

Redes de Parentesco como sistemas dinâmicos

Carlos E. Ferreira⁶, Álvaro J.P. Franco⁷ & Márcio F. da Silva⁸

Resumo: Redes de parentesco têm sido modeladas, desde os primeiros trabalhos pioneiros de Lewis Morgan e William Rivers, através de estruturas que se assemelham ao que, em teoria dos grafos, chamamos de grafos mistos, em que as relações de filiação são arcos direcionados, e os casamentos arestas "bidirecionadas". Outros significados podem ser dados às ligações, como sugere David Schneider em seus trabalhos a partir dos anos 70 do século passado. Isso dá origem a um modelo estático do parentesco, em que as relações surgem (por exemplo, no nascimento) e não se alteram durante a vida da pessoa. Este modelo nos parece insuficiente para capturar a riqueza do parentesco em suas manifestações empíricas nas diversas culturas existentes. Em muitas delas as relações entre os entes evoluem no tempo, e o modelo que representa o parentesco deve ser dinâmico, evoluindo também. A morte de uma pessoa faz com que a rede de parentesco se reconstrua para explicar e sustentar as novas classificações e funções dos indivíduos. Em Matemática, sistemas dinâmicos são estudados há mais de 100 anos, desde o trabalho seminal de Henri Poincaré. Essa natureza dinâmica se observa em diversos fenômenos da natureza, como a população de uma determinada espécie, o movimento do pêndulo de um relógio, o fluxo de água em um encanamento, etc. Nossa abordagem para o estudo do parentesco, como sistema dinâmico, deve ser capaz de reunir, em um mesmo plano analítico, objetos ecléticos como um conjunto de categorias semânticas nativas, um conjunto de normas e preferências matrimoniais e um conjunto de dados genealógicos empíricos de um dado povo, sem pressupor determinação entre eles.

Palavras chave: redes de parentesco, sistemas dinâmicos, matemática e antropologia.

6 Instituto de Matemática e Estatística - Universidade de São Paulo.

7 Departamento de Computação - Universidade Federal de Santa Catarina.

8 Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas - Universidade de São Paulo.



VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia

Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

Introdução

Os primeiros estudos de redes de parentesco ocorrem no final do século XIX, com os trabalhos de Lewis H. Morgan (1851) sobre os iroqueses. Mas é a partir da virada do século XX, com as contribuições de Rivers (1900, 1910), que o tratamento antropológico dessas redes consagra uma linguagem que lembra teoria dos grafos, uma ferramenta de modelagem muito comum em Matemática e Ciência da Computação. Em 1960, Øystein Ore publica no renomado Proceedings of the American Mathematical Society o artigo Sex in Graphs (ORE, 1960) em que formaliza a modelagem das redes de parentesco. Outros modelos matemáticos de redes de parentesco foram sugeridos desde então, muitos utilizando diferentes tipos de grafos (ou outros objetos matemáticos) e com diferentes semânticas associadas aos vértices, arcos e arestas (HOUSEMAN; WHITE, 1998) e (HÉRAN, 2009). Em todos os modelos que temos conhecimento as relações de parentesco são estáticas, ou seja, são introduzidas por eventos que ocorrem na vida dos entes representados (seu nascimento, casamento, morte, etc.) e permanecem no modelo. Em muitas sociedades conhecidas, entretanto, várias noções de parentesco são dinâmicas, isto é, variam de acordo com mudanças que ocorrem no ambiente. Nosso objetivo neste trabalho é discutir um modelo dinâmico de representação de redes de parentesco que pode vir a permitir uma melhor modelagem do fenômeno em várias culturas.

Na próxima seção discutimos a noção matemática de sistemas dinâmicos, com alguns exemplos simples. Na seção seguinte, utilizando os Enauenê-Nawê como exemplo, mostramos como um modelo dinâmico do parentesco pode representar algumas relações observadas empiricamente. Finalizamos o texto com algumas conclusões.

Sistemas Dinâmicos em Matemática:

Em Matemática, toda vez que a modelagem de um fenômeno depende do tempo, dizemos que este é um sistema dinâmico. Alguns exemplos são a descrição do movimento de um pêndulo de um relógio ou tamanho de uma população. Os primórdios da teoria são atribuídos a Johannes Kepler ou Isaac Newton, mas, é a partir dos trabalhos de Henri Poincaré no século XIX que a teoria foi formalmente definida e diversas aplicações investigadas. Vamos discutir a definição de um sistema dinâmico com um exemplo simples.



VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia

Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

Considere um professor de uma disciplina obrigatória de um curso que tem 50 vagas. Ou seja, todos os anos 50 novos estudantes entram no curso e devem cursar sua disciplina. Historicamente a disciplina tem uma taxa de reprovação de 20%. O professor gostaria de estimar o número de alunos que cursarão sua disciplina nos próximos anos. Neste caso, o parâmetro estudado é o número de alunos na disciplina. Mantendo a taxa de aprovação fixa em 20% podemos imaginar que teremos, a cada ano, um número maior de alunos:

$50 \rightarrow 50 \text{ ingressantes} + 10 \text{ reprovados} = 60 \rightarrow 50 \text{ ingressantes} + 12 \text{ reprovados} = 62 \dots$

O comportamento desta função (número de alunos na disciplina) pode ser descrito de forma precisa usando modelos matemáticos, e pode-se provar que o número de alunos na disciplina converge rapidamente para algo próximo de 62 (e não cresce indefinidamente como poderia ser nossa primeira intuição).

Modelos dinâmicos de representação do conhecimento são muito ricos e, na maioria das vezes, complexos. Seu estudo inclui áreas da matemática como equações diferenciais, topologia, teoria ergódica entre outros.

Modelo dinâmico de representação do parentesco:

Considere agora o modelo de representação do parentesco usando grafos mistos. Cada vértice corresponde a uma pessoa representada. Os arcos direcionados apontam dos pais para seus filhos, e as arestas (bidirecionais) marcam os casamentos que ocorreram. Assim, por exemplo, se temos os 10 indivíduos abaixo:

100 - homem nascido em 1920, morto em 1945, casado com 200 em 1935

200 - mulher nascida em 1930, morta em 1965, casada com 100 em 1935

300 - homem nascido em 1930, morto em 1965, casado com 400 em 1950

VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia

Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

400 - mulher nascida em 1935, morta em 1975, casada com 300 em 1950

500 - homem, filho de 100 e 200, nascido em 1936, morto em 1965, casado com 600 em 1964

600 - mulher, filha de 300 e 400, nascida em 1952, casada com 500 em 1964, casada com 700 em 1966

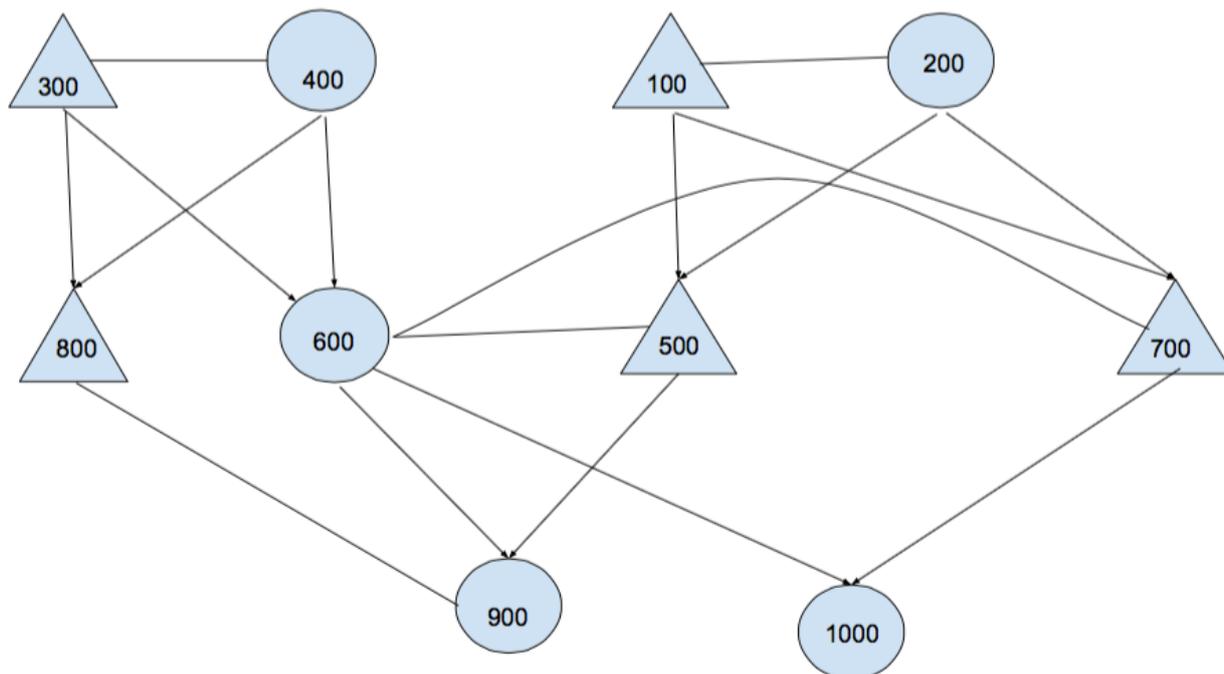
700 - homem, filho de 100 e 200, nascido em 1940, casado com 600 em 1966

800 - homem, filho de 300 e 400, nascido em 1955, casado com 900 em 1975

900 - mulher, filha de 500 e 600, nascida em 1965, casada com 800 em 1975

1000 - mulher, filha de 600 e 700, nascida em 1970

A representação estática do parentesco destas 10 pessoas poderia ser dada por:



A figura 1. acima, amplamente usada, não traduz precisamente toda a riqueza que as relações entre os entes representados na sociedade apresenta. Os casamentos de 600 com 500 e, depois de sua morte, com 700 aparecem juntos, enquanto isso, de fato, nunca ocorreu. Além disso, em muitas sociedades, como entre os Enauenê-Nawê (SILVA, 2012), mencionar, ou mesmo lembrar dos

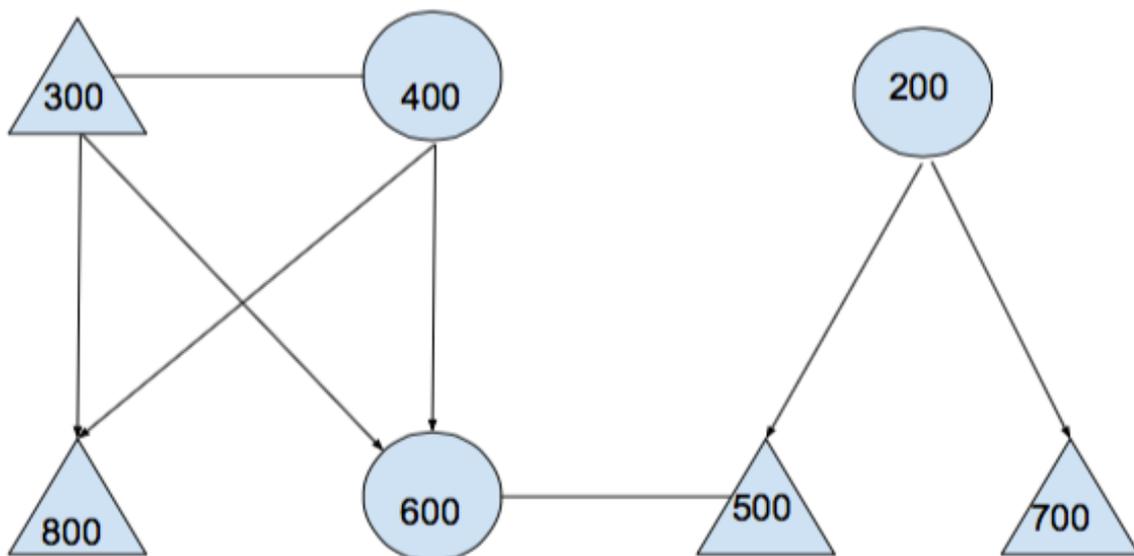


VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia
Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

mortos é inadequado. A rede de parentesco deveria refletir isso. As relações de parentesco devem mudar com o falecimento dos representados.

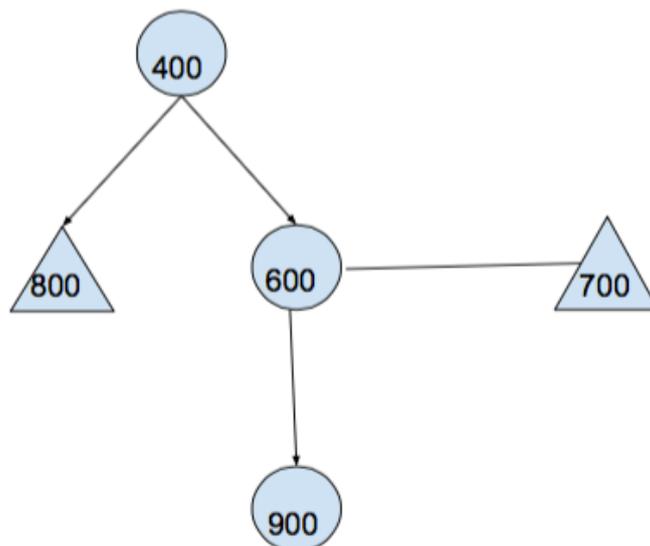
Faria muito mais sentido representar o mesmo grafo como uma função do tempo. Ou seja, em 1964 o grafo seria representado pela figura abaixo.

Rede em 1964



Enquanto que em 1966 pela próxima figura.

Rede em 1966



As denominações mudam com os acontecimentos. As mortes de 100 e 200 encerram a relação de filiação com 500 e 700, mas, ao mesmo tempo, surge um relacionamento entre ambos que não é explicitamente expresso na figura 1. O modelo dinâmico é muito mais fiel aos acontecimentos, representa melhor as relações presentes nas sociedades, e pode ser usado para prever evoluções da rede. Além disso, o modelo pode incluir a cultura. Mais uma vez tomando por exemplo os Enauenê-Nawê, os filhos dos irmãos de mesmo sexo são filhos, ou, $F=FFS=FFFSS=...$ Dessa forma, no exemplo acima, 900 já era filha de 700 antes mesmo do casamento de 700 com sua mãe. Isso também pode ser incorporado facilmente à modelagem dinâmica.

Conclusão:

Neste texto apresentamos uma proposta de modelagem do parentesco como uma rede dinâmica: as relações entre os elementos representados não são mais estáticas, como no modelo



VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia
Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

original mais conhecido, mas mudam e evoluem, como a sociedade representada. As denominações usadas podem ser melhor representadas neste modelo, que pode ser usado para prever nossos acontecimentos na sociedade representada. Com isso, a cultura pode ser mais facilmente incorporada à modelagem, que se torna assim, mais fiel ao que esta representa.

Referências Bibliográficas:

ORE, Ø. Sex in Graphs. Proceedings of the American Mathematical society 11: 533-539, 1960.

MORGAN, L. H. League of the HO-DE'-NO-SAU-NEE or Iroquois, 1851. (reimpressão: The JG Press, 1995).

SILVA, M. F. Liga dos Enawene-Nawe: um estudo da aliança de casamento na Amazônia Meridional. Tese de Livre Docência. FFLCH, USP, 2012.

RIVERS, W. H. R. A Genealogical Method of Collecting Social and Vital Statistics. Journal of the Royal Anthropological Institute. 3: 74-84, 1900.

RIVERS, W. H. R. The Genealogical Method of Anthropology Inquiry. Sociological Review 3: 1-12, 1910.

HOUSEMAN, M.; WHITE, D. Taking Sides: Marriage Networks and Dravidian Kinship in Lowland South America. Em: Godelier, M., Trautmann, T. & Tjon Sie Fat, F. (eds.), Transformations of Kinship. Washington, Smithsonian Institution Press : 215-243, 1998.

HÉRAN, F. Figures de la Parenté. Paris, Presses Universitaires de France, 2009.