pequeno. Percebe-se assim: existência de subgrupos de bairros em que acontece maior fluxo de colaboradores em comum; elementos da rede que funcionam como pontes entre os subgrupos, tornando menores as distâncias entre os demais vértices; uma estrutura de rede que revela caminhos eficientes dos colaboradores entre os bairros citados no mapa da aplicação.

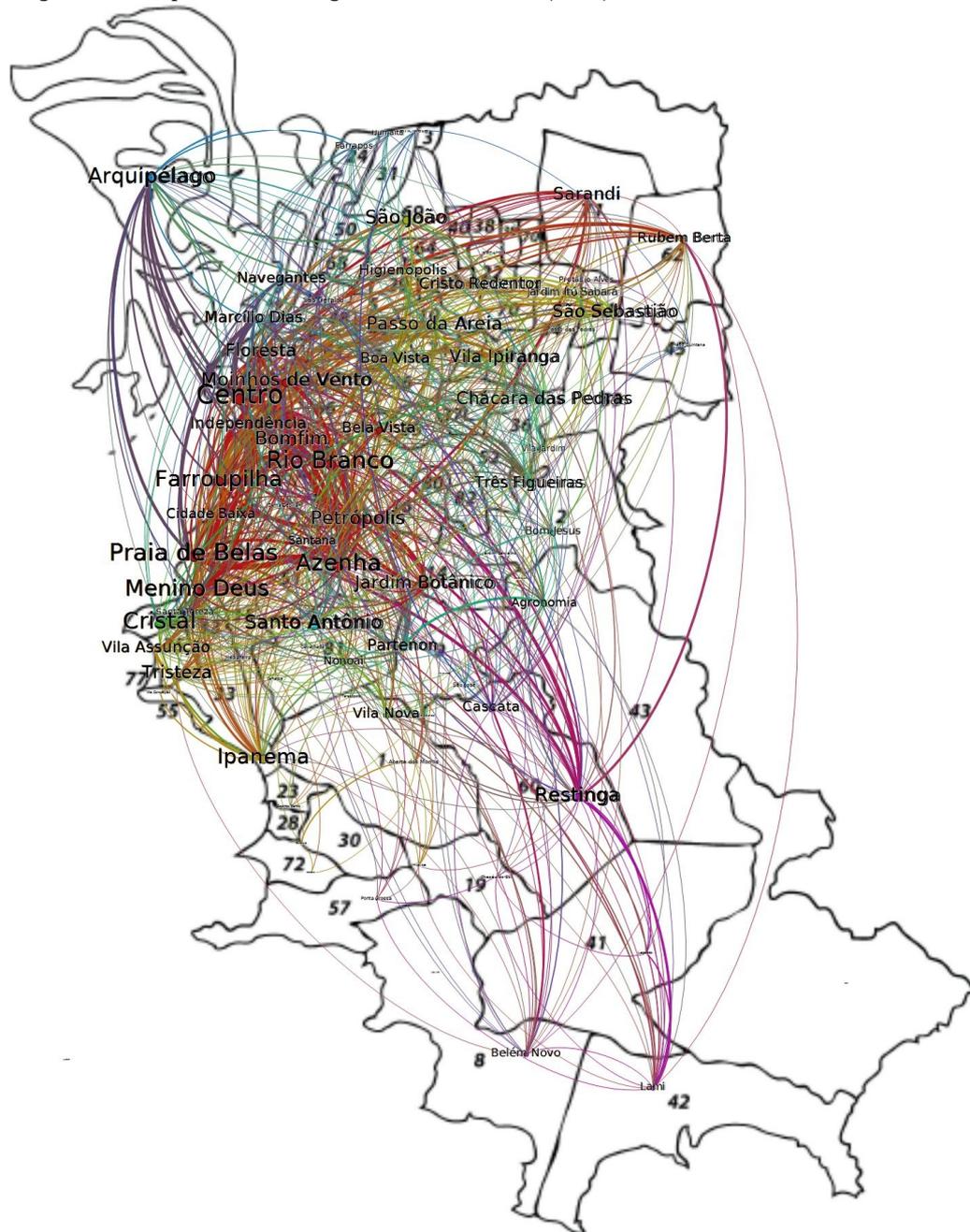
A Figura 73 apresenta a rede de bairros, sendo o tamanho de cada vértice proporcional ao respectivo grau. Os vértices estão agrupados e coloridos de acordo com as regiões orçamentárias dos bairros de Porto Alegre, evidenciando relacionamentos entre regiões geográficas distintas (mapa de bairros – Anexo A).

Percebemos a grande quantidade de bairros em regiões geograficamente afastadas, mas interligados pelas práticas locativas das citações dos colaboradores, revelando rastros digitais em diferentes regiões da cidade. Observando as regiões a que pertencem os bairros e

as relações dos bairros entre si nesta rede, percebemos que 87,16% das relações são entre regiões orçamentárias distintas e 82,44% são entre regiões de planejamento diferentes. Ou seja, pares de bairros que foram citados por, pelo menos, um colaborador em comum e localizados em regiões distintas representam a maior parte das ligações entre bairros com a rede projetada.

A Figura 74 traz uma representação espacial da rede de bairros, sobreposta ao mapa de Porto Alegre.

Figura 74 - Mapa de Porto Alegre: Rede de Bairros (2013)

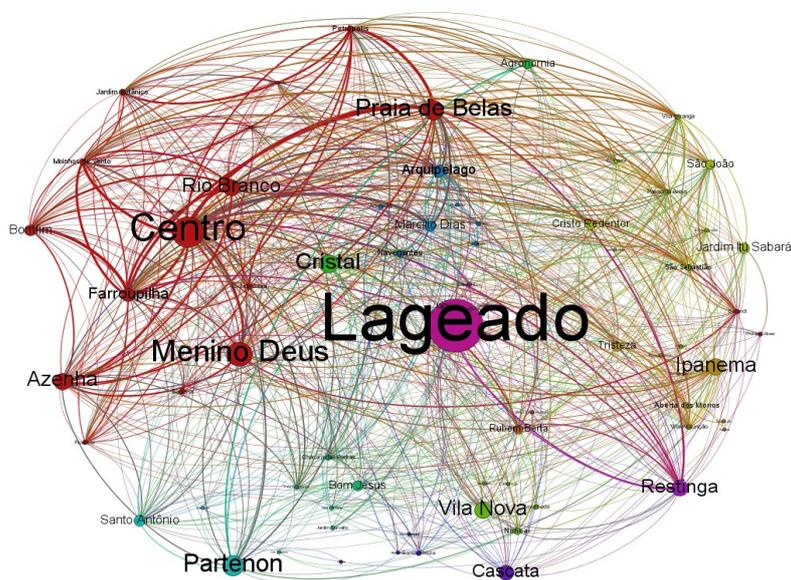


O fato revelado pela estrutura da rede de bairros (Figura 74) e a rede sobreposta ao mapa da cidade (Figura 75) reforçam a diversidade locacional das atividades sobre a plataforma virtual, apontando para uma maior pluralidade dos espaços urbanos representados e compartilhados em uma plataforma aberta e mostrando que a abrangência da plataforma vai além das centralidades urbanas de Porto Alegre, ao atingir áreas distintas e dispersas (de acordo com o mapa de bairros – Anexo A).

Consideramos estes dados e características como indicadores da ampliação dos contextos dos usuários e visitantes, possível através do acesso à sua representação digital. Esta plataforma permitiu que colaboradores e usuários tivessem contato com causas e comentários criados por outros colaboradores, mesmo que estes não possuíssem nenhuma relação social prévia.

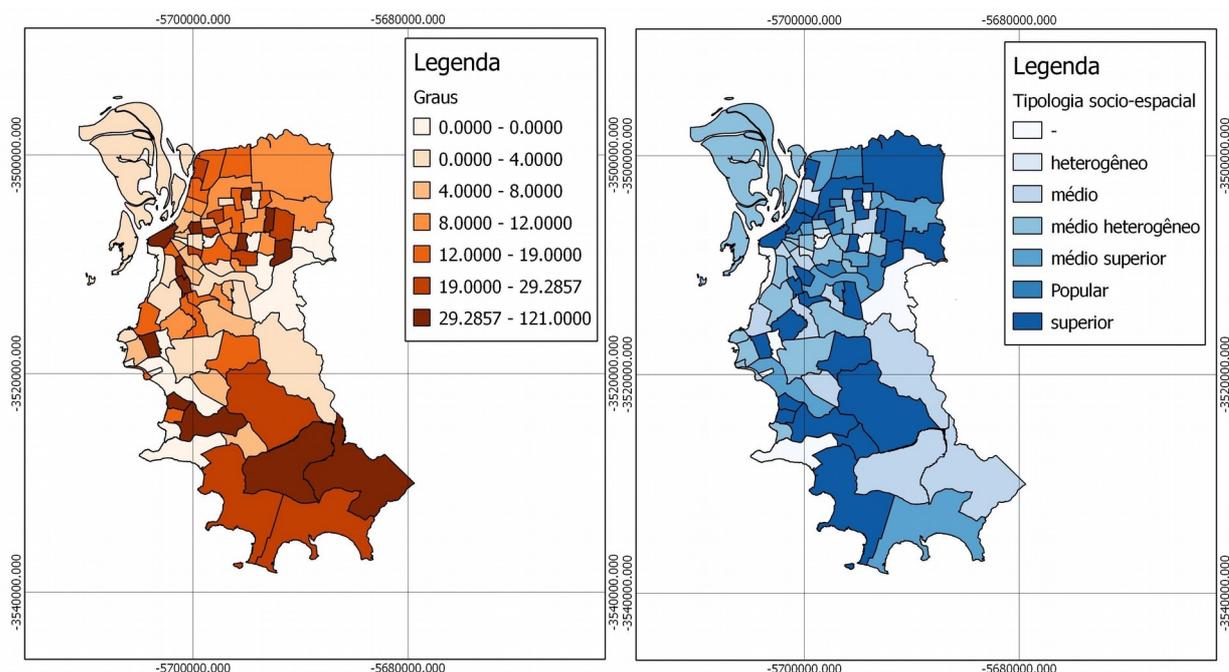
O índice de intermediação revelou outros bairros em posições de destaque na rede (Figura 75), como Lageado que, embora não tenha centralidade de grau alta (poucas citações nas causas), possui um valor alto de *betweennes*. Este vértice torna-se um elemento importante de ligação entre as práticas locacionais dos colaboradores e dos subgrupos de bairros. A sua retirada da rede pode vir a desconectar algumas regiões orçamentárias.

Figura 75 - Rede de bairros PortoAlegre.cc: centralidade de intermediação



Na Figura 76, buscamos comparar a distribuição espacial dos graus (número de relacionamentos, gerados pelas citações) entre os bairros de Porto Alegre, no mapa à esquerda, e a distribuição da tipologia social com as respectivas classificações, no mapa à direita, segundo o trabalho de (MAMMARELLA et al., 2015).

Figura 76 - Porto Alegre, bairros: quantidade de relacionamentos na rede, tipologia socioespacial (2013-2014)



É possível observar que a maioria dos bairros com maior concentração de graus tem também tipologias socioespaciais de padrão superior. Isso indica que a maior parte de usos da plataforma analisada neste caso é oriunda de pessoas habitando espaços que concentram grupos sociais de maior poder aquisitivo e melhor qualidade de vida. A partir de uma análise visual das Figuras 73, 74, 75 e 76, observam-se usos da cidade a partir de dados e técnicas alternativas, permitindo conhecer outras estruturas e comportamentos da cidade em rede.

6.2.5 Rede de Usuários

A partir da projeção de usuários da rede original de 2-modos, foram calculados os índices que permitem uma análise da estrutura e comportamento na rede, os quais são apresentados na Tabela 6. O grau médio mostra que um colaborador da plataforma criou causas nos mesmos bairros que outros 49 colaboradores, em média, possibilitando interações e conhecimentos sobre as localidades citadas com as questões registradas por outras pessoas. O caminho mínimo médio indica um valor baixo em relação ao CMM da rede aleatória equivalente. Com caminhos curtos entre as pessoas que colaboram com o mapa, aumenta-se a probabilidade das mesmas trocarem informações ou criarem algum tipo de conexão que fosse além do mapa colaborativo.

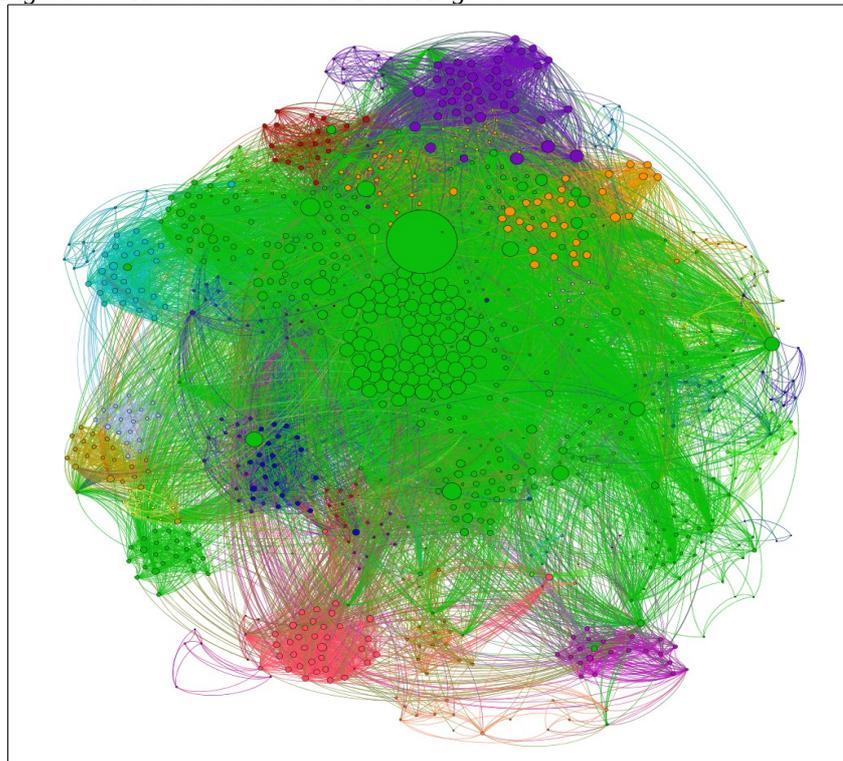
Tabela 6 - Índices da rede de usuários (1-modo), projetada a partir da rede original (2-modos)

PortoAlegre.cc	Vértices N	Arestas m	Grau Médio <k>	CAM C	Densidade Δ	CMM L	Diâmetro
Rede de Usuários (Projeção)	917	22816	49,762	0,908	0,054	2,239	4
Rede Aleatória Equivalente	917	22729	49,272	0,054	0,054	2,010	3
Rede sem os 5 +	912	20902	45,838	0,909	0,050	2,411	4

Assim, colaboradores do mapa possuem mais chances de aproximação no ambiente urbano, através do intercâmbio de interações via dimensão digital. Observamos no comportamento desta rede urbana o surgimento de uma estrutura favorável ao aumento dos fluxos informacionais e comunicacionais. Esta estrutura caracteriza-se por caminhos curtos entre colaboradores e visitantes (mesmos que ambos frequentem regiões geograficamente distintas).

A rede de colaboradores do projeto (rede de usuários) é apresentada na Figura 77, na qual cada ligação entre dois usuários significa que ambos criaram pelo menos uma causa sobre um mesmo bairro. Com esta representação, são reveladas as ligações indiretas entre os colaboradores e suas interseções de uso do espaço. Também foi executado procedimento para identificação de *clusters*, baseado no algoritmo *Chinese Whispers* (BIEMANN, 2006). Foram

Figura 77 - Rede de usuários do PortoAlegre.cc



identificados 30 *clusters*, os quais são representados com cores diferentes, refletindo as práticas locais das causas criadas sobre o mapa digital do PortoAlegre.cc, reforçando o CAM alto, quando comparado com a rede aleatória equivalente – característica comum em redes geradas a partir de projeções (LATAPY; MAGNIEN; VECCHIO, 2008).

Mesmo com a retirada dos cinco vértices de maior grau, a rede continuou totalmente conectada, existindo pelo menos um caminho entre quaisquer dos pares de vértices da mesma.

Os demais índices tiveram pequenas variações, reforçando que a rede possui uma estrutura mais resiliente para continuar conectada (Tabela 6).

Os valores dos índices de CAM e CMM apontam para uma rede de colaboradores que também segue o modelo Mundo Pequeno. Isso nos permite reforçar e avançar em mais algumas conclusões:

- Existência e surgimento de subgrupos de colaboradores que citaram mais bairros em comum;
- Elementos da rede que funcionam como pontes entre os subgrupos, tornando menores as distâncias entre os demais vértices;
- Maior eficiência no intercâmbio de informações;

6.2.6 *Discussão*

A partir da modelagem efetuada, podemos perceber como as pessoas se relacionam indiretamente conduzidas pela mediação informacional do lugar. O espaço urbano geralmente é apreendido como um elemento dado e aberto, sobre o qual assentamos nossas construções. Compreendemos a questão espacial mais que um elemento dado e passível de fruição: a partir da interferência de uma camada de dados georreferenciais, nosso trabalho mostra que o espaço atravessa (mais do que é atravessado por) distintos indivíduos, atuando como um elo entre eles. Além de ser um ponto cotidiano de passagem, de visitação ou de encontro, um mesmo bairro interliga diferentes atores, servindo de ponte ou eixo sociocultural entre eles. Amplia-se o contexto de experiência na cidade para um nível de maior detalhamento a partir de visões e opiniões coletivas, para além das mídias tradicionais ou dos percursos e vivências cotidianas dos participantes. Essa dinâmica pode ser, claro, perfeitamente deduzível diante de bairros com grandes aglomerados humanos. O que fizemos, efetivamente, foi modelar relações indiretas entre atores que não se conhecem necessariamente.

Considerando uma rede de mapeamento colaborativo, compreende-se a existência de subgrupos de colaboradores que realizaram citações de forma concentrada em certos grupos de bairros de Porto Alegre. Alguns elementos da rede citaram um número maior de bairros em regiões distintas, tornando-se pontes entre os subgrupos através de comportamento mais diversificado pelos bairros do mapa. Redes Mundo Pequeno, como as dos colaboradores do projeto PortoAlegre.cc, com temáticas voltadas para discutir o espaço urbano ou promover diferentes formas de uso da cidade, são importantes na construção deste debate. Por serem mais eficientes na transmissão de informações, as mesmas conseguem expandir os diálogos e

o conhecimento sobre a cidade, além de permitir mais interações sociais, influenciando no aumento da densidade informacional e comunicacional urbana.

Do ponto de vista do espaço urbano, percebemos que alguns dos atores sociais, elementos dessas comunidades virtuais, conseguem protagonizar um papel relevante dentro da estrutura de conexões entre os demais colaboradores. Tais elementos atuam como pontes interacionais conectando aqueles que interagem pouco com aqueles que possuem práticas interacionais mais intensas. Outros atores possuem um comportamento de uso da cidade espalhado por bairros em diferentes regiões, revelando como alguns bairros, poucos citados nas causas do mapa colaborativo, servem de pontes mediadoras entre regiões com outros bairros muito citados. É o caso do bairro de Lageado, na Figura 76, que embora tenha poucas citações, faz parte dos vários caminhos de rede possíveis entre os demais bairros, podendo ser interpretado como bairro de *interligação* nesta estrutura.

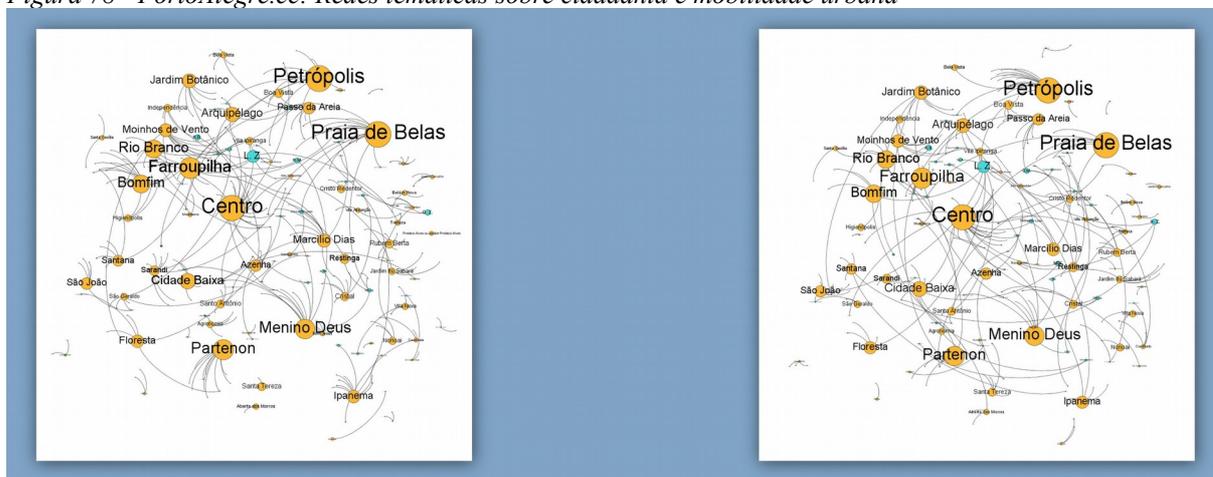
A prática contemporânea de socializar a percepção da cidade tem se refletido em mudanças mais abrangentes na forma de compreender o espaço urbano, assim como tem influenciado na ocupação dos espaços da cidade. A partir da difusão de cotidianos, dados e mídias, assim como a articulação de eventos relativos à temática desta comunidade virtual (como eventos de lazer em áreas públicas ou de manutenção de áreas desassistidas) e das práticas interacionais que se depreenderam a partir desta difusão coletiva, muitos dos participantes trocaram experiências sobre a cidade. Estes intercâmbios permitiram que conexões entre desconhecidos se configurassem, fato impossível de se realizar sem a ascensão e consolidação das RSD e ambientes virtuais como canais comunicativos. Lidas e interpretadas através do prisma da ARS, foi possível perceber o comportamento coletivo nestes espaços informacionais e interacionais, os quais geram mudanças não premeditadas em uma escala acima, como defendem Mitchell (2006) e Johnson (2003), revelando um comportamento emergente. Uma vez modelada e caracterizada como rede complexa, percebe-se um sistema de pessoas que se reúnem, sem a existência de um controle central, levando a um comportamento coletivo complexo, intrinsecamente vinculado às relações estabelecidas entre os elementos da comunidade virtual, e não apenas no papel particular de cada elemento que constitui o grupo. A explicitação de problemas urbanos, gerando questionamentos da sociedade sobre a eficácia da administração pública, também configura-se como resultado do comportamento coletivo e emergente.

Temos daí a possibilidade de conhecer e/ou inferir informações sobre grupos de

usuários com hábitos urbanos semelhantes, tanto quanto podemos perceber como as práticas no espaço são postas em circulação em distintas redes de pessoas. Uma vez que temos redes definidas, é possível identificar e investigar os perfis que se aproximam pela prática locativa na cidade e explorar traços em comum dos mesmos, como: sexo, região que habitam, temas de interesse, entre outros (um possível trabalho futuro desta pesquisa). Por exemplo, como já dito na Subseção 6.2.4, a maior parte das causas registradas no mapa estão em zonas de tipologia socioespacial de padrão superior, revelando tendência a um perfil socioeconômico mais alto por parte dos usuários do mapa (MAMMARELLA et al., 2015). Esse procedimento expõe o dado geográfico como um elemento de aglutinação e correlações entre distintas pessoas e mostra, parcialmente, como localidades e a prática espacial estão sendo complexificadas, ampliadas e expandidas com o uso de tecnologias comunicacionais eletrônicas. Se antes eram só pontos aos quais se ia, agora as localizações passam a constituir camadas informacionais ao relacionarem diferentes atores. Sublinhamos, assim, a importância da informação geográfica como elemento de aglutinação social e produtor potencial de sociabilidade, bem como um dado de grande relevância na cultura digital contemporânea a perpassar transversalmente outros tipos de dados – ou seja, a ser incorporado como metadados em conteúdos diversos.

Para efeito de trabalhos futuros, apresentamos as duas redes temáticas de maior destaque, de acordo com a categorização estabelecida para as causas registradas no mapa coletivo. Foram geradas redes específicas para os temas de Cidadania e Mobilidade urbana, apresentadas na Figura 78. As mesmas permitem detalhar de que forma estes temas foram correlacionados com o espaço urbano e a rede de pessoas que se engajaram nos mesmos.

Figura 78 - PortoAlegre.cc: Redes temáticas sobre cidadania e mobilidade urbana



A representação da cidade passa a agregar uma parcela de sua dimensão digital, a partir de seus fluxos e de seus relacionamentos. Torna-se possível mapear parte relevante das dinâmicas do espaço das cidades, observando a sociabilidade que vem influenciando na forma de ocupar e utilizar o solo urbano, mas também na forma de debater e refletir sobre o uso do mesmo. Do ponto de vista da administração pública, a plataforma mostra-se como fonte de dados urbanos que podem guiar ou auxiliar na tomada de decisões.

7 Considerações finais

Na introdução deste tese, apresentamos uma breve contextualização do tema e um conjunto de perguntas de pesquisa e objetivos que motivaram uma investigação multidisciplinar, envolvendo áreas como Urbanismo, Computação e Análise de Redes. O trajeto percorrido até aqui trouxe um aprofundamento na contextualização histórica e conceitual das questões de pesquisa (Capítulos 2, 3 e 4), gerando uma estrutura de metodologia e categorização (Capítulo 5) que nos auxiliasse durante o caminho até as respostas para as problematizações feitas. Com os resultados e análises apresentados no Capítulo 6, foi possível alcançarmos os objetivos delineados no Capítulo 1.

O caminho que tomamos na realização deste trabalho observou a estrutura do espaço relacional urbano na perspectiva das RSD utilizando da Análise de Redes Sociais como abordagem de investigação. Neste trabalho, obtivemos a representação do espaço relacional da cidade pelo prisma das comunidades virtuais que debatem e articulam diferentes formas de ocupar o espaço urbano, passando a considerar sua dimensão digital, a partir de seus fluxos e de seus relacionamentos. A especificidade e o ineditismo perseguidos se deram tanto no uso de rastros digitais como fontes de dados para estudos urbanísticos quanto à abordagem ancorada na ARS para representação do espaço urbano. Conseguimos mapear estudos de caso focados em questões urbanas, observando a sociabilidade que vem influenciando a forma de ocupar e utilizar o espaço das cidades, mas também na forma de debater e refletir sobre o uso do mesmo.

7.1 Perguntas de pesquisa

Nesta subseção, optamos por revisitar as perguntas de pesquisa elencando como as mesmas foram contempladas no percurso investigativo. Apresentamos e detalhamos as respostas obtidas para nossas indagações iniciais. Primeiramente, entendemos que o papel das RSD e plataformas virtuais se apresenta como meio comunicacional e tecnológico preponderante para adensar e ampliar os contextos daqueles que utilizam tecnologias digitais estruturadas em redes sociais e voltadas a debater questões urbanas e a articular formas alternativas de ocupação da cidade. Este papel coloca as RSD e plataformas como pontes de sociabilidade sobre a cidade, encurtando distâncias e/ou sobrepassando os obstáculos urbanos e geográficos que se impõem na estrutura física da cidade.

As representações e os índices gerados a partir dos rastros digitais confirmam critérios como: caminhos curtos entre participantes das redes; valores significativos de grau médio;

alta probabilidade de participantes (sem conexão direta) desenvolverem relacionamentos e trocas interacionais entre si. Além disso, os mapas gerados com informações de localização acerca dos participantes das redes ou de suas práticas locais demonstraram a existência de diversidade nos perfis das regiões geográficas representadas nos casos avaliados, ampliando a abrangência dos contextos que povoam estes meios em relação às práticas e estruturas de mídias tradicionais e às redes sociais não-digitais.

A partir dos rastros digitais, representações alternativas do espaço urbano foram geradas, focando no espaço relacional das cidades e revelando as estruturas em que parcela de seus habitantes conectam-se e socializam. A viabilidade desta forma de representação garante a investigação das estruturas de relações e interações que podem influenciar e modificar a discussão e o uso do espaço urbano. Diante dos resultados e das análises apresentadas no Capítulo 6, conseguimos detalhar e compreender as estruturas em rede dos estudos de caso para este trabalho, apoiados na ARS.

Com os índices, representações e análises geradas, é possível detalhar como nossos objetivos foram atingidos e quais reflexões podemos realizar neste processo.

7.2 Objetivos

Os objetivos propostos, contemplados pelo trabalho de investigação, são comentados e detalhados a seguir, iniciando pelas metas secundárias. As representações das estruturas em rede dos casos analisados atenderam ao objetivo secundário I, retratando o espaço urbano relacional de forma alternativa aos métodos tradicionais. Nestas representações, os rastros digitais de pessoas participantes de RSD permitiram representar: estruturas de relacionamentos e de interações diretas entre os participantes das comunidades virtuais analisadas (Categoria II); estruturas de conexões diretas entre participantes de plataformas virtuais e bairros (Categoria III); estruturas de conexões indiretas entre colaboradores das plataformas e de conexões indiretas entre bairros (Categoria III).

Com os índices e as representações geradas em rede, foi possível categorizar as estruturas encontradas com o auxílio da ARS e da Teoria das Redes, contemplando os objetivos secundários II e III. O Capítulo 6 traz um detalhamento deste processo, sintetizando e analisando os resultados obtidos, especialmente nas Subseções de Discussão Preliminar: 6.1.4 e 6.2.6. As estruturas de rede seguindo o modelo Mundo Pequeno dominam a grande maioria dos casos analisados, revelando subgrupos com grande conectividade e/ou com práticas interacionais intensas. Demonstrem também a existência de elementos que servem

como pontes entre estes *clusters*, tornando os caminhos mais curtos entre seus participantes. O efeito de Mundo Pequeno mostra suas implicações sobre estruturas relacionais e interacionais que fazem circular dados e mídias em redes constituídas dentro do espaço urbano, com caminhos mínimos curtos, tornando-as mais velozes para troca de informações. Interpretamos esta característica como mais um fator de incremento na densidade informacional e comunicacional.

As redes de relacionamentos possuem estruturas que tendem a ser mais estáveis, com poucas modificações ao longo do tempo. Nestas plataformas virtuais, uma vez estabelecidos os relacionamentos, não há demanda por grandes investimentos de tempo e dedicação de seus componentes. Como explicado em (RECUERO, 2009), são redes mais estáveis e estáticas, no entanto, constituem caminhos menores favorecendo a ampliação das trocas informacionais e comunicacionais. Em alguns dos casos analisados, as redes de relacionamentos também mostraram tendência a seguir um modelo Livre de Escala, revelando, na maior parte dos casos, a existência de elementos que atuam como concentradores de conexões. Mesmo com a existência de *hubs*, estas estruturas mostraram-se mais resilientes mediante a retirada direcionada de vértices, mantendo conectividade de toda a rede, ou da maioria absoluta da mesma.

Já as redes interacionais exigem maior dedicação de tempo de seus participantes e apresentam mais oscilações estruturais ao longo dos períodos analisados. São formadas pelas práticas cotidianas de sociabilidade digital e que podem ser influenciadas por acontecimentos políticos e sociais que fomentem um incremento na dinâmica de debate e ocupação do espaço urbano. Praticamente todas as redes de interação seguiram o modelo de Mundo Pequeno, exclusivamente, tendo somente uma rede seguido o modelo Livre de Escala (MPL-Junho de 2014). Ao mesmo tempo, as redes de interação apresentam-se menos resilientes, sendo mais suscetíveis a fragmentação de sua estrutura em componentes desconectados, quando elementos de maior conectividade são extraídos. Esta característica nos mostra como algumas pessoas atuam como aglutinadores sociais e interacionais sobre o espaço relacional, tornando-se elementos relevantes para divulgação de eventos e fomento de debates sobre o espaço urbano, ampliando a densidade informacional e comunicacional. Essa informação pode ser utilizada para a observação sistemática de pessoas e/ou grupos sociais específicos.

A distribuição geográfica foi observada na maioria dos casos estudados, mostrando a diversidade social e urbana das regiões envolvidas com as comunidades virtuais analisadas,

reforçando a ampliação dos contextos urbanos habitados e/ou retratados. Interpretamos esta ampliação como fator indutor da densidade informacional e comunicacional. É importante frisar a relativa concentração espacial de elementos, usos e ações dos casos analisados: na Categoria II, aglutinam-se elementos habitantes da orla marítima e Centro de Salvador, enquanto na Categoria III, as causas ficam concentradas em torno do Centro, orla do rio Guaíba e de bairros de maior poder aquisitivo em Porto Alegre.

Embora não tenha sido definida como parte dos objetivos, a proposta de categorização apresentada no Capítulo 5 torna-se também uma contribuição do trabalho. A mesma pode auxiliar ou servir de referência em trabalhos futuros que exploram a organização de redes digitais no espaço urbano.

7.3 Discussão final

Com esse estudo de caráter empírico, buscamos evidenciar a formação de redes baseadas nas práticas interacionais e estruturas do espaço relacional das cidades. Partimos da premissa que os rastros digitais que circulam nas RSD estão influenciando a forma de compreender e ocupar a cidade. Encontrariam nestes ambientes digitais estruturas que lhes permitissem propagação de forma eficaz e capilarizada, permitindo que os caminhos entre os elementos destas redes sejam reduzidos e, ao mesmo tempo, múltiplas alternativas de conexão e interação sejam criadas. Buscamos, assim, sistematizar um procedimento que esclareça, com maior rigor metodológico, as práticas de sociabilidade no espaço urbano, na sua dimensão digital, trazendo interferências na forma de ver, ocupar e pensar o espaço da cidade.

Para isso, foram geradas representações e índices, a partir de rastros digitais das redes definidas para este estudo, que nos permitissem compreender as estruturas de sociabilidade contemporânea na/da/sobre a cidade, objetivo maior deste trabalho. A partir disso, foi possível identificar diversos aspectos que mostraram um contexto de ampliação da densidade informacional e comunicacional, uma vez que as RSD investigadas apresentaram estruturas e comportamentos que são eficazes na transmissão de informações e na comunicação entre seus membros. A representação em rede e a ARS permitiram evidenciar estes aspectos quantitativamente, alcançando os objetivos deste trabalho.

Reforça-se assim o incremento na experiência do habitar urbano (VARNELIS; FRIEDBERG, 2008; DIFELICE, 2007), movido pela ampliação dos caminhos para fluxos de compartilhamento, troca, sejam elas simbólicas ou interacionais, e de permuta de dados, mídias e informações. Amplia-se a comunicação entre os participantes das redes, fazendo o

espaço relacional mais denso em contextos urbanos. O efeito Mundo Pequeno repete suas implicações sobre a dinâmica da circulação de informações em redes que constituídas dentro do espaço urbano, tornando-as mais velozes e eficazes para difusão da informação. A partir destas práticas, cada vez mais intensificadas, e agora quantificadas e investigadas segundo a ARS, demonstra-se o papel relevante das redes digitais para a ampliação dos contextos do espaço urbano.

Conseguimos, assim, atingir o objetivo principal e confirmar a nossa hipótese, demonstrando, através da análise dos índices e das classificações dos estudos de caso, que as redes digitais possuem estruturas capazes de ampliar contextos e incrementar a densidade informacional e comunicacional. A geração de representações visuais em rede com seus índices contribui para que o Urbanismo incorpore ferramental alternativo para explorar a dimensão digital das cidades, geralmente desconsiderada, e observar questões de sociabilidade no espaço relacional urbano. Estas questões podem gerar repercussões em áreas diversas, as quais detalhamos a seguir.

Planejamento urbano: conhecer sobre as estruturas de relacionamentos e comunicação, assim como localizações e movimentações dos cidadãos são algumas das questões que envolvem um planejamento em prol do aprimoramento de cotidianos urbanos. A devida oferta de soluções que abarquem uma parte considerável dos habitantes de uma cidade deve apostar na coletividade como uma perspectiva possível. Os dados deixados em RSD e plataformas virtuais são, em essência, uma fonte de dados significativa para a devida compreensão desta coletividade em grandes aglomerados urbanos, especialmente se lembrarmos que tais informações estão nas várias RSD de forma gratuita e semi-aberta para quem quiser utilizá-las. O cruzamento dos dados das estruturas em rede com dados de localização podem enriquecer este processo de descoberta do conhecimento (*Knowledge discovery*) sobre a cidade. Visualizar atores sociais ligados entre si, direta ou indiretamente, pode não nos dizer exatamente por que ou como eles participam destes espaços relacionais, mas essa seria, *a priori*, uma modelagem que mostraria interesses em comum. Este processo pode indicar questões e áreas urbanas de grande interesse coletivo e auxiliar no planejamento urbano (mobilidade, implantação de espaços compartilhados e instalação de aparelhos urbanos de uso coletivo, legislação sobre o uso do solo, entre outros). Colocam-se como uma clara oportunidade de redução de gastos em relação às pesquisas que devem anteceder projetos, debates legislativos e intervenções dessa natureza.

Controle estatal: o nosso ponto último de discussão busca apontar o potencial de rastreamento de dados digitais, fazendo notar a possibilidade de práticas de vigilância por meio da identificação indireta de relações entre os usuários, representadas e modeladas por *software* para ARS. Com estes dados, é possível correlacionar usuários destas RSD e colocar em evidência as particularidades e possibilidades de análise da informação posta em rede, bem como seu caráter social, e não exatamente como ela é produzida ou apreendida pelas pessoas. Há implicações possíveis quanto à privacidade dos usuários, por exemplo: ainda que estejamos lidando com dados postos a público a partir da própria iniciativa dos indivíduos, nossa experiência mostra, *a posteriori*, como o uso de dados pode estar implicado em um processo de identificação de perfis previamente anonimizados – o que pode ser virtualmente efetuado tanto por órgãos ou agências de inteligência com caráter investigativo ou policial quanto por grandes empresas de comércio eletrônico. Com aplicações computacionais específicas e equipes de especialistas, já se pratica a recuperação destes dados acessando as redes digitais, cruzando-os e organizando-os de forma estruturada em bases de dados contendo informações como nome, sexo, ocupação, entre outras.

Estas bases permitem que processos computacionais de mineração de dados gerem inferências sobre perfis e comportamentos a partir dos temas práticas de uso do espaço. Para as agências de inteligência, vigilância e controle estatais, redes indiretas entre pessoas, geradas a partir de rastros digitais, podem revelar práticas relacionais, interacionais e, em alguns casos, espaciais, similares entre distintos grupos. Essa pode se tornar uma implicação danosa às liberdades individuais, especialmente quando nos lembramos que alguns rastros não são, exclusivamente, de origem deliberada: telefones celulares, por exemplo, trabalham com transferências ininterruptas de dados, as quais, uma vez interceptadas, podem revelar posições e movimentações no espaço de indivíduos específicos. Por outro lado, pode viabilizar aplicações voltadas para estudos de mobilidade urbana, uso do solo, fluxos e eventos urbanos. Um de nossos estudos de caso (PortoAlegre.cc) mostra o procedimento lógico por trás de uma investigação dessa natureza e aponta para preocupações e possibilidades em torno de redes deste tipo.

A discussão subjacente indica que, sendo a sociabilidade contemporânea no espaço relacional um elemento praticado e construído no cotidiano das RSD, a mesma atravessa redes de camadas sociais e técnicas. O conjunto dos resultados e análises aponta para um potencial de poder das RSD, influenciando nas lógicas que se estabelecem para apropriação e

reapropriação de territórios. As RSD se confirmam como multiterritorialidades envolvendo a sociedade civil, as TIC, o Estado, setores empresariais e industriais e as lógicas que se impõem nestes arranjos da dimensão digital. Essas redes possuem a capacidade de criar referências sobre o contexto urbano em que habitam seus participantes, ampliando sua apreensão a partir das relações e interações estabelecidas não somente no espaço físico. As RSD tornam-se uma ferramenta efetiva no processo de emergência de novos arranjos que discutem as lógicas de produção e funcionamento da cidade, assim como geram usos alternativos do espaço urbano. Conseguem, assim, instaurar espaços relacionais e comunicacionais eficazes na indução de reflexões e ações que impactam nas lógicas hegemônicas de habitar e praticar a cidade.

7.4 Limitações do estudo e trabalhos futuros

Assim como toda pesquisa, este estudo possui lacunas que poderão ser preenchidas em trabalhos futuros de investigação. Reconhecemos que algumas questões de acesso e extração de dados são limitadoras para observar as estruturas relacionais e interacionais em alguns casos de RSD e plataformas virtuais. A indisponibilidade de alguns dados impediu que uma maior diversidade de RSD fosse investigada. Da mesma forma, nos casos utilizados para análise, o acesso a somente uma parcela dos dados impediu que correlações espaciais fossem desenvolvidas.

Os dados obtidos para os casos da Categoria II, por exemplo, não possuíam a identificação de seus elementos, impedindo que as redes geradas pudessem ser espacializadas sobre um mapa. No caso da Categoria III, não havia, entre os dados disponibilizados, as informações de habitação dos colaboradores da plataforma, impedindo que uma projeção das redes de colaboradores fosse criada sobre o mapa de Porto Alegre.

É necessário pontuar também, como fronteira de pesquisa, a existência de exceções no alcance das RSD. Ou seja, a cobertura destas tecnologias em rede não consegue chegar a todas as regiões e localidades. Embora representativas no cenário contemporâneo e urbano, não permite atingir a completude dos habitantes de uma cidade.

Dito isso, rastros digitais sobre o espaço urbano, mas de outra natureza, poderiam ser utilizados com a ARS para desenvolver novos processos de descoberta do conhecimento, gerando visualizações e correlações úteis aos estudos urbanísticos. Redes semânticas geradas a partir de conteúdo textual utilizado nas RSD poderiam ser correlacionadas com a locação geográfica onde foram contextualizadas e/ou geradas. Estas redes permitiriam a construção de

mapas semânticos, associando as palavras mais utilizados na referência a um determinado espaço. Com estas representações, poderíamos responder a perguntas como: *Quais os termos mais associados a um determinado local?*

Com este conteúdo textual, a análise do discurso circulante pelo espaço relacional poderia ser desenvolvida, aprofundando a compreensão da diversidade de ideias que ocupa as RSD. Isso pode gerar um trabalho futuro para investigar conteúdo e tipo das publicações que obtêm maior “audiência”, gerando mais interações, ou então para buscar atores ou postagens que conseguem mais interações dentro do grupo. Existe aí a possibilidade de definição de novas métricas correlacionando as redes sociais e os espaços urbanos. Por exemplo, correlacionar o número de interações de uma pessoa com sua distância geográfica de um ponto focal (ex.: alunos residentes em bairros mais distantes da universidade interagem mais pelas RSD).

Como já ressaltado, as relações indiretas representadas em rede podem nos levar, em trabalhos futuros, ao conhecimento sobre quais informações e perfis sociodemográficos (MALINI, 2010) partilham os sujeitos visualizados neste tipo de trabalho. Com estas redes definidas, é possível identificar e investigar os perfis que se aproximam pela prática locativa na cidade e explorar traços em comum dos mesmos, como por exemplo: sexo, idade, região que habitam, temas de interesse.

Trabalhos possíveis estariam no sentido de ampliar as amostras investigadas, prover a sua visualização em um mapa e desenvolver aplicações que consigam recuperar os dados dos perfis, a fim de encontrar semelhanças entre os mesmos. Redes de dois modos, por exemplo, podem ser formatadas a partir de dados georreferenciados e analisadas segundo o ponto de vista da prática espacial: que pessoas frequentam um determinado local? As relações indiretas entre pessoas que não se conhecem pode emergir das respostas a esta pergunta, sendo presumível que existam características em comum entre distintos frequentadores. Esses elos indiretos podem ser úteis para a visualização de perfis coletivos formados a partir de dados individuais, mas também oferece riscos em relação à privacidade.

Um outro trabalho futuro pode considerar o advento da Internet das Coisas (IoT – *Internet Of Things*) e focar em redes envolvendo objetos e elementos da infraestrutura urbana, que também são emissores de rastros digitais, junto às pessoas que utilizam os mesmos. Neste contexto, podemos considerar tanto elementos móveis (ligados à mobilidade) como elementos estáticos que, de alguma forma, geram informações digitais.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, R. B. de. Computação ubíqua: princípios, tecnologias e desafios. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE REDES DE COMPUTADORES, 2003, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. **Anais eletrônicos...** Natal, Rio Grande do Norte, Brasil: [s.n.], 2003. p. 71. Disponível em: <<http://www2.dc.ufscar.br/~regina/apresentacoes/sbrc2003.zip>>. Acesso em: jul. 2008.
- AUGÉ, M. **Não-lugares: introdução a uma antropologia da supermodernidade**. Campinas: Papirus, 2007.
- BARABASI, A. The architecture of complexity. **IEEE Control Systems Magazine**, ago. 2007. v. 27, n. 4, p. 33–42.
- BARABÁSI, A. L.; ALBERT, R. Emergence of scaling in random networks. **Science**, 1999 v. 286, n. 5439, p. 509–512.
- BARABÁSI, A. L.; BONABEAU, E. Scale-free networks. **Scientific American**, [S.l.], maio 2003.
- BARBOSA, A. (Org.). **Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação nas empresas brasileiras 2014**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2015a.
- _____. (Org.). **Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação nos domicílios brasileiros 2014**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2015b.
- BATTY, M. Model cities. fev. 2007. Working Papers Series. n. UCL CENTRE FOR ADVANCED SPATIAL ANALYSIS. Disponível em: <<http://eprints.ucl.ac.uk/3378/>>. Acesso em: jan. 2014.
- BATTY, M., AXHAUSEN, K.W., GIANNOTTI, F. et al. Smart cities of the future. **The European Physical Journal Special Topics**, nov. 2012. v. 214, n. 1, p. 481–518.
- BAUMAN, Z. **Modernidade líquida**. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.
- _____. **Comunidade: a busca por segurança no mundo atual**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.
- _____. **Confiança e medo na cidade**. Rio de Janeiro: J. Zahar, 2009.
- BAWA-CAVIA, A. Sensing the urban: using location-based social network data in urban analysis. **IEEE Pervasive Urban Computing** v. 10, n. 4, 2011. Disponível em: <<http://www.computer.org/csdl/mags/pc/2011/04/mpc2011040101-abs.html>>. Acesso em: 28 out. 2014.
- BENICCHIO, T. A bicicletada está morta. Longa vida à bicicletada! (parte 1). **Bike é legal**, [S.l.], 9 set. 2013a. Notícias / Opinião. Disponível em: <http://www.bikeelegal.com/noticia/201/a-bicicletada-esta-morta_-longa-vida-a-bicicletada_-_parte-1_#sthash.KqQuiyC5.dpuf>. Acesso em: 6 jun. 2014.
- _____. A bicicletada está morta. Longa vida à bicicletada! (parte 3) a chegada ao mainstream. **Bike é legal**, [S.l.], 27 set. 2013b. Notícias / Opinião. Disponível em: <http://www.bikeelegal.com/noticia/324/a-bicicletada-esta-morta_-longa-vida-a-bicicletada_-_parte-3_-a-chegada-ao-mainstream>. Acesso em: 6 jun. 2014.
- BENJAMIN, W. **Charles baudelaire: a lyric poet in the era of high capitalism**. London; New York: Verso, 1983.
- BERKHIN, P.; DHILLON, I. S. Knowledge discovery: clustering. In: MEYERS, R. A. (Org.). **Encyclopedia of Complexity and Systems Science**. New York, NY: Springer New York, 2009, p. 5051–5064.
- BIEMANN, C. Chinese whispers - an efficient graph clustering algorithm and its application to natural language processing problems. In: FIRST WORKSHOP ON GRAPH BASED METHODS FOR NATURAL

LANGUAGE PROCESSING, 2006, Stradsburg, EUA. **Anais eletrônicos...** Stradsburg, EUA: Association for Computational Linguistics, 2006. p. 73–80. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1654758.1654774>>. Acesso em: nov. 2015.

BOCCALETTI, S.; LATORA, V.; MORENO, Y., CHAVEZ, M. ; HWANG, D. Complex networks: structure and dynamics. **Physics Reports**, fev. 2006. v. 424, n. 4–5, p. 175–308.

BONNINGTON, C. Waze proves the power of social media with real-time map updates. **Wired Magazine**, 27 fev. 2013. Disponível em: <<http://www.wired.com/2013/02/waze-real-time-map-updates/>>. Acesso em: 7 jan. 2015.

BRAIL, R. K. (Org.). **Planning support systems for cities and regions**. Cambirdge, Mass: Lincoln Institute of Land Policy, 2008.

BRUNET, K. Colaboração e internet: propondo uma taxonomia de formatos de colaboração em projetos de network. **Revista Brasileira de Ciências da Comunicação**, 2009. v. 32, n. 1, p. 69–87.

BRUNO, F. Rastros digitais sob a perspectiva da teoria ator-rede. **FAMECOS**, 2012. v. 19, n. 3, p. 681–704.

CALDEIRA, T. P. do R. **Cidade de muros: crime, segregação e cidadania em São Paulo**. São Paulo: 34, 2000.

CASTELLS, M. The new public sphere: global civil society, communication networks, and global governance. **The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science**, 1 mar. 2008. v. 616, p. 78–93.

_____. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

CASTELLS, M.; ARSENAULT, A. The structure and dynamics of global multi-media business networks. **International Journal of Communication**, 2008. p. 707–748.

CERTEAU, M. **A invenção do cotidiano**. Tradução de: Ephraim Ferreira Alves. Petrópolis: Vozes, 2007.

CIAM. Carta de Atenas. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ARQUITETURA MODERNA, Atenas, 1933. **Anais...** Atenas: CIAM, 1933.

COCCO, G.; GALVÃO, A.; SILVA, G. **Capitalismo cognitivo: trabalho, redes e inovação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

COELHO NETO, A. S. Da amplitude de usos e significações do conceito de rede na ciência contemporânea. **Revista Espaço Acadêmico**, n. 131, abril 2012.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET- BRASIL. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no brasil: TIC domicílios e empresas 2012**. Sao Paulo: [s.n.], 2013.

CORRÊA, R. L. **O espaço urbano**. São Paulo: Editora Atica, 1989. OCLC: 23891524.

CRAIG, W. J.; HARRIS, T. M.; WEINER, D. (Org.). **Community participation and geographic information systems**. New York: Taylor & Francis, 2002.

CUCCHIARELLI, A.; D'ANTONIO, F.; VELARDI, P. Semantically interconnected social networks. **Social Network Analysis and Mining**, mar. 2012. v. 2, n. 1, p. 69–95.

CUNHA, M. do V. **Redes semânticas baseadas em títulos de artigos científicos**. 2013. 127 f. Dissertação (Mestrado em Modelagem Computacional) Senai-CIMATEC - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM COMPUTACIONAL E TECNOLOGIA INDUSTRIAL, Salvador, 2013.

DELGADO, M. **Sociedades movedizas: pasos hacia una antropología de las calles**. Barcelona: Editorial Anagrama, 2007.

DI FELICE, M. As formas digitais do social e os novos dinamismos da sociabilidade contemporânea. **Relações Públicas Comunitárias: a comunicação em uma perspectiva dialógica e transformadora**. São Paulo: Summus, 2007, V. 1, p. 29–44.

_____. **Paisagens pós-urbanas : o fim da experiência urbana e as formas comunicativas do habitar**. São Paulo: Annablume, 2009.

DURKHEIM, É. **Da divisão do trabalho social**. Tradução de Eduardo Brandão. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

ELLIN, N.; BLAKELY, E. J. (Org.). **Architecture of fear**. New York: Princeton Architectural Press, 1997.

ENGELS, F. **A situação da classe trabalhadora na Inglaterra segundo as observações do autor e fontes autênticas**. Tradução de: José Paulo Netto. São Paulo: Boitempo, 2008.

ERDŐS, P.; RÉNYI, A. On the evolution of random graphs. **Publication of the mathematical institute of the hungarian academy of sciences**. [S.l.]: [s.n.], 1960, v. 5, p. 17–61.

EULER, L. Solutio problematis ad geometriam situs pertinentis. **Commentarii academiae scientiarum Petropolitanae**, 1736. v. 8, p. 128–140.

FININ, T.; DING, L.; ZHOU, L.; JOSHI, A. Social networking on the semantic web. **The Learning Organization**, out. 2005. v. 12, n. 5, p. 418–435.

FLORENTINO, P. V. Tecnologias, redes, bicicletas (?) e o acesso à cidade. In: SEMINÁRIO URBANISMO NA BAHIA - URBBA, 2013, Salvador. **Anais eletrônicos...** Salvador: Ufba, 2013. Disponível em: <<http://urbba13.blogspot.com.br/p/trabalhos-completos.html>>.

_____. Produção coletiva e colaborativa. In: BOULLOSA, R. de F. (Org.). **Dicionário para a Formação em Gestão Social**. Salvador: CIAGS, 2014, p. 149–151.

FLORENTINO, P. V.; PEREIRA, G. As redes sociais e o espaço urbano. In: CIDADES VIRTUAIS E TERRITÓRIO, 2012, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: [s.n.], 2012.

FLORENTINO, P. V.; PEREIRA, G. C.; ROCHA, M. C. F. City as a social network – brazilian examples. In: ELLUL, C. ZLATANOVA, S.; MASSIMO, R.; LAURINI, R.. (Org.). **UDMS 2013 - 29th Urban Data Management Symposium**. London: CRC Press/Balkema, 2013.

FOIAIA, L. G. **Web 2.0: guida al nuovo fenomeno della rete**. Milano: Hoepli, 2007.

FRANCO, A. Cartas de rede social - agosto de franco. [S.l.], 2008. Disponível em: <http://augustodefranco.locaweb.com.br/cartas_comments.php?id=249_0_2_0_C>. Acesso em: 19 nov. 2014.

FREEMAN, L. C. Centrality in social networks conceptual clarification. **Social Networks**, jan. 1978. v. 1, n. 3, p. 215–239.

FUMERO, A.; ROCA, G.; VACAS, F. **Web 2.0**. Espanha: Fundación Orange España, 2007.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2008.

GLEICK, J. **A informação**. 1. ed. [S.l.]: Companhia das Letras, 2013.

- GONZÁLEZ, M. F. Urban interaction design: la convergencia de disciplinas hacia una nueva forma de hacer ciudad. **Arte y Políticas de Identidad**, jun. 2015. v. 12, n. 2015, p. 31–48.
- GORDON, E. Towards a theory of network locality. **First Monday**, 2008. v. 13, n. 10. Disponível em: <<http://firstmonday.org/article/view/2157/2035>>.
- GORDON, E.; SILVA, A. De S. E. **Net locality : why location matters in a networked world**. Chichester, West Sussex; Malden, MA: Wiley-Blackwell, 2011.
- GRAHAM, S.; MARVIN, S. Telecommunications and the city; electronic spaces, urban places. **International Journal of Urban and Regional Research**, dez. 1997. v. 21, n. 4, p. 719–727.
- GRANOVETTER, M. The strength of weak ties: a network theory revisited. **Sociological Theory**, 1983. v. 1.
- GUTIÉRREZ, B. Cidades copyleft. **Select**, dez. 2013. n. 9, p. 127.
- HAESBAERT, R. **O mito da desterritorialização: do “fim dos territórios” à multiterritorialidade**. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.
- HARDT, M.; NEGRI, A. **Multidão - guerra e democracia na era do império**. Tradução de: Clóvis Marques Cocco, Giuseppe. Rio de Janeiro: Record, 2005.
- HARRISON, C.; ECKMAN, B.; HAMILTON, R.; HARTSWICK, P.; KALAGNANAM, J.; PARASZCZAK, J.; WILLIAMS, P. Foundations for smarter cities. **IBM Journal of Research and Development**, jul. 2010. v. 54, n. 4, p. 1–16.
- HARVEY, D. **A condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural**. 23. ed. São Paulo: Loyola, 2012a.
- _____. **Occupy: movimentos de protesto que tomaram as ruas**. São Paulo: BoiTempo, 2012b.
- HOLMGREN, D. **Os fundamentos da permacultura**. São Paulo: Ecosistemas, 2007.
- HOLZER, W. O lugar na geografia humanista. **Revista Território**, jul. 1999. v. 4, n. 7, p. 67–78.
- JACOBS, J. **Morte e vida de grandes cidades**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- JOHNSON, S. **Emergência: a vida integrada de formigas, cérebros, cidades e softwares**. Rio de Janeiro (RJ): Zahar, 2003.
- KADUSHIN, C. **Understanding social networks: theories, concepts, and findings**. New York: Oxford University Press, 2012.
- LANZA, V.; TILIO, L.; AZZATO, A.; CASAS, G. B. L.; PONTRANDOLFI, P. From urban labs in the city to urban labs on the web. In: MURGANTE, B. et al. (Org.). **Computational Science and Its Applications – ICCSA 2012**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2012, v. 7334, p. 686–698.
- LATAPY, M.; MAGNIEN, C.; VECCHIO, N. D. Basic notions for the analysis of large two-mode networks. **Social Networks**, jan. 2008. v. 30, n. 1, p. 31–48.
- LEFEBVRE, H. **O direito à cidade**. São Paulo: Editora Centauro, 2009.
- LEMOS, A. Cidades inteligentes. **GV-executivo**, 2013. v. 12, n. 2, p. 46–49.

LEMOS, R. **Entrevista concedida ao Instituto Humanista Unisinos sobre a transformação da democracia através das redes sociais**. 2011. Disponível em: <<http://www.ihu.unisinos.br/entrevistas/45839-a-democracia-esta-sendo-transformada-pelas-redes-sociais-entrevista-especial-com-ronaldo-lemos>>. Acesso em: outubro 2011.

LEVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LORUSSO, S.; SCIOSCIA, M.; SASSANO, G.; GRAZIADEI, A.; PASSANNANTE, P.; BELLAROSA, S.; SCARINGI, F.; MURGANTE, B. Involving citizens in public space regeneration: the experience of “garden in motion”. In: MURGANTE, B. et al. (Org.). **Computational Science and Its Applications – ICCSA 2014**. Cham: Springer International Publishing, 2014, v. 8580, p. 723–737.

LYNCH, K. **A imagem da cidade**. Tradução de Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

MAFFESOLI, M. **O tempo das tribos o declínio do individualismo nas sociedades de massa**. Tradução de: Maria de Lourdes Menezes. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1994.

MAIA, F.; PÉREZ, M. A. Crowdurbanismo - mobilização social digital na e para a cidade. In: SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA / I ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA URBANA, 2013, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: [s.n.], 2013.

MALINI, F. Modelos de colaboração nos meios sociais da internet: uma análise a partir dos portais de jornalismo participativo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 2008, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. **Anais**. Natal, Rio Grande do Norte, Brasil: [s.n.], 2008.

_____. Narrativas no twitter: o fenômeno no Brasil e as suas implicações na produção da verdade. **Lugar Comum**, 2010. v. 31, p. 121–142.

_____. #chuvanoes: a sobrecarga participativa na página da prefeitura de vila velha no facebook. **Laboratório de estudos sobre Imagem e Cibercultura (Labic)**, [S.l.], 28 dez. 2013. Pesquisa. Disponível em: <<http://www.labic.net/cartografia/chuvanoes-a-sobrecarga-participativa-na-pagina-da-prefeitura-de-vila-velha-no-facebook/>>. Acesso em: 15 jan. 2014.

MALINOWSKI, B. **Argonautas do pacífico ocidental: um relato do empreendimento e da aventura dos nativos nos arquipélagos da Nova Guiné Melanésia**. [S.l.]: V. Civita, 1976.

MAMMARELLA, R.; PESSOA, M. L.; FERREIRA, G. DA S.; TARTARUGA, I. G. P. Estrutura social e organização social do território: região metropolitana de porto alegre – 1980-2010. In: FEDOZZI, L.; SOARES, P. R. R. (Org.). **Porto Alegre: transformações na ordem urbana**. Observatório das Metrôpoles. Rio de Janeiro: Letra Capital Editora, 2015, p. 133–184.

MARICATO, E. **Morte e vida do urbanismo moderno**. Martins Fontes. 2001. Disponível em: <http://www.fau.usp.br/deprojeto/labhab/biblioteca/textos/maricato_resenhajacobs.pdf>. Acesso em: fev. 2016.

MARINO, F.; RODRIGUES, J.; SÉZÉRAT, L.; ANDRADE, V. **Perfil do ciclista brasileiro 2015 - parceria nacional pela mobilidade por bicicleta**. Rio de Janeiro: Observatório Das Metrôpoles / Laboratório De Mobilidade Sustentável / Prourb-Ufrj, 2015.

MARTELETO, R. M. Análise de redes sociais - aplicação nos estudos de transferência da informação. **Ciência da Informação**, abr. 2001. v. 30, n. 1. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652001000100009&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 4 nov. 2014.

MEYER, P. L. **Probabilidade: aplicações à estatística**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1983.

MILGRAN, S. The small world problem. **Psychology today**, 1967. v. 2, n. 1, p. 60–67.

MIRANDA, O. De. **Para ler Ferdinand Tönnies**. São Paulo: EDUSP, 1995.

MITCHELL, J. C. **Social networks in urban situations: analyses of personal relationships in central african towns**. Manchester: Manchester University Press for the Institute for African Studies, University of Zambia, 1975.

MITCHELL, M. Complex systems: network thinking. **Artificial Intelligence**, dez. 2006. v. 170, n. 18, p. 1194–1212.

MITCHELL, W. J. **City of bits: space, place, and the infobahn**. Cambridge, Mass: MIT Press, 1995.

_____. **E-topia - a vida urbana - mas não como a conhecemos**. [S.l.]: Senac, 2002.

MOCELLIM, A. A comunidade: da sociologia clássica à sociologia contemporânea. **PLURAL, Revista do Programa de Pós-Graduação em Sociologia da USP**, 2011. v. 17, n. 2, p. 105–125.

MONACI, S. **La conoscenza on line: logiche e strumenti**. [S.l.]: Carocci, 2008.

MOREL, C. M.; SERRUYA, S. J.; PENNA, G. O.; GUIMARÃES, R. Co-authorship network analysis: a powerful tool for strategic planning of research, development and capacity building programs on neglected diseases. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, 18 ago. 2009. v. 3, n. 8, p. e501.

MORENO, J. **The sociometry reader**. [S.l.]: Glencoe Free Press, 1960.

MURGANTE, B.; TILIO, L.; LANZA, V.; SCORZA, F. Using participative gis and e-tools for involving citizens of Marmo Platano-Melandro area in european programming activities. **Journal of Balkan and Near Eastern Studies**, mar. 2011. v. 13, n. 1, p. 97–115.

NEGRI, A. A constituição do comum. **II Seminário Internacional Capitalismo Cognitivo**. out. 2005. vídeo online. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=rGrubIVxzOE>>. Acesso em: 30 jun. 2012.

NETTO, V. M. **Cidade & sociedade: as tramas da prática e seus espaços**. Porto Alegre: Sulina, 2014. OCLC: 910105800.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa – características, usos e possibilidades. **Cadernos de Pesquisa em Administração - FEA/USP**, 1996. v. 1, n. 3. Disponível em: <http://www.dcoms.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/pesquisa_qualitativa_caracteristicas_usos_e_possibilidades.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2012.

NEWMAN, M. E. J. **Networks: an introduction**. Oxford ; New York: Oxford University Press, 2010.

NOOY, W.; MRVAR, A.; BATAGELJ, V. **Exploratory social network analysis with pajek**. 2. ed. [S.l.]: Cambridge University Press, 2011.

OLIVEIRA, S. R; PAIVA, C. C. A conversação em rede no facebook. três conceitos de interação social. **Práticas interacionais em rede**. Salvador: EDUFBA, 2012, p. 117.

ONU. **Using social media and online conversations to add depth to unemployment statistics**. United Nations Global Pulse Project. 2011. Disponível em: <<http://www.unglobalpulse.org/research>>. Acesso em: 5 jan. 2015.

_____. **World population 2015 wallchart**. [S.l.]: Department of Economic and Social Affairs, 2015a.

_____. **World population prospects: the 2015 revision - data booklet**. [S.l.]: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2015b.

PARSONS, E. GIS visualization tools for qualitative spatial information. In: FISHER, P. (Org.). **Innovations In GIS**. [S.l.]: CRC Press, 1995.

PEREIRA, G. C.; FLORENTINO, P. V.; ROCHA, M. C. F. Accessing the city through new forms of sociability - examples of use of digital social networks in Brazil. **Territorio Italia**, jan. 2015. n. 2.

PEREIRA, G. C.; ROCHA, M. C. F. Spatial representations and urban planning. **Planning Support Tools: Policy Analysis, Implementation and Evaluation**. Roma: [s.n.], 2012, p. 611–623.

PEREIRA, G. C.; ROCHA, M. C. F.; FLORENTINO, P. V. Spatial representation: city and digital spaces. In: MURGANTE, B. et al. (Org.). **Computational Science and Its Applications – ICCSA 2013**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2013, v. 7973, p. 524–537.

PEREIRA, G. C.; CARVALHO, I. M. M. de; RIBEIRO, L. C. de Q. **Salvador: transformações na ordem urbana: metrópoles: território, coesão social e governança democrática**. 1. ed. [S.l.]: Letra Capital Editora, 2014.

PEREIRA, H. B. B.; FADIGAS, I. de S.; MORET, M. A.; CARDOSO, H. S.; SANTOS, A. C.; AND SAMPAIO, R. Patrocinadores de campanhas políticas: redes de interesses. **Construção do conhecimento em organizações na perspectiva das redes sociais**. Salvador: EDUNEB, 2013, v. 1, p. 413–440.

PERUHYPE, R. C.; ACOSTA, L. M. W.; RUFFINO NETTO, A.; OLIVEIRA, M. M. C.; PALHA, P. F. The distribution of tuberculosis in Porto Alegre: analysis of the magnitude and tuberculosis-hiv coinfection. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, dez. 2014. v. 48, n. 6, p. 1035–1043.

POPLIN, A.; PEREIRA, G. C.; ROCHA, M. C. F. The participatory cube: a framework for analysis of online participation platforms. In: GEERTMAN, S.; TOPPEN, F.; STILLWELL, J. (Org.). **Planning Support Systems for Sustainable Urban Development**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2013, v. 195, p. 395–414.

PORTES, A. Capital social: origens e aplicações na sociologia contemporânea. **Sociologia, Problemas e Práticas**, 2000. n. 33, p. 133–158.

PORTUGALI, J.; MEYER, H.; STOLK, E.; TAN, E. **Complexity theories of cities have come of age**. PORTUGALI, J. et al. (Org.). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2012.

PORTUGALI, J. What makes cities complex? In: DELFT INTERNATIONAL CONFERENCE, 2013, Delft. **Anais...** Delft: TU Delft, 2013. Disponível em: <http://www.bk.tudelft.nl/fileadmin/Faculteit/BK/Over_de_faculteit/Afdelingen/Urbanism/Onderzoek/Congress%2C_workshops_and_exhibitions/Congresses/CCUPD_conference/Short_paper_Portugali.pdf>. Acesso em: 9 set. 2014.

PREFEITURA DE PORTO ALEGRE. **História dos bairros de Porto Alegre**. (Centro de Pesquisa Histórica e Coordenação de Memória Cultural da Secretaria Municipal de Cultura de Porto Alegre, Org.). Centro de Pesquisa Histórica, Coordenação de Memória Cultural da Secretaria Municipal de Cultura de Porto Alegre. 2006. Disponível em: <http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/observatorio/usu_doc/historia_dos_bairros_de_porto_alegre.pdf>. Acesso em: 3 jan. 2015.

READES, J.; CALABRESE, F.; RATTI, C. Eigenplaces: analysing cities using the space – time structure of the mobile phone network. **Environment and Planning B: Planning and Design**, 2009. v. 36, n. 5, p. 824–836.

RECUERO, R. Comunidades virtuais – uma abordagem teórica. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE COMUNICAÇÃO, 2001, Rio Grande do Sul. **Anais...** Rio Grande do Sul: PUC/RS, 2001.

_____. **Redes sociais na internet**. Porto Alegre: Sulina, 2009.

_____. As redes sociais na internet e a conversação em rede. In: CISECO, 2012, João Pessoa. **Anais eletrônicos...** João Pessoa: CISECO, 2012. Disponível em: <<http://www.ciseco.org.br/index.php/artigos/108-as-redes-sociais-na-internet-e-a-conversacao-em-rede>>. Acesso em: 18 ago. 2015.

_____. Contribuições da análise de redes sociais para o estudo das redes sociais na internet: o caso da hashtag #tamojuntodilma e #calaabocadilma. **Fronteiras - estudos midiáticos**, 2 set. 2014. v. 16, n. 2. Disponível em: <<http://www.revistas.unisinos.br/index.php/fronteiras/article/view/4860>>. Acesso em: 5 nov. 2014.

REDFIELD, R. **The little community and peasant society and culture**. Chicago: The Univ. of Chicago Press, 1989.

REGATTIERI, L.; MALINI, F.; GOVEIA, F.; HERKENHOFF, G. Marco civil: visualizing the civil rights framework for the internet in Brazil. In: DATAWIZ - CEUR, 2014, Santiago. **Anais eletrônicos...** Santiago: [s.n.], 2014. Disponível em: <<http://ceur-ws.org/Vol-1210/>>.

REGATTIERI, L.; MALINI, F.; MEDEIROS, J. M. The use of modularity algorithms as part of the conceptualization of the perspectival form in large networks. In: DATAWIZ IN 25TH ACM CONFERENCE ON HYPERTEXT AND SOCIAL MEDIA, EXTENDED PROCEEDINGS (HYPERTEXT 2014), 2014, Santiago. **Anais eletrônicos**. Santiago: [s.n.], 2014. Disponível em: <<http://ceur-ws.org/Vol-1210/>>. Acesso em: nov. 2015.

RICETO, A.; SILVA, V. O território como categoria de análise da geografia. **Revista Caminhos de Geografia**, 2008. v. 9, n. 28, p. 146–152.

RIEDER, B. Studying facebook via data extraction: the netvizz application. In: ANNUAL ACM WEB SCIENCE CONFERENCE, 2013, Paris, França. **Anais...** Paris, França: [s.n.], 2013. Acesso em: 6 jan. 2013.

ROCHA, M. C. F.; CORSO, G. De consumidor a produtor de informação: participação pública no contexto da nova cultura tecnológica. **Cadernos PPGAU/UFBA**, 2010. v. 9, n. Democracia e Interfaces Digitais para a Participação Pública. Disponível em: <<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/ppgau/article/view/5113>>. Acesso em: jul. 2012.

_____. Mídias sociais e espaços de participação. In: SIMPÓSIO EM TECNOLOGIAS DIGITAIS E SOCIABILIDADE, 2011, Salvador. **Anais eletrônicos...** Salvador: [s.n.], 2011. Disponível em: <<http://gitsufba.net/>>.

RODRIGUES, F. A. **Caracterização, classificação e análise de redes complexas**. 2007. 175 f. Tese (Doutorado)-UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Carlos, 2007.

ROTONDO, F.; SELICATO, F. Ict to evaluate participation in urban planning: remarks from a case study. In: MURGANTE, B. et al. (Org.). **Computational Science and Its Applications – ICCSA 2012**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2012, v. 7333, p. 545–560.

SABA, H.; VALE, V. C.; MORET, M. A.; MIRANDA, J. G. V. Spatio-temporal correlation networks of dengue in the state of Bahia. **BMC Public Health**, 2014. v. 14, n. 1, p. 1085.

SAMPAIO, A. H. L. **Formas urbanas: cidade real & cidade ideal – contribuição ao estudo urbanístico de Salvador**. Salvador: Quarteto, 1999.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1996.

SASSEN, S. The city: between topographic representation and spatialized power projects. **Art Journal**, 2001. v. 60, n. 2, p. 12–20.

SECCO, D. **Entrevista com Domingos Secco - responsável pelo projeto Portoalegre.cc - realizada em Porto Alegre**.

SENNETT, R. **The fall of public man**. New York: Vintage Books, 1978.

SERPA, A. Apropriação sócio-espacial dos meios de comunicação. estudos de caso em Berlim e Salvador. **Cadernos PPGAU/UFBA**, 2010. v. 9, n. Democracia e Interfaces Digitais para a Participação Pública, p. 63–72.

_____. Espacialidade do corpo e ativismos sociais na cidade contemporânea. **Mercator (UFC)**, 2013. v. 12, n. 29, p. 23–30.

SHANE, D. G. **Recombinant urbanism: conceptual modeling in architecture, urban design, and city theory**. Chichester, England ; Hoboken, NJ: Wiley, 2005.

SHIRKY, C. **A cultura da participação - criatividade e generosidade no mundo conectado**. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.

SILVA, M. P. A. **Participação política e transparência online: um panorama sobre a democracia digital no Brasil a partir de iniciativas da sociedade civil**. 2013. 181 f. Dissertação (Mestrado) Poscom/Facom: UFBA, Salvador. 2013.

SILVA, T.; VAZ DE MELO, P.; ALMEIDA, J.; LOUREIRO, A. Uma fotografia do instagram: caracterização e aplicação. In: Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores 2013, 2013, [S.l.] . **Anais eletrônicos...** [S.l.]: [s.n.], 2013. Disponível em: <<http://sbrc2013.unb.br/files/anais/trilha-principal/artigos/artigo-32.pdf>>. Acesso em: jan. 2014.

SIMMEL, G. A metrópole e a vida mental. In: VELHO, O. (Org.). **O fenômeno urbano**. 2. ed. [S.l.]: [s.n.], 1967.

_____. **On individuality and social forms; selected writings**. Chicago: University of Chicago Press, 1971.

SINGLETON, A. D.; LONGLEY, P. A. Geodemographics, visualisation, and social networks in applied geography. **Applied Geography**, jul. 2009. v. 29, n. 3, p. 289–298.

SOUSA, P. **A localização em rede: integração, usos e apropriações de recursos georreferenciais em redes sociais digitais**. 2016, 218 f. Tese (Doutorado em Comunicação). Poscom/Facom: UFBA, Salvador. 2016.

SOUSA, P.; FLORENTINO, P. V. Rastreamento e visualização de redes sociais: investigando redes indiretas a partir de dados georreferenciais. FIRMINO R.; BRUNO, F.; KANASHIRO, M. (Org.). In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL LAVITS: VIGILÂNCIA, TECNOPOLÍTICAS, TERRITÓRIOS, 2015, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: [s.n.], 2015. p. 101–117. Disponível em: <<http://lavitsrio2015.medialabufjrj.net/anais/>>.

SPOSITO, E. S. **Redes e cidades**. São Paulo: Editora UNESP, 2006.

SULLIVAN, D.; TORRENS, P. Theoretical and practical issues on cellular automata. In: FOURTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON CELLULAR AUTOMATA FOR RESEARCH AND INDUSTRY (ACRI 2000), 2001, Karlsruhe, Alemanha. **Anais...** Karlsruhe, Alemanha: Springer-Verlag, 2001. p. 108–116.

TEASER. **Pesquisa sobre o uso do facebook por estados**. Aracaju: [s.n.], 2012. Disponível em: <<http://slideshare.net/teaserpropaganda>>. Acesso em: 6 jun. 2013.

TOWNSEND, A.; MAGUIRE, R.; LIEBHOLD, M.; CRAWFORD, M. **2020 forecast: the future of cities, information, and inclusion: a planet of civic laboratories**. Technology Horizons Program. Palo Alto, Califórnia, EUA: Institute for the Future - IFTF, 2011.

TUAN, Y. Space and place: humanistic perspective. In: GALE, S.; GUNNAR, O. (Org.). **Philosophy in Geography**. [S.l.]: Dordrecht Reidel, 1979, v. 20, p. 387–427.

TURKLE, S. Always-on/always-on-you: the tethered self. In: KATZ, J. E. (Org.). **Handbook of Mobile Communication Studies**. [S.l.]: The MIT Press, 2008, p. 121–138.

VARNELIS, K. **Networked publics**. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2008.

VARNELIS, K.; FRIEDBERG, A. Place: networked place. **Networked Publics**. Cambridge Mass.: MIT Press, 2008, p. 15–42.

VENTURINI, T.; LATOUR, B. Le tissu social. In: Proceedings of Future En Seine 2009. Paris, França: Cap Digital, 2010. Disponível em: <<http://www.medialab.sciences-po.fr/publications/the-social-fabric-digital-traces-and-quali-quantitative-methods/>>. Acesso em: set. 2016.

WASIK, B. #riot: self-organized, hyper-networked revolts—coming to a city near you | wired. **WIRED**, [S.l.], 16 dez. 2011. Disponível em: <http://www.wired.com/2011/12/ff_riots/>. Acesso em: 24 abr. 2015.

WASSERMAN, S.; FAUST, K. **Social network analysis: methods and applications**. Cambridge, New York: Cambridge University Press, 1994.

WATTS, D. **Small worlds: the dynamics of networks between order and randomness**. Princeton, New Jersey.; Woodstock: Princeton University Press, 1999.

WATTS, D.; STROGATZ, S. Collective dynamics of 'small-world' networks. *Nature*, 1998. v. 393, n. 6684, p. 409–410.

WEAVER, W. A quarter century in the natural sciences. *Public Health Reports (1896-1970)*, 1961. v. 76, n. 1, p. 57.

WEISER, M. Some computer science issues in ubiquitous computing. *Communications of the ACM*, 1 jul. 1993. v. 36, n. 7, p. 75–84.

GLOSSÁRIO

AJAX: *Asynchronous Javascript And XML*, é um conjunto de tecnologias para desenvolver aplicações computacionais utilizando das linguagens de programação JavaScript e de dados semi-estruturados em formato texto, como o XML

API: Acrônimo para *Application Programming Interface*, ou Interface para Programação de Aplicações, o qual pode ser considerado um conjunto de bibliotecas e funções prontas para serem usadas na programação de outras aplicações ou sistemas.

Blog: páginas da Internet onde acontecem publicações, regulares ou não, de conteúdos diversos, em diferentes formatos como texto, imagens, vídeos e arquivos de áudio. É resultado da simplificação do termo *weblog*, resultante da combinação das palavras *web* e *log*.

Código-fonte: arquivo textual que contém instruções em alguma linguagem de programação.

Copyleft: ou *direito de cópia*, é uma forma de usar a legislação de proteção dos direitos autorais com o objetivo de retirar barreiras à utilização, difusão e modificação de uma obra devido à aplicação clássica das normas de propriedade intelectual, exigindo que as mesmas liberdades sejam preservadas em versões modificadas. Denomina genericamente uma ampla variedade de licenças que permitem, de diferentes modos, liberdades de uso em relação a uma obra intelectual. Seu nome se origina do trocadilho com o termo “*copyright*” (direitos autorais).

CGI: Comitê Gestor da Internet no Brasil.

Fanpage: tipo de página dentro do software social Facebook que reúne seguidores ou interessados em um determinado tema, empresa, iniciativa, grupo, banda, artista, pessoa pública, projeto. Torna-se um microblog com caráter mais formal ou institucionalizado, ou com caráter comercial, a depender do tema da fanpage.

Folksonomia: é uma maneira de realizar a indexação de dados e informações, geralmente baseada em aplicação de rótulos (*tags*) ou etiquetas, podendo ser considerada uma analogia a uma taxonomia gerada pelas pessoas (*folks*).

GPS: do termo em inglês *Global Positioning System*, ou Sistema de Posicionamento Global. Tecnologia que permite a localização de objetos com alta precisão em termos cartesianos.

Hashtag: forma encontrada para criar marcadores de expressões, termos ou palavras-chave que estão associadas a uma determinada questão, pessoa, local, tópico ou polêmica. Estes marcadores são sempre iniciados pelo símbolo “#”, seguidos dos termos que se deseja utilizar, sem espaços entre as palavras do termo. Com isto, qualquer publicação que possua uma *hashtag* facilita o processo de pesquisa e indexação por mecanismos de busca, permitindo rastrear de que forma a *hashtag* foi utilizada nas RSD. Um exemplo de *hashtag* é: #ForaEduardoCunha.

IHC: Interação Humano Computador, também conhecido como HCI – Humam-Computer-Interaction.

Offline: expressão para indicar que uma pessoa não está conectada a uma determinada rede digital, ou não faz parte de redes digitais.

Online: expressão para indicar que uma pessoa está conectada a uma determinada rede digital, sistema ou aplicação.

QR-code: tecnologia de leitura visual de dados similar ao código de barras.

REST: *Representational State Transfer*, é uma técnica para modelagem e projeto de software que estende o conceito de hipertexto às aplicações e aos serviços em rede, incorporando a metáfora da rede ao próprio projeto de aplicativos (Fumero, 2007).

RMS: Região Metropolitana de Salvador

SIG: Sistemas de Informações Geográficas (ou GIS, *Geographic Information System*).

TIC: Tecnologias da Informação e Comunicação.

VGI: Voluntary Geographic Informational Systems

WWW: World Wide Web, também compreendida como a rede mundial de computadores, reunindo sistemas e repositórios de mídias interligadas.

Web: expressão que faz referência a Internet e o sua forma de funcionamento baseada em protocolos (como o http) e endereços (como a URL).

Web 2.0: Fase contemporânea da World Wide Web caracterizada por conteúdos dinâmicos, gerados coletivamente em sistemas web que possuem maior usabilidade e interoperabilidade e garantem mais recursos interacionais e colaborativos.

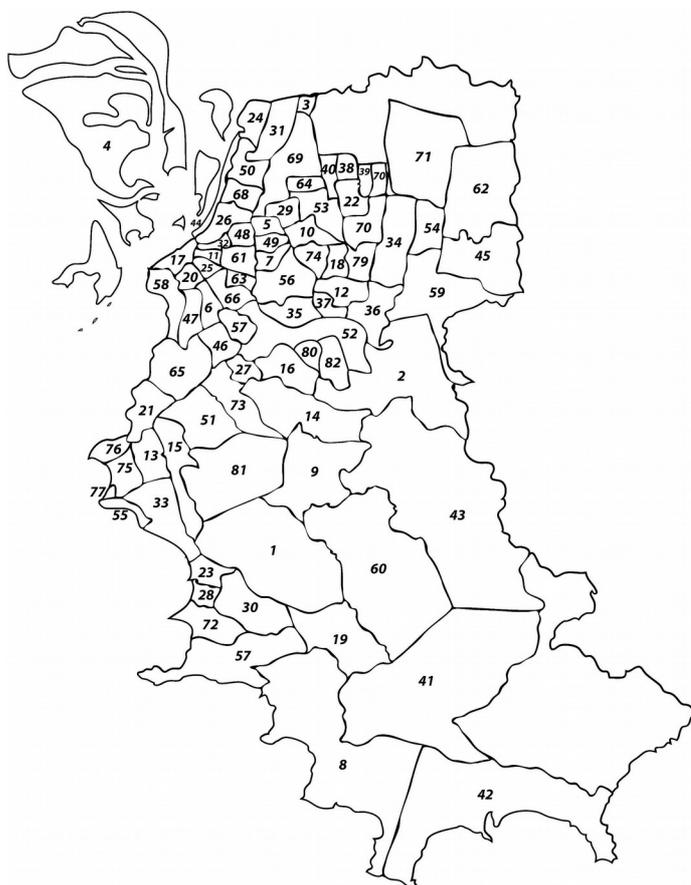
Wi-Fi: do inglês *wireless-fidelity*, tecnologia que permite a conexão à Internet sem a necessidade de cabos.

Wiki: Sistema web que permite criar e editar páginas, estruturas e conteúdos digitais colaborativamente a partir de um navegador da Internet.

ANEXO A

Mapa de Bairros de Porto Alegre

Fonte: (PERUHYPÉ et al., 2014)⁴⁴



1	Alberta Dos Morros	43	Lomba do Pinheiro
2	Agronomia	44	Marcício Dias
3	Anchieta	45	Mário Quintana
4	Arquipelago	46	Medianeira
5	Auxiliadora	47	Menino Deus
6	Azenha	48	Moinhos de Vento
7	Bela Vista	49	Mont' Serrat
8	Belém Novo	50	Navegantes
9	Belém Velho	51	Nonoai
10	Boa Vista	52	Partenon
11	Bom Fim	53	Passo da Areia
12	Bom Jesus	54	Passo das Pedras
13	Camaquã	55	Pedra Redonda
14	Cascata	56	Petrópolis
15	Cavalhada	57	Ponta Grossa
16	Cel. Aparício Borges	58	Praia das Belas
17	Centro	59	Protásio Alves
18	Chácara das Pedras	60	Restinga
19	Chapéu dos Sol	61	Rio Branco
20	Cidade baixa	62	Rubem Berta
21	Cristal	63	Santa Cecília
22	Cristo Redentor	64	Santa Maria Goretti
23	Espírito Santo	65	Santa Teresa
24	Farrapos	66	Santana
25	Farrroupilha	67	Santo Antônio
26	Floresta	68	São Geraldo
27	Glória	69	São João
28	Guarujá	70	São Sebastião
29	Higienópolis	71	Sarandi
30	Hípica	72	Serraria
31	Humaitá	73	Teresópolis
32	Independência	74	Três Figueiras
33	Ipanema	75	Tristeza
34	Jd. Itú Sabará	76	Vila Assunção
35	Jd. Botânico	77	Vila Conselção
36	Jd. Carvalho	78	Vila Ipiranga
37	Jd. Do Salso	79	Vila Jardim
38	Jd. Floresta	80	Vila João Pessoa
39	Jd. Lindóia	81	Vila Nova
40	Jd. São Pedro	82	Vila São José
41	Lageado		
42	Lami		

⁴⁴ Considerou-se a divisão de Porto Alegre em 82 bairros, sendo 77 oficiais, codificados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e cinco não oficiais ainda não reconhecidos pelo referido órgão, mas catalogados por órgãos públicos e utilizados neste trabalho (bairros Alberta dos Morros, Chapéu do Sol, Jardim Floresta, Passo das Pedras e Protásio Alves).