

ARTIGOS

Análise da Jurisprudência do Conselho Nacional de Justiça através de Redes Complexas

Por Aline Macohin

Resumo: A partir de dados de jurisprudência do Conselho Nacional de Justiça foram extraídas 9.106 decisões entre 2005 e 2019 e verificados quais precedentes cada decisão judicial citava. A partir de técnicas de extração de conhecimento em base de dados e uso de redes complexas foi criada uma rede de citações entre precedentes judiciais com o objetivo de identificar os precedentes mais relevantes e similaridade entre os mesmos, através do uso de métricas de rede e de nós. Como resultado, foi demonstrada a validade do uso da métrica de centralidade de autovetor para caracterização da relevância de um precedente e a eficácia do uso da métrica de modularidade para identificação de precedentes similares.

PALAVRAS-CHAVE: Jurisprudência; Redes de Citações; Grafos; Precedentes judiciais.

Abstract: As from case law data of the National Council of Justice were extracted 9,106 decisions between 2005 and 2019 and verified which precedents each court decision cited. From database knowledge extraction techniques and the use of complex networks, a citation network between judicial precedents was created in order to identify the most relevant precedents and their similarity using network and nodes metrics. Results demonstrated the validity of using the *eigenvector centrality* metric to characterize precedent relevance and the effectiveness of using the modularity metric to identify similar precedents.

KEYWORDS: Case Law; Citation Network; Graphs; Legal Precedents.

1 Introdução

A utilização de métodos matemáticos e estatísticos pode auxiliar na gestão do sistema judicial brasileiro, na identificação de decisões similares, na consolidação de precedentes e no auxílio da compreensão das decisões judiciais que vêm sendo tomadas, de forma a trazer transparência, gestão eficiente, racionalização dos recursos existentes, características possíveis quando se tem um panorama dos dados.

A partir destes dados é possível extrair estas informações, classificá-las e aplicar técnicas de visualização de dados, com o objetivo de obter conhecimento e identificar propriedades relevantes, procedimento que se tornaria inviável sem o emprego de técnicas de mineração e visualização de dados adequadas.

Quanto à tarefa de pesquisa jurídica, que inclui pesquisar jurisprudência, doutrinas e legislações, apesar de ser automatizado por alguns mecanismos de busca online, a análise de seu conteúdo ainda é manual com os diversos resultados que são retornados. Conforme cresce diariamente o número de fontes de informações e seus conteúdos, as pesquisas e análises se tornam cada vez mais trabalhosas.

Apesar de a análise ainda ser manual, o Poder Judiciário Brasileiro vem realizando esforços para informatizar o trâmite processual a nível nacional através de Justiça eletrônica (E-Justiça) (SERBENA, 2013). Com o trâmite processual eletrônico, os processos podem ser disponibilizados de forma mais rápida e isso facilita a extração e leitura dos dados de forma automática. Ainda, a pesquisa jurídica com a utilização de métodos científicos, em especial os quantitativos, pode trazer casos análogos e de autoridade para uma determinada questão de direito

analisada, além de conseguir analisar as diversas fontes de informações jurídicas disponíveis de uma única vez, métodos, inclusive, que serão objeto deste trabalho.

2 Redes complexas para analisar precedentes judiciais

No presente trabalho será avaliada a possibilidade de mensurar a importância de um precedente através de cálculos matemáticos e de forma automatizada e como identificar precedentes similares com base na rede de citações entre processos. Para responder a essas hipóteses será verificado o referencial teórico e cálculos matemáticos que viabilizem esta constatação.

2.1 Referencial teórico

No trabalho de Macohin e Serbena (2015) é mencionado o uso de redes complexas para análise de precedentes judiciais e a partir de métricas obtidas através destas redes, também chamadas de grafos, é possível obter o precedente mais relevante. No trabalho de Macohin e Serbena foram analisadas decisões do Superior Tribunal de Justiça.

Apesar de poucos trabalhos brasileiros em relação a este tema, há um grande e antigo estudo sobre análise de redes sociais a partir de dados do Poder Judiciário e do Poder Legislativo nos Estados Unidos e Europa, principalmente em países em que se adota o sistema jurídico *Common Law*, que se baseia no precedente jurisprudencial, em que as decisões judiciais são fontes imediatas do direito e geram efeitos vinculantes.

No trabalho de Fowler et al. (2007) foi analisada uma rede citações entre decisões de um colegiado, em que houve votação por maioria, da Suprema Corte Americana entre 1791 e 2005, totalizando 26.681 decisões. O objetivo

do trabalho de Fowler et al. foi identificar precedentes relevantes nesta rede através de cálculos matemáticos (métricas de grafos), ao invés de considerar a simples contagem de citações. Fowler et al. identifica que há muitas decisões que raramente são citadas, enquanto outras dominam a rede de citações e conclui que decisões influentes provavelmente são citadas por decisões que são consideradas bem fundamentadas na lei e decisões bem fundamentadas têm maior probabilidade de citar decisões influentes. Inclusive, no trabalho de Fowler et al. é utilizada a métrica e centralidade de autovetor, como será utilizada nesse trabalho.

No trabalho de Carmichael et al. (2017) também são estudados os precedentes judiciais através de suas redes de citações, em específico da Suprema Corte e do Tribunal Federal de Apelação (*Federal Appellate Court*). O objetivo do trabalho de Carmichael et al. é identificar os precedentes relevantes com base em métricas aplicadas na rede de citações, como por exemplo métricas de centralidade dos nós. Um resultado surpreendente obtido pelos autores, foi de que as decisões que citam mais precedentes têm maior propensão de serem citadas futuramente. Quanto aos algoritmos utilizados por Carmichael et al., incluem os da métrica de centralidade de autovetor.

2.2 Precedentes judiciais

O Conselho Nacional de Justiça define que suas atividades abrangem aperfeiçoar o trabalho do sistema judiciário brasileiro, principalmente no que diz respeito ao controle e à transparência administrativa e processual, e também julgar processos disciplinares, além de receber reclamações, petições eletrônicas e representações contra membros ou órgãos do Judiciário, inclusive contra seus serviços auxiliares, serventias e órgãos prestadores de serviços notariais e de registro que atuem por delegação do poder público ou oficializado.

Para julgar os processos de competência do CNJ, são abertas sessões ordinárias que podem ser virtuais ou presenciais¹, cujas atas publicizam o conteúdo do processo e o resultado desse julgamento. As atas são disponibilizadas no site do Conselho Nacional de Justiça e também há um sistema denominado *InfoJuris* que permite buscar as decisões de processos já julgados com o uso de alguns filtros como Relator, Número do Processo, Classe, Data de Julgamento, Número da Sessão, entre outros.

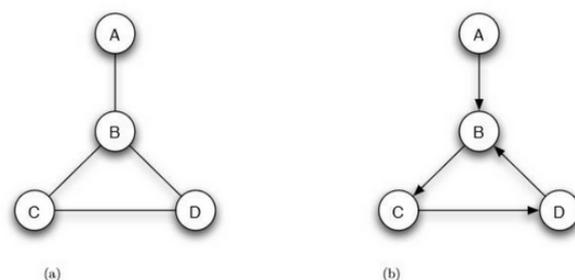
Apesar de no Brasil o sistema jurídico ser o *Civil Law*, os precedentes judiciais vêm demonstrando grande influência e uso para embasar decisões, como se verifica na jurisprudência disponibilizada publicamente no site do CNJ, onde constam, com bastante frequência, precedentes que embasaram as decisões.

2.3 Redes complexas

Antes de abordar o conceito de rede complexa, é necessário definir o que se entende por grafo. Segundo Easley e Kleinberg (2010) um grafo consiste num conjunto de objetos, denominados nós, em que certos pares de nós estão conectados por meio de arestas. No presente trabalho, os nós, também chamados de vértices, serão as decisões judiciais e as arestas, a citação de precedentes realizadas pelas decisões judiciais.

¹ CNJ. Pautas do Plenário. Disponível em <<https://www.cnj.jus.br/pautas/>>

Figura 1 - a) Grafo não direcionado b) Grafo direcionado



Na figura 1 verifica-se dois grafos com quatro nós e quatro arestas, mas diferentes pelos seus tipos, sendo a) um grafo não direcionado e b) um grafo direcionado. A diferença entre o grafo direcionado e o não direcionado, consiste que na figura 1.a) o nó "A" está conectado com "B" e "B" está conectado com "A", mas na figura 1.b) o nó "A" está conectado com "B", mas "B" não está conectado com "A", devido a indicação da seta que os conecta.

Outro conceito que se pode apresentar a partir desta figura é a dos graus de cada nó. Na figura 1.a) o nó "A" possui grau 1 por ter apenas uma aresta conectada a ele; o nó "B" possui grau 3 por ter 3 arestas conectadas a ele; e assim por diante. Já na figura 1.b) apresenta-se o conceito de grau de entrada e grau de saída, por se tratar de um grafo direcionado. Na figura 1.b) o nó "A" possui grau de saída 1 e grau de entrada 0, uma vez que cita o nó "B" e ninguém cita o nó "A"; já o nó "B" possui grau de entrada 2 (citado pelos nós "A" e "D") e grau de saída 1 (cita o nó "C"); e assim por diante.

No presente trabalho será utilizado o conceito de grafo dirigido, uma vez que ao uma decisão judicial citar outra como precedente cria-se uma relação entre citador e citado que é necessário separar para definição dos precedentes relevantes, como será abordado a seguir.

Já as redes complexas, segundo László (2014), são um tipo de grafo com propriedades específicas e apresentam uma estrutura topográfica não trivial, que se diferem dos grafos simples. De forma simplificada, os grafos, quando são criados com informações do "mundo real", acabam por refletir em redes complexas.

A partir de um grafo pode-se aplicar diversas métricas a fim de caracterizar seus nós ou a própria rede. Neste trabalho será utilizada a métrica denominada centralidade de autovetor (*eigenvector centrality*), proposta por Bonacich e Lloyd (2001). Esta métrica mede a importância de um nó em função da importância de seus vizinhos, ou conforme definição de Carmichael et al. (2017) "*uma decisão judicial é importante se for citada por muitas decisões que são importantes*". Bonacich e Lloyd estabelecem a centralidade de um nó como uma combinação linear das centralidades dos nós a ele conectados. Esta métrica também é baseada no conceito de autovalores e autovetores da matriz de adjacência do grafo.

3 Procedimentos metodológicos

Para realização deste trabalho é necessário definir uma fonte de dados que seja acessível e com um volume considerável de informação para obter as respostas das hipóteses levantadas. No caso deste trabalho, a fonte

corresponde a dados disponibilizados publicamente no site do Conselho Nacional de Justiça.

A partir da definição das fontes dos dados, foi realizado um procedimento denominado KDD (Knowledge Discovery in Databases – Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados) que incluem a 1) Seleção; 2) Pré-processamento; 3) Transformação; 4) Mineração de Dados e 5) Interpretação.

A partir dos documentos textuais selecionados (etapa seleção), verificou-se que se tratavam de dados não estruturados, portanto, foi criado um algoritmo para ler estes textos e obter os dados de forma a ficarem estruturados e possível de armazenar em uma base de dados (etapa de pré-processamento). Neste passo também é realizada uma limpeza dos dados, como, por exemplo, pode-se citar o nome do Relator que pode ter sido mencionado de formas diferentes, mas se tratam da mesma pessoa – Ex: Diogo da Silva; Diogo Silva.

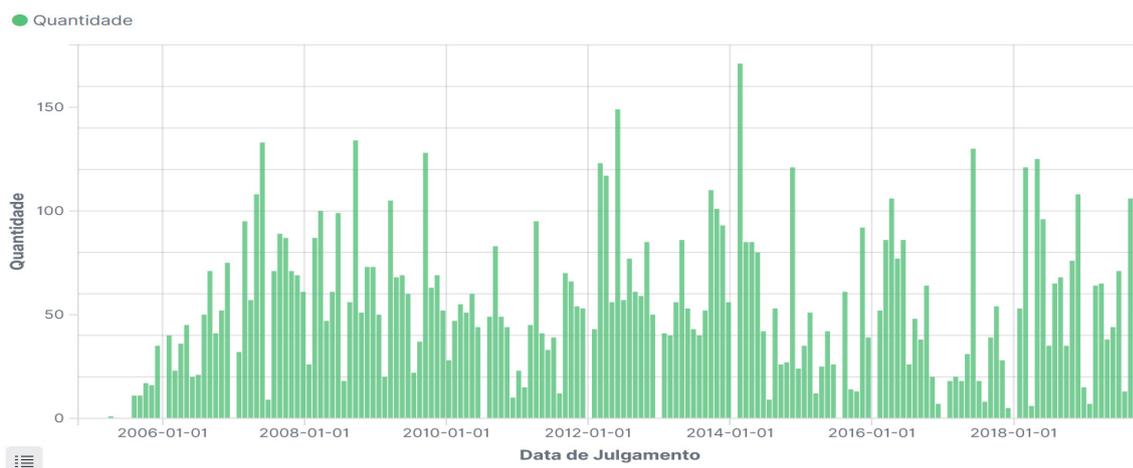
Já na etapa de transformação, os dados são transformados de acordo com o cálculo que será realizado, um exemplo que se pode citar é o do uso de matrizes para analisar os dados através de grafos.

Com os dados preparados para serem lidos de forma automática e através de softwares, inicia-se a etapa de mineração de dados que consistem em aplicar algoritmos em cima dos dados preexistentes e detectar se há padrões.

Por fim, na etapa de interpretação, são analisados os resultados obtidos na etapa de mineração de dados e avaliado se o processo de KDD será repetido, uma vez que se trata de um processo iterativo, que se repete e é ajustado até atingir os melhores resultados.

4 Resultados e discussões

A seguir serão detalhados os dados e resultados obtidos através do processo abordado na metodologia.



Quanto aos tipos de processos que são julgados, denominado classe processual, há determinadas classes processuais com uma maior ocorrência, como o PCA – Procedimento de Controle Administrativo com 42,71% das ocorrências, seguido do PP – Pedido de Providências – Conselheiro com 24,64%, RD – Reclamação Disciplinar com 8,6%, e assim por diante.

Como pode ser verificado a seguir, não será mostrada a real identificação dos processos, somente serão representados por números, devido ao objetivo deste trabalho ser demonstrar apenas a viabilidade de usar conceitos matemáticos para definir a relevância e similaridade de precedentes judiciais.

4.1 Dados coletados

Para realização deste trabalho, foram obtidos dados disponibilizados publicamente no site do Conselho Nacional de Justiça que incluem dados de jurisprudência, obtidas através do sistema *InfoJuris*.

Os campos que foram identificados a partir de cada documento são:

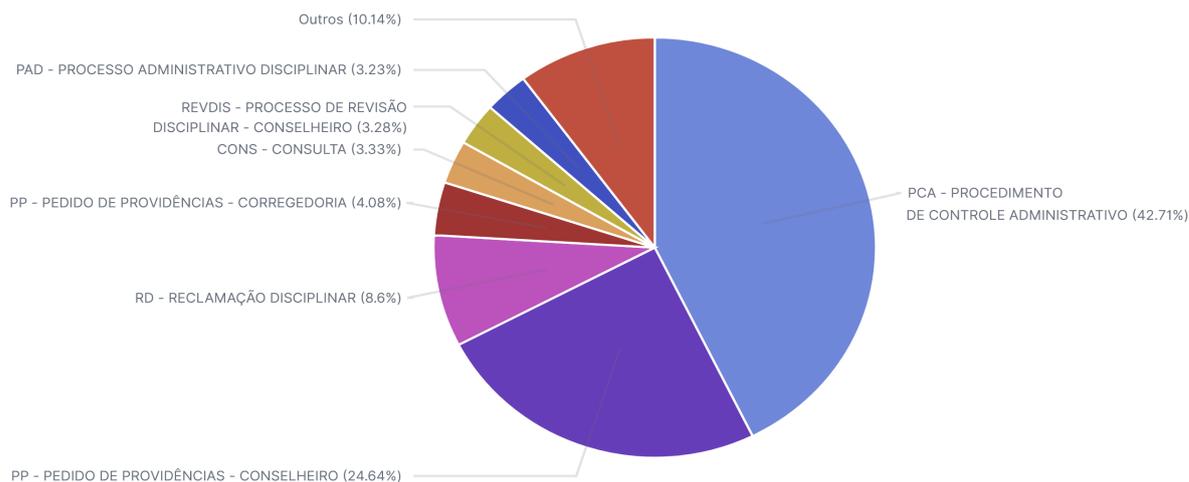
- **Jurisprudência:** 1) Número do Processo; 2) Classe Processual; 3) Subclasse Processual; 4) Relator; 5) Relator P/ Acórdão; 6) Sessão; 7) Data de Julgamento; 8) Ementa; 8.1) Palavras-chave; 8.2) Decisão; 9) Certidão de Julgamento; 9.1) Tipo do voto (unanimidade ou maioria); 9.2) Voto; 10) Referências Legislativas; 11) Precedentes Citados;

Ao todo foram obtidas 9.106 decisões do sistema *InfoJuris* ao longo de 15 anos (2005-2019). Ressalta-se que ao serem analisadas as citações de cada decisão para outros processos, nem todos foram encontrados na base do *InfoJuris*, o que torna os dados obtidos apenas como amostra.

Abaixo pode ser verificado um panorama dos dados obtidos. Na figura abaixo pode ser verificado que foram disponibilizadas decisões desde 2005 até atualmente e o número de publicações se mantém constante ao longo do tempo.

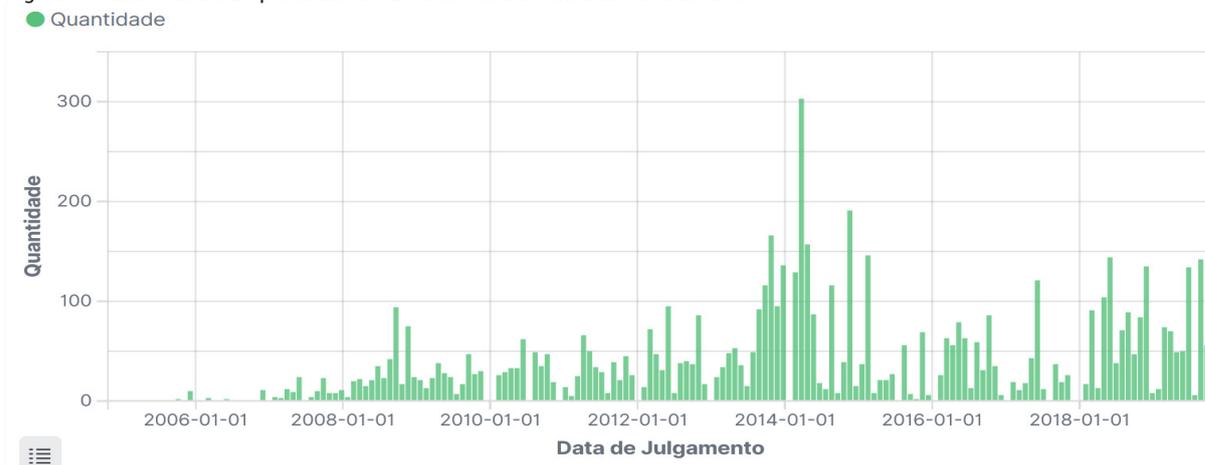
Figura 2 - Quantidade de decisões do CNJ por data de julgamento.

Figura 3 - Classes Processuais mais ocorrentes nas decisões do CNJ.



Este último gráfico, em específico, demonstra que a base de dados para análise da rede de citações dos precedentes é válida, uma vez que há precedentes citados desde 2005 e o número se mantém constante ao longo do tempo, totalizando 6.549 ocorrências de precedentes citados. Caso contrário, se fosse uma base de dados com precedentes somente de alguns anos, poderia implicar análises equivocadas.

Figura 4 - Quantidade de precedentes do CNJ citados em decisões do CNJ.



Quanto ao uso de precedentes pelas decisões, destaca-se que nem todas as decisões possuem precedentes mapeados na página do sistema *InfoJuris*, ou ainda não mencionam precedentes. Há ainda decisões que citaram um precedente com nome diferente do Relator pertencente àquele processo, informação que é retirada da análise também pela inconsistência.

Quanto às decisões que mencionam precedentes, essas podem mencionar precedentes do próprio CNJ ou de outros tribunais, como STJ e STF. Do total de 9.106 decisões apenas 2.224 decisões citam um total de 2.143 precedentes do próprio CNJ, conjunto de dados que serão utilizados para formação das redes de citações. Ressalta-se que uma decisão pode não citar nenhum precedente ou citar um ou mais.

A partir dos dados coletados, foram selecionados alguns deles para cálculo das métricas com vista a obter respostas para as hipóteses levantadas para este trabalho. Como o trabalho se trata da análise de precedentes através do uso de redes complexas, o atributo principal a ser analisado é a identificação do processo, nome do relator e quais precedentes que foram citados, de forma a se obter uma

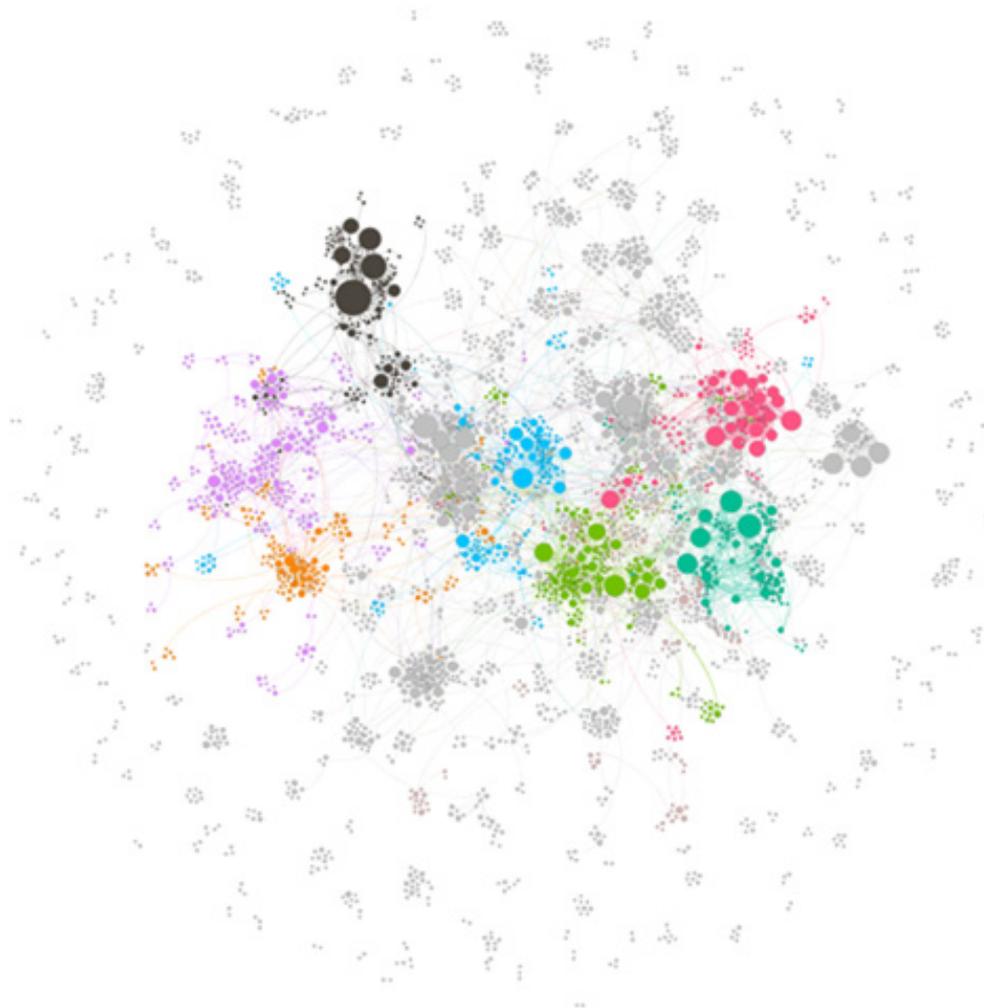
rede de citações entre processos. Já os demais atributos podem ser utilizados como filtros das redes obtidas, por exemplo, para responder a pergunta “como é a rede de citações de processos que versam sobre Concurso Público?”

4.2 Análise de precedentes mais citados

Neste tópico e no tópico a seguir será diferenciado um precedente mais citado, de um precedente relevante. Apesar de parecer um senso comum que determinada decisão judicial ser a mais citada, teoricamente poderia ser a mais importante, matematicamente há outras formas de calcular esta relevância.

Na figura abaixo pode-se visualizar um grafo composto de nós (decisões judiciais) e arestas (citações de outras decisões judiciais como precedentes). O tamanho de cada nó é proporcional ao seu número de citações (grau de entrada), logo, quando mais decisões citaram determinado precedente – que também é uma decisão judicial do CNJ – maior será o seu tamanho. Constata-se que há um número pequeno de decisões com muitas citações em detrimento de outras.

Figura 5 - Grafo da rede de citações entre decisões do CNJ. O tamanho do nó é proporcional ao valor do grau de entrada.



4.3 Análise de precedentes relevantes

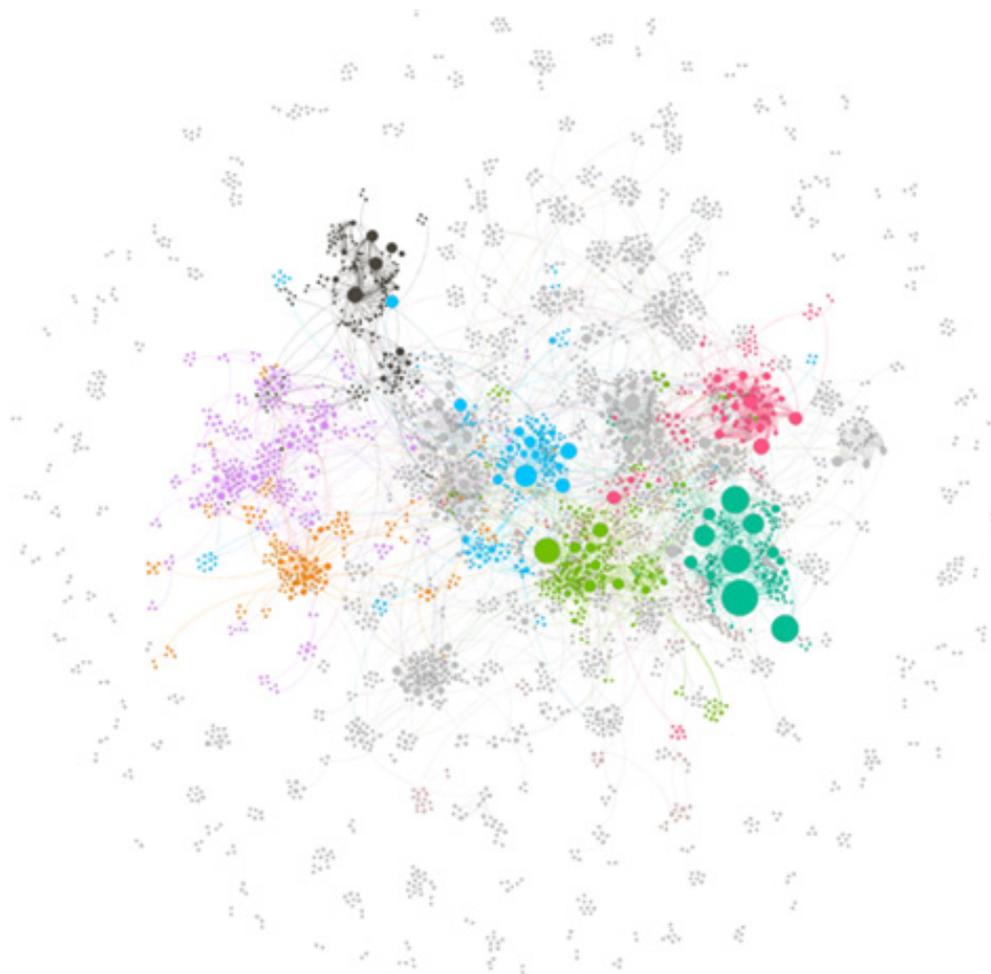
Para definição de precedente relevante, será adotada a métrica de centralidade de autovetor, logo, afasta-se qualquer análise textual e jurídica sobre o precedente, com foco unicamente no valor matemático que poderia representar sua relevância.

A partir do conceito abordado no tópico 2.3, verifica-se que o precedente mais citado não necessariamente será o com maior relevância, uma vez que é considerado a relevância (centralidade de autovetor) também dos nós que estão o citando.

Na figura abaixo pode-se visualizar um grafo composto de nós e arestas, sendo o tamanho de cada nó proporcional ao valor de centralidade de autovetor. Nesta figura foram mantidos os nós e arestas da figura anterior na mesma posição para evidenciar a mudança que ocorre na rede de citações quando é alterada a métrica que define o tamanho do nó.

O uso desta métrica é muito interessante para análise de citações, uma vez que apesar de uma decisão judicial não ter sido muito citada, se ela foi citada apenas uma vez por uma outra decisão judicial que foi muito citada, logo, consequentemente também teria relevância.

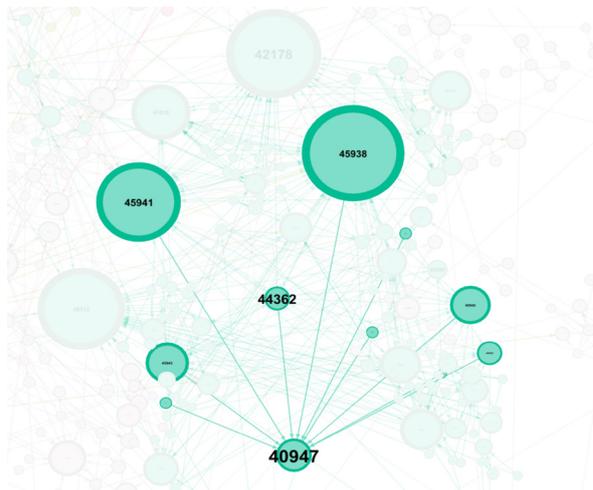
Figura 6- Grafo da rede de citações entre decisões do CNJ. O tamanho do nó é proporcional ao valor de centralidade de autovetor.



Nas figuras a seguir ilustra-se a diferença entre o grau de entrada (número de citações de uma decisão judicial) e o valor de centralidade de autovetor. Nas figuras 7 e 8 o tamanho do nó é proporcional ao grau de entrada e o tamanho do rótulo do nó é proporcional ao valor de centralidade de autovetor, este último que representa a relevância.

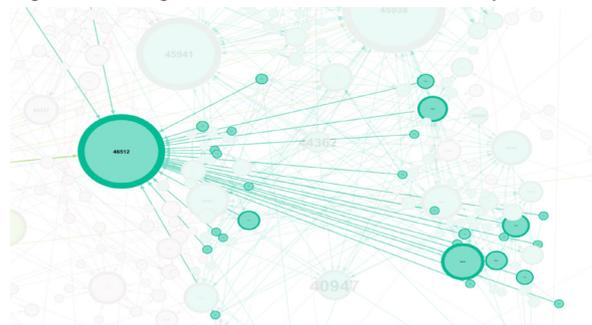
A decisão judicial "40947" é citada apenas por dez decisões judiciais como precedente, entretanto, pelo fato de ter sido citada por nós muito citados e/ou ainda com valor elevado de centralidade de autovetor, por consequência a torna relevante.

Figura 7 – Subgrafo identificado na rede de citações.



A decisão judicial "46512", maior nó da figura abaixo, é citada por trinta decisões judiciais como precedente, entretanto, pelo fato de ser citada por nós pouco citados e/ou ainda com valor baixo de centralidade de autovetor, por consequência a torna menos relevante que a decisão judicial "40947".

Figura 8 – Subgrafo identificado na rede de citações.



4.4 Análise de precedentes similares

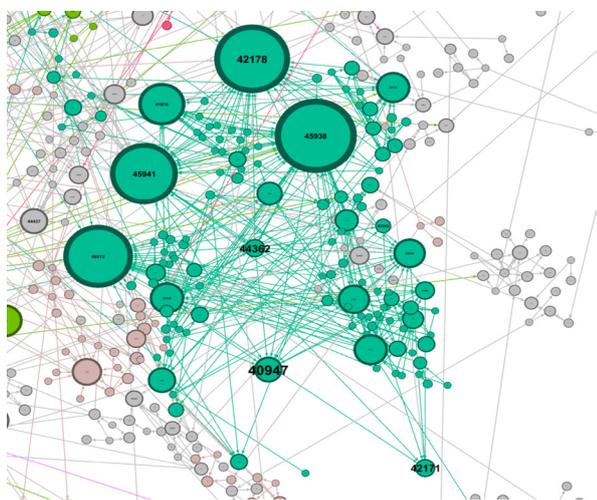
Há diversos métodos para classificar uma decisão como similar a outra, como similaridade do conteúdo textual do processo, palavras-chaves, alguém classificar manualmente, entre outros. Neste trabalho propõem-se utilizar o cálculo da modularidade para inferir decisões judiciais similares com base unicamente na rede de citações de precedentes. O cálculo da modularidade é muito útil para agrupar os nós em grupos (*clusters*) e possibilitar a inferência da similaridade dos nós.

A modularidade pode ser calculada de várias maneiras, mas a utilizada neste trabalho é a de Blondel, Guillaume e Lambiotte (2008). O valor da modularidade obtido foi de 0,858, que representa uma estrutura forte da rede de citações, conforme citado por Newman e Girvan (2004), uma vez que os valores encontram-se geralmente entre 0,3 e 0,7 e valores acima disso são raros. Além deste valor, classificou-se os 3.701 nós existentes no grafo em 195 grupos. Apesar de um número grande de grupos, destacam-se oito grupos com base em seu tamanho.

Conforme visualizado na figura 5, foram identificados diversos grupos com base nas cores do grafo e a partir destas cores pode-se analisar o que os nós pertencentes ao mesmo grupo possuem em comum, além de se citarem.

Na figura abaixo, analisa-se o subgrafo que representa o grupo "verde" do grafo de rede de citações entre decisões judiciais do CNJ.

Figura 9 – Subgrafo identificado na rede de citações entre decisões.



A partir de alguns nós deste subgrafo foram analisadas as ementas e obtidas algumas palavras-chaves atribuídas neste trecho da decisão e verificou-se que possuíam similaridade, uma vez que a partir das palavras desta amostra de nós, conclui-se que este grupo trata de decisões judiciais vinculadas a concursos públicos de cartório. Ou seja, mesmo não analisando o conteúdo textual, pode-se inferir a partir da rede de citações que estes nós eram similares, utilizou-se das palavras-chaves apenas para confirmar em que ponto eram similares.

Tabela 1 - Precedentes e parte de suas palavras-chaves com base na ementa.

Precedente	Palavras-chave
45938	Procedimentos DE CONTROLE ADMINISTRATIVO; CONCURSO PÚBLICO; Serviços NOTARIAIS E REGISTRAS; IMPUGNAÇÃO AO EDITAL; QUESTIONAMENTO TRANSVERSO A DISPOSIÇÕES DA RESOLUÇÃO 81/2009 DO CNJ; CRITÉRIO DE REMOÇÃO; SUBMISSÃO DOS CANDIDATOS A CONCURSO DE PROVAS E TÍTULOS;

45941	Procedimentos DE CONTROLE ADMINISTRATIVO; CONCURSO PÚBLICO; SERVIÇOS NOTARIAIS E REGISTRAS; IMPUGNAÇÃO AO EDITAL; QUESTIONAMENTO TRANSVERSO A DISPOSIÇÕES DA RESOLUÇÃO 81/2009 DO CNJ; DESCABIMENTO; CRITÉRIO DE REMOÇÃO; SUBMISSÃO DOS CANDIDATOS A CONCURSO DE PROVAS E TÍTULOS;
46512	PROCEDIMENTO DE CONTROLE ADMINISTRATIVO; CONCURSO; ATIVIDADE NOTARIAL E REGISTRAL; PROVA DE TÍTULOS; CUMULATIVIDADE DE PONTOS; DESpropORCIONALIDADE;
40947	PROCEDIMENTO DE CONTROLE ADMINISTRATIVO; CONCURSO PÚBLICO PARA INGRESSO POR PROVIMENTO E REMOÇÃO NA ATIVIDADE NOTARIAL E DE REGISTRO; SERVENTIAS EXTRAJUDICIAIS; ACUMULAÇÃO DE TABELIONATOS DE NOTAS E PROTESTO DE TÍTULOS; POSSIBILIDADE UMA VEZ CONFIGURADA A EXCEÇÃO DO ART. 26 DA LEI N. 8.935/1994 AUSÊNCIA DOS REQUISITOS PARA A DESACUMULAÇÃO.

5 Conclusão

A partir dos dados extraídos do Conselho Nacional de Justiça, utilizado como estudo de caso, conclui-se que, apesar de ser uma base pequena de decisões judiciais, comparados aos demais tribunais que possuem centenas de milhares, o seu estudo pode ser útil para comparar os resultados obtidos com os demais tribunais.

Com o uso de técnicas computacionais foi possível criar uma rede de citações entre precedentes do CNJ e verificar quais os processos mais relevantes e similares mensurados matematicamente através de métricas.

O uso da métrica de modularidade, para identificação de precedentes similares, é uma alternativa à mineração de texto, que pode ser custosa e por vezes não trazer os resultados esperados. Esta métrica possibilitou agrupar os processos em grupos (*clusters*) e identificar similaridade entre eles. Inclusive, similaridade que muitas vezes não é explícita como se deu neste artigo, corroborada pelas palavras-chave, mas pode embasar o trabalho do pesquisador ao analisar cada caso específico. Quanto ao uso da métrica de centralidade de autovetor, essa se destaca e se diferencia da métrica de grau de entrada, até mesmo pela proposta de seu conceito e forma de cálculo.

Ao analisar a rede de citações, pôde-se verificar que há poucos precedentes muito citados (métrica grau de entrada), o que ilustra o fenômeno *rich-get-richer* citado por Easley e Kleinberg (2010), em que poucos nós da rede possuem um destaque que cresce exponencialmente ao longo do tempo. Entretanto, precedentes com pouca citação também podem ser relevantes, através do uso da métrica centralidade de autovetor como exposto no decorrer do artigo. Apesar destas métricas trazerem um resultado mensurável, sua análise não pode ser dissociada

do contexto jurídico, uma vez que a ascensão ou declínio do uso de um precedente também pode se dar em vista de mudanças de entendimento pelos conselheiros do órgão ou alteração da legislação.

Com relação à análise do referencial teórico, contou-se uma diferença da rede de citações precedentes do CNJ em comparação às conclusões obtidas no trabalho de Carmichael et al. (2017), em que menciona que decisões com mais citações de precedentes têm maior propensão de serem citadas, fato que não se comprovou na rede analisada no presente artigo.

Como trabalhos futuros, destaca-se o uso da rede de citações para estimar precedentes que terão sua relevância aumentada ou reduzida ao longo do tempo, como já se verifica em trabalhos realizados com dados do Poder Judiciário norte-americano. Também podem ser avaliadas outras métricas de centralidade com objetivo de comparar seus resultados.

Referências

- BLONDEL, V. D.; Guillaume, J.; Lambiotte, R.; Lefebvre, E.. **Fast unfolding of communities in large networks**. Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment, n. 10, 2008.
- Bonacich, P.; Lloyd, P. **Eigenvector-like measures of centrality for asymmetric relations**. Social Networks 23:191-201, 2001.
- Carmichael, I.; Wudel, J.; Kim, M.; Jushchuk, J. **Examining the Evolution of Legal Precedent Through Citation Network Analysis**, N.C. L., v. 96, 2017.
- CNJ. **Quem Somos**. Disponível em <<https://www.cnj.jus.br/ouvidoria-cnj/carta-de-servicos-ao-cidadao/quem-somos-visitas-e-contatos/>>
- CNJ. **Pautas do Plenário**. Disponível em <<https://www.cnj.jus.br/pautas/>>
- Easley, D.; Kleinberg, J. **Networks, Crowds, and Markets: Reasoning about a Highly Connected World**. Cambridge University Press, 2010.
- FOWLER, J. H.; JOHNSON, T. R.; SPRIGGS, J. F.; JEON, S.; WAHLBECK, P. J. **Network Analysis and the Law: Measuring the Legal Importance of Supreme Court Precedents**. Political Analysis, v. 15, n. 3, pp. 324-346, 2007.
- LÁSZLÓ, Barabási Albert. **Linked: how everything is connected to everything else and what it means for business, science, and everyday life**. Basic Books, 2014.
- NEWMAN, Mark EJ; GIRVAN, Michelle. **Finding and evaluating community structure in networks**. Physical review E, v. 69, n. 2, 2004.
- MACOHIN, A.; SERBENA, C. A. **O Processo Eletrônico e o Processo em Rede: Uma análise de precedentes judiciais através de redes complexas**. In: Fernando Andreoni

Aline Macohin

Doutoranda em Direito pela UFPR, Mestre em Computação Aplicada pela UTFPR, Advogada e Analista de Sistemas.