

**Desenvolvimento de software para  
análise da tribo Enawene-nawe**

Ruan de Menezes Costa

PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
APRESENTADO AO  
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E  
ESTATÍSTICA  
DA  
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
PARA  
OBTENÇÃO DE BOLSA  
DO  
CONSELHO NACIONAL DE  
DESENVOLVIMENTO  
CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO  
(CNPQ)

Orientador: Carlos Eduardo Ferreira

## 1 Introdução

Um problema muito interessante em Antropologia é o estudo do parentesco. É comumente aceito na área que as relações de parentesco não se baseiam apenas em aspectos biológicos, uma vez que dependendo da cultura observada elas variam enormemente. Os primeiros estudos da área já têm mais de 150 anos [6]. Uma interessante observação sobre parentesco é a chamada **teoria da aliança** desenvolvida pelo antropólogo Claude Lévi-Strauss [5]. Nela o antropólogo propõe que os casamentos ocorrem na sociedade como objetos de troca entre as famílias, a fim de que estas possam escapar do tabu do incesto, presente em todas as sociedades conhecidas. Assim, **regras de troca** surgem como naturais, ou, até mesmo, prescritas na sociedade, como, por exemplo, a chamada **troca de irmãos**, em que dois irmãos casam-se com duas irmãs.

O estudo destes objetos nas genealogias deu origem ao uso de grafos para representar o parentesco [7]. Neles os vértices são os membros da comunidade e os arcos podem representar relação de filiação ou casamento. Problemas em algoritmos em grafos (como busca de ancestral comum mais próximo, junções, etc) têm interessantes aplicações no estudo do parentesco, como vemos em [8, 3].

Do interesse dos antropólogos Márcio Ferreira da Silva e João Dal Poz Neto [8] em estudar as relações de parentesco na tribo Enawene-nawe, surgiu a necessidade da criação de um software para facilitar esta tarefa. Várias tarefas realizadas pelos antropólogos em seus estudos de campo podem ser facilitadas com o apoio computacional. Um exemplo disso é a consulta sobre as relações de consanguinidade de duas pessoas. Essas relações variam de sociedade para sociedade, e também no tempo, de acordo com acontecimentos como casamentos e mortes. O estudo desta nomenclatura e sua evolução no tempo pode ser feito com o uso de algoritmos em grafos, e é um dos principais objetos de estudo deste projeto.

## 2 Objetivos

O projeto tem por objetivo a criação de um software para a visualização e análise de dados extraídos da tribo Enawene-nawe. O usuário poderá verificar, por exemplo, qual é a relação de parentesco entre dois indivíduos dentro da comunidade, além de prover fácil acesso às suas características. Também será possível escolher um ano como critério de seleção (para se saber como era a estrutura da tribo em determinado ano), dessa maneira, será possível analisar a evolução das relações de parentesco dos habitantes da comunidade ao longo do tempo. Também é de interesse expor o digrafo de maneira apropriada, tornando sua análise mais fácil.

## 3 Metodologia

O software será desenvolvido na linguagem de programação Java. A entrada do programa é um arquivo texto que descreve as características dos indivíduos (número de identificação, pai, mãe, data de nascimento, data de morte, casamento). A comunidade será modelada por um digrafo, onde cada indivíduo é um nó e as relações de parentesco e matrimônio são arcos. Será usada a biblioteca GraphStream [4] para a manipulação e exibição do digrafo. Para a

visuallização, será tomado como base o framework de Sugiyama [9], que consiste em 3 passos para otimizar o layout de um grafo dirigido acíclico.

1. Separação dos nós do digrafo por camadas. Isto pode ser conseguido por meio de vários algoritmos, como por exemplo, Coffman-Graham [2] e Longest-path.
2. Organização dos nós dentro da camada. Etapa necessária para diminuir o número de cruzamento de arcos. Será feita por meio de heurísticas como o método da mediana ou do baricentro.
3. Designação das coordenadas para os nós. Além da ordem dos vértices, a posição dentro da camada também pode prejudicar o layout do digrafo. Será usado o método de Brandes e Köpf [1], entre outros.

Para as consultas, será feito um pré-processamento utilizando-se algoritmos elementares de dígrafos, como busca em profundidade, para a determinar a relação dos indivíduos dois a dois.

## Referências

- [1] Ulrik Brandes, and Boris Köpf. *Fast and simple horizontal coordinate assignment*. Graph Drawing. Springer Berlin Heidelberg, 2002.
- [2] E.G. Coffman Jr, and Ronald L. Graham. *Optimal scheduling for two-processor systems*. Acta Informatica 1.3 (1972): 200-213.
- [3] Alvaro Junio Pereira Franco, *Algorithms for junctions in acycli digraphs and an application in Antropology*, Ph.D. Thesis, University of São Paulo.
- [4] GraphStream, 2010-2013. URL:<http://graphstream-project.org/>
- [5] Claude Lévi-Strauss, *Les structures élémentaires de la parenté*, Mouton, Paris, 1967.
- [6] Lewis Henry Morgan, *Systems of consanguinity and affinity of the human family*, University of Nebraska Press, 1870.
- [7] Oystein Ore, *Sex in graphs*, Proceedings of the American Mathematical Society, 533–539, 1960.
- [8] Marcio Ferreira da Silva and João dal Poz, *Maqpar: a homemade tool for the study of kinship networks*, Vibrant 6(2), 29–51, 2009.
- [9] Kozo Sugiyama, Shojiro Tagawa, and Mitsuhiro Toda. *Methods for visual understanding of hierarchical system structures*. Systems, Man and Cybernetics, IEEE Transactions on 11.2 (1981): 109-125.