

## UMA APLICAÇÃO DE MEDIDAS DE CENTRALIDADE E SINTÁTICAS DE GRAFOS NA ANÁLISE ESPACIAL URBANA

### RESUMO

O interesse da comunidade científica com relação ao estudo e a modelagem de redes vêm aumentando significativamente nos últimos anos. Esse aumento se deu pelo fato de muitos sistemas do mundo ter sua estrutura formada por uma rede. Esta, por sua vez, pode ser representada por um grafo, onde os componentes elementares (terminais) são denominados vértices, e as relações existentes entre eles são as arestas. A estrutura urbana de uma cidade pode ser modelada por um grafo, onde os vértices podem representar os espaços públicos urbanos e/ou as concepções mentais que organizam as informações ambientais, e as arestas, por exemplo, representam tanto as permeabilidades entre espaços, quanto às relações cognitivamente estabelecidas entre os componentes da rede. Assim, para calcular o grau de relevância relativa de um elemento (ou seja, de um vértice), utilizamos as medidas de centralidade e sintáticas de um grafo. As medidas Sintáticas são extraídas dos grafos pelos sistemas de descrição da Sintaxe Espacial e quantificam propriedades abstratas de natureza topológica. Vale ressaltar, que um vértice não estará obrigatoriamente na mesma posição de acordo com a análise de todas as medidas, pois estas possuem significados distintos uma das outras. Neste trabalho, mapeamos uma pequena área da cidade do Rio de Janeiro com o auxílio do mapa axial, o qual é composto pelo menor conjunto de linhas retas que atravessa e interconecta todos os espaços abertos do sistema, representando várias linhas acessíveis e visíveis de ruas, caminhos, avenidas, praças e parques num sistema unidimensional. A partir do mapa axial construímos o grafo e calculamos as medidas de centralidade e sintáticas, para assim, identificarmos os principais pontos da rede, sob diferentes aspectos. Com os resultados obtidos, conseguimos obter informações que são capazes de detectar aspectos configuracionais da estrutura urbana relacionados com a formação das representações mentais do ambiente.

**PALAVRAS CHAVE.** Grafos, Medidas de Centralidade, Medidas Sintáticas.

**Áreas de classificação:** Teoria e Algoritmos em Grafos(TAG) e Estatística(EST).

### ABSTRACT

The interest of the scientific community regarding the study and modeling of networks have increased significantly in recent years. That increase was the fact that many systems in the world having a structure formed by a network. This, in turn, can be represented by a graph, where the elementary components (terminals) are called vertices, and relations between them are edges. The urban structure of a city can be modeled by a graph, where vertices can represent public urban spaces and / or mental concepts that organize the information environment, and the edges, for example, represent both the permeabilities between spaces, as cognitively relations established between network components. To calculate the degree of relative salience of an element (ie a vertex), we use the measures: graph centrality and graph syntactic. Syntactic measures are extracted from graphs using description systems of Spatial Syntax These measures

quantifies the nature of abstract properties of topological nature. Please note that a vertex is not necessarily in the same position according to the analysis of every measures, because they possess a distinct meanings each other. In this work, we mapped a small area of the city with the help of the axial map, which is composed of the smallest set of straight lines that crosses and interconnects all the open spaces of the system, representing multiple lines accessible and visible from streets, roads, avenues, squares and parks in a one-dimensional system. From the axial map we built the graph and calculate the measures of centrality and syntactic, thus, identify the main points of the network under different aspects. With these results, we obtain information that can detect configurational aspects of the urban structure related to the formation of mental representations of the environment.

**KEY WORDS. Graphs, Centrality Measures, Syntatic Measures.**

**Area of Classification: Theory and Algoritms in Graph(TAG) and Statistic(EST).**