

## **CARACTERIZAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DE ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS A PARTIR DE REDES COMPLEXAS**

**Hernane Borges de Barros Pereira**

SENAI CIMATEC & Universidade Estadual de Feira de Santana  
Av. Orlando Gomes 1845, Piatã, Salvador/BA, Brasil  
[hernanebbpereira@gmail.com](mailto:hernanebbpereira@gmail.com)

**Valter de Senna**

SENAI CIMATEC  
Av. Orlando Gomes 1845, Piatã, Salvador/BA, Brasil  
[vsenna@terra.com.br](mailto:vsenna@terra.com.br)

**Inácio Sousa Fadigas**

Universidade Estadual de Feira de Santana  
Av. Universitária s/n, Campus Universitário, Feira de Santana/BA, Brasil  
[fadigas@uefs.br](mailto:fadigas@uefs.br)

### **RESUMO**

O interesse de pesquisadores em analisar relacionamentos entre indivíduos, grupos de indivíduos e organizações em geral, aliado aos avanços no estudo de redes complexas, favoreceu um avanço tecnológico contínuo na pesquisa e desenvolvimento de técnicas e métodos de análise de redes sociais – hoje parte do estudo das redes complexas.

Essas técnicas e métodos de análise podem ser aplicados a diferentes contextos (e.g. amizade, relacionamentos empresariais, etc.), facilitando a caracterização da rede analisada, através de propriedades que impactam diretamente em sua estrutura topológica. Este trabalho foca a análise de relacionamentos empresariais em um arranjo produtivo local (APL).

A necessidade de informações sobre a dinâmica de um APL vem promovendo uma série de iniciativas públicas e privadas buscando revelar como as empresas que participam de um arranjo articulam-se, interagem e cooperam entre si. De posse dessa informação, é possível estabelecer estratégias que viabilizem sua sobrevivência, bem como promovam a inovação e a competitividade.

Como exemplo, usamos o APL de Confecções de Salvador (Freitas, 2006). Espera-se que um APL apresente uma topologia de redes mundo pequeno. No entanto, observamos no estudo de caso realizado que devido ao papel importante das entidades de apoio que fazem parte do arranjo, há fortes indícios de uma topologia de rede livre de escala.

Do ponto de vista topológico, caracterizamos uma rede, basicamente, segundo os valores de três propriedades: o coeficiente de aglomeração médio,  $C$ , o caminho mínimo médio,  $L$ , e a distribuição de graus dos vértices da rede,  $k$ . Esses valores possibilitam uma análise do conjunto das relações que caracterizam um APL e dos impactos que sua estrutura topológica pode causar em um contexto político-econômico. Os resultados obtidos foram: o APL estudado possui um  $C$  baixo ( $C = 0,0822921$ ) e isto significa que, em geral, neste APL as empresas pouco se relacionam; o caminho mínimo médio tem  $L = 3,12605$ . Este valor relativamente baixo deve-se às entidades de apoio, e.g. instituições governamentais, paragovernamentais e instituições financeiras, que desempenham um papel importante no APL; a distribuição de graus  $k$  segue uma lei de potência. Isto sugere topologicamente que o APL é caracterizado como uma rede livre de escala ( $P(k) \sim k^{-\gamma}$ ). Um problema proveniente dessa situação é que, se as entidades de apoio forem excluídas, o APL perde sua função do ponto de vista estrutural, já que o

APL se transforma em pequenos grupos desconectados de empresas, segundo o tipo de relação observada entre elas.

Quanto à topologia da rede, é desejável que um APL tenha características de rede de mundo pequeno, com coeficiente de aglomeração médio alto, caminhos mínimos médios curtos e distribuição dos graus qualquer. Dessa forma os fluxos de informações e conhecimentos ocorrerão de forma eficiente.

**PALAVRAS CHAVE. Redes complexas, Análise de Redes Sociais, Arranjos Produtivos Locais.**

## ABSTRACT

The interest of researchers to examine relationships between individuals, groups, and organisations in general, together with advances in the study of complex networks, favoured technological advances in ongoing research and development techniques and methods for the social networks analysis - now part of the study of complex networks.

These techniques and methods of analysis can be applied to different contexts (eg friendship, business relationships, etc.), facilitating the characterization of the network examined, through properties that impact directly on their topological structure. This work focuses on the analysis of business relationships in a local productive arrangement (LPA).

The need for information on the dynamics of a LPA has promoted a series of public and private initiatives seeking to discover how companies involved in an array articulate themselves, interact and cooperate with each other. With this information, one can establish strategies that enable survival as well as promote innovation and competitiveness.

As an example, we looked into LPA in the Cloth Industry of Salvador (Freitas, 2006). It is expected that a LPA presents a topology of small world networks. However, we observed in the case studied that because of the important role of support entities, that are part of the arrangement, there are strong indications of a network topology free of scale.

From a topological viewpoint, a network, basically, can be characterized according to three properties: the average of clustering coefficient,  $C$ , the average of shortest path,  $L$ , and the degree distribution of vertices of the network,  $k$ . These parameters allow an understanding of the relationships that characterize a LPA and the impacts the LPA topological structure may have in a political-economic context. The results were: the LPA studied has a low  $C$  value ( $C = 0,0822921$ ) and this means that, in general, in the studied LPA, companies are not much related themselves; the average of shortest paths has  $L = 3,12605$ . This relatively low value is due to the support entities, e.g. governmental institutions, para-governmental institutions and financial institutions, which play an important role in LPA; the degree distribution of vertices follows a power law. This suggests that the LPA is topologically characterized as a scale free network ( $P(k) \sim k^{-\gamma}$ ). One problem therefore is that, if the support entities are excluded, the LPA loses its function from a structural perspective, since the LPA becomes disconnected small groups of companies arranged according to the type of relationship observed between them.

As for the network topology, it is desirable that a LPA behaves as a small world network, with high average clustering coefficient and low average shortest path. Then, information and knowledge flows occur efficiently.

**KEYWORDS. Complex Networks. Social Network Analysis. Local Productive Arrangements.**