

Teorias de Rede - Introdução Conceitual e Elementos Organizativos

Euclides André Mance

*IFIL - Instituto de Filosofia da Libertação
Solidarius Brasil*

Introdução

Este texto é composto por duas partes. A primeira é dedicada a uma introdução conceitual às teorias de rede e a alguns exemplos de sua aplicação. E a segunda à apresentação de elementos sobre como organizar redes colaborativas solidárias. Ele foi elaborado como memória de duas apresentações que realizamos na Rede Escola de Governo do Rio Grande do Sul, para públicos distintos, no período de 27 a 29 de junho de 2012.

Tendo em vista a limitação de tempo para as apresentações, os conteúdos foram restringidos na ocasião, de modo a permitir uma compreensão *global* de alguns aspectos e o *aprofundamento* de outros.

Na primeira parte fizemos uma rápida e cronológica retrospectiva do emprego da noção de rede nas ciências humanas, incluindo também algumas referências de sua aplicação na matemática e na informática. Inserimos igualmente algumas passagens relacionadas à teoria dos grafos, dado o seu emprego na análise e representação matemática de fenômenos de rede em parte expressiva da literatura sobre redes sociais. Não recuperamos, entretanto, elementos provenientes da ecologia, da termodinâmica, da teoria sistêmica da complexidade ou de outras abordagens que analisamos no livro *Redes de Colaboração Solidária* (Mance, 2002), pois, do contrário, gastaríamos todo o tempo da exposição nesse retrospecto que não era o objeto principal da exposição. Por isso fizemos apenas uma recuperação parcial e intencionalmente limitada aos propósitos da reflexão. Na sequência realizamos uma síntese dos principais elementos recuperados e apresentamos, com mais de detalhes, três diferentes abordagens em que a categoria de redes é elemento central nos campos da psicologia, da sociologia e da economia solidária.

Na segunda parte, após revisitar algumas reflexões de Paulo Freire, destacamos, de modo bastantes sucinto, alguns aspectos organizacionais das redes colaborativas solidárias, com vistas a contribuir na reflexão sobre a formação continuada de servidores públicos e de agentes sociais numa perspectiva humanista. Igualmente aqui nos limitamos a apresentar um breve roteiro que sintetiza elaborações anteriormente publicadas (Mance, 2003).

No presente texto nos limitamos a converter uma parte das telas das duas apresentações a um formato discursivo, agregando também o conteúdo de algumas telas que não foram apresentadas. Por outra parte, a argumentação aduzida durante a exposição não foi aqui recuperada, mantendo-se assim a fluência da própria apresentação como concebida inicialmente. Introduzimos, todavia, elementos articuladores em algumas passagens para oferecer maior fluidez ao texto.

Agregamos ao final um conjunto de referências bibliográficas, dando preferência a indicar os textos em suas publicações originais, dado que vários deles podem ser consultados livremente em bibliotecas e repositórios *on line*. Vários deles são considerados obras centrais para o desenvolvimento das teorias de rede em diferentes campos sob diferentes aspectos. Outros são textos gerais e introdutórios ou empregam a noção de rede na análise de questões específicas.

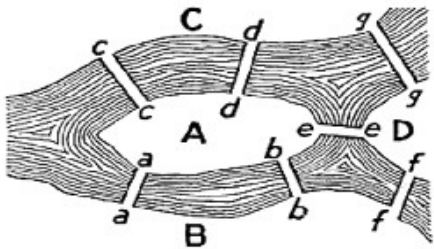
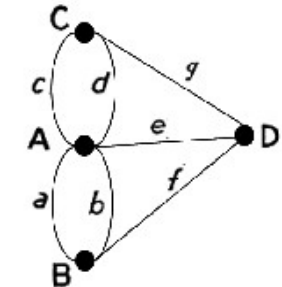
Por fim gostaria de destacar que embora eu apresente aqui várias percepções sobre a noção de rede, oriundas de diferentes autores e em diferentes áreas do conhecimento, isso não significa que eu esteja em acordo ou em desacordo com elas. Peço ao leitor a atenção de não confundir minhas posições teóricas e práticas sobre redes colaborativas solidárias com as posições de outros autores, sobre o que eles entendem por rede em seus diferentes estudos.

1. Redes - Introdução Conceitual

1.1 Uma Trajetória Parcial da Noção de Rede.


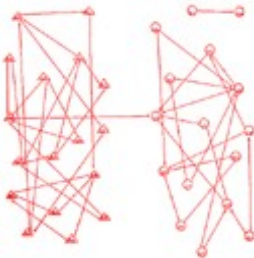
O emprego da noção de rede nas ciências em geral ocorre a partir do século XX e sua difusão ocorre a partir da segunda metade daquele século, apoiando-se parcialmente na teoria dos grafos.

Fazemos a seguir uma breve e parcial retrospectiva do uso da noção de rede por diferentes autores, particularmente no campo da ciências humanas, como uma primeira aproximação ao nosso tema, incluindo algumas passagens relacionadas ao desenvolvimento da teoria matemática dos grafos.

1736	Leonhard Euler	<p>Dá origem à teoria dos grafos, oferecendo uma solução à charada matemática sobre as “Sete pontes de Königsberg”, abstraindo cada área como um nodo e cada ponte como uma aresta. Essa forma de modelação com pontos ligados por arestas e associados por matrizes em que cada linha representa a conectividade do nodo, está na base da teoria dos grafos¹. No século XX, o desenvolvimento dessa teoria potencializou a análise de redes, possibilitando determinar as propriedades estruturais de uma rede e a tipologia de conectividade entre seus nodos².</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Sete Pontes de Königsberg</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Gráfico de Euler</p> </div> </div> <p>Fonte: Marculescu e Bogdan, 2009, p.2</p>
------	----------------	--

1 Euler, L. "Solutio problematis ad geometriam situs pertinentis." *Comment. Acad. Sci. U. Petrop.* 8, 128-140, 1736. O termo “grafo” (*graph*) foi introduzido em 1878 por James Joseph Silvester. Por sua vez, em 1936 Denes König publica a *Theorie der endlichen und unendlichen Graphen*, obra que desencadeou grande interesse sobre a teoria dos grafos. Grafo é uma estrutura matemática usada para modelar relações aos pares entre objetos de um conjunto. Ele se compõe de nodos (vértices) e de arestas, que conectam pares de nodos. Essas conexões tanto podem ser direcionadas - quando o sentido de um pólo a outro é considerado - quanto não-direcionadas, quando o sentido da conexão não é considerado. Grafos servem para modelar relações e processos dinâmicos em diferentes tipos de sistemas naturais e humanos; por exemplo, uma família, em que os nodos (vértices) do conjunto representam as pessoas e as arestas as relações entre elas. Com base nessa estratégia de modelação, Euler provou matematicamente ser impossível cruzar as setes pontes de Königsberg passando por elas uma única vez. A primeira aplicação robusta da teoria de grafos aos sistemas de rede sociais ocorre com a publicação de estudo de Harary, F. & R.Z. Norman, *Graph Theory as a Mathematical Model in Social Science*. Ann Arbor: University of Michigan, 1953. Todavia, tendo em vista a limitação das modelações matemáticas para a análise de fenômenos de redes sociais complexas, cabe considerar que qualquer grafo, quando tomado como representação da realidade, a representa apenas parcialmente, evidenciando somente determinados aspectos que dela são considerados. Portanto, nenhum grafo é capaz de dar conta cabal do dinamismo de redes sociais complexas. Por outra parte, naquilo que os grafos as representam, eles fornecem valiosos elementos para a sua compreensão.

2 Radu MARCULESCU & Paul BOGDAN. *The Chip is the Network*. Now Publisher Inc., 2009, p. 2

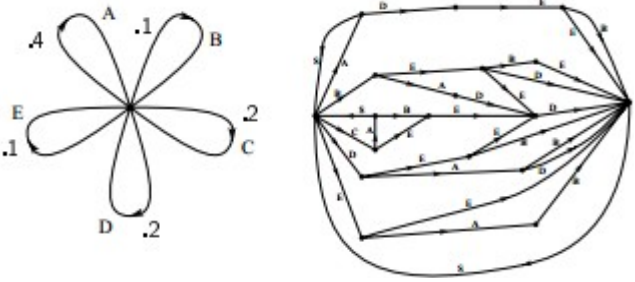
1769	Denis Diderot	<p>Rede: <i>contiguidade e continuidade</i>³.</p> <p>No diálogo filosófico <i>O Sonho de Alembert</i>, afirma-se que duas moléculas <i>contíguas</i> de mercúrio quando se tocam formam uma única e <i>contínua</i> molécula. E que nos seres vivos as suas diferentes moléculas constitutivas tem <i>continuidade</i> entre si e que a sensibilidade se torna comum em uma mesma massa comum, formando unidade, coesão, combinação e identidade, um <i>tecido vivo</i>, embora haja ação e reação entre elas. Forma-se assim uma <i>rede</i> homogênea entre moléculas diversas compostas por outras redes homogêneas, um tecido de matéria sensível, cuja sensibilidade se comunica como movimento.</p>
1908	George Simmel	<p>Descreve a forma como os indivíduos se ligam entre si nas sociedades e como as <i>teias de afiliações</i> (em grupos familiares, religiosos, corporativos, políticos, etc) operam com a intersecção de círculos sociais e como os vínculos sociais se constituem nessas teias de afiliações cruzadas. Usa, de passagem, o termo Rede da Sociedade (<i>Netzwerk der Gesellschaft</i>).⁴</p>
1932	Jacob Levy Moreno	<p>Vale-se da noção de rede em psicologia, mapeando determinadas relações de cada membro de um grupo para com os demais membros, gerando sociogramas para representar as redes de relações interpessoais resultantes desses mapeamentos⁵.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Moreno (1932, p.101)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Moreno (1934, p.38)</p> </div> </div> <p>Fonte: Freeman⁶</p>

3 Denis DIDEROT. “ Le rêve d’Alembert ” vol. 2, 1769, p. 6-7 e Éric LETONTURIER. "Le réseau mis en oeuvre: le Rêve de Diderot". Flux, Année 1996 Volume 12 N. 24, pp. 5-19

4 Georg SIMMEL. “The Web of Group-Affiliations.”, in Conflict and The Web of Group-Affiliations. New York, The Free Press. 1955, publicado originalmente em 1922 com o título *Die Kreuzung Sozialer Kreise* (A Intersecção de Círculos Sociais) em Georg SIMMEL, *Soziologie. Untersuchungen über die Formen der Vergesellschaftung*, München und Leipzig: Duncker & Humblot, 1908. *Netzwerk* aparece nas páginas 30, 345, 507

5 Jacob MORENO. *Application of the Group Method to Classification*. New York: National Committee on Prisons and Prison Labor, 1932; Jacob MORENO. *Who Shall Survive?* Washington, DC: Nervous and Mental Disease Publishing Company, 1934.

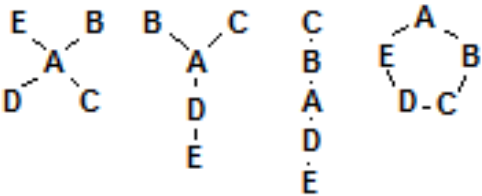
6 Linton C. FREEMAN. Visualizing Social Networks. In: Journal of Social Structure, vol 1 (1) 2000. <http://www.cmu.edu/joss/content/articles/volume1/Freeman.html>

1940	Alfred Radcliffe-Brown	<p>Sociedade como <i>rede de relações</i>.</p> <p>- “A vida social humana exige o estabelecimento de uma estrutura social que consiste de uma rede de relações entre indivíduos e grupos de indivíduos.”</p> <p>- “uma relação social particular entre duas pessoas... existe unicamente como parte de uma ampla rede de relações sociais que envolvem a muitas pessoas mais...”⁷</p>
1948	Norbert Wiener	<p>Cibernética. Estuda e projeta sistemas de regulação baseados em laços de retroação (<i>feedbacks</i>), sejam eles de auto-reforço ou de auto-equilíbrio, tanto nos sistemas vivos quanto nas máquinas. Como a ordem interna de um sistema tende a ser perdida, o caos tende a desorganizá-lo, a menos que uma auto-regulação interna mantenha a sua ordem, desencadeando processos retroativos de auto-equilíbrio com base na informação sobre o estado do sistema.⁸</p>
1948	Claude Shannon	<p>Teoria Matemática da Comunicação, também conhecida como Teoria da Informação.</p> <p>Trata da comunicação como problema matemático relacionado a transmissão de informação por um canal.</p> <p>Desenvolve um modelo matemático para tratar dos fluxos de comunicação, considerando: a fonte, o codificador (transmissor), a mensagem, o canal, o decodificador (receptor) e o destino, bem como o sinal e o ruído, formulando-se igualmente um diagrama de correção com a figura do observador e do dispositivo de correção para manter a precisão dos dados transmitidos no interior de uma rede ⁹.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Gráficos de Transição da Informação (Shannon, 1948, p. 8 e 9)</p>

7 Alfred RADCLIFFE-BROWN. Structure and Function in Primitive Society - essays and addresses. COHEN & WEST LTD, 1952.

8 Norbert WIENER. *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1948. 194 pp.

9 Claude SHANNON. A Mathematical “Theory of Communication”. *The Bell System Technical Journal*. Vol. 27, pp. 379–423, 623–656, July, October, 1948. Shannon emprega o termo rede uma única vez, no Apêndice 3, dedicado aos Teoremas sobre Fontes Ergódicas, tratando da passagem dos dados em longas sequências pelos diversos caminhos possíveis e as probabilidades de erros na transmissão da mensagem.
<http://cm.bell-labs.com/cm/ms/what/shannonday/shannon1948.pdf>

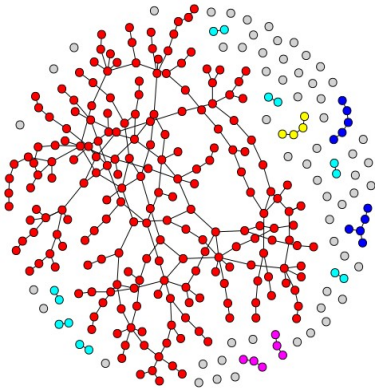
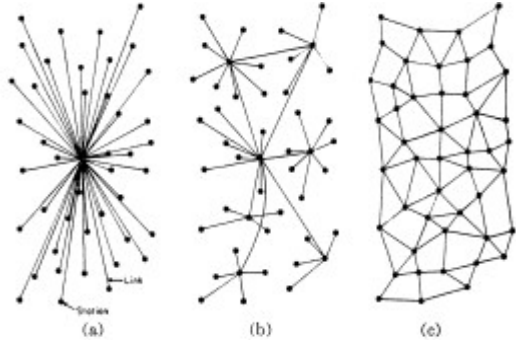
1950	Alex Bavelas	<p>Estuda os efeitos de diferentes estruturas de comunicação na resolução de problemas em grupos. E formula um jogo de padrões (estrela, hipsilo, linha e círculo) que possibilita descrever fenômenos de comunicação com centralização e descentralização em redes comunicativas¹⁰.</p>  <p>Fonte: Bavelas, 1950</p>
1954	John Barnes	<p>Redes em antropologia, descrevendo padrões de laços familiares e sociais mais amplos. Há três campos articulados num sistema social: territorial, industrial e os vínculos de amizade e conhecimento. Cada campo é uma espécie de rede, constituída por um conjunto de pontos que são os indivíduos ou grupos, unidos por linhas que indicam a interação entre eles.¹¹</p>
1957	Elizabeth Bott	<p>Redes em psicologia. Família e rede social: papéis conjugais operam na conectividade de redes sociais - família alargada como rede¹².</p>
1957	Siegfried Frederick Nadel	<p>Pode-se distinguir <i>forma</i> e <i>conteúdo</i> das relações sociais, considerando-se a sua <i>estrutura</i> como o arranjo de elementos que conformam o todo, como um sistema ou rede. Os papéis sociais são definidos através de redes de ações interdependentes. Rede pode ser compreendida como o entrelaçamento de relações, sendo que interações implícitas em umas determinam o que ocorre em outras relações. Há uma relação complexa entre os atores individuais e o papéis sociais e as formas de capitais econômico, cultural e social que estruturam esses papéis.¹³</p>

10 Alex BAVELAS. "Communication patterns in task-oriented groups". *Journal of Acoustical Sociology of America.*, 22, 725-730, 1950

11 John A BARNES. "Class and Committees in a Norwegian Island Parish", *Human Relations*, nº 7, 1954

12 Elizabeth BOTT. "Urban Families: Conjugal roles and social networks." *Human Relations* 8:345-83, 1957

13 Siegfried Frederick NADEL. *The Theory of Social Structure*. London: Cohen & West; Glencoe, III.: Free Press, 1957

<p>1959</p>	<p>Paul Erdős & Alfréd Rényi</p>	<p>Matemática. Desenvolve-se um modelo de mapeamento gráfico de rede em que nodos e arestas têm valores associados entre si. Em redes complexas, com relacionamentos randômicos, a maioria dos nodos tem número similar de conexões¹⁴.</p>  <p>Fonte: Computational Biology Lab¹⁵</p>
<p>1960</p>	<p>Stanley Milgram</p>	<p>O Pequeno Mundo. O experimento com envio de cartas que deveriam chegar indiretamente ao destinatário sendo inicialmente recebidas por pessoas que lhe eram estranhas em cidades distantes levanta a hipótese que qualquer pessoa poderia alcançar a qualquer outra nos Estados Unidos por meio de uma cadeia de seis pessoas, sendo uma conhecida da outra.¹⁶ A maioria das cartas, entretanto, nunca chegou ao destino.</p>
<p>1963</p>	<p>Paul Baran</p>	<p>Rede de Comunicação Distribuída. Sugere a organização de uma rede distribuída de comunicação em que cada estação é ligada às adjacentes, modelo que teria melhor capacidade de assegurar o fluxo de dados por toda a rede se um ataque inimigo destruísse parte dela (aniquilando nodos, ligações ou ambos). Propõe igualmente a modulação da informação em blocos de dados padrão, facilitando a comutação e o roteamento no tráfego de dados pela rede, não havendo a necessidade de um ponto central de controle.¹⁷</p>  <p>Fig. 1—(a) Centralized. (b) Decentralized. (c) Distributed networks.</p> <p>Fonte: Baran, 1964, p.1</p>

14 Paul ERDŐS & Alfréd RÉNYI. “On random graphs”. *Publicationes Mathematicae* 6, 290-297, 1959. Erdős Rényi introduzem métodos probabilísticos na teoria dos grafos tratando da conectividade, fazendo surgir a *teoria dos grafos randômicos*.

15 Computational Biology Lab (Dlab). *Complex Systems* <http://dlab.cl/complex-systems/>

16 Stanley MILGRAM, “The small-world problem”, *Psychology Today*, vol. 2, pp. 60-67, 1967.

17 Paul BARAN. "On Distributed Communications Networks," *IEEE Transactions on Communication Systems*, Vol CS-12 (1), pp. 1-9, Mar 1964

1967	Ross Speck	Desenvolve uma alternativa metodológica para a organização de sistemas de redes integrando famílias, amigos e parentes das pessoas em tratamento psicológico. ¹⁸
1969	James Clyde Mitchell	Analisa a configuração de Redes Sociais em Situações Urbanas a partir de relacionamentos pessoais. Pode-se analisar a rede total da sociedade considerando-se o conjunto geral de relações que se ramificam, perpassando e ultrapassando os limites de qualquer comunidade ou organização em particular. Mas pode-se analisar, igualmente, as redes pessoais (egocentradas) considerando-se as relações mantidas pelos indivíduos em particular. Pode-se ainda analisar essas relações sociais quanto aos vínculos políticos, de parentesco, amizade, de trabalho, etc. Qualificou as relações sociais sob aspectos de reciprocidade, intensidade e durabilidade. E incorporou conceitos da teoria dos grafos na análise de redes sociais, como <i>densidade</i> e <i>alcançabilidade</i> . ¹⁹
1969	John Barnes	Incorpora outros conceitos da teoria dos grafos na análise de redes sociais, tais como <i>cliques</i> e <i>clusters</i> , para a identificação de grupos no interior de redes. ²⁰
1973	Mark Granovetter	Distingue, no interior de uma rede, laços fortes (<i>strong ties</i>) e laços fracos (<i>weak ties</i>), que variam em razão do tempo que as pessoas passam juntas, frequência de contatos, intimidade. Laços fracos com meros conhecidos, embora superficiais, alargam a rede com diferentes contatos, permitindo sair do círculo restrito dos laços fortes, possibilitando ao ator acessar diferentes fluxos de informações e recursos. ²¹
1976	Ronald Burt	A identidade dos atores se define pelas funções que ocupam numa rede de relações com outros atores. Cada qual existe num jogo de relações assimétricas com os demais. Pode-se conceitualizar padrões de relação entre o ator e o sistema social a partir de arranjos de relações econômicas, políticas, de amizades, etc, compreendidas como redes de relações entre atores, chegando-se à posição que ocupam numa rede de relações sociais. ²²

18 Ross SPECK. "Psiquiatria e anti-Psiquiatria" in David COOPER. *Dialética da Libertação*. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1968

19 James Clyde MITCHELL. "Social Networks" in *Urban Situations: Analysis of Personal Relationships in Central African Towns*. Manchester: Manchester University Press, 1969

20 John A BARNES, "Graph Theory and Social Network: A Technical Comment on connectedness and connectivity," *Sociology* (1969), 215-232

21 Mark GRANOVETTER. The Strength of Weak Ties. *The American Journal of Sociology* **78** (6): 1360–1380, 1973.

22 Ronald BURT. "Positions in social networks." *Social Forces*, 55, 93-122, 1976

1977	Linton Freeman	Introduz um jogo de indicadores de centralidade relacionados a grafos de rede, considerando a intermediação de fluxos pelos elementos, possibilitando quantificar o controle de cada ator sobre a comunicação entre os demais em uma rede social ²³
1978	International Network for Social Network Analysis	Criação da associação profissional INSNA - Rede Internacional para Análise de Rede Social, com sede nos Estados Unidos, reunindo investigadores focados na análise de redes sociais ²⁴
1979	Linton Freeman	Considera os indicadores de <i>atividade</i> , <i>controle</i> ou <i>independência</i> para tratar da centralidade na comunicação entre atores de uma rede, representando na gradação dos pontos (<i>degrees</i>) o índice de atividade de comunicação, na intermediação dos pontos (<i>betweenness</i>) o índice de potencialidade para o controle da comunicação e na estreiteza entre eles (<i>closeness</i>) o índice de eficiência ou independência. Esses indicadores apontam o máximo de centralidade entre pontos na figura da estrela e o mínimo na figura do círculo, havendo entre elas formas intermediárias com diferentes graus de centralidade que podem ser mensurados com os indicadores gerados. ²⁵
1979	Joseph Galaskiewicz	A análise de rede permite unir perspectivas micro e macro, focar a análise no individual e no contexto mais amplo; permite compreender porque uma comunidade possui ou não capacidade de agir coletivamente. ²⁶
1982	Ronald Burt	Desenvolve modelos de rede para análise da estrutura social. ²⁷
1983	Barry Wellman	“O caminho mais direto para o estudo da estrutura social é a análise dos padrões de laços que ligam os seus membros. [...] A análise de redes busca as estruturas profundas – padrões regulares de redes existentes por baixo da complexa superfície dos sistemas sociais. Tenta-se descrever estes padrões e usar estas descrições para aprender como as estruturas de redes condicionam comportamentos e influenciam a mudança social” ²⁸

23 Linton FREEMAN. A Set of Measures of Centrality Based on Betweenness . Sociometry, Vol. 40, No. 1. (Mar., 1977), pp. 35-41.

24 INSNA. What is Insna? Acessível em: http://www.insna.org/what_is_insna.html

25 Linton FREEMAN. "Centrality in Social Networks - Conceptual Clarification" in: *Social Networks*, 1 (1978/79) 215-239 Network"1,, 1:215-239

26 Joseph GALASKIEWICZ. *Exchange Networks and Community Politics*. Sage, Beverly Hills, 1979. Apud: Breno FONTES & Klaus EICHNER. *A formação do capital social em uma comunidade de baixa renda*. REDES- Revista hispana para el análisis de redes sociales. Vol.7, n.2, Oct./Nov. 2004. <http://revista-redes.rediris.es>

27 Ronald BURT. *Toward a Structural Theory of Action. Networks Models of Social Structure, Perception and Action*, New York, Academic Press, 1982

28 Barry WELLMAN. *Network analysis: some basic principles*. In: (ed) *Sociological Theory*. 1983, pp. 155-200, aqui p. 157

1984	Peter Blau & Joseph Schwartz	Noção de rede para analisar a criação de nexos em círculos sociais e na sua intersecção (<i>crosscutting</i>). Nas sociedades modernas a integração macrossocial dos diversos grupos se assenta na sua heterogeneidade multiforme, resultante da intersecção ou transversalidade de parâmetros dos diferentes círculos sociais. ²⁹
1986	Michel Callon	Usa o conceito de Ator-Rede que integra agentes humanos e não-humanos em laços de rede no desenvolvimento social e tecnológico. A rede consiste tanto de pessoas e grupos sociais quanto de artefatos, aparelhos e demais entidades ³⁰ .
1987	Jonh Law	Tecnologia: "a estabilidade e a forma dos artefatos devem ser vistas como uma função da interação de elementos heterogêneos, como eles são moldados e assimilados em uma rede" ³¹
1991	Michel Callon	Desenvolvimento da Teoria do Ator-Rede. Analisa como é constituída a infra-estrutura tecno-econômica dos atores-rede. A inovação exige criar um acordo em rede em diferentes processos de sua tradução (<i>translation</i>) em variados âmbitos para que o novo possa realizar-se, passando pelas fases de problematização, interesse, envolvimento e mobilização de aliados. O conceito de irreversibilidade de uma rede capta como os atores-rede podem resistir a mudanças. O grau de irreversibilidade supõe em que medida a passagem já realizada torna impossível voltar atrás. ³²
1991	Bruno Latour	Redes Sociotécnicas Complexas. A visão de mundo moderna opõe natureza e cultura, conhecimentos e artefatos, humano e não-humano entre outras disjunções. Mas no mundo da vida real essas dimensões estão integradas em redes sociotécnicas complexas, onde não há como separar esses elementos que se interpenetram. Atores e objetos não existem em si mesmos, mas surgem como parte de redes ao mesmo tempo semióticas e sociais, econômicas e políticas, tecnológicas e naturais em constante interação, nas quais eles são observados, nomeados, compreendidos e realizados. ³³

29 Peter BLAU & Joseph SCHWARTZ. *Crosscutting social circles: testing a macrostructural theory of intergroup relations*. Orlando: Academic Press, 1984

30 Michel CALLON. *The Sociology of an Actor-Network: the Case of the Electric Vehicle*. In M. Callon, J. Law and A. Rip (org.) *Mapping the Dynamics of Science and Technology: Sociology of Science in the Real World*. London, Macmillan: 19-34, p. 1986 Posteriormente dirá que a "teoria do Ator-Rede [...] assume a radical indeterminação do ator". (Callon, 1999)

31 John LAW. 'Technology and Heterogeneous Engineering: the Case of the Portuguese Expansion', in Wiebe BIJKER, Thomas HUGHES & Trevor PINCH (orgs.), *The Social Construction of Technological Systems*, Cambridge, Mass., M.I.T. Press: pp 111-134, 1987

32 Michel CALLON. Techno-economic Networks and Irreversibility. In J. Law (Ed.) *A Sociology of Monsters? Essays on Power, Technology and Domination, Sociological Review Monograph*. London, Routledge. 38: 132-161, 1991.

33 Bruno LATOUR. *Nous n'avons jamais été modernes. Essai d'anthropologie symétrique*, Paris, La Découverte, 2006 (ed. original, 1991).

1992	Stephen Borgatti & Martin G. Everett	Aprofundam a reflexão de noções de posição social em análise de redes ³⁴
1992	Philippe C. Schmitter	Analisa as redes como mecanismos de coordenação da ordem social ³⁵
1993	Ilse Scherer-Warren	Utiliza a noção de Rede para analisar a dinâmica organizativa dos movimentos sociais ³⁶
1994	Nick Lee & Steve Brown	Tratam da alteridade e do Ator-Rede que integra as funções (<i>agency</i>) humanas e as não-humanas de alteridades do mundo da natureza e do mundo dos artefatos tecnológicos e analisam a consistência das redes considerando o conjunto dessas relações ³⁷
1996	Fred Steward & Steve Conway	Destacam o papel das fontes externas de inovação no interior de redes tecnológicas. ³⁸
1996	Manuel Castells	Analisa o modo como se organizam as sociedades contemporâneas com ações de dimensão mundial sustentadas em tecnologias da informação: sociedade de rede, globalização, sociedade do conhecimento - “Uma sociedade em rede é uma sociedade cuja estrutura social está feita das redes alimentadas (<i>powered</i>) pelas tecnologias da informação e comunicações baseadas na microeletrônica.” ³⁹

34 Stephen P. BORGATTI, Martin G. EVERET “Notions of Position in Social Network” in: *Analysis. Sociological Methodology*. Volume 22. (1992), 1-35.

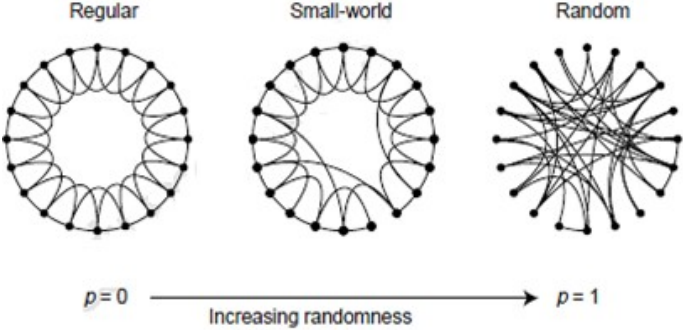
35 Philippe SCHMITTER. “Comunidad, mercado, Estado ¿y las asociaciones?”. In: R. OCAMPO. (comp). *Teoría del neocorporativismo: ensayos de Phillipe Schmitter*. México: UIA/UdeG, 1992. p. 297-234

36 Ilse SCHERER-WARREN. *Redes de Movimentos Sociais*, São Paulo, Loyola, 1993

37 Nick LEE, N. & Steve BROWN. ‘Otherness and the Actor Network’, *American Behavioral Scientist*, 37(6): 772–90, 1994

38 Fred STEWARD & Steve CONWAY. “Informal networks in the origination of successful innovations” in R. COOMBS et al. (org) *Techonological Colaboration: The Dynamics of Cooperation in industrial innovation*, Edwar Elgar, Cheltenham, 1996.

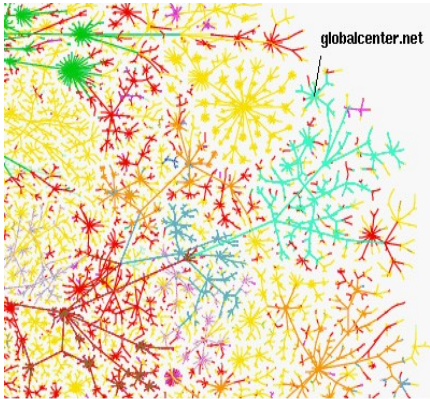
39 “A network society is a society whose social structure is made of networks powered by microelectronics-based information and communication technologies. By social structure I understand the organizational arrangements of humans in relationships of production, consumption, reproduction, experience, and power expressed in meaningful communication coded by culture. A network is a set of interconnected nodes. A node is the point where the curve intersects itself. A network has no center, just nodes. Nodes may be of varying relevance for the network. Nodes increase their importance for the network by absorbing more relevant information, and processing it more efficiently. The relative importance of a node does not stem from its specific features but from its ability to contribute to the network’s goals. However, all nodes of a network are necessary for the network’s performance. When nodes become redundant or useless, networks tend to reconfigure themselves, deleting some nodes, and adding new ones. Nodes only exist and function as components of networks. The network is the unit, not the node.” Cf. Manuel CASTELLS. “Informationalism, networks, and the network society: a theoretical blueprint. The network society: a cross-cultural perspective” In: *The Network Society. A Cross-Cultural Perspective*. Northampton, MA: Edward Elgar, 2004, p.2

1996	Fritjof Capra	A Teia da Vida - visão ecossistêmica de Rede, integrando conhecimentos de diversas ciências na apresentação de um paradigma científico multidisciplinar - a <i>ecologia profunda</i> . ⁴⁰
1998	Euclides Mance	Redes Colaborativas Solidárias. Rede como categoria analítica e estratégica para a análise e reorganização de fluxos econômicos, de conhecimento e poder para a construção de sociedades pós-capitalistas que assegurem o bem-viver de todos ⁴¹ .
1998	Duncan Watts & Steven Strogatz	<p>Rede Pequeno-Mundo (<i>small-world</i>). Grafo matemático no qual grande parte das conexões se realiza com padrão regular entre nodos vizinhos, os quais, entretanto, podem ser alcançados por todos os demais em poucas passagens, graças a algumas poucas conexões aleatórias.⁴²</p> <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;"> $p=0$ ———— Increasing randomness ———— $p=1$ </p> </div> <p>Fonte: Watts & Strogatz, 1998, p.441</p>

40 Fritjof CAPRA. A Teia da Vida. São Paulo, Cultrix, 1997. Publicação original: The Web of the life, A New Scientific Understanding of Living Systems, 1996

41 Euclides MANÇE. "A Revolução das Redes". *CEPAT-Inforna* N.46 dez 1998, p. 10-19. Rede é definida como "uma articulação entre diversas unidades que, através de certas ligações, trocam elementos entre si, fortalecendo-se reciprocamente, e que podem se multiplicar em novas unidades, as quais, por sua vez, fortalecem todo o conjunto na medida em que são fortalecidas por ele, permitindo-lhe expandir-se em novas unidades ou manter-se em equilíbrio sustentável. Cada nóculo da rede representa uma unidade e cada fio um canal por onde essas unidades se articulam através de diversos fluxos." E. MANÇE, *A Revolução das Redes*, Petrópolis, Vozes, 1999, p.24

42 Duncan WATTS & Steven STROGATZ "Collective dynamics of 'small-world' networks.". *Nature* 393 (6684): 409–10, 1998

<p>1998</p>	<p>Hal Burch & Bill Cheswick</p>	<p>Um projeto para mapear as conexões entre páginas na Internet mostra que ela não é uma rede randômica: poucas páginas mantêm a rede interligada⁴³.</p>  <p>Fonte: Internet Mapping Project⁴⁴.</p>
<p>1999</p>	<p>Albert Barabási & Jeong Hawoong & Albert Réka</p>	<p>Analisando a Internet e outros sistemas de rede do mundo real concluem que seus nodos possuem graus de conectividade baseadas em uma lei de potenciação (<i>power law</i>), em que a maioria dos nodos tem baixa conectividade ao passo que uma minoria tem alta conectividade. Em sistemas desse tipo a distribuição de conectividade dos nodos tende a seguir um princípio de <i>conectividade preferencial</i>: quanto maior o número de conexões de um nodo, tanto maior a probabilidade que mais nodos se conectem preferencialmente a ele.⁴⁵ Como não há restrição de escala para essa potenciação, o limite seria todos os demais nodos conectarem-se a um só, o que na realidade não acontece.</p>
<p>1999</p>	<p>Dirk Messner</p>	<p>Analisa a configuração de propriedades intersubjetivas numa rede, como a confiança, por exemplo, e como elas influenciam na articulação dos atores e no dinamismo da própria rede.⁴⁶</p>

43 Hal BURCH & Bill CHESWICK. *Internet Mapping Project*. 1998. Acessível em: <http://www.visualcomplexity.com/vc/project.cfm?id=117>. Este mapeamento demonstrou que a internet não tem um padrão de relacionamento randômico, ao modo dos gráficos randômicos de Erdős e Rényi. Sobre isso destacará Mark Newman em em 2005 que “the random graph of Erdős and Rényi is one of the oldest and best studied models of a network, and possesses the considerable advantage of being exactly solvable for many of its average properties. However, as a model of real-world networks such as the Internet, social networks or biological networks it leaves a lot to be desired”. Mark E. J. NEWMAN. *Random graphs as models of networks*. <http://www.santafe.edu/media/workingpapers/02-02-005.pdf>, 2005

44 Internet Mapping Project Acessível em: <http://www.visualcomplexity.com/vc/project.cfm?id=117>

45 Albert-László BARABÁSI & Albert RÉKA & Jeong HAWOONG. “Diameter of the World-Wide Web”. *Nature*, Vol 401, set., 1999, p. 130-131

46 Dirk MESSNER. Del Estado céntrico a la "sociedad de redes": nuevas exigencias a la coordinación social. In: N. LECHER et al. (org). *Reforma del Estado y coordinación social*. México: IIS-UNAM: Plaza y Valdés, 1999. p. 77-121.

2001	Rosalba Casas	Trata da <i>rede de conhecimento</i> , explicando como fluxos de conhecimento em rede, com intercâmbio entre atores que compartilham interesses comuns, geram âmbitos de inovação no desenvolvimento ou aplicação de conhecimento científico, técnico e tecnológico. ⁴⁷
2002	Jorge Mendieta & Samuel Schmidt	Analizam a solidariedade social e as redes de poder político, considerando seu grau de coesão e homogeneidade que, em alguns casos, podem estar associados à origem comum, objetivo comum, valores de identidade, educação similar e diferentes interações sociais entre seus membros. ⁴⁸
2003	Matilde Luna	Vale-se da noção de rede para analisar a coordenação entre instituições sociais e a conformação de padrões comunicativos interpessoais em fluxos de conhecimento e na conexão de entidades sociais ⁴⁹

1.2. Conceitos Genéricos

A partir dessas abordagens é possível sintetizar algumas generalidades sobre o emprego da noção de redes⁵⁰. Uma rede compõe atores que mantém relações entre si em situações específicas, em laços que podem ser mapeados graficamente, permitindo a identificação de subgrupos, as relações entre eles e suas intersecções. Assim, com base nesses aspectos pode-se realizar análises de rede, considerando-se particularmente os fluxos de recursos, as relações e os padrões de realização de seus laços de retroalimentação, sejam de auto-reforço ou auto-equilíbrio, tanto colaborativos quanto conflitivos.

Esses conceitos podem ser genericamente sintetizados do seguinte modo:

Rede: é composta de atores e relações entre eles.

Atores: são indivíduos, grupos ou entidades naturais ou sociais.

Relações: podem ser analisadas quanto a sua quantidade e qualidade, permitindo identificar padrões de vinculação, podendo ser simétricas ou assimétricas; diretas ou indiretas; horizontais ou hierárquicas; recíprocas, intensas, duráveis, etc.

Situações: põem os atores em contato.

Laços: são os diferentes vínculos entre atores relacionados por fluxos.

47 Rosalba CASAS. *La formación de redes de conocimiento. Una perspectiva regional desde México*. Barcelona: Anthropos; México: Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM, 2001, 380 pp.

48 Jorge MENDIETA & Samuel SCHMIDT (2002). “La Red de Poder Mexicana”. In: *Análisis de Redes - Aplicaciones en Ciencias Sociales*. Unam, 2002, p.95-155. Ver também MENDIETA, J.; RUIZ, Alejandro. Redes variables en el tiempo: visualización con Pajek. *Redes - Revista hispana para el análisis de redes sociales*, v. 6, n. 4, jun./jul. 2004.

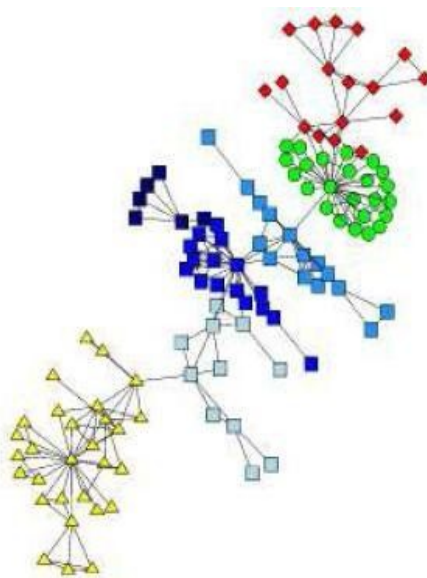
49 LUNA, M. (Coord.). *Itinerarios de conocimiento: formas dinámicas y contenido, un enfoque de redes*. Barcelona: anthropos/IIS-UNAM, 2003. 398 pp.

50 Veja-se Katherine FAUST. “Las redes sociales en las ciencias sociales y del comportamiento”. In: Jorge MENDIETA & Samuel SCHMIDT (2002). *Análisis de Redes - Aplicaciones en Ciencias Sociales*. Unam, 2002, p.1-14

Mapeamento Gráfico: evidencia a densidade de laços, a extensão das linhas que unem pares de atores, a centralização gráfica dos principais atores.

Identificação de Subgrupos: é realizada com base nos laços de frequência entre atores, na proximidade entre eles e na intensidade de suas relações.

Rede de Pesquisadores
e seus subgrupos



Fonte: NP2Tec. Redes Complexas ⁵¹

Análise de Rede: evidencia propriedades relacionais com ênfase nos laços entre membros (laços diádicos, triádicos e grupais) até chegar ao conjunto total de atores mapeados. Ela possibilita compreender a emergência de singularidades ou de novas realidades como resultado da retroalimentação de diferentes laços.

Os laços podem ser considerados a partir: [1] dos fluxos de recursos materiais ou não materiais entre atores; [2] dos vínculos relacionais entre atores ou grupos de atores; [3] dos padrões de relação entre os atores.

Quando os laços são analisados a partir dos *fluxos de recursos entre os atores*, considera-se que: os recursos fluem através de conexões; os atores desconectados não têm participação no fluxo de recurso; quem tem menos laços poderá estar em desvantagem; quem tem mais laços e melhor posição terá mais facilidade na obtenção de recursos; quem tem posição estratégica pode interromper, controlar ou distorcer os fluxos na rede; nos laços diádicos pode haver reciprocidade, intercâmbio e multiplexidade.

Quando os laços são analisados a partir dos *vínculos relacionais entre grupos de atores sociais*, considera-se que a força dos laços do ponto de vista afetivo-relacional está relacionada entre outros aspectos à frequência, intensidade, reciprocidade e afeto nesses vínculos e que eles são um elemento analítico importante na compreensão das redes sociais.

Quando os laços são analisados como *padrões de relação entre atores sociais* de uma rede,

⁵¹ http://np2tec.uniriotec.br:9089/mediawiki/index.php/Redes_complexas

identifica-se os subgrupos com padrões de laços similares, por exemplo, autoridade, deferência, solidariedade, dominância, dever, etc. Padrões de relação entre atores permitem identificar as estruturas sociais, compreendidas como teias de laços permanentes entre posições/postos sociais, nas quais as posições permanecem ao passo que os ocupantes se modificam. Assim, embora mudem os atores, a estrutura social permanece se o padrão dos laços de rede permanece.

Por sua vez, as **Propriedades de Redes**, podem ser tomadas como variáveis explicativas ou como resultantes. Propriedades de uma rede social relacionadas aos *fluxos de recursos* podem ser a prosperidade, o poder, a mobilidade de seus membros, etc. Quanto aos seus *fluxos relacionais*, podem ser, por exemplo, a formação de opinião e consensos, coesão e agregação. Quanto aos *padrões de relação* associados à densidade, coordenação e conectividade, podem ser, por exemplo, o desempenho, êxito, eficiência, etc. Cabe destacar que há propriedades de rede que são variáveis dependentes ou independentes de outras conexões e de outros fluxos no interior da própria rede. Assim, aumentar o carinho numa rede familiar depende de as pessoas passarem maior tempo juntas ou alterar o modo como estão juntas. Sem a ocorrência de uma propriedade, a outra não se verifica.

Como afirma Katherine Faust, “a chave para conjecturar um modelo de rede social a partir de uma situação real se apoia na conceituação relacional de tal situação. Isto é, em estabelecer que tipo de laços existem entre as entidades sociais em questão”⁵². Destaca igualmente que “propriedades relacionais ... explicam os fenômenos sociais em diferentes níveis de agregação - das propriedades de atores individuais às propriedades de um sistema, e vice-versa.”⁵³. Busca-se, portanto, a regularidade de padrões emergentes como resultado das conexões entre os membros do sistema.

Todavia, pode-se argumentar a existência de duas linhas técnicas aplicadas à análise de redes sociais (Giménez-Lugo, 2007, p.11). Na primeira, busca-se relacionar a estrutura da rede à estrutura social em questão, sendo os indivíduos diferenciados por seus papéis e pertencimento a grupos. Baseadas em dados sobre relacionamentos, mapeando preferências e características dos indivíduos, essas redes refletem o padrão de relacionamento entre eles. Na segunda vertente, a rede é compreendida pelos seus fluxos de informações e/ou conhecimentos, bem como pelo exercício de influências e de poderes entre os atores sociais. Aqui o lugar social que um indivíduo ocupa determina a informação que pode acessar e a influência que tem na rede. Seu papel social estaria condicionado tanto pelo grupo social a que pertence, quanto pela sua posição no interior do grupo. Conclui Giménez-Lugo, que “medidas puramente estruturais e estatísticas não dão conta de uma análise dos acontecimentos que resultam das interações entre contatos”⁵⁴. E exemplifica, afirmando que “a medida de centralidade pode ser muito útil, mas pouco pode nos ajudar na análise da coordenação descentralizada”⁵⁵.

1.3. Explorando Três Abordagens

Desdobramos a seguir três abordagens no campo da psicologia, sociologia e economia solidária que se valem da categoria de rede como elemento central de suas elaborações .

52 *Ibidem*, p.2

53 *Ibidem*, p.11

54 Gustavo GIMÉNEZ-LUGO, *Redes Sociais Aplicadas a Ambientes Colaborativos*. (WESAAC-07) 2007, Programa de Pós-Graduação em Informática, UCPEL, 2007, p.11

55 *Ibidem*, p. 11

1.3.1 Redes Pessoais e Familiares

Em 1967, no Congresso Sobre a Dialética da Libertação, em Londres, o psicólogo Ross Speck apresenta uma alternativa metodológica para a organização de sistemas de redes integrando famílias, amigos e parentes das pessoas em tratamento psicológico.

As relações que ocorrem em uma rede social no âmbito de uma vizinhança ou pequena comunidade podem ser consideradas como micro-política: exercícios de poder pessoal e social. E a rede social que os integra é figurada por uma série de pontos interligados por linhas em todas as direções, representando os pontos as pessoas em seus espaços e, as linhas, as relações entre elas. Nesse mapa, cada pessoa ou família deve ser considerada arbitrariamente como o centro da rede, uma vez que a constelação das relações representadas configura-se no campo social básico da pessoa ou família em questão.

Destaca Ross Speck que “teoricamente, se fizéssemos um diagrama da rede com pontos e linhas *ad infinitum*, ela abrangeria a humanidade inteira”⁵⁶. Os membros de uma rede mantêm múltiplas relações com outras pessoas que são ignoradas pelos demais. Se o conjunto das diversas redes de que participam os membros da rede figurada forem unidas ao sistema relacional, chega-se a redes cada vez mais amplas que, por fim, abrangeriam a toda a humanidade. Então, como delimitar uma rede social? Para Speck, uma rede social pode ser compreendida como “aquele grupo de pessoas que mantêm uma importância ativa na vida umas das outras em termos de satisfação de necessidades humanas específicas.”⁵⁷

Desse modo o conceito de *rede social* distende o modelo de sistema de família, para um sistema social mais abrangente que inclui todas as pessoas importantes que cercam determinada família, compondo as pessoas que estão presentes no aqui e agora da experiência de cada um/a.

O método terapêutico proposto por Speck visa aumentar a interação entre os participantes das redes de tratamento psicológico, alargada como rede social, permitindo-lhes refletir sobre suas relações mútuas, com amigos e parentes reunidos, gerando intercâmbios e ações coletivas, compromissos e laços entre as pessoas. Com isso, “os membros da rede social sabem muito mais a respeito um do outro, e sobre seus problemas, e tendem a se consultarem mutuamente...”⁵⁸, apoiando-se entre si no enfrentamento de suas dificuldades.

1.2.2 Redes Sociais

Em 1996 Manuel Castells publica *A Sociedade em Rede*. Destaca que a forma de organizar a sociedade em rede já existiu em outros tempos e espaços, mas que a tecnologia da informação gerou a base material para uma nova forma, a de sua realização expandida. Temos assim a rede informacional como princípio organizativo da sociedade contemporânea.

No capítulo 6 desse livro Castells reflete sobre o significado social do espaço e do tempo. Destaca que na sociedade informacional os espaços podem ser compreendidos como espaços de fluxos e espaços de lugares. Para o autor, os “fluxos não representam apenas um elemento da organização social: são a expressão dos processos que *dominam* nossa vida econômica, política e simbólica”⁵⁹.

56 ROSS SPECK. “Psiquiatria e anti-Psiquiatria” in David COOPER. *Dialética da Libertação*. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1968, p. 130

57 *Ibidem*, p. 132

58 *Ibidem*, p. 136

59 Manuel CASTELLS. *A sociedade em Rede*, Volume 1, 8a. Edição, Editora Paz e Terra, p. 501

O *espaço de fluxos* pode ser descrito como o âmbito eletrônico de conexão de atores em rede interativa. Ele “vincula eletronicamente as localidades separadas em uma rede interativa que conecta as atividades e gentes em distintos contextos geográficos”⁶⁰ Mas também é definido como “organização material das práticas sociais de tempo compartilhado que funcionam por meio de fluxos”⁶¹ E pode igualmente ser descrito como compondo três camadas de suportes materiais: o seu circuito de impulsos eletrônicos, os nodos e centros de comunicação que o constituem e a “organização espacial das elites gerenciais dominantes [...] que exercem as funções direcionais em torno das quais esse espaço é articulado”⁶².

O *espaço de lugares*, por sua vez, pode ser compreendido como a territorialidade local onde as pessoas residem, vivem e atuam. Ele “organiza experiências e atividades ao redor dos limites da localidade”⁶³. Por lugar entende Castells “um local cuja forma, função e significado são independentes dentro das fronteiras da contiguidade física.”⁶⁴

Na *Sociedade Informacional* as relações sociais estão mediadas em graus cada vez maiores por tecnologias da informação e comunicação, conectando o local e o global, o espaço de lugares e o espaço de fluxos.

Por sua vez, entre outros atributos da *economia atual*, pode-se destacar: [1] o **informacional**, pois ela está centrada no conhecimento e informação como base da produção, produtividade e competitividade para pessoas, empresas, regiões e países; [2] o **global**, pois atividades econômicas dominantes estão articuladas globalmente em tempo real com a interconexão dos mercados financeiros e a organização planetária da produção e gestão de bens e serviços; [3] e o fato de ser **conectada em redes**, tanto no interior da empresa quanto entre empresas associadas, fornecedoras e clientes. O que a fábrica representou na organização industrial, a rede representa na organização atual na era da informação.

Em síntese pode-se dizer a respeito dos *atributos* da sociedade em rede que: em sua base está o informacional; sua economia é organizada de maneira global e igualmente em rede; a experiência humana do tempo e espaço, que nela se realiza, está deslocada a um tempo intemporal e virtual e a um espaço de fluxos; o poder e a falta dele relacionam-se ao acesso às redes e ao controle de seus fluxos; há conflito e resistência na contradição entre o *sem lugar* da rede e o enraizamento dos significados humanos; e que a tecnologia da informação é elemento essencial do modo de viver, tanto no lugar da casa quanto do trabalho nas sociedades que fazem parte da rede global de comunicação e de atividade econômica.

1.2.3. Redes Colaborativas Solidárias

Em 1998 publicamos o artigo *A Revolução das Redes* - sintetizando elementos do livro homônimo publicado no ano seguinte -, onde a rede é vista como forma básica da vida e das sociedades. Destaca-se que a noção de *rede* é própria da *teoria da complexidade*. Que ela surge a partir de elaborações em diferentes áreas: cibernética, ecologia, psicologia, sociologia e de outras elaborações sistêmicas.

O termo *Rede* é usado tanto como **categoria analítica** para explicar a realidade e seus fenômenos particulares, quanto como **categoria estratégica** para projetar ações concretas no

60 Manuel CASTELLS. *Space of Flows, Space of Places: Materials for a Theory of Urbanism in the Information Age*, p.85-86

61 Manuel CASTELLS. *A Sociedade em Rede*, p. 501

62 *Ibidem*, p. 504

63 Manuel CASTELLS. *Space of Flows, Space of Places: Materials for a Theory of Urbanism in the Information Age*, p.85-86

64 Manuel CASTELLS. *A Sociedade em Rede*, p. 512

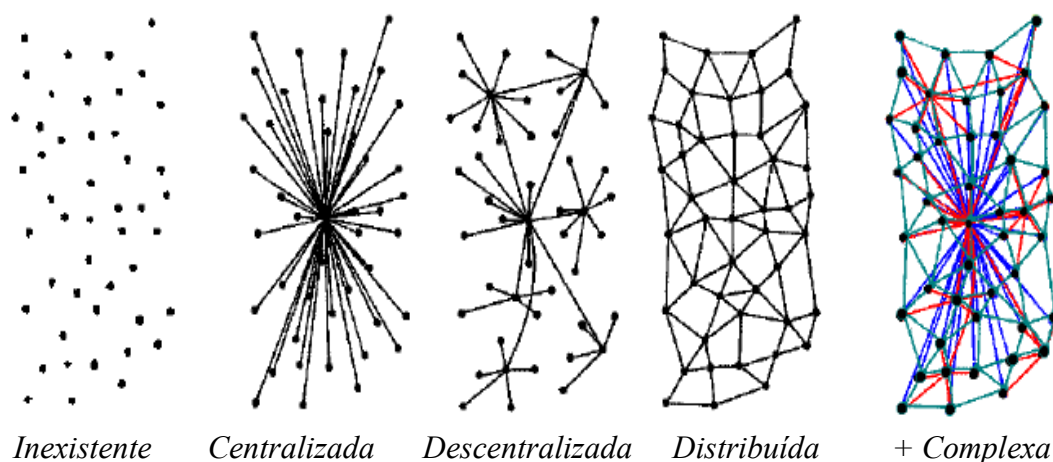
enfrentamento da realidade assim compreendida.

A visão de rede ali apresentada destaca: as relações entre diversidades que se integram; os fluxos de elementos que circulam nessas relações; os laços que potencializam a sinergia coletiva; o movimento de autopoiese em que cada elemento concorre para a reprodução de cada outro; a potencialidade de transformação de cada parte pela sua relação com as demais; a transformação do conjunto pelos fluxos que circulam através da rede. Assim, compreende-se que a consistência de cada membro depende de como ele se integra na rede, dos fluxos de que participa, de como acolhe e colabora com os demais.

Os *elementos básicos de uma rede* são os seus atores, células ou nodos constituintes; as conexões entre eles; os fluxos que os perpassam

As *propriedades básicas de uma rede* são autopoiese, intensividade, extensividade, diversidade, integralidade, realimentação, fluxo de matérias, fluxo de informação, fluxo de valor e agregação.

As *configurações de rede*, por sua vez, variam conforme suas conexões e fluxos. Justapondo-se os diagramas de Paul Baran (1964, p.1), podemos gerar a última figura em que visualizamos um diagrama mais próximo de apresentar o alto grau de complexidade de qualquer rede social, em que fluxos centralizados, descentralizados e distribuídos se retroalimentam simultaneamente.



Toda a realidade pode ser pensada como redes de redes, pois cada nodo é igualmente uma outra rede. Exemplos: ecossistemas, tecidos sociais, redes familiares, redes econômicas, redes neurais, etc.

Há diferentes *modos de atuação das redes sociais*, que podem, portanto, ser agrupadas em classes diversas. Por exemplo: *Redes Coercitivas*, como redes de narcotráfico, contrabando, terroristas e máfias; *Redes Colaborativas*, como as cadeias automotivas multinacionais, redes de farmácias, redes de TV, etc; *Redes Colaborativas Solidárias*, como redes feministas, ecologistas, de direitos humanos, de economia solidária, de produção de software livre, etc.

Rede Colaborativa e Solidária

Enquanto *categoria estratégica* ela é elemento central da chamada *revolução das redes*, na qual ações de caráter *econômico, político e cultural* se realimentam na promoção das liberdades públicas e privadas, subvertendo padrões e processos hegemônicos mantenedores do capitalismo e de formações de poder autoritárias (racismo, machismo, etc), avançando para a construção de uma globalização solidária em favor do bem-viver de todos.

Entre as principais *características* de realização de redes colaborativas solidárias estão: adesão livre; democracia com ênfase na autogestão; colaboração solidária entre os atores, enraizada na ética e no direito; estar voltada a expandir as liberdades públicas e privadas, considerando as quatro dimensões de sua realização; e a promoção do bem-viver de todos. As *condições de realização das liberdades* sobre as quais as redes colaborativas solidárias devem focar sua atenção conforme essa abordagem referem-se às condições: [1] *materiais*, tanto ecológicas quanto econômicas; [2] *políticas*, tanto pessoal (micropolítica) quanto pública (macro-política); [3] *educativo-informativas*, tanto no que se refere ao acesso à informação relevante quanto à diversidade cultural interpretativa; [4] *éticas*, relacionadas a promover as liberdades pública e privada mediante o asseguramento a cada pessoa das condições materiais, políticas, educativo-informativas e éticas requeridas para a livre realização de seu bem-viver.

A *gestão* de uma rede colaborativa solidária é necessariamente democrática, pois a participação dos seus membros é inteiramente livre, respeitando-se os acordos firmados entre os seus integrantes. Outros aspectos são a descentralização, gestão participativa, coordenação e regionalização, que visam assegurar a autodeterminação e autogestão de cada organização e da rede como um todo.

Redes Colaborativas de Economia Solidária

Um caso particular de redes colaborativas solidárias são as redes colaborativas de economia solidária.

Nessas redes, os *critérios de participação* podem ser assim resumidos: nos empreendimentos não pode haver exploração de trabalhadores/as, opressão ou dominação (machismo, racismo, etc); busque-se preservar o equilíbrio ecológico dos ecossistemas (respeitando-se todavia a transição de empreendimentos que ainda não sejam ecologicamente organizados); compartilhar parcelas do excedente de valor econômico para a expansão da rede; autodeterminação dos fins e autogestão dos meios, em espírito de colaboração e solidariedade

O *objetivo básico* dessas redes é *reorganizar as cadeias produtivas*, de maneira solidária e ecológica, visando: *produzir nas redes tudo o que for possível* para atender às suas próprias demandas e às da sua região, sejam produtos finais, insumos, serviços, etc.; *corrigir fluxos de valores*, evitando que valores escapem da rede - escape esse que ocorre quando consumidores e empreendimentos solidários compram bens e serviços *não-solidários*, sejam eles de sua região quanto de outras regiões, estados ou países; *gerar novos postos de trabalho e distribuir renda*, com a organização de novos empreendimentos econômicos para satisfazer as demandas das próprias redes e dos mercados; *garantir as condições econômicas para o bem viver* do conjunto da sociedade.

Os *fluxos de rede* que atravessam um território podem ser decompostos em: **naturais** – chuvas, rios, ventos, energia solar, as teias do ecossistema local, etc.; **econômicos** – fluxos de consumo, produção, poupanças, circulação de bens e serviços nesses territórios, fluxos de valores monetários, etc.; e **culturais** – conhecimentos, comunicação, linguagens, realimentação de padrões éticos e morais, desenvolvimentos tecnológicos, fluxos de poder na dinâmica própria de manutenção das comunidades nesses territórios e de seus arranjos institucionais, etc.

No que se refere a esses fluxos econômicos, naturais e culturais, cabe considerar como eles podem ser aproveitados ou reorganizados de maneira sustentável para o bem-viver de todas as pessoas, transformando arranjos sócio-produtivos injustos e danosos aos ecossistemas e transformando o conjunto das relações humanas para que sejam ecologicamente equilibrados e eticamente solidárias.

Os **fluxos econômicos**, em particular, podem ser decompostos em fluxos de *Meio Econômico*, *Valor Econômico* e de *Representação de Valor Econômico*. Quando analisamos os fluxos econômicos sob essas três dimensões percebemos que os intercâmbios econômicos no mercado se regulam pela escassez (oferta menor que a demanda) para acúmulo de valor econômico visando a geração de lucro; ao passo que intercâmbios colaborativos em redes solidárias se regulam pela abundância (atender sustentavelmente às necessidades de todos/as) para assegurar o bem-viver de todas as pessoas e o equilíbrio dinâmico dos ecossistemas.

Assim, argumenta-se que *organizar redes colaborativas de economia Solidária é a melhor estratégia de desenvolvimento sustentável* para reordenar sinergicamente os fluxos econômicos de um território visando assegurar o bem-viver de sua população.

Os **elementos básicos dessa estratégia** são: [1] diagnosticar os fluxos econômicos que permeiam os territórios e redes; [2] projetar o atendimento das necessidades e demandas existentes; [3] desenhar e construir circuitos econômicos solidários reorganizando as cadeias produtivas; [4] adotar as melhores tecnologias sociais disponíveis para fortalecer os intercâmbios econômicos solidários entre os participantes.

Sob essa estratégia, os excedentes de valor econômico, gerados nas cadeias produtivas organizadas solidariamente em redes colaborativas potencializam as finanças solidárias, mediante fundos coletivos, banco comunitários e outras estratégias solidária, fomentando: o surgimento de novas iniciativas econômicas solidárias; a remontagem colaborativa e ecológica das cadeias produtivas; a expansão do setor da economia solidária na oferta de produtos, serviços, insumos, crédito, tecnologias livres e bens de investimento.

Não se trata, portanto, de reinserir as pessoas nos fluxos produtivos do sistema econômico capitalista que as explora e exclui, mas de construir um novo sistema econômico, assentado na democracia como valor universal; no qual as decisões são tomadas em igualdade de condições por trabalhadores e comunidades, e não com base na quantidade de capital que os atores econômicos possuam.

Elemento importante na organização de redes colaborativas solidárias é a definição horizontal de **eixos de ação sinérgica**. Esses eixos possibilitam articular de maneira estratégica os laços colaborativos no interior de rede, potencializando os fluxos de matérias, valores e informações, integrando os diferentes atores e desencadeando a sinergia de sua colaboração solidária, graças à complementariedade entre eles e à retroalimentação de processos e dinâmicas em torno de objetivos comuns.

Esses eixos explicitam **objetivos estratégicos** que unificam ações de vários atores sociais; atendem demandas imediatas desses atores; afetam estruturas sociais, políticas, culturais, econômicas opressivas, responsáveis pela existência dessas demandas ou pela sua insatisfação; e implantam novas formas de atendimento dessas demandas, compatíveis com a nova sociedade que se deseja construir. Desse modo, tais eixos são elemento de convergência de ações e de bandeiras de lutas sociais de diferentes organizações.

O avanço do processo colaborativo das ações em rede em torno de tais eixos exige **integrar mobilização, organização e educação**. São exemplos desses *eixos de ação sinérgica* a economia solidária, a reforma agrária, a reforma urbana e a cidadania.

2. Aspectos Metodológicos para a organização de Redes Colaborativas Solidárias

Nesta segunda parte apresentamos alguns elementos básicos para a organização de Redes Colaborativas Solidárias, tendo em vista refletir sobre a estruturação de redes de diálogo, voltadas à formação continuada de servidores públicos e agentes sociais numa perspectiva humanista. Para tanto, retomamos algumas reflexões de Paulo Freire sobre humanismo e libertação e tratamos de questões metodológicas para a organização de redes colaborativas solidárias. Mas por que revisitamos Paulo Freire ao tratar de processos educativos e organizacionais de redes colaborativas solidárias? Para responder a essa pergunta, necessitamos primeiro esclarecer alguns aspectos.

O conceito de rede é mais amplo que o de *sistema* em sentido *estrito* que subjaz a boa parte da literatura sobre redes sociais⁶⁵. Esse modo estrito de pensamento sistêmico tende a gerar conhecimentos a partir da análise de relações numa teia modelável, em que destaca os padrões de funcionalidade das partes na sua relação entre si e com o todo e como o todo determina ou reproduz a relação entre as partes. Quando pensamos a *organização* com essa lógica sistêmica estrita, a atenção se volta às relações entre *funções* e o modo como elas realimentam a sustentação do sistema, preservando o seu equilíbrio e sua contínua reprodução.

Percebe-se que, em boa parte da literatura sobre redes sociais, diferentes acepções de *rede* têm sido empregadas e desenvolvidas como instrumental de uma análise social sistêmica estrita, que estuda os arranjos e suas reorganizações. Mas pouca atenção se dá às emergências de *singularidades* que, por laços retroativos, possam fazer desaparecer esses arranjos sistêmicos com a eliminação das funções sociais (papéis/postos) e das relações sociais que as reproduzem (estruturas); pouca atenção se dá aos processos que tendem a eliminar funções e estruturas sociais e que tendem a fazer surgir novas relações entre as pessoas e coletividades, que assegurem maior liberdade ao conjunto dos atores sociais, em novos arranjos de fluxos econômicos, políticos e culturais.

O conceito de rede, em nossa acepção, é bem mais amplo que essa noção estrita de sistema. Ele está focado na passagem, no fluxo, na transformação, nas relações que fazem emergir singularidades e novas formas organizativas. Em nossa visão, o pensamento de rede, mais do que compreender padrões organizacionais para valer-se deles na preservação de funcionalidades de uma totalidade existente ou para resolver suas disfunções modificando arranjos entre nodos, laços e fluxos⁶⁶, busca compreender os fluxos organizacionais e seus anéis para transformar as realidades, para fazer desaparecer laços de dominação econômica, política e cultural e fazer surgir novas possibilidades de expansão das liberdades públicas e privadas, para a realização do bem-viver de todas as pessoas. Do ponto de vista organizacional, isso tanto pode significar a preservação de papéis e relações que sustentem a expansão dessas liberdades, quanto a eliminação de papéis e relações que as restrinjam sem fundamento ético, quanto a geração de novos papéis e funções que emergjam pela transformação da rede em seu conjunto.

Não há como pensar a sociedade com a lógica de *redes colaborativas solidárias* sem evidenciar a

65 Usamos a expressão *sistema em sentido estrito* para distinguir essa visão sistêmica, bastante mecanicista, de uma outra, bem mais complexa, elaborada nos anos 50 por Ludwig von Bertalanffy no campo da biologia e difundida em muitas outras áreas do conhecimento, compreendida como teoria geral dos sistemas. Cf. Ludwig Von BERTALANFFY, *Teoria Geral dos Sistemas*. Ed. Vozes, 1975.

66 Parte importante da literatura sobre redes tem sido desenvolvida e aplicada com o propósito de otimizar o funcionamento de empresas capitalistas e a relação entre elas, preservando-se os padrões de acumulação privada de lucro e a subalternidade do trabalho em relação ao capital. Valendo-se do arsenal teórico anteriormente gerado com os estudos sobre redes e grafos, multiplicam-se análises sobre como promover a organização flexível das empresas capitalistas, explorar a colaboração entre elas em redes estratégicas para a disputa por mercados e sobre como melhor aproveitar as rápidas transformações locais e globais associadas à revolução tecnológica atual.

centralidade do exercício da liberdade humana nas relações sociais. O exercício ético da liberdade está no cerne da colaboração solidária entre as pessoas. A colaboração solidária entre elas supõe comunicação, supõe diálogo, produção de conhecimento, mas igualmente ação compartilhada na transformação da realidade, compreendida de maneira dialógica.

Assim, ao mesmo tempo em que o pensamento de redes, sob o horizonte colaborativo e solidário, se esforça por compreender o dinamismo da realidade complexa - valendo-se da contribuição que todas as ciências e abordagens possam lhe oferecer - por outra parte assume que ele não pode produzir um conhecimento válido sobre a realidade social sem a relação dialógica com o outro. Assume que processos organizacionais devem preservar todas as relações que sustentam as liberdades públicas e privadas já constituídas, mas que igualmente devem transformar o modo como essas relações se realizam para expandir ainda mais as possibilidades do ético exercício das liberdades.

Assim, revisitamos Freire neste contexto porque as teorias de redes sociais se concentram sobre as relações entre os atores. Esta centralidade, quando assumida coerentemente em suas consequências, conduz a uma gnosiologia, epistemologia, pedagogia, política e economia igualmente relacionais. Se todo conhecimento e ação social estão fundados nas relações entre os atores, eu não posso pensar sem o outro, não posso me libertar sem o outro, não posso me educar sem o outro. A isso denominamos *consistência humana* - em nossa abordagem de redes. Mas como igualmente existem relações sociais de opressão e dominação entre os seres humanos, o desafio organizacional das redes colaborativas solidárias é transformar as sociedades, tanto desmontando os laços e fluxos que suportam as relações sociais autoritárias quanto organizando novas formas de exercício de poder a serviço do bem-viver das pessoas.

2.1. Paulo Freire : Humanismo e Libertação

Conforme Paulo Freire, “um dos equívocos de uma concepção ingênua do humanismo, está em que, na ânsia de corporificar um modelo ideal de ‘bom homem’, se esquece da situação concreta, existencial, presente, dos homens mesmos. ‘O humanismo consiste, (diz Furter) em permitir a tomada de consciência de nossa plena humanidade, como condição e obrigação: como situação e projeto.’”⁶⁷

Quando se considera a situação concreta dos seres humanos e a sua dimensão de projeto, a prática educativa se converte em ação cultural para a libertação. O conceito de libertação em Paulo Freire possui um denso conteúdo filosófico que articula dimensões políticas, pedagógicas e gnosiológicas.

Podemos partir de três frases suas para refletir sobre esse modo de entender o ser humano e a libertação: [1] “ninguém liberta ninguém, ninguém se liberta sozinho: os homens se libertam em comunhão”⁶⁸; [2] “ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo”⁶⁹; [3] pois “não posso pensar pelos outros nem para os outros, nem sem os outros”⁷⁰.

Na perspectiva da Educação Libertadora de Freire, cada *ser humano* surge como *humano* pela *relação* que tem com outros seres humanos. O único modo das pessoas se humanizarem é pela criação, recriação e transformação do mundo em relação com os demais. O humano se humaniza pela comunicação, pela comum união com outros humanos, pela comunhão com eles. Se não

67 Paulo FREIRE. *Pedagogia do Oprimido*, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987, p. 48. A citação de Pierre Furter refere-se a *Educação e Vida*, Petrópolis, Vozes, 1966, p. 165

68 *Ibidem*, p. 52

69 *Ibidem*, p. 68.

70 *Ibidem*, p. 58

posso *ser* humano sem a relação com outro *ser* humano no mundo de relações em que vivemos, igualmente não realizo minha liberdade fora desse mundo de relações com os demais. A liberdade de cada qual não termina onde começa a de cada outro, mas somente pode realizar-se porque se realiza a liberdade de cada outro. Assim, quanto mais a ação cultural para a libertação se expande e aprofunda, mais humanizados estarão os sujeitos conscientes que se realizam como pessoas, comunidades, povos e nações em dialógica comunicação.

Desse modo, em relação ao tema de nossa reflexão, podemos concluir que a organicidade de uma rede colaborativa solidária voltada a expandir as liberdades públicas e privadas e a promover o bem-viver de todos deve gerar, solidária e colaborativamente, o conhecimento verdadeiro em que ela se sustenta, o que supõe a problematização e a abertura dialógica no horizonte da interculturalidade, a compreensão crítica e projetual de sua própria realidade.

A *posição dialógica* de Paulo Freire não aceita que seja possível ao *Eu* conhecer a verdade da realidade a partir de si mesmo prescindindo da relação com outras subjetividades. O conhecimento verdadeiro somente pode ser alcançado pela inter-subjetivação, mediada pela comunicação entre os que problematizam a realidade e geram um acordo comunicativo sobre ela, que é validado pela práxis comum de transformação da realidade e de si mesmos.

Sem a intersubjetividade não haveria cultura, conhecimento verdadeiro, humanidade, mundo e história humana. Pela intersubjetividade, a cultura de uma época se prolonga no mundo da história da humanidade. A conscientização parte das compreensões que recebemos acriticamente e avança em direção das razões que afirmamos em nosso processo de humanização. A verdade que se afirma nesta dialógica, está inserida no movimento histórico de compreensão crítica e de libertação em direção do inédito a ser descoberto, inventado, realizado e comunicado. A razão é necessariamente comunicativa, pois “não é possível compreender o pensamento fora de sua dupla função: cognoscitiva e comunicativa.”⁷¹

Cabe portanto destacar que a educação e o conhecimento que permeiam a ação cultural para a libertação exigem dialogicidade e problematização, sem os quais os processos organizativos perdem a sua capacidade humanizadora e libertadora.

A libertação ou humanização das pessoas está mediada pela dialógica transformação do mundo, pela transformação da relação dos homens entre si e com a realidade como um todo, compreendida criticamente.

Não se trata de repetir ideias que sejam depositadas na consciência por outros, mas de pensar criticamente as próprias ideias e a sua relação com o mundo concreto em que o ser humano se realiza, bem como de problematizar o conhecimento e a realidade que se busca conhecer.

Como destaca Paulo Freire, educador e educando aprendem igualmente no mesmo processo de aprendizagem. Assim a conscientização é necessariamente inter-conscientização. Afinal, “ninguém sabe tudo, assim como ninguém ignora tudo. [...] Não há que considerar perdido o tempo do diálogo que, problematizando, critica e, criticando, insere o homem em sua realidade como verdadeiro sujeito da transformação.”⁷² Assim, conhecer é, partindo da problematização daquilo que dialogicamente é recebido, criar e recriar o mundo e a si mesmo num processo de relações que se recusa a reduzir a realidade ao que já pensamos dela, pois ela e o que dela pensamos estão em constante transformação.

71 Paulo FREIRE. *Extensão ou Comunicação?* 7a. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983, p. 45

72 *Ibidem*, p. 33

Dado que para Freire ninguém liberta ninguém e ninguém se liberta sozinho, que os seres humanos se libertam em *comunhão*, cabe compreender melhor o significado conferido por ele ao conceito de *comunhão*.

Retomando seus pressupostos gnosiológicos e educativos, podemos dizer que o termo *comunhão* se refere à condição da própria existência humana em seu processo contínuo de humanizar-se pela ação cultural que se desenvolve necessariamente em relações dialógicas e comunicativas, em que o conhecimento se produz a partir do encontro humano de pessoas, que voltando-se sobre a realidade do mundo, sobre seus elementos constitutivos e sua história, produzem significados e sentidos que jamais esgotam o estar sendo do conhecimento, da realidade e de si mesmos em constante recriação, que integra simultaneamente a compreensão, a inteligibilidade e a comunicação em um processo contínuo de libertação, compreendido em suas várias dimensões materiais e simbólicas.

Não pode haver diálogo e comunicação verdadeiros que já não sejam uma ação cultural para a liberdade, que respeite e promova a liberdade das pessoas em seu diálogo problematizador sobre o mundo, que lhes possibilite pronunciar conjuntamente uma palavra repleta de significado gerado na própria comunicação de seu pensamento sobre sua realidade em constante transformação. Pronunciar conjuntamente essa palavra que nasce desse intercâmbio humano voltado à libertação de todos é já expressão da *comunhão* como condição de uma existência eticamente humanizada.

A educação, assim compreendida, é um processo de libertação humana. Cabe salientar, por fim, que educar para a libertação não se limita a substituir o conteúdo da prática educativa *burguesa* por um outro conteúdo pretensamente *libertador*. O imprescindível é substituir a própria forma da prática educativa, que deve ser dialógica e problematizadora. Cabe recordar uma vez mais as críticas de Freire ao que ele chama de “propaganda libertadora” que é a ação voltada a *depositar* conteúdos pretensamente revolucionários no oprimido como método de atuação política, pois na prática essa conduta reproduz relações de dominação pedagógica que, em teoria, ela mesma desejaria combater.

2.2 Aspectos Metodológicos e Organizacionais

Alguns aspectos metodológicos a considerar para a organização de uma rede colaborativa solidária, voltada à formação integrada de servidores e agentes sociais podem ser os seguintes: [1] compartilhar princípios e horizontes - em geral as redes solidárias tem cartas de referência para tratar do pertencimento à rede e dos seus horizontes de realização; [2] mapear atores integrados na rede; [3] mapear ações dos integrantes, considerando para cada uma delas os seguintes aspectos: os atores envolvidos, a atividade em curso ou projetada, o público a que se destina, a sua finalidade, seu cronograma e local de realização; [4] mapear as conexões existentes e potenciais entre os membros da rede; [5] mapear os fluxos entre os atores e analisar como amplificá-los; [6] definir objetivos estratégicos e eixos sinérgicos para a rede; [7] conectar as atividades de mobilização, organização e educação em laços que se retroalimentem; [8] otimizar conexões e fluxos entre os atores; [9] consolidar os anéis que resultam da integração sinérgica dos diferentes fluxos em laços permanentes de retroação. O cruzamento do conjunto das informações mapeadas permite detectar diversas oportunidades de conexões de rede entre os diferentes atores em torno dos eixos articuladores da rede, fortalecendo as ações de cada qual ao adotarem estratégias colaborativas em anéis de cooperação.

Cabe também destacar, quando pensamos na **organicidade de redes colaborativas solidárias e de movimentos sociais**, que sem eixos sinérgicos ou eixos de luta, a organicidade das redes solidárias e dos movimentos sociais e políticos perde o seu foco estratégico; que para o avanço das lutas populares integradas em eixos estratégicos é necessário unir mobilização, organização e educação em laços de retroação; que o trabalho de mobilização/organização/educação realizado pelas redes colaborativas e solidárias contribui para que as massas sociais, compostas de indivíduos aparentemente atomizados, se integrem em redes de cidadania, se convertam em povo organizado, sujeito de sua história e de sua própria libertação.

Sob esta perspectiva, educação, organização e mobilização são três aspectos da ação cultural transformadora, devendo ser consideradas sempre juntas em laços de auto-reforço. Toda atividade de organização deve contribuir para qualificar as redes e movimentos sociais e melhorar a sua capacidade de mobilizar. Toda atividade de mobilização deve ser momento de formação política e ter como resultado o fortalecimento da organização dos movimentos sociais e redes solidárias. Por sua vez, toda atividade de educação popular no âmbito dos movimentos sociais e redes colaborativas solidárias deve colaborar para: a problematização da realidade; a apropriação crítica de conhecimentos historicamente elaborados; a geração de novos conhecimentos; a conscientização de todos os envolvidos; a crítica e reelaboração de utopias pessoais e grupais; potencializar a capacidade organizativa e mobilizadora dos movimentos e redes; melhorar a sua capacidade de propor políticas públicas; aprimorar o modo de articular as diversas ações conjunturais com os eixos de luta em uma perspectiva estratégica, que vise expandir o exercício das liberdades públicas e privadas para o bem-viver de todos/as.

Referências Bibliográficas

- ARELLANO HERNÁNDEZ, Antonio (2011). *Tramas de Redes Sociotécnicas*. Cidade do México, UAEM.
- BARABÁSI, Albert-László & RÉKA, Albert & HAWOONG, Jeong (1999). "Diameter of the World-Wide Web". *Nature*, Vol 401, set., p. 130-131
- BARAN, Paul (1964). "On Distributed Communications Networks," *IEEE Transactions on Communication Systems*, Vol CS-12 (1), pp. 1-9, Mar 1964
- BARNES, John A. (1954). "Class and Committees in a Norwegian Island Parish", *Human Relations*, nº 7
- BARNES, John A. (1969). "Graph Theory and Social Network: A Technical Comment on connectedness and connectivity," *Sociology* (1969), 215-232
- BAVELAS, Alex (1950). "Communication patterns in task-oriented groups". *Journal of Acoustical Sociology of America*, 22, 725-730
- BLAU, M. P.; SCHWARTZ, E. J. (1984) *Crosscutting social circles: testing a macrostructural theory of intergroup relations*. Orlando: Academic Press, 1984
- BORGATTI, Stephen P. & EVERET, Martin G. (1992) "Notions of Position in Social Network" in: *Analysis. Sociological Methodology*. Volume 22. (1992), 1-35.
- BOTT, Elizabeth. (1957). "Urban Families: Conjugal roles and social networks." *Human Relations* 8: 345-83.
- BRAGA, Mauro; Luiz GOMES & Marco RUEDIGER (2008). "Mundos pequenos, produção acadêmica e grafos de colaboração: um estudo de caso dos Enanpads". *Revista de Administração Pública*. vol.42 no.1 Rio de Janeiro Jan./Feb. 2008
- BURCH, Hal & CHESWICK, Bill (1998). Internet Mapping Project. Acessível em: <http://www.visualcomplexity.com/vc/project.cfm?id=117>
- BURT, R. S. (1976). "Positions in social networks." *Social Forces*, 55, 93-122.
- BURT, Ronald S. (1982), *Toward a Structural Theory of Action. Networks Models of Social Structure, Perception and Action*, New York, Academic Press

- CALLON, M. (1986). *The Sociology of an Actor-Network: the Case of the Electric Vehicle*. In M. CALLON, J. LAW & A. RIP (org.) *Mapping the Dynamics of Science and Technology: Sociology of Science in the Real World*. London, Macmillan: 19-34.
- CALLON, M. (1991). Techno-economic Networks and Irreversibility. In J. Law (Ed.) *A Sociology of Monsters? Essays on Power, Technology and Domination*, Sociological Review Monograph. London, Routledge. 38: 132-161.
- CALLON, M. (1999). "Actor-network theory; the market test". *Actor Network Theory and after*. J. LAW & J. HASSARD. Oxford, Blackwell Publishers: 181-195.
- CAPRA, Fritjof.(1996) *A Teia da Vida*. São Paulo, Cultrix, 1997
- CASAS, Rosalba (2001) (org). La formación de redes de conocimiento. Una perspectiva regional desde México. Barcelona: Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM/Anthropos, 381 pp.
- CASTELLS, Manuel (1996). *A sociedade em Rede*, Volume 1, 8a. Edição, Editora Paz e Terra, 2008, p. 501
- CASTELLS, Manuel (2007). "Space of Flows, Space of Places: Materials for a Theory of Urbanism in the. Information Age" in: BRAHAM, William W., SADAR, John Stanislav, HALE, Jonathan A. (org). *Re-think-ing tech-nol-ogy : a reader in architectural theory*. London, Routledge
- CORRÊA, Raquel Folmer; LIMA, Maycke Young (2008). Análise de redes sociais : elementos para uma discussão teórico-metodológica.
- DIDEROT, Denis. (1769) " Le rêve d'Alembert " vol. 2, 1769
- ERDŐS, P. & RÉNYI, A.(1959). On random graphs. *Publicationes Mathematicae* 6, 290-297
- FAUST, Katherine (2002). "Las redes sociales en las ciencias sociales y del comportamiento". In: MENDIETA, Jorge & SCHMIDT, Samuel. (2002) *Análisis de Redes - Aplicaciones en Ciencias Sociales*. Unam, 2002, p.1-14
- FONTES, Breno & EICHNER, Klaus (2004). "A formação do capital social em uma comunidade de baixa renda". *REDES- Revista hispana para el análisis de redes sociales*. Vol.7, n.2, Oct./Nov. 2004. <http://revista-redes.rediris.es>
- FREEMAN, Linton C. Visualizing Social Networks. In: *Journal of Social Structure*, vol 1. <http://www.cmu.edu/joss/content/articles/volume1/Freeman.html>
- FREEMAN, Linton Clarke (1977). A Set of Measures of Centrality Based on Betweenness . *Sociometry*, Vol. 40, No. 1. (Mar., 1977), pp. 35-41.
- FREEMAN, Linton Clarke (1978). "Centrality in Social Networks - Conceptual Clarification" in: *Social Networks*, 1 (1978/79) 215-239 *Network* 1,, 1:215-239, 1979.
- FREIRE, Paulo (1968). *Pedagogia do Oprimido*, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987, p. 48
- FREIRE, Paulo (1969) . *Extensão ou Comunicação?* 7a. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983, p. 33
- GALASKIEWICZ, Joseph (1979). *Exchange Networks and Community Politics*. Sage, Beverly Hills, 1979.
- GIMÉNEZ-LUGO, Gustavo (2007). *Redes Sociais Aplicadas a Ambientes Colaborativos*. (WESAAC-07) 2007, Programa de Pós-Graduação em Informática, UCPEL, 53 pp.
- GRANOVETTER, M. S. (1973). "The Strength of Weak Ties". *The American Journal of Sociology* 78 (6): 1360–1380.
- HARARY, Frank. *Graph Theory*, Reading, MA: Addison-Wesley, 1969
- HERRERA GÓMEZ, Manuel (2000). "La relación social como categoría de las ciencias sociales". Centro de Investigaciones Sociológicas, Madrid. *Reis. Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, núm. 90, 2000, pp. 37-77
- INSNA. *What is Insna?* Acessível em: http://www.insna.org/what_is_insna.html
- LATOUR, Bruno (1991). *Nous n'avons jamais été modernes. Essai d'anthropologie symétrique*, Paris, La Découverte, « Poche / Sciences humaines et sociales », 2006
- LAW, John (1987). 'Technology and Heterogeneous Engineering: the Case of the Portuguese Expansion', in Wiebe BIJKER, Thomas HUGHES & Trevor PINCH (org.), *The Social Construction of Technological Systems*, Cambridge, Mass., M.I.T. Press: pp 111-134

- LEE, N. & BROWN, S. (1994) "Otherness and the Actor Network", *American Behavioral Scientist*, 37(6): 772-90
- LETONTURIER, Éric (1996). "Le réseau mis en oeuvre : le Rêve de Diderot". *Flux*, Année 1996 Volume 12 N. 24, pp. 5-19
- LUNA, M. (2003) (org.) *Itinerarios de conocimiento: formas dinámicas y contenido, un enfoque de redes*. Barcelona: anthropos/IIS-UNAM, 2003. 398 p.
- LUTER, Ryszard Edward Rózga (2011). "Del espacio de flujos a la sociedad informacional y las redes: Manuel Castells y su aportación al enfoque de las redes". In ARELLANO HERNÁNDEZ, Antonio (2011). *Tramas de Redes Sociotécnicas*. Cidade do México, UAEM, pp. 205-220
- MANCE, Euclides A.. (1998) "A Revolução das Redes". *CEPAT-Inforna* N.46 dez 1998, p. 10-19.
- MANCE, Euclides A.. (1999). *A Revolução das Redes*. Petrópolis, Vozes
- MANCE, Euclides A.. (2002) *Redes de Colaboração Solidária*. Petrópolis, Vozes, 2002
- MANCE, Euclides A.. (2003). *Como organizar redes solidárias*. Rio de Janeiro, IFIL / FASE / DP&A
- MANCE, Euclides A.. (1999) "A Revolução das Redes". Petrópolis, Vozes
- MENDIETA, Jorge & SCHMIDT, Samuel. (2002). "La Red de Poder Mexicana. In: *Análisis de Redes - Aplicaciones en Ciencias Sociales*. Unam, 2002, p.95-155
- MENDIETA, Jorge & SCHMIDT, Samuel. (2002) *Análisis de Redes - Aplicaciones en Ciencias Sociales*. Unam, 2002, p.2
- MESSNER, D.(1999) Del Estado céntrico a la "sociedad de redes": nuevas exigencias a la coordinación social. In: LECHER, N.; MILLÁN, R; VALDÉS, F. (Coord.). *Reforma del Estado y coordinación social*. México: IIS-UNAM: Plaza y Valdés, 1999. p. 77-121.
- MILGRAM, Stanley. "The small-world problem", *Psychology Today*, vol. 2, pp. 60-67, 1967.
- MITCHELL, James Clyde (1969). "Social Networks" in *Urban Situations: Analysis of Personal Relationships in Central African Towns*. Manchester: Manchester University Press
- MORENO, J. L. (1932). *Application of the Group Method to Classification*. New York: National Committee on Prisons and Prison Labor.
- MORENO, J. L. (1934). *Who Shall Survive?* Washington, DC: Nervous and Mental Disease Publishing Company.
- NADEL, Siegfried Frederick (1957). *The Theory of Social Structure*. London: Cohen & West; Glencoe, Ill.: Free Press
- NEWMAN, Mark E. J.(2005). *Random graphs as models of networks*. <http://www.santafe.edu/media/workingpapers/02-02-005.pdf> 2005
- RADCLIFFE-BROWN, Alfred (1952). *Structure and Function in Primitive Society - essays and addresses*. COHEN & WEST LTD
- SCHERER-WARREN, Ilse. (1993) *Redes de Movimentos Sociais*, São Paulo, Loyola.
- SCHMITTER, P. (1992). *Comunidad, mercado, Estado ¿y las asociaciones?*. In: OCAMPO, R. (Comp.). *Teoría del neocorporativismo: ensayos de Phillipe Schmitter*. México: UIA/UdeG, 1992. p. 297-234
- SHANNON, Claude.(1948). "A Mathematical Theory of Communication". *The Bell System Technical Journal*. Vol. 27, pp. 379-423, 623-656, Jul-Out
- SILVEIRA, Sérgio Amadeu da (2001). *Exclusão Digital*. São Paulo, Perseu Abramo, 2001
- SIMMEL, Georg (1955). "The Web of Group-Affiliations.", in *Conflict and The Web of Group-Affiliations*. New York, the Free Press.
- SPECK, Ross (1967). "Psiquiatria e anti-Psiquiatria" in David COOPER. *Dialética da Libertação*. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1968
- STEWART, F. & CONWAY, S. (1996) "Informal networks in the origination of successful innovations," in R. COOMBS et al. (org) *Technological Collaboration: The Dynamics of Cooperation in industrial innovation*, Edwar Elgar, Cheltenham
- WANG, Xiao Fan & CHEN, Guanrong. "Complex Networks: Small-World, Scale-Free and Beyond". In: *IEEE Circuits and Systems Magazine*, 3(1):6-20, jan-abr, 2003

- WATTS, D.J.; STROGATZ, S.H. (1998). "Collective dynamics of 'small-world' networks.". *Nature* 393 (6684): 409–10.
- WELLMAN, Barry (1983). "Network analysis: some basic principles". In: (org) *Sociological Theory*. 1983, pp. 155-200
- WIENER, Norbert (1948). *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*. New York: John Wiley & Sons, Inc.