



## **PROJETO FINAL TEORIA DOS GRAFOS**

### **Análise sobre Contratos Municipais da cidade paraibana de Campina Grande**

Matéria: Teoria dos Grafos

Professor: Henrique do Nascimento Cunha

Período: 2024.1

Curso: Bacharelado em Engenharia de Computação – IFPB

Alunos: Andrey William Soares Neves, Pablo Daniel Nascimento Vieira e Vinícius Lourenço  
Rangel

## SUMÁRIO

<b>OBJETIVO GERAL DA ANÁLISE .....</b>	<b>3</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>3</b>
<b>DESCRIÇÃO DETALHADA DO IMPACTO SOCIAL DA ANÁLISE .....</b>	<b>3</b>
<b>DESCRIÇÃO DAS FERRAMENTAS USADAS.....</b>	<b>3</b>
<b>DESCRIÇÃO DO FORMATO DOS DADOS .....</b>	<b>4</b>
<b>DESCRIÇÃO DA FORMA COMO OS DADOS FORAM TRANSFORMADOS EM GRAFO .....</b>	<b>4</b>
<b>DESCRIÇÃO DE QUAIS CARACTERÍSTICAS DOS DADOS FORAM ANALISADAS .....</b>	<b>4</b>
<b>IMPLEMENTAÇÃO DO GRAFO.....</b>	<b>5</b>
<b>PROPOSTA DE OTIMIZAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS PÚBLICOS.....</b>	<b>5</b>
<b>DESFECHEO .....</b>	<b>5</b>

## **OBJETIVO GERAL DA ANÁLISE**

O objetivo geral da análise proposta é perceber os possíveis problemas que possam existir entre os contratos da cidade de Campina Grande vigentes até o ano de 2024 de maneira visualmente clara e direta.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Buscar irregularidades, tais como desvios, contratos com empresas fantasmas, monopólios financiados pelos governos municipais, oligarquias e contratos superfaturados.

## **DESCRIÇÃO DETALHADA DO IMPACTO SOCIAL DA ANÁLISE**

Essa análise é de fundamental importância para os habitantes de Campina Grande, a partir do momento que torna mais transparente a maneira como o governo municipal da cidade tem tratado e organizado seus contratos, de modo que problemas jurídicos possam ser corrigidos.

## **DESCRIÇÃO DAS FERRAMENTAS USADAS**

O grafo foi baseado construído a partir da linguagem Python, e para a sua modelagem, foram utilizadas as bibliotecas:

- Pandas: Leitura dos dados em que o grafo foi baseado e criação do arquivo csv com a tabela com todos os vértices.
- Matplotlib: Biblioteca utilizada para gerar a imagem do grafo.
- NetworkX: Necessária para desenhar o grafo.

## **DESCRIÇÃO DO FORMATO DOS DADOS**

Os dados foram obtidos em arquivos em formato .csv a partir do Portal da Transparência de Campina Grande. Eles expressam as empresas que efetuaram algum contrato com a Prefeitura de Campina Grande ao longo de 2024, o tipo de contrato que foi realizado, o valor, a data e o CNPJ de cada empresa. Além disso, a partir da plataforma Cnpjá.com, foram feitas consultas utilizando os CNPJ do banco de dados para a obtenção dos nomes dos sócios de cada uma das empresas que realizou contratos.

## **DESCRIÇÃO DA FORMA COMO OS DADOS FORAM TRANSFORMADOS EM GRAFO**

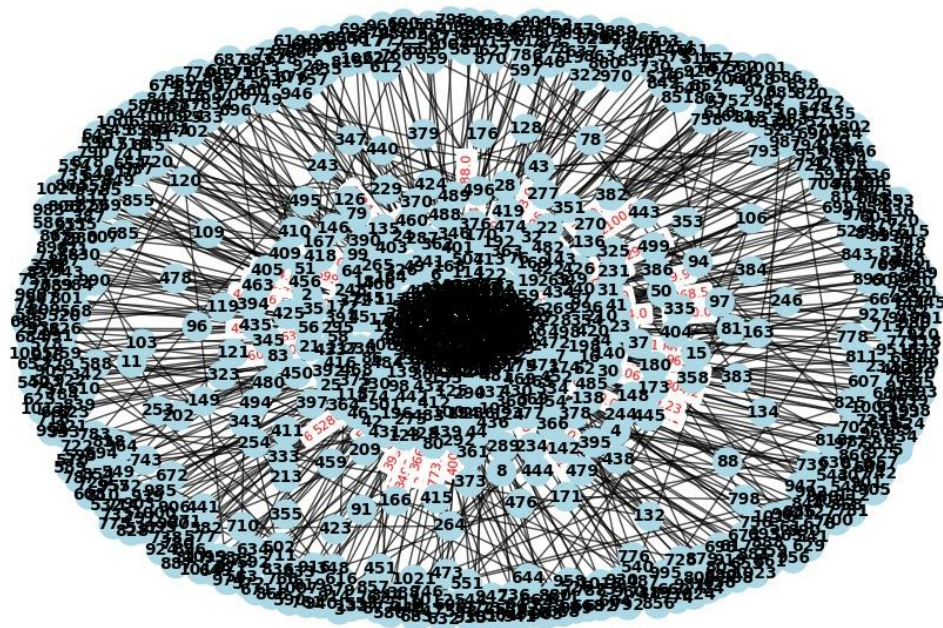
Primeiramente foi feito um grafo com o vértice central chamado “Prefeitura de Campina Grande” e ligados a ele vértices com os nomes das empresas e cada aresta com o valor do contrato realizado entre a empresa do vértice e a prefeitura. Após isso, ligado a cada vértice de cada empresa, foram implementados outros vértices com os nomes de cada um dos sócios da empresa.

## **DESCRIÇÃO DE QUAIS CARACTERÍSTICAS DOS DADOS FOI ANALISADA**

A ideia geral do grafo é de analisar o valor de cada contrato para verificar a existência de contratos superfaturados e, também, verificar o grau de centralidade dos vértices de cada sócio, de modo que possa ser analisada a existência de monopólios, com uma mesma pessoa, ou um mesmo grupo de pessoas, sendo sócios de diversas empresas de uma mesma área comercial.

## IMPLEMENTAÇÃO DO GRAFO

Grafo de Instituições e Fornecedores



## PROPOSTA DE OTIMIZAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS PÚBLICOS

A única proposta de otimização seria o desenvolvimento de uma ferramenta que possa consultar o CNPJ de maneira mais automatizada, sem a necessidade da verificação individual de cada CNPJ em uma plataforma como a utilizada na pesquisa.

## DESFECHO

Com base no algoritmo de centralidade dos vértices, pode ser analisado que diversos pontos possuem alto grau. Por meio de uma varredura mais minuciosa, fica nítido que a maior parte destes graus derivam do alto número de sócios de algumas empresas que detêm relação contratual com a Prefeitura de Campina Grande. Pontos com grau 2 devem ser descartados por representar uma empresa com um contrato e um dono. Ademais, quanto aos valores dos contratos, parecem condizentes com as atividades realizadas, mas vale uma investigação mais atenta.