

REDES GEOGRÁFICAS: REFLEXÕES SOBRE UM TEMA PERSISTENTE

ROBERTO LOBATO CORRÊA
Universidade Federal do Rio de Janeiro
lobatocorrea@uol.com.br

RESUMO

Este texto discute alguns pontos relevantes a respeito de redes geográficas, redes simultaneamente sociais e espaciais, constituídas por um conjunto de localizações interconectadas. Há inúmeros tipos de redes geográficas, as quais podem ser analisadas de acordo com três dimensões principais, organizacional, temporal e espacial. As redes geográficas são dinâmicas. Lugar central, ciclo de reprodução do capital e teoria dos grafos são algumas das possibilidades de utilização das redes geográficas.

PALAVRAS-CHAVE: Redes geográficas. Lugar central. Dinâmicas. Interconexões. Teoria dos grafos.

GEOGRAPHIC NETWORKS: AN ESSAY ON A PERSISTENT SUBJECT

ABSTRACT

This essay is concerned with geographic networks, a social and spatialized network constituted by a set of interconnected locations. There are a variety of geographic networks which may be analysed according three major dimensions, organizational, temporal and spatial. They are dynamic. Central places, cycle of capital reproduction and graph theory are some of the possibilities of utilization of geographic networks.

KEYWORDS: Geographic network. Central place. Dynamics. Interconnections. Graph theory.

INTRODUÇÃO

As redes geográficas, e mais particularmente a rede urbana, sua mais importante manifestação, têm sido objeto de meu interesse desde os primeiros anos da década de 1960, quando sob a influência de Lysia Bernardes, com quem

trabalhava então na antiga Divisão de Geografia do IBGE, voltei-me para a temática, que me acompanhou em toda a carreira. Sua presença se fez quando de minha vinculação à geografia francesa, influenciado por Michel Rochefort e Raymond Dugrand, à geografia temático-quantitativa, com a forte influência de Brian Berry, e à geografia crítica, com Milton Santos e David Harvey. O interesse pelas redes geográficas permaneceu, convivendo com o interesse pela geografia cultural, quer saueriana, quer em sua versão renovada. Afinal, por que Carl Sauer e Denis Cosgrove não podem conviver com Brian Berry e Raymond Dugrand? Cada um, a seu modo, contribui para tornar inteligível a ação humana sobre a superfície terrestre, da qual lugares centrais, centros especializados, paisagem cultural e ícones de lugares são construções reveladoras.

O interesse pelas redes geográficas levou-me a estudar e produzir textos de natureza conceitual, com proposições operacionais, e a realizar estudos empíricos nas escalas espaciais, nacional, macrorregional e em regiões menores. Levou-me também à orientação de dissertações de mestrado e teses de doutorado sobre a temática em pauta. O presente texto é um esforço de reunir muito do que aprendi e sistematizei com base na experiência de pesquisador e de docente. O texto tem a forma de pequenas reflexões sobre alguns pontos em que as redes geográficas podem ser abordadas. Longe de esgotar o assunto, contribui para torná-lo mais inteligível e, por isso mesmo, objeto de debates.

Antes de apresentar as reflexões, é conveniente elucidar que entendemos por rede geográfica o conjunto de localizações humanas articuladas entre si por meio de vias e fluxos. Nesse sentido, ela constitui caso particular de rede em geral, esta forma que advém da topologia. Sua importância para a geografia, como se tentará evidenciar, é enorme, pois é parte fundamental da espacialidade humana.

REDES SOCIAIS E REDES GEOGRÁFICAS

As redes geográficas são redes sociais espacializadas. São sociais em virtude de serem construções humanas, elaboradas no âmbito de relações sociais de toda ordem, envolvendo poder e cooperação, além daquelas de outras esferas da vida.

As redes sociais são historicamente contextualizadas, portanto, mutáveis, das quais são exemplos a rede de parentesco, englobando os membros de uma grande família, ou a de um grupo de pessoas que se organizam em torno de um interesse comum.

Um terceiro exemplo nos remete à passagem de uma rede social para uma rede geográfica. Trata-se da rede de uma corporação multifuncional e multilocalizada. Estrutura-se ela a partir de uma empresa *holding*, que controla inúmeras subsidiárias dotadas, cada uma, de relativa autonomia, e uma unidade de pesquisa e desenvolvimento mantida sob forte controle. As empresas subsidiárias apresentam diversas divisões como de produção, comercial, de pessoal etc., que administram unidades de mineração, metalurgia, mecânica, depósitos, terminais portuários, escritórios de vendas etc. No organograma que descreve essa rede social, indicando a função de cada unidade e sua posição hierárquica, o espaço está ausente, não se podendo falar em rede geográfica.

Ela se torna geográfica quando nós a consideramos em sua espacialidade. A rede em tela está, de fato, espacializada, mas nem sempre a consideramos sob esse ângulo. A passagem de uma rede social para uma rede geográfica se dá quando assim a consideramos, a despeito de sua necessária espacialidade, expressa em localizações qualificadas, e com interações espaciais entre elas. À guisa de exemplificação, a *holding* de nossa corporação situa-se em São Paulo, e o centro de pesquisa e desenvolvimento, em Campinas. Há quatro subsidiárias, cujas sedes encontram-se em São Paulo, Rio de Janeiro, Porto Alegre e Belo Horizonte. Cada uma delas controla unidades industriais e de serviços instaladas, respectivamente, em Jundiaí, São José dos Campos, Sorocaba e Piracicaba - subsidiária paulista; em Barra Mansa e Resende - subsidiária carioca; em Caxias do Sul, Garibaldi e Montenegro - subsidiária gaúcha; e em Sete Lagoas, Divinópolis e Conselheiro Lafaiete - subsidiária da capital mineira. Há unidades de mineração na Zona Metalúrgica em Minas Gerais, e unidades de comercialização e beneficiamento de produtos agropecuários em Passo Fundo, Chapecó, Cascavel, Uberlândia e Rondonópolis. Escritórios de vendas, por sua vez, localizam-se em todas as capitais

estaduais. Os fluxos no âmbito dessa rede são intensos e diferenciados, qualitativa e quantitativamente, envolvendo informações, capital, pessoas e mercadorias. Nessa rede geográfica há uma divisão territorial do poder e do trabalho, apresentando-se os seus centros tanto hierarquizados como complementares entre si. É essa rede geográfica que interessa ao geógrafo.

A espacialidade, que qualifica uma rede social em termos geográficos, não distingue, no entanto, a rede geográfica de outras redes que se apresentam espacializadas. Assim, uma rede fluvial, constituída de nós ou confluências, e fluxos ou cursos de água, apresenta-se espacializada, originando uma bacia hidrográfica. Contudo, como pura rede fluvial, regulada por leis naturais constitui rede da natureza, espacializada, mas não social, sem a presença humana.

Se a rede fluvial for objeto da ação humana, com a construção de portos e servindo à navegação para o transporte de pessoas e mercadorias, transforma-se em rede geográfica. O mesmo ocorre quando os rios são aproveitados, por exemplo, para a instalação de usinas hidrelétricas. Isso não invalida o estudo da rede fluvial como rede da natureza, mas este estudo deve contribuir para a compreensão do uso da rede fluvial pela sociedade, transformando-a em rede geográfica.

Espacialidade e natureza social são as características distintivas das redes geográficas. As redes de parentesco, organizacional e fluvial, vistas, as duas primeiras sem o espaço e a terceira sem a sociedade, não configuram redes geográficas. Por mais importante que seja o seu conhecimento, não constituem objetos de investigação geográfica.

UMA VARIEDADE DE REDES GEOGRÁFICAS

A superfície da Terra é recoberta por inúmeras redes geográficas. Os povos nômades, sem localização fixa permanente, construíram suas próprias redes geográficas, constituídas por itinerários percorridos periodicamente e por paradas provisórias, junto a um poço de água, por exemplo. Há fixos e fluxos que refletem e condicionam a vida nômade. Os itinerários simbólicos, com geossímbolos

associados a uma crença religiosa e santuários ou paradas para descanso, compõem outras redes geográficas, existentes nos mais diferentes contextos culturais. Também os mercados periódicos, como apontado por Skinner, entre outros, instituem redes geográficas marcadas por uma periodicidade que, em muitos casos, é regulada por rígidas cosmologias. As redes geográficas estão em toda parte.

O Império Romano construiu uma rede de cidades e estradas, meios pelos quais o controle político e o comércio se efetivavam. A toponímia atual de muitas cidades europeias esconde suas raízes romanas, a exemplo de Braga, Mérida, Colônia e outras. A Liga Hanseática pode ser concebida como uma rede de cidades comerciais no norte da Europa. Trata-se, nos dois exemplos, de redes geográficas do passado, que desaparecem como conjunto articulado de centros, mas cujos centros se integraram em novas redes, mais complexas e mais amplas, multifocalizadas. Isto significa que há temporalidades nas redes geográficas, o que nos possibilita pensar em geografias históricas das redes geográficas.

A geografia histórica das redes geográficas pode ser feita sob uma perspectiva sincrônica, a exemplo de um estudo sobre a rede mineira na década de 1920, ou diacrônica, envolvendo, no caso, a gênese e a evolução dos centros e suas articulações. Esta perspectiva pode conduzir a uma periodização da rede urbana, como Corrêa realizou para a Amazônia. Na perspectiva diacrônica, a teoria da difusão espacial pode servir de base para outros estudos, como o realizado por Rosendahl e Corrêa, que analisaram a difusão das dioceses da Igreja Católica no Brasil, de 1551, com a criação da diocese de Salvador, ao ano de 2000.

As redes geográficas tornaram-se mais numerosas e cerradas a partir da segunda metade do século XIX. O desenvolvimento do capitalismo industrial necessitou e gerou novas demandas que suscitaram novos meios pelos quais as redes geográficas tornaram-se mais densas e eficientes, superando progressivamente o espaço pelo tempo. Instantaneidade e simultaneidade, que nos dias atuais caracterizam parte do funcionamento das redes geográficas, são o capítulo atual de uma história que não se concluiu.

Exemplifiquemos alguns tipos de redes geográficas existentes no mundo contemporâneo. Um primeiro é o de uma rede ferroviária, constituída por uma malha de trilhos que recobre uma dada área. Ao longo dos trilhos existem pequenas paradas nas quais nem todos os trens param, estações com paradas obrigatórias, porém breves, estações maiores, com paradas mais longas, segundo o movimento de passageiros, estações-entroncamento, onde cruzam-se duas ou mais linhas férreas, e que apresentam intenso movimento de passageiros e mercadorias, e uma estação-terminal, que abriga a sede ou gerência regional da empresa. Se este tipo de rede geográfica tornou-se inexpressiva em muitos países, como no Brasil, sua existência, no entanto, é muito significativa na Europa.

Uma bacia leiteira constitui outro exemplo de rede geográfica. O foco da rede é, em geral, um centro metropolitano, local de consumo final e de redistribuição de derivados do leite para a sua hinterlândia. A rede tem como pontos iniciais as fazendas produtoras do leite que é encaminhado regularmente para as usinas de pasteurização, numerosas e localizadas, via de regra, em pequenos centros. Algumas, em menor número, encontram-se em cidades maiores, onde se processam o empacotamento do leite e a produção de seus inúmeros derivados, como cremes, iogurtes, leite em pó etc. Esses produtos são encaminhados à metrópole e aos centros maiores. Outras unidades são vinculadas à rede e diversos técnicos prestam assistência aos produtores. Esta rede, por sua vez, vincula-se a outras, de produção de embalagens e de bens intermediários, bem como às redes bancárias. A bacia leiteira da Nestlé é um excelente exemplo de rede geográfica de expressão nacional (e global).

As redes bancárias, de partidos políticos e dos diversos órgãos do Estado (ministério, delegacia regional, unidade local) constituem mais alguns tipos de redes geográficas, assim como as grandes corporações. Ressaltaremos aqui a mais significativa das redes geográficas, a rede urbana, definida pelo conjunto de centros urbanos articulados entre si. Considerada como uma síntese, se não de todas, de muitas e muitas redes geográficas cujos nós e fluxos específicos iniciam-se, finalizam ou passam pelas cidades – redes ferroviárias, de uma bacia leiteira, das

dioceses, dos bancos, dos partidos políticos, dos órgãos públicos e das grandes corporações – a rede urbana pode, assim, ser vista como a rede-síntese das demais redes geográficas, sendo ela própria uma rede geográfica.

AS DIMENSÕES DE ANÁLISE

As redes geográficas, como qualquer construção social, são passíveis de análise segundo diferentes dimensões. Sugerimos que três dimensões básicas e independentes entre si, cada uma delas incluindo temas pertinentes para análises específicas, podem descrever a complexidade da rede geográfica: a organizacional, a temporal e a espacial, envolvendo a estrutura interna, o tempo e o espaço. No que tange à dimensão organizacional, sugeriu-se que se considerassem os agentes sociais (Estado, empresas, instituições e grupos sociais), a origem (planejada ou espontânea), a natureza dos fluxos (mercadorias, pessoas, informações), a função (realização, suporte), a finalidade (dominação, acumulação, solidariedade), a existência (real, virtual), a construção (material, imaterial), a formalização (formal, informal) e a organicidade (hierárquica e complementaridade). A dimensão temporal, por sua vez, envolveria o conhecimento da duração (longa, curta), da velocidade dos fluxos (lenta, instantânea) e da frequência (permanente, periódica, ocasional). Finalmente, a dimensão espacial abrangeria o conhecimento da escala (local, regional, nacional, global), da forma espacial (solar, dendrítica, circuito, barreira) e das conexões (interna e externa).

A sugestão constitui, em realidade, uma proposição para o estudo de uma dada rede geográfica. Cada rede situa-se em cada um dos quinze aspectos indicados, o que não significa, porém, que todos eles devam ser considerados com a mesma intensidade. É a partir da problemática construída sobre uma dada rede que serão selecionados os aspectos a serem estudados. Assim, os agentes sociais podem ser analisados vendo-se, para cada um, a função, a frequência dos fluxos e a forma da rede. Ou, com base em outra problemática, é possível estabelecer relações entre a origem da rede, sua finalidade, a velocidade dos fluxos e a conexão.

Imaginemos, de um lado, a análise da rede de uma grande e poderosa corporação multifacetada e multilocalizada, e de outro, a de uma rede organizada envolvendo lutas sociais, ambas tendo o espaço como ingrediente primordial, ou, ainda, uma rede de comerciantes de rua. As diferenças entre os três tipos podem suscitar problemas distintos e seleção diferenciada dos aspectos incluídos nas três dimensões básicas.

Redes e Formas Espaciais

As formas espaciais (como as redes geográficas) são o resultado de complexas relações entre estrutura, processo e função, constituindo, as quatro categorias, uma unidade indissociável, conforme argumenta Milton Santos. Mas são também meio e condição de reprodução, atuando sobre a estrutura, o processo e a função. Nessa articulação, a forma espacial, como uma rede geográfica, é dotada de funcionalidade, expressa em seu conteúdo e seu arranjo espacial, os quais denotam as características da estrutura social e de seu movimento. É nesse sentido que se torna importante o estudo das redes geográficas, enquanto formas espaciais. Configura um equívoco relegar a análise das formas espaciais a um plano secundário, considerando-as epifenômenos, aparências destituídas de essência, ou mascarando-as de tal modo, que se tornam dificilmente apreensíveis.

A literatura sobre redes geográficas aponta alguns de seus arranjos espaciais. São eles, solar, dendrítico, christalleriana, axial, circular e de múltiplos circuitos. Estas configurações devem ser vistas como tipos ideais, não tendo nenhum sentido explicativo, normativo ou preditivo, mas contribuindo para tornar inteligível a sociedade, por meio de uma de suas mais significativas construções.

Cada uma das formas tem um sentido próprio. A rede solar, por exemplo, denota uma estrutura social fortemente concentrada em uma cidade-primaz, que é muitas vezes maior que as cidades do segundo escalão. Este tipo de rede concentra a vida econômica, política e cultural do território que controla e tende a ocorrer em pequenos países, pobres ou ricos. A rede dendrítica é de origem colonial e tem a sua forma análoga à de uma rede fluvial. A principal cidade está excentricamente

localizada, próxima à foz do rio que drena a rede. A Amazônia apresentava, até cerca de 1970, uma rede urbana do tipo dendrítico. A rede christalleriana, por sua vez, combina alguns aspectos das redes solar e dendrítica, mas diferentemente de ambas, apresenta uma nítida hierarquia entre os seus centros. Trata-se de rede que denota melhor distribuição de renda e de consumo do que a dos outros dois tipos. Sua ocorrência se dá em áreas com agricultura comercial e circulação fácil. As redes axiais podem ser vistas como o resultado de um modelo de circulação fortemente linear, enquanto a rede circular associa-se a um modelo de organização sem, aparentemente, o domínio de um centro sobre os demais. Os mercados periódicos estão organizados de acordo com este tipo.

As redes de múltiplos circuitos constituem o tipo mais complexo. São típicas de áreas industrializadas, com elevado grau de urbanização e com uma divisão territorial do trabalho muito significativa. Os centros de rede diferenciam-se segundo a posição na hierarquia de lugares centrais e segundo as especializações produtivas que apresentam. Centros de mesma hierarquia podem apresentar especializações distintas, do mesmo modo que centros com a mesma especialização produtiva podem situar-se em níveis distintos da hierarquia urbana. As interações espaciais são, assim, multidirecionadas, não mais definidas pelo alcance espacial típico da distribuição varejista, mas por outras lógicas: a distância tem um sentido diferente em uma rede de múltiplos circuitos. As interações espaciais se entrecruzam, não se caracterizando por padrões sistemáticos, próprios das redes anteriormente descritas.

Há muito que se estudar sobre este ponto. Questiona-se a existência de outros tipos ideais de redes geográficas e as redes híbridas que, ao longo do tempo, viram um dado tipo ser parcialmente substituído, por superposição ou justaposição parcial, por outros tipos de rede. Este ponto sugere interessantes temas para investigação, trazendo à tona tópicos como processos, funções, inércia e refuncionalização.

OS LUGARES CENTRAIS

Rede geográfica por excelência, a rede urbana tem merecido longa atenção por parte de geógrafos e não geógrafos. Até 1933, quando Walter Christaller publicou sua tese de doutorado sobre os lugares centrais no sul da Alemanha, marco de referência para os estudos sobre redes urbanas, diversos antecessores haviam produzido inúmeros estudos sobre a temática, contribuições de não geógrafos que, via de regra, tinham um sentido prático em um momento de transformações na rede urbana. Richard Cantillon, em 1755, estabelece a distinção funcional entre os núcleos de povoamento em território francês, apontando uma hierarquia entre eles. Jeann Louis Reynaud, em 1841, descreve a hierarquia urbana similarmente à forma como Christaller o faria mais tarde. León Lalenne, um engenheiro ferroviário, estabelece as relações entre rede ferroviária em expansão e a hierarquia urbana em mutação.

Nos Estados Unidos, nas primeiras décadas do século XX, sociólogos rurais analisaram o comportamento dos agricultores do Meio-Oeste no que tange à procura de bens e serviços em pequenas cidades. Na Inglaterra, por sua vez, e no âmbito do planejamento urbano e regional, após a 1ª Guerra Mundial, a rede urbana foi objeto de estudos que subsidiaram uma proposta de reestruturação político-administrativa na qual os condados seriam substituídos por regiões com focos nas capitais regionais. Nos anos de 1920, ampliam-se os estudos sobre a rede urbana. Mencionaremos as contribuições de Vaino Auer, na Finlândia, Hans Bobek, na Áustria, e Robert Dickinson, na Inglaterra.

É, no entanto, com Walter Christaller, que emerge uma explícita e bem consolidada teoria sobre a rede urbana. Trata-se, em realidade, de um ângulo de uma rede que, desde a segunda metade do século XIX tornara-se progressivamente mais complexa. A proposição de Christaller focaliza os centros urbanos apenas como lugares centrais, isto é, lugares de distribuição de produtos industrializados e prestação de serviços para uma população residente na sua hinterlândia. Trata-se, portanto, de uma teoria parcial, que não considera as especializações produtivas dos centros urbanos. Lugares centrais hierarquizados com base em mecanismos de

mercado mínimo (*threshold*) e alcance espacial máximo (*range*) é o que aponta a proposição christalleriana, vinculada à esfera do consumo final. O papel de recursos minerais localizados seletivamente e das economias externas de escala é conscientemente deixado de lado, assim como as relações interindustriais em centros funcionalmente especializados. Ainda que parcial, a teoria é consistentemente construída e útil para o conhecimento puramente acadêmico e o planejamento urbano-regional, se não a considerarmos como um modelo hipotético-dedutivo, de caráter normativo, impregnado das premissas da competição perfeita, da racionalidade dos agentes sociais e da planície isotrópica.

Referência para o planejamento urbano e regional de países capitalistas e do antigo regime socialista, a teoria christalleriana orientou a implantação de serviços públicos com demandas espacialmente variadas, assim como de redes de filiais de uma grande empresa. No Brasil, a teoria dos lugares centrais vem sendo, desde a década de 1960, objeto de interesse por parte do IBGE, que produziu algumas edições das denominadas regiões de influência das cidades (REGIC).

INTERCONEXÃO DE REDES E RECORTE ANALÍTICO

No mundo que emerge do processo de industrialização, no qual se acentua a divisão social e territorial do trabalho e se ampliam as interações espaciais, cada centro urbano situa-se em inúmeras redes geográficas, desempenhando, em cada uma, papéis distintos, associados a distintas funções urbanas e espacialidades. A múltipla inserção pode ser vista como marca da inserção do centro no mundo capitalista contemporâneo.

Um lugar central, por exemplo, tem um conjunto de funções que o qualificam como centro local, regional ou metropolitano que, em cada nível, associa-se a uma específica hinterlândia, caracterizada, cada uma, por um dado número de habitantes e uma dada dimensão em área. O lugar central, no entanto, mantém diversas relações com outros lugares centrais que lhe são hierarquicamente superiores, na hinterlândia dos quais se situa. Desse modo, cada lugar central e sua hinterlândia aninha-se na hinterlândia de lugares centrais

maiores. Um lugar central, no entanto, apenas excepcionalmente não dispõe de outras funções que o inserem em outras redes geográficas, dotadas de atributos diferentes daqueles das redes de localidades centrais, entre eles, o caráter não hierárquico das interações no âmbito dessas redes.

Muitos lugares centrais apresentam funções especializadas, não centrais, cujo peso no conjunto de funções é variável, indo desde um lugar central com poucas especializações a um centro fortemente especializado, mas dotado de funções centrais pouco significativas. Entender a lógica dessa variação, que define a estrutura funcional dos centros de uma rede, constitui objeto de pesquisa bem antigo no âmbito da geografia urbana.

A complexidade funcional dos centros urbanos deriva das múltiplas possibilidades que cada localização oferece para a implantação de atividades econômicas. É, assim, passível de ser apropriada por diferentes agentes sociais, locais e externos, de pequeno ou grande porte, e com propósitos e experiências distintos. Essas possibilidades são favorecidas pelas diversas redes de circulação. Desse modo, um lugar central tem a sua hinterlândia aninhada nas hinterlândias de centros dotados de maior hierarquia, como um espaço de atuação que ultrapassa a sua hinterlândia, podendo, no entanto, ser contínuo ou descontínuo, organizado em área ou em portos. A lógica desse espaço de atuação não é a mesma que preside a constituição da hinterlândia de um lugar central, centrada na competição entre os alcances espaciais máximos de centros de mesmo nível hierárquico.

A inserção de um centro urbano em diversas redes geográficas traz à tona o problema de suas posições relativas em cada rede. Assim, um dado centro constitui um centro local na rede de lugares centrais, com pequena hinterlândia, e um importante centro produtor de máquinas agrícolas, dotado de espaço de atuação que abrange vastíssima área. Mas, como centro industrial, mantém relações com outros centros, onde adquire as matérias-primas de que necessita, centros para os quais pouco ou nada vende. A posição desse centro em cada rede é diferente. Nesse sentido, a teoria dos lugares centrais não descreve uma rede urbana, mas apenas a rede de centros enquanto locais de distribuição varejista de produtos

industriais e prestação de serviços. Nesse sentido, a contribuição de August Lösch é fundamental, mas isso pouco ou nada foi percebido pelos geógrafos.

As múltiplas redes geográficas entrelaçadas recobrem toda a superfície terrestre. Das milhares delas, algumas são nitidamente de âmbito global, com centros e interações em dezenas de países, tendo Londres, Nova York e Tóquio como seus epicentros. Existem redes, contudo, que ao menos no plano formal, não apresentam uma dimensão global, situando-se em escala nacional ou regional. Mas apenas no plano formal, porque, em diversos graus, interconectam-se, originando uma única rede multifacetada, que sugere a metáfora do caleidoscópio.

Como então recortar, para efeito de análise, uma dada rede? As redes urbanas a partir de Belém, Montes Claros e Cascavel, ou de um centro menor como Picos, Ibitinga ou Três Passos, não estão isoladas, mas inseridas em inúmeras outras redes. Apontamos que a seleção de uma determinada rede como objeto de estudo deriva preponderantemente da problemática que construímos. Por que estudar a rede urbana em torno de Belém, Montes Claros ou Três Passos? Obtida uma resposta consistente, na qual as relações entre teoria e empiria se fazem presente, temos, então, uma rede urbana especificada, delimitada e qualificada. Estamos cientes de que estaremos analisando uma sub-rede de redes muito mais amplas. Cientes também que temos um objeto de pesquisa construído e nunca dado. As demais sub-redes ou segmentos da ampla rede global são importantes e as interações da sub-rede selecionada com outros segmentos da rede global devem ser consideradas. Esses segmentos, porém, não constituem parte do nosso objeto de estudo. Há um risco em separar, mas não isolar, a rede de estudos selecionada das redes nas quais ela está inserida. Os riscos, sabemos, fazem parte do processo de produção de conhecimento.

REDES E CICLO DE REPRODUÇÃO DO CAPITAL

Simultaneamente reflexo e condição, a rede urbana constitui um poderoso meio pelo qual produção, circulação e consumo capitalistas são realizados. Valor, mais-valia, despesas com o consumo, margens comerciais e ganhos com os serviços

dispõem de uma espacialidade, maior ou menor, mas sempre superior à pré-capitalista, calcada na produção artesanal, com matérias-primas locais e destinada ao consumo também local. A capitalista, dotada de ampla espacialidade, pressupõe a existência de uma rede urbana.

No capitalismo atual, a produção está crescentemente organizada a partir de grandes corporações multifuncionais e multilocalizadas, podendo-se falar em uma rede geográfica de corporação. Imaginemos uma dessas corporações, relativamente pequena, mas com a sua própria rede geográfica inserida em uma dada rede urbana.

Tal corporação tem uma sede social localizada em um centro metropolitano. Na sede, realizam-se atividades de concepção, planejamento e controle de todo o processo produtivo, envolvendo ampla área onde se localizam suas filiais e outras empresas que com ela mantêm relações. A ação da corporação, efetivada a partir da sede, envolve inúmeros aspectos da vida econômica, política e social do seu espaço de atuação. A sede, e assim a metrópole onde esta se localiza, constitui centro de gestão do território. Mas gestão, nesse nível mais amplo, significa também que a metrópole torna-se foco do processo de acumulação de capital, para onde fluem ganhos de toda ordem, os quais serão reinvertidos. A metrópole, por intermédio de sua corporação é, assim, o ponto inicial e o ponto final do ciclo de reprodução do capital. Centro de gestão do território e centro de acumulação de capital são, nesse sentido, a mesma coisa. A cidade informacional é outra denominação dessa metrópole. Metáfora tecnológica, escamoteia o sentido objetivo do papel dos centros de gestão do território.

Na rede geográfica da corporação em questão, há uma divisão territorial do trabalho. Cada centro especializa-se em um dado papel. Alguns constituem em etapas do processo migratório, reencaminhando a força de trabalho oriunda do campo para as diversas unidades fabris da corporação. Outros produzem matérias-primas a serem enviadas para os centros de transformação final. A sede social, isto é, a metrópole, exerce controle sobre esse momento do processo produtivo, do

qual empresas não vinculadas diretamente à corporação também participam, vendendo máquinas e equipamentos em geral.

Há numerosos centros industriais produzindo aço, máquinas, tecidos, alimentos e confecções, por exemplo. As especializações produtivas geram fluxos multidirecionados, cada um dotado de uma lógica própria que inclui mudanças direcionais. A rede da corporação é constituída por múltiplos circuitos, controlados, no entanto, pela metrópole.

A produção capitalista necessita de publicidade e financiamento para o consumo. Empresas da metrópole, com ou sem capitais da corporação em pauta, mas com ela mantendo relações, fazem a promoção publicitária dos produtos, utilizando-se de empresas jornalísticas e de televisão da metrópole, e de inúmeras empresas radiofônicas localizadas nas cidades do seu espaço de atuação. Nesse mesmo espaço distribuem-se as agências da rede bancária que viabiliza o financiamento ao consumidor. Os bancos podem ter suas sedes na mesma metrópole da sede da corporação, mas, cada vez mais, as têm instaladas em outras metrópoles. Trata-se de conexão macroescalar, que designa a rede geográfica da corporação como uma sub-rede de um grande centro metropolitano.

Alguns dos centros da rede, independentemente dos papéis que desempenharam em outros momentos do ciclo de reprodução do capital, tornam-se atacadistas, seja com compra e estocagem de produtos, seja via representações comerciais que não se apropriam das mercadorias. Os diferentes produtos estão, assim, nas mãos de varejistas localizados tanto nos centros que têm relações diretas com a corporação, como naqueles que, até então, não participavam do ciclo de reprodução do seu capital. Todos esses centros transformam-se então, em lugares centrais, cada um com sua própria hinterlândia.

Há, de fato, uma multiplicidade de papéis que um dado centro urbano desempenha na rede urbana, cada um com sua própria lógica, com sua própria espacialidade. A análise de uma corporação possibilita evidenciar a complexidade da rede urbana. E a formulação teórica de Marx sobre o ciclo de reprodução do capital, por sua vez, constitui instrumental poderoso para a análise das redes geográficas.

(TRANS)FORMAÇÃO DE REDES

A estabilidade de uma dada rede urbana, reflexo de processos do passado e do presente, pode ser submetida a transformações mais ou menos intensas, alterando o número de centros, seus padrões locacionais, o número de seus habitantes, suas funções e suas interações, internas e externas à rede, em termos de natureza, direção e intensidade. Os novos processos que provocam novas funções e interações inibem, em maior ou menor grau, o caráter de condição de reprodução que caracteriza uma rede urbana dotada de relativa estabilidade. As alterações na rede urbana derivam de um embate entre antigas e novas funções e interações. Da tensão criada surge uma nova rede urbana, na qual as formas do passado sobrevivem como resíduos, que desaparecem ou são refuncionalizadas.

A rede urbana brasileira caracteriza-se, como outras, por um diferenciado processo de transformação. A relativa estabilidade que a caracterizava nos anos de 1940 e 1950 foi fortemente alterada a partir da década de 1960. Novos processos centrados na industrialização e urbanização provocaram transformações no mundo rural, nas correntes migratórias e nas interações espaciais, estas ampliadas qualitativa e quantitativamente. Nesta seção, discutem-se apenas três dessas transformações, envolvendo a rede dendrítica amazônica, a rede das áreas incorporadas ao complexo agroindustrial e a rede urbana das antigas zonas pioneiras.

Nas áreas de colonização europeia, nas quais não havia uma prévia urbanização, como a Amazônia, a rede urbana implantada pode ser descrita como rede dendrítica. Trata-se de rede de origem colonial, com a principal cidade localizada em estuário de ampla via de circulação fluvial, por onde se fará a ocupação e, a seguir, o escoamento dos produtos primários da hinterlândia. Tem, assim, uma posição estratégica e configura, simultaneamente, um sítio defensivo. A rede urbana criada tem os seus centros localizados nas confluências de afluentes com o rio principal ou de afluentes com subafluentes. As interações espaciais seguem os cursos da rede fluvial, tornando-se mais intensas de montante para

jusante. Desse modo, a importância dos centros aumenta na mesma direção, culminando com a cidade-primaz no estuário.

Reflexo, meio e condição, a rede dendrítica, após pouco mais de dois séculos de existência, é submetida a processos de transformação gerados pela integração regional ao mercado nacional e à economia global. A partir da abertura da rodovia Belém-Brasília, a rede dendrítica é progressivamente alterada. A ocupação de novas áreas em terra firme, com novas atividades, a criação de inúmeros centros servidos por rodovias construídas nos divisores de água e o redirecionamento dos novos fluxos geraram uma nova rede que se justapõe à rede urbana dendrítica. A rede urbana amazônica é híbrida, com dois padrões de temporalidade e de organização espacial. Passado e presente, renovação parcial e o novo, nela convivem.

Vigorosas transformações na rede urbana ocorreram nas áreas onde o processo de modernização/industrialização do campo verificou-se de modo intenso, a exemplo das áreas de cerrado. Tratava-se de áreas escassamente povoadas, dotadas de uma frágil rede urbana caracterizada pela baixa densidade de centros, com limitada articulação entre si, e pequeno desenvolvimento das funções urbanas, refletindo e condicionando uma estrutura produtiva calcada na pecuária extensiva.

A implantação do complexo agroindustrial gerou e foi acompanhada por alterações na estrutura fundiária, no povoamento, na rede de circulação e na rede urbana, que teve o número de seus centros ampliados e uma redefinição da hierarquia urbana. As demandas da nova estrutura produtiva alteraram a natureza e a intensidade das interações espaciais, fazendo emergir uma nova rede urbana na qual as heranças do passado são relativamente pouco importantes.

Em determinados contextos, a formação de uma rede urbana se dá no âmbito de uma frente pioneira de povoamento, como foi apontado por Pierre Monbeig em seus estudos sobre o oeste paulista e o norte paranaense. A rede criada apresenta cidades que são mais novas à medida que o povoamento marcha para áreas mais remotas. Boca de Sertão, momentaneamente ativa cidade regional e cidade estabilizada ou em declínio constituem uma corrente sequência de criação e rápida transformação da rede urbana. Simultaneamente, numerosos pequenos

centros, de ação local, são criados. Estabelece-se uma rede bem estruturada de lugares centrais.

Nas últimas décadas do século XX, novos processos alteraram a rede urbana da antiga zona pioneira. Algumas pequenas cidades, lugares centrais em um passado próximo, tornaram-se locais de concentração de trabalhadores agrícolas, enquanto outras refuncionalizaram-se como centros especializados em uma específica produção industrial. Outras ainda prosseguiram como lugares centrais modernizados, enquanto algumas das antigas bocas de sertão transformaram-se em capitais regionais.

REDE GEOGRÁFICA E TEORIA DOS GRAFOS

A teoria dos grafos, parte integrante da topologia, constitui um instrumento útil para evidenciar características básicas de uma rede geográfica. Trata-se de modelo formalizado na década de 1930, a partir das formulações elaboradas pelo matemático Euler no século XVIII. Um grafo pode ser descrito como um conjunto de nós ou vértices, conectado por um conjunto de ligações ou vias. A rede geográfica é, em realidade, um grafo muito especial.

Essa teoria oferece algumas medidas importantes para o estudo das redes geográficas, entre elas os índices gama e alfa, que medem o grau de integração geral da rede, o primeiro indicando o percentual de ligações existentes em face do número máximo de ligações possíveis, e o segundo considerando a percentagem de circuitos em relação ao número máximo de circuitos possíveis. Ressalta-se que a rede dendrítica apresenta baixos valores para ambos os índices, enquanto na rede de múltiplos circuitos os valores são mais elevados.

Mais interessante é a transformação de um grafo ou de uma tabela em uma matriz, possibilitando comparar a importância de cada nó ou centro, no âmbito da rede, não se limitando a uma medida geral para toda a rede, como no caso dos índices. A matriz a que se refere é uma matriz quadrada, com o mesmo número de linhas e colunas, ambas relativas aos centros da rede. Nas células, indicam-se os valores relativos às interações entre os centros, sejam eles referentes a um número

de chamadas telefônicas, de viagens de ônibus, de passageiros transportados, de migrantes, valor de vendas no varejo, transferência de matérias-primas entre indústrias etc. A natureza da informação numérica é crucial para se definir que tipo de rede estamos analisando, se de lugares centrais, de centros industriais ou de outra natureza.

A partir da matriz é possível identificar ou não a importância hierárquica de cada centro e sua área de atuação. Ressalte-se, contudo, que a matriz produz uma descrição de aspectos básicos da rede geográfica e, além de não ter nenhum poder explicativo, normativo ou preditivo, não sugere pistas a respeito da gênese e da dinâmica da rede em questão, possibilitando apenas o levantamento de hipóteses para investigação, com base em outras fontes.

Todavia, é possível construir duas ou mais matrizes com informações relativas a dois ou mais momentos, o que possibilitaria algumas inferências adicionais. Não obstante suas limitações, a teoria dos grafos e sua matriz correspondente podem ser utilizadas, particularmente por aqueles que analisem grandes áreas, por exemplo, com 100 ou mais centros urbanos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Esta última seção não configura uma bibliografia usual, que reúne os artigos e livros mencionados no texto. As poucas referências a seguir são seletivas, constituindo as principais fontes deste artigo, incluindo reflexões por mim já elaboradas sobre a temática da rede urbana. A leitura destes textos é fundamental para aqueles que desejam enveredar pelo tema em questão, não sendo eles, contudo, suficientes.

BERRY, Brian. *Geography of Market Centers and Retail Distribution*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall Inc., 1967.

CHRISTALLER, Walter. *Central Places in Southern Germany*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall Inc., 1966 (original em alemão, 1933).

- CORRÊA, Roberto Lobato. Repensando a Teoria das Localidades Centrais. In: _____. *Trajelórias Geográficas*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997 (1982). p. 15-40.
- _____. A Rede de Localidades Centrais nos Países Subdesenvolvidos. In: _____. *Trajelórias Geográficas*. Rio de Janeiro: Bertrand-Brasil, 1997 (1988). p. 40-91.
- _____. Corporação e Espaço: Uma Nota. In: _____. *Trajelórias Geográficas*. Rio de Janeiro: Bertrand-Brasil, 1997 (1991). p. 213-233
- _____. Dimensões de Análise das Redes Geográficas. In: _____. *Trajelórias Geográficas*. Rio de Janeiro: Bertrand-Brasil, 1997. p. 107-118.
- _____. Interações Espaciais. In: CASTRO, Iná Elias de.; GOMES, Paulo César da Costa; CORRÊA, Roberto Lobato (Org.). *Explorações Geográficas*. Rio de Janeiro: Bertrand-Brasil, 1997. p. 279-318.
- _____. Redes Geográficas e Teoria dos Grafos. *Textos LAGET*, n. 1, UFRJ, mar. 1999.
- _____. *Estudos sobre a Rede Urbana*. Rio de Janeiro: Bertrand-Brasil, 2006.
- DUGRAND, Raymond. *Villes et Campagnes en Bas Languadoc*. Paris: PUF, 1963.
- HAGGETT, Peter; CHORLEY, Richard. *Network Analysis in Geography*. New York: S. Martin Press, 1969.
- PRED, Allan R. *Urban Growth and the Circulation of Information: The United States Systems of Cities – 1790-1840*. Cambridge: Harvard University Press, 1973.
- PRED, Allan R. *Urban Growth and the City Systems in the United States: 1840-1860*. Cambridge: Harvard University Press, 1980.
- SANTOS, Milton. *O Espaço Dividido: Os Dois Circuitos da Economia nos Países Subdesenvolvidos*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1979.
- REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA, *Setor de Geografia Urbana: Cidade e Região no Sudoeste Paranaense*. Rio de Janeiro, v. 32, n. 2, 1970.

Enviado em: 19/04/2011

Aceito em: 28/06/2011