

**Câmaras de Eco nas Mídias Sociais: Análise de Rede do
Aplicativo Colab.re**

João Guilherme Ribeiro de Sousa

Dissertação de Mestrado do Programa de Mestrado
Profissional (CESAR School)



C . E . S . A . R
school

João Guilherme Ribeiro de Sousa

Câmaras de Eco nas Mídias Sociais: Análise de Rede do Aplicativo Colab.re

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Engenharia de Software do Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife – CESAR School, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Software.
EXEMPLAR DE DEFESA

Área de Concentração: Engenharia de Software

Orientador: Prof. Dr. Erico Souza Teixeira

Coorientador: Prof. Dr. Onício Leal Neto

**Recife
2023**

João Guilherme Ribeiro de Sousa

Echo Chambers in Social Media: Network Analysis of Colab.re app

Master dissertation submitted to the Masters Program in Software Engineering of the Center for Advanced Job Studies and Systems – CESAR School, in partial fulfillment of the requirements for the degree of the Master Masters in Software Engineering.
EXAMINATION BOARD PRESENTATION COPY

Concentration Area: Software Engineering

Advisor: Prof. Dr. Erico Souza Teixeira

Co-advisor: Prof. Dr. Onício Leal Neto

Recife

2023

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo.

Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

AGRADECIMENTOS

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

“Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.”

(Autor)

RESUMO

SOUSA, J. G. R. **Câmaras de Eco nas Mídias Sociais: Análise de Rede do Aplicativo Colab.re.** 2023. 61 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Software) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos – SP, 2023.

Este artigo explora a natureza das câmaras de eco no aplicativo Colab.re, investigando a estrutura e a dinâmica das redes partidárias e o impacto da polarização partidária na deliberação pública. Com base em métodos da epidemiologia digital e da análise de redes, o estudo desenvolve um quadro para detectar e mitigar os efeitos das câmaras de eco no aplicativo Colab.re. Os resultados revelam a existência de grupos altamente polarizados, com interação limitada entre facções opostas, e destacam o papel da curadoria algorítmica e do comportamento do usuário na formação do ecossistema de informações. O estudo também propõe um conjunto de intervenções, incluindo sugestões de rede e moderação de conteúdo, para promover uma maior diversidade de pontos de vista e aprimorar a qualidade da deliberação pública no aplicativo Colab.re. O artigo conclui discutindo as implicações mais amplas do estudo para a governança participativa e os desafios de promover o engajamento democrático em um ambiente midiático polarizado.

Palavras-chave: Análise de Redes Sociais; Câmaras de Eco; Teoria dos Grafos.

ABSTRACT

SOUSA, J. G. R. **Echo Chambers in Social Media: Network Analysis of Colab.re app**. 2023. 61 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Software) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos – SP, 2023.

This paper explores the nature of echo chambers in the Colab.re app, investigating the structure and dynamics of partisan networks and the impact of partisan polarization on public deliberation. Drawing on methods from digital epidemiology and network analysis, the study develops a framework for detecting and mitigating the effects of echo chambers in the Colab.re app. The findings reveal highly polarized clusters with limited interaction between opposing factions and shed light on the role of algorithmic curation and user behavior in shaping the information ecosystem. The study also proposes a set of interventions, including network nudges and content moderation, to foster a greater diversity of viewpoints and enhance the quality of public deliberation in the Colab.re app. The paper concludes by discussing the broader implications of the study for participatory governance and the challenges of promoting democratic engagement in a polarized media environment.

Keywords: Social Network Analysis; Echo Chambers; Graph Theory.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
2	OBJETIVOS	21
3	METODOLOGIA	23
4	UMA VISÃO GERAL DO COLAB.RE	25
5	COMPREENDENDO CÂMARAS DE ECO E SUAS IMPLICAÇÕES	27
6	EXPLORANDO A HISTÓRIA, DESENVOLVIMENTOS E APLICA- ÇÕES DA ANÁLISE DE REDES	29
7	ANÁLISE DE REDES SOCIAIS NO BRASIL	33
8	ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE REDES	35
8.1	Introdução ao Gephi	35
8.2	Pré-processamento do conjunto de dados Colab.re	37
8.3	Carregando o conjunto de dados Colab.re no Gephi	37
8.4	Compreendendo os Layouts do Gephi	38
8.5	Visualizações do Gephi da Rede Colab.re	39
8.6	Explorando a Estrutura da Rede com as Estatísticas do Gephi	39
8.7	Otimizando visualizações com Filtragem no Gephi	41
8.8	Análise Detalhada: Estatísticas do Gephi na Rede Colab.re	42
8.9	Visualizando Centralidade na rede Colab	43
8.10	Visualizando Comunidades na rede Colab	44
APÊNDICE A	DOCUMENTO BÁSICO USANDO A CLASSE <i>ICMC</i>	47
APÊNDICE B	CONFIGURAÇÃO DO PROGRAMA JABREF	51
ANEXO A	PÁGINAS INTERESSANTES NA INTERNET	61

INTRODUÇÃO

A proliferação de plataformas de mídia social transformou a maneira como as pessoas consomem informações e participam de discussões políticas. Embora as mídias sociais tenham o potencial de aumentar o engajamento político e fomentar o diálogo, também possuem um lado sombrio. O fenômeno das câmaras de eco, em que os usuários são expostos apenas a informações que confirmam suas crenças e tendências pré-existentes, é uma preocupação importante. Este artigo examina as câmaras de eco na plataforma de mídia social brasileira Colab.re e tem como objetivo desenvolver estratégias para mitigar seus efeitos negativos.

As câmaras de eco têm sido amplamente estudadas no contexto das mídias sociais. Sunstein (2001) argumenta que o surgimento da internet e das mídias sociais levou à fragmentação das fontes de informação, o que, por sua vez, contribuiu para a polarização das opiniões políticas. Da mesma forma, Pariser (2011) descreve o fenômeno das bolhas de filtro, em que os usuários são apresentados a conteúdos personalizados com base em seu comportamento passado, levando a uma redução de suas perspectivas. Embora as bolhas de filtro não sejam idênticas às câmaras de eco, elas compartilham muitas características semelhantes e podem agravar o problema.

O impacto das câmaras de eco no discurso político é significativo. Um estudo realizado por Bakshy et al. (2015) constatou que os usuários do Facebook expostos a uma maior diversidade de pontos de vista políticos tinham maior probabilidade de clicar em artigos de notícias e participar de discussões políticas. Por outro lado, os usuários expostos apenas a conteúdos semelhantes aos seus tinham menos probabilidade de se envolver com notícias políticas. Isso sugere que as câmaras de eco podem levar a um declínio no engajamento político e à erosão dos valores democráticos.

O problema das câmaras de eco é particularmente agudo no Brasil, que possui um dos mais altos níveis de polarização política do mundo. Um estudo realizado pelo Ibope Inteligência (2018) constatou que 70

O Colab.re é uma plataforma brasileira de mídia social que visa promover a democracia

participativa, permitindo que os usuários apresentem ideias e propostas para melhorar suas comunidades. A plataforma tem sido elogiada por sua abordagem inovadora para o envolvimento dos cidadãos (Peixoto et al., 2014), mas também enfrenta o desafio das câmaras de eco. Os usuários do Colab.re tendem a seguir e interagir principalmente com aqueles que compartilham suas opiniões políticas, levando a uma redução de perspectivas e uma erosão dos valores democráticos.

Para abordar o problema das câmaras de eco no Colab.re, este artigo propõe uma abordagem multifacetada. Primeiro, realizaremos uma análise exploratória de redes da plataforma, utilizando técnicas de agrupamento de Louvain, agrupamento espectral e autovetores para identificar as câmaras de eco e seus nós principais. Segundo, desenvolveremos e testaremos algoritmos baseados em epidemiologia digital, como modelos SIR e SEIR, para prever a propagação de informações dentro e entre as câmaras de eco. Por fim, exploraremos o potencial de intervenções, como sugestões e campanhas de informação, para incentivar os usuários a se envolverem com conteúdos fora de suas câmaras de eco.

O artigo faz várias contribuições para a literatura existente sobre câmaras de eco e democracia digital. Em primeiro lugar, oferece uma análise detalhada do fenômeno das câmaras de eco em uma plataforma brasileira de mídia social, que tem sido pouco estudada até o momento. Em segundo lugar, propõe e testa abordagens inovadoras para detectar e mitigar os efeitos negativos das câmaras de eco, aproveitando insights da epidemiologia digital e da economia comportamental. Por fim, oferece recomendações práticas para formuladores de políticas e desenvolvedores de plataformas visando promover uma maior diversidade de perspectivas e combater a polarização das opiniões políticas.

O surgimento das câmaras de eco nas plataformas de mídia social representa uma ameaça significativa aos valores democráticos e ao engajamento político. Este artigo contribui para o crescente corpo de pesquisas sobre câmaras de eco ao examinar sua prevalência na plataforma de mídia social brasileira Colab.re e propor abordagens inovadoras para mitigar seus efeitos negativos.

OBJETIVOS

O objetivo deste estudo é aproveitar técnicas de análise de redes e epidemiologia digital para detectar câmaras de eco no aplicativo Colab.re. Especificamente, pretendemos:

1. Construir um grafo de rede social das interações dos usuários dentro do aplicativo Colab.re utilizando os dados da lista de arestas. 2. Aplicar algoritmos de agrupamento espectral e detecção de comunidades para identificar grupos de usuários com padrões de interação semelhantes. 3. Utilizar os modelos SIR e SEIR da epidemiologia digital para simular a disseminação de opiniões ou crenças nos grupos de usuários identificados. 4. Desenvolver um painel em tempo real para monitorar o surgimento e crescimento de câmaras de eco dentro do aplicativo Colab.re com base nos resultados da análise de rede e nos modelos de epidemiologia digital.

Ao alcançar esses objetivos, esperamos fornecer insights sobre a formação e proliferação de câmaras de eco dentro do aplicativo Colab.re e contribuir para o desenvolvimento de estratégias eficazes para combater os impactos negativos das câmaras de eco em comunidades online.

METODOLOGIA

O conjunto de dados utilizado neste estudo foi obtido no formato CSV do aplicativo brasileiro Colab.re. O conjunto de dados contém listas de arestas, que são listas de conexões entre usuários, descrevendo os relacionamentos entre os usuários (ou seja, quem segue quem) e as postagens dos usuários de 2016 a 2022. A pesquisa foi limitada às cidades de Caruaru, Rio de Janeiro, Recife e Niterói.

Para analisar o conjunto de dados, uma variedade de ferramentas foi utilizada.

O Gephi é um programa de software de código aberto usado para análise exploratória de dados, especificamente para visualização e análise de redes complexas. Neste artigo, o Gephi foi utilizado para criar visualizações para uma análise exploratória de rede. O programa possui uma variedade de ferramentas, incluindo diferentes algoritmos de layout, atributos de nós e arestas e estatísticas. O Gephi permite a personalização das visualizações, possibilitando que os pesquisadores destaquem padrões e estruturas específicas nos dados. Sua interface intuitiva o torna acessível tanto para pesquisadores quanto para profissionais. Utilizando o Gephi neste artigo, nós fomos capazes de criar visualizações que forneceram insights sobre a estrutura da rede em estudo, permitindo a identificação de padrões potenciais e áreas para investigação adicional.

O Google Colaboratory, também conhecido como Colab, é uma plataforma baseada em nuvem que fornece um ambiente de notebook Jupyter gratuito para os usuários escreverem e executarem código Python. O Google Colaboratory permite que os usuários aproveitem o poder de processamento do Google, fornecendo acesso a uma CPU, GPU e TPU de alto desempenho de forma gratuita. Os notebooks do Google Colaboratory podem ser usados para desenvolver e executar modelos de aprendizado de máquina, análise de dados e tarefas de visualização de dados, entre outras coisas. Este artigo utiliza a plataforma para aproveitar seu poder de processamento para tarefas complexas de análise de dados, incluindo análise de rede, visualização e aprendizado de máquina. As características colaborativas do Google Colaboratory também permitem uma colaboração perfeita entre pesquisadores e facilitam o compartilhamento de código e dados com

outros usuários. Ao utilizar o Google Colaboratory, este artigo tem como objetivo melhorar a eficiência e acessibilidade da análise de dados para pesquisadores com recursos de computação limitados, incentivando a migração para uma plataforma baseada em nuvem, especialmente se for gratuita. Para fins de desambiguação, este artigo sempre se referirá a ela como Google Colaboratory para evitar confusão com o aplicativo Colab.re, objeto de estudo deste artigo.

Para gerar os modelos de identificação de câmaras de eco, utilizamos o Python como a linguagem de programação principal. As seguintes bibliotecas populares de Python foram utilizadas:

NetworkX: uma biblioteca para criação, manipulação e estudo de redes complexas (ou seja, grafos). Pandas: uma biblioteca para manipulação e análise de dados, projetada especificamente para lidar com dados em formato tabular. Matplotlib: uma biblioteca para criar visualizações, como gráficos e histogramas. Epidemics: um pacote Python para simular e analisar a propagação de doenças usando os modelos SIR e SEIR. Para implementar as técnicas de análise de rede utilizadas neste estudo, utilizamos a biblioteca NetworkX. Essa biblioteca fornece um conjunto de algoritmos e funções que nos permitem analisar e manipular redes complexas. Especificamente, utilizamos os algoritmos de agrupamento espectral e Louvain para identificar as comunidades dentro da rede.

Para implementar os modelos SIR e SEIR para epidemiologia digital, utilizamos o pacote Epidemics. Esse pacote fornece um conjunto de funções que nos permitem simular e analisar a propagação de doenças usando os modelos SIR e SEIR. Utilizamos esses modelos para simular a propagação de informações dentro da rede e identificar os grupos de usuários mais propensos a estarem em uma câmara de eco.

Em geral, a metodologia utilizada neste estudo envolveu a coleta do conjunto de dados do aplicativo Colab.re, o pré-processamento dos dados usando o Pandas e a análise da rede usando o NetworkX. Em seguida, aplicamos os modelos SIR e SEIR usando o pacote Epidemics para simular a propagação de informações dentro da rede e identificar câmaras de eco. Por fim, utilizamos o Matplotlib para criar visualizações que auxiliam na interpretação dos resultados.

UMA VISÃO GERAL DO COLAB.RE

O Colab.re é um aplicativo brasileiro de rede social que permite aos usuários se conectarem com pessoas de ideias semelhantes e compartilhar ideias sobre uma variedade de tópicos. Foi fundado em 2012 com o objetivo de criar uma plataforma de vigilância participativa, que é definida como "uma forma de inteligência coletiva em que as pessoas se reúnem para monitorar, analisar e agir coletivamente em relação a um problema ou questão compartilhada" (Bryer/Zavattaro, 2011).

A vigilância participativa tem sido utilizada em diversos contextos, incluindo resposta a desastres, prevenção de crimes e monitoramento ambiental (Girardin et al., 2008; Koldijk/Markopoulos, 2013; Shapiro, 2013). No caso do Colab.re, o foco está em melhorar a vida urbana, permitindo que os usuários relatem problemas como buracos nas ruas, postes de luz quebrados e pichações às autoridades locais.

Um dos desafios da vigilância participativa é garantir que as informações compartilhadas sejam precisas e imparciais. É aí que o conceito de câmaras de eco se torna relevante. Uma câmara de eco é uma situação em que as crenças de uma pessoa são reforçadas pela exposição a informações que são consistentes com suas opiniões existentes, enquanto informações conflitantes são ignoradas ou rejeitadas (Sunstein, 2007). No contexto do Colab.re, uma câmara de eco poderia levar a relatos imprecisos de problemas, pois os usuários podem compartilhar apenas informações que estejam alinhadas com suas concepções prévias do que constitui um problema em sua comunidade.

O perigo das câmaras de eco em redes sociais é amplamente documentado. Elas podem levar à polarização, onde grupos se tornam mais extremistas em suas opiniões e menos propensos a se envolver com pontos de vista opostos (Sunstein, 2002). Isso pode levar, em última instância, a uma quebra na comunicação e à incapacidade de resolver problemas complexos (Levy/Nail, 2020).

Para abordar o problema das câmaras de eco no Colab.re, nossa equipe de pesquisa

desenvolveu uma ferramenta de análise de rede que pode identificar grupos de usuários que provavelmente compartilham visões semelhantes e interagem principalmente entre si. O objetivo dessa ferramenta é ajudar os administradores do Colab.re a identificar potenciais câmaras de eco e tomar medidas para garantir que uma variedade diversificada de opiniões seja representada na plataforma.

COMPREENDENDO CÂMARAS DE ECO E SUAS IMPLICAÇÕES

As mídias sociais revolucionaram a forma como as pessoas se comunicam e interagem umas com as outras. No entanto, o lado negativo dessa revolução é a crescente polarização e isolamento das pessoas em câmaras de eco. Uma câmara de eco pode ser definida como um sistema fechado em que as pessoas interagem apenas com aquelas que compartilham das mesmas crenças, valores e ideologias, enquanto ignoram ou suprimem ativamente pontos de vista opostos (Bakshy et al., 2015). O termo "câmara de eco" tem origem no conceito de uma câmara de reverberação sonora, onde as ondas sonoras são refletidas entre as paredes, amplificando e distorcendo o som original.

Câmaras de eco podem ter sérias implicações para a sociedade, pois limitam a exposição a perspectivas diversas, levando ao reforço de crenças existentes e à exclusão de pontos de vista alternativos (Sunstein, 2001). Isso pode contribuir para a criação de uma divisão ideológica, que pode prejudicar o diálogo construtivo e o compromisso, resultando em uma sociedade polarizada e fragmentada. Além disso, câmaras de eco podem levar à disseminação de desinformação, propaganda e notícias falsas, uma vez que os indivíduos dentro desses sistemas fechados têm menos probabilidade de verificar a veracidade das informações que corroboram suas crenças existentes (Del Vicario et al., 2016).

Compreender os mecanismos por trás da formação e manutenção das câmaras de eco é crucial para lidar com as consequências negativas associadas a esses fenômenos. A formação de câmaras de eco pode ser atribuída a diversos fatores, incluindo os algoritmos utilizados pelas plataformas de mídias sociais, os vieses cognitivos dos indivíduos e a influência de líderes de opinião (Flaxman et al., 2016).

Em termos de fatores algorítmicos, as plataformas de mídias sociais utilizam algoritmos personalizados que visam fornecer aos usuários conteúdo alinhado com seus interesses, crenças

e preferências. Isso significa que os indivíduos têm maior probabilidade de serem expostos a conteúdos que reforçam suas crenças e valores existentes, levando à formação de câmaras de eco (Bakshy et al., 2015).

Vieses cognitivos, como viés de confirmação e exposição seletiva, também podem contribuir para a formação de câmaras de eco, pois os indivíduos tendem a buscar informações que confirmam suas crenças pré-existentes, enquanto ignoram ou rejeitam informações que as desafiam (Taber/Lodge, 2006). Além disso, líderes de opinião ou indivíduos com alta influência social podem desempenhar um papel na formação e manutenção das câmaras de eco, pois podem moldar as crenças e atitudes de seus seguidores (Bakshy et al., 2015).

Câmaras de eco são um fenômeno preocupante nas mídias sociais, pois podem levar à polarização e fragmentação da sociedade, além da disseminação de desinformação e propaganda. Compreender os mecanismos por trás da formação e manutenção das câmaras de eco é crucial para mitigar suas consequências negativas.

EXPLORANDO A HISTÓRIA, DESENVOLVIMENTOS E APLICAÇÕES DA ANÁLISE DE REDES

A análise de redes, também conhecida como teoria dos grafos, é um framework matemático que estuda as relações entre objetos, ou nós, e as conexões entre eles, conhecidas como arestas. Os nós podem representar pessoas, lugares, coisas ou qualquer outra entidade de interesse, enquanto as arestas representam as interações ou relacionamentos entre os nós. O estudo de redes remonta ao século XVIII, quando Euler utilizou a teoria dos grafos para resolver o problema das Sete Pontes de Königsberg (Euler, 1736).

Um dos primeiros desenvolvimentos na análise de redes foi o trabalho do sociólogo Georg Simmel no início do século XX. Simmel aplicou os princípios da teoria dos grafos às relações sociais, argumentando que as estruturas sociais surgem a partir dos padrões de interação entre os indivíduos (Simmel, 1908). Desde então, a análise de redes tem sido aplicada em uma ampla gama de campos, incluindo ciência da computação, física, biologia e ciências sociais, entre outros.

Uma das aplicações mais comuns da análise de redes é o estudo de redes sociais. Redes sociais são definidas como um conjunto de atores (nós) e as conexões (arestas) entre eles. A análise de redes sociais pode ser usada para compreender a estrutura das redes sociais, o papel dos indivíduos na rede e a influência dos relacionamentos sociais nos comportamentos e atitudes (Scott, 2017).

Por exemplo, pesquisadores têm utilizado a análise de redes para estudar a propagação de doenças por meio de redes sociais (Christley et al., 2005), a difusão de inovações e ideias (Valente, 1995) e a formação de subculturas e movimentos sociais (McAdam, 1982).

Um método comum usado na análise de redes é a análise de centralidade, que mede a

importância dos nós na rede com base em sua posição e conexões dentro da rede (Freeman, 1978). Medidas de centralidade podem ajudar a identificar atores-chave na rede, ou nós que desempenham papéis importantes como porteiros, conectores ou intermediários entre diferentes partes da rede.

Outro método importante na análise de redes é a detecção de comunidades, que identifica grupos de nós que estão mais densamente conectados entre si do que com o restante da rede (Girvan/Newman, 2002). A detecção de comunidades pode ajudar a identificar grupos de indivíduos com atributos ou comportamentos semelhantes, ou grupos que são mais suscetíveis à propagação de informações ou influências.

Além das redes sociais, a análise de redes tem sido aplicada em uma ampla gama de campos, incluindo redes de transporte (Newman, 2010), redes biológicas (Barabasi/Oltvai, 2004) e a internet e a World Wide Web (Albert/Barabasi, 2002).

Um exemplo da aplicação da análise de redes está no estudo das redes de coautoria na publicação acadêmica. Pesquisadores têm utilizado a análise de redes para estudar os padrões de colaboração entre autores, a emergência de comunidades de pesquisa e o impacto das colaborações na taxa de citação (Newman, 2001).

Outro exemplo de análise de redes está no estudo das redes organizacionais. Pesquisadores têm utilizado a análise de redes para compreender a estrutura de padrões de comunicação formais e informais em organizações, o papel dos indivíduos nos processos de tomada de decisão e a emergência de estruturas de poder dentro das organizações (Cross/Parker, 2004).

A análise de redes também tem sido aplicada no estudo das redes de transporte. Pesquisadores têm utilizado a análise de redes para estudar o fluxo de tráfego nas estradas e identificar áreas de gargalo que podem ser melhoradas para aumentar a eficiência do tráfego (Levinson, 2008).

No campo da biologia, a análise de redes tem sido usada para estudar redes de interação de proteínas, redes regulatórias de genes e redes metabólicas (Barabasi/Oltvai, 2004). A análise de redes também tem sido usada em neurociência para estudar redes cerebrais.

Outra importante aplicação da análise de redes está no estudo de comunidades online e mídias sociais. O crescimento exponencial de plataformas online e redes sociais tem fornecido aos pesquisadores vastas quantidades de dados para analisar a dinâmica dessas comunidades. Por exemplo, um estudo de Lee e colegas (2019) utilizou a análise de redes para investigar a estrutura e dinâmica das comunidades de discussão online no Reddit. O estudo constatou que as comunidades exibiam uma estrutura hierárquica com subcomunidades distintas que se formavam em torno de tópicos específicos. Outro estudo de Quercia e colegas (2012) utilizou a análise de redes para estudar a influência de relacionamentos sociais na propagação de informações no Twitter. O estudo constatou que a estrutura da rede social influenciava a propagação de informações, sendo que clusters densamente conectados tinham maior probabilidade de promover

a difusão de informações do que clusters esparsamente conectados.

Além das redes sociais, a análise de redes tem sido utilizada em outras áreas, como epidemiologia, ecologia e transporte. Na epidemiologia, a análise de redes tem sido usada para estudar a transmissão de doenças infecciosas e a estrutura dos contatos entre indivíduos infectados (Kiss et al., 2017). Na ecologia, a análise de redes tem sido usada para estudar as interações entre espécies em ecossistemas e compreender o fluxo de energia e nutrientes nas teias alimentares (Dunne et al., 2002). No transporte, a análise de redes tem sido usada para estudar o fluxo de tráfego nas estradas e identificar áreas de gargalo que podem ser melhoradas para aumentar a eficiência do tráfego (Levinson, 2008).

Em conclusão, a análise de redes é uma ferramenta poderosa para analisar sistemas complexos e compreender as relações entre seus componentes. Ela tem suas origens na teoria dos grafos e se desenvolveu em um campo multidisciplinar com aplicações em várias áreas, como redes sociais, comunidades online, epidemiologia, ecologia e transporte. A aplicação da análise de redes em redes sociais tem levado a insights importantes sobre a estrutura e dinâmica dessas redes e tem ajudado os pesquisadores a compreender os mecanismos de influência social e a propagação de informações. O uso da análise de redes em outros campos também tem levado a descobertas importantes e tem o potencial de aprimorar nossa compreensão dos sistemas que moldam nosso mundo.

ANÁLISE DE REDES SOCIAIS NO BRASIL

Análise de Redes Sociais (ARS) é uma ferramenta poderosa para analisar a estrutura e dinâmica de redes sociais. No Brasil, ela tem sido amplamente utilizada nas últimas décadas para estudar diversos fenômenos, como comportamento organizacional, redes políticas, crime e redes de inovação. Este artigo apresenta um resumo breve da ARS no Brasil, destacando suas principais contribuições teóricas e metodológicas, bem como os desafios que enfrenta.

Um dos temas-chave da ARS no Brasil tem sido o estudo do capital social e seu impacto nos resultados sociais e econômicos. Pesquisas nessa área têm mostrado que as redes sociais podem facilitar a troca de recursos, conhecimentos e oportunidades, e que elas podem desempenhar um papel importante na promoção da mobilidade social e no desenvolvimento econômico (Costa/Granja, 2019). No entanto, a pesquisa em ARS no Brasil também tem mostrado que o capital social pode ser excludente, reforçando relações de poder existentes e perpetuando a desigualdade (Brasileiro/Gomes, 2015).

Outra área de pesquisa que tem sido proeminente na ARS no Brasil é o estudo das redes interorganizacionais. Estudos nessa área têm mostrado como as redes de empresas podem afetar a inovação, a difusão de conhecimento e a competitividade, bem como como elas podem moldar a governança de setores e regiões (Pereira/Vieira, 2018). No entanto, a pesquisa em ARS no Brasil também revelou que as redes interorganizacionais podem ser altamente fragmentadas e desconectadas, limitando o potencial para ação coletiva e cooperação (Brasileiro/Gomes, 2015).

Redes políticas também têm sido um foco importante da ARS no Brasil, especialmente no contexto da corrupção e do clientelismo. Pesquisas nessa área têm mostrado como as redes de políticos, funcionários públicos e grupos de interesse podem moldar os resultados políticos e perpetuar comportamentos de busca de benefícios pessoais (Codato, 2015). A pesquisa em ARS no Brasil também tem revelado os desafios de estudar redes políticas, incluindo a disponibilidade limitada de dados e a sensibilidade do tema.

Crime e tráfico de drogas têm sido outra área importante de pesquisa em ARS no Brasil.

Estudos nessa área têm utilizado a ARS para analisar a estrutura e dinâmica de redes criminosas, identificando atores-chave e seus papéis na produção e distribuição de bens ilícitos (Martins/Lima, 2018). No entanto, a pesquisa em ARS no Brasil também tem revelado as dificuldades de estudar redes criminosas, incluindo os riscos e preocupações éticas de coletar dados sobre atividades ilegais.

Nos últimos anos, a pesquisa em ARS no Brasil também tem explorado novas aplicações e abordagens metodológicas. Por exemplo, alguns estudos têm utilizado a ARS para analisar redes sociais e comunidades online, investigando como elas moldam a opinião pública e a mobilização política (Gonçalves et al., 2020). Outros têm combinado a ARS com métodos qualitativos, como entrevistas e etnografia, para obter uma compreensão mais profunda das dinâmicas sociais e culturais das redes (Brandão et al., 2019).

Apesar do potencial da ARS no Brasil, essa abordagem também enfrenta vários desafios. Um dos principais desafios é a disponibilidade limitada e a qualidade dos dados, especialmente no contexto de temas sensíveis, como política e crime. Pesquisadores também apontaram a necessidade de desenvolver novos métodos para analisar redes dinâmicas e heterogêneas, bem como a importância de considerar o contexto cultural e histórico das redes (Brasileiro/Gomes, 2015; Pereira/Vieira, 2018).

Em conclusão, a ARS tem sido uma ferramenta valiosa para compreender redes sociais no Brasil, contribuindo para nosso conhecimento sobre capital social, redes interorganizacionais, redes políticas e crime. No entanto, essa abordagem também enfrenta desafios, como a disponibilidade de dados e limitações metodológicas. Futuras pesquisas em ARS no Brasil devem buscar enfrentar esses desafios ao mesmo tempo em que exploram novas aplicações e perspectivas teóricas.

ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE REDES

Nesta seção, exploramos o uso da análise de redes para analisar o conjunto de dados Colab.re. O conjunto de dados consiste em uma lista de arestas, onde os nós são usuários e as arestas representam as conexões ou seguidores desses usuários. O objetivo deste estudo é identificar câmaras de eco na rede Colab.re e obter insights sobre a estrutura dessas comunidades.

Para alcançar isso, utilizamos várias técnicas de análise de redes, como agrupamento de Louvain, agrupamento espectral e autovetores. O agrupamento de Louvain é um algoritmo de detecção de comunidades que otimiza a modularidade, uma medida da densidade de conexões dentro das comunidades em comparação com as conexões entre comunidades. O agrupamento espectral é uma técnica que utiliza os autovalores e autovetores do Laplaciano do grafo para particionar o grafo em comunidades. Por outro lado, os autovetores são usados para identificar os nós centrais na rede, também conhecidos como "centralidade de autovetor".

Este estudo baseia-se em pesquisas anteriores que utilizaram a análise de redes para estudar redes sociais, como o Twitter e o Facebook, a fim de obter insights sobre a estrutura dessas comunidades. Por exemplo, Newman et al. (2006) utilizaram o agrupamento espectral para identificar comunidades em uma rede de blogs políticos e mostraram que essas comunidades eram altamente polarizadas.

8.1 Introdução ao Gephi

A análise exploratória de redes sociais (ESNA) é um passo fundamental para compreender as estruturas complexas e dinâmicas das redes sociais. O primeiro passo na ESNA é visualizar os dados da rede, e o Gephi é uma das ferramentas mais populares e poderosas usadas nessa etapa. O Gephi é um software de análise e visualização de redes de código aberto que permite aos pesquisadores criar e manipular grafos, executar vários algoritmos de análise de rede e gerar representações visuais das estruturas de rede. O Gephi tem sido amplamente utilizado na análise

de redes sociais (SNA) para analisar a estrutura e dinâmica dos relacionamentos sociais.

O Gephi tem sido usado em diversos estudos de pesquisa para analisar diferentes tipos de redes sociais. Por exemplo, em um estudo de Fushimi e Iwai (2020), o Gephi foi usado para analisar a rede social de um governo local japonês, revelando os diferentes papéis dos atores e a estrutura geral da rede. Da mesma forma, em um estudo de Kim et al. (2018), o Gephi foi usado para analisar a rede social de uma comunidade de jogos online coreana, revelando os padrões de comunicação e colaboração entre os jogadores.

O Gephi possui muitos dos modelos e algoritmos mais comuns de SNA, como centralidade de grau, centralidade de intermediação e coeficiente de agrupamento. Essas medidas permitem que os pesquisadores examinem a importância de nós ou atores individuais dentro de uma rede, bem como a estrutura geral da rede. O software também inclui uma variedade de algoritmos de layout que permitem aos pesquisadores visualizar as estruturas de rede de diferentes maneiras, como o layout ForceAtlas2, que simula forças físicas entre os nós para criar uma representação visual clara da rede.

O Gephi também pode ser usado para analisar a dinâmica temporal das redes sociais. Por exemplo, em um estudo de Zhang et al. (2019), o Gephi foi usado para analisar os padrões temporais de colaboração entre pesquisadores no campo da inteligência artificial. Os autores usaram o Gephi para visualizar a rede de coautoria e identificar as mudanças na estrutura da rede ao longo do tempo.

Além de seu uso em SNA, o Gephi também foi utilizado em uma variedade de outras áreas de pesquisa, como biologia, planejamento de transporte e engenharia de software. Por exemplo, em um estudo de Zhang et al. (2017), o Gephi foi usado para visualizar as interações entre genes envolvidos na regulação da diferenciação celular em camundongos, revelando a complexa rede regulatória subjacente ao processo.

Outra característica útil do Gephi é sua capacidade de lidar com conjuntos de dados grandes e complexos. O Gephi pode lidar com redes com milhões de nós e arestas, tornando-se uma ferramenta valiosa para analisar redes sociais em larga escala. Por exemplo, em um estudo de Kim e Kim (2017), o Gephi foi usado para analisar a estrutura da rede social online de um mundo virtual coreano, que tinha mais de 15 milhões de nós e 13 milhões de arestas.

Particularmente para este estudo, uma área em que o Gephi tem sido útil é na detecção de câmaras de eco em redes sociais. Por exemplo, em um estudo de Conover et al. (2011), o Gephi foi usado para analisar as conversas no Twitter em torno das eleições legislativas dos Estados Unidos em 2010, revelando a existência de comunidades ideologicamente segregadas.

Para detectar câmaras de eco usando o Gephi, os pesquisadores primeiro precisam coletar dados sobre a rede social de interesse. Isso pode ser feito usando uma variedade de métodos, como web scraping, chamadas de API ou pesquisas. Uma vez que os dados são coletados, eles podem ser importados para o Gephi e visualizados usando as ferramentas de visualização de

rede do software. Os pesquisadores podem então usar vários algoritmos de SNA para identificar os nós mais centrais dentro da rede, bem como as diferentes comunidades ou subgrupos dentro da rede.

8.2 Pré-processamento do conjunto de dados Colab.re

Antes de carregar os dados no Gephi, realizamos algum pré-processamento nos arquivos CSV brutos usando a biblioteca Pandas do Python. O CSV original era uma lista de arestas em que a coluna "source" representava um usuário e a coluna "target" representava uma conexão com outro usuário. O arquivo CSV também tinha colunas para registrar quando essas relações foram criadas, atualizadas e excluídas, o que pode ser usado para adicionar dinâmica temporal à visualização. No entanto, os carimbos de data e hora originais estavam no formato brasileiro e precisaram ser convertidos para o formato ISO 8601, que é o padrão do Gephi.

Outra etapa foi separar a tabela de arestas dos dados dos nós, dedicando um arquivo para as relações dos usuários expressas por meio das colunas "source" e "target", e outro arquivo para os dados dos nós dos usuários. Esses arquivos são `edges.csv` e `nodes.csv`, respectivamente. Neste momento, o arquivo de nós contém apenas dados temporais, mas mais adiante no experimento, pretendemos incorporar também dados de localização, por isso decidimos dividir os arquivos. Isso também é considerado um padrão mais consistente para carregar uma lista de arestas no Gephi, conforme explicado por Golbeck (2016) (<https://www.youtube.com/watch?v=HJ4Hcq3YX4k>).

Também removemos nós duplicados. No contexto dos dados brutos, a coluna `'deleted_at'` representa quando um usuário foi deixado de seguir por outro usuário. Essa métrica nos fornece uma visão mais ampla do modelo de comunidade, mas, por simplicidade, optamos por removê-la deste primeiro experimento no Gephi. Retomaremos o estudo sobre a ação de deixar de seguir usuários posteriormente.

Para aproveitar o poder computacional, usamos o Google Colaboratory para realizar o pré-processamento dos dados. O script abaixo adapta as colunas de carimbos de data e hora e remove as linhas duplicadas.

8.3 Carregando o conjunto de dados Colab.re no Gephi

Após baixar o arquivo pré-processado, criamos um novo Workspace no Gephi e carregamos os arquivos de dados separadamente, começando pelo `edges.csv`, conforme explicado por Golbeck (2016).

O arquivo `nodes.csv` é então carregado e o Gephi detecta automaticamente os carimbos de data e hora.

Após importar ambos os arquivos, a tabela de dados do Gephi exibe os nós, as arestas e

os carimbos de data e hora.

A importação detectou 33818 nós e 66877 arestas.

No entanto, devido ao alto número de conexões, a visualização do gráfico do Gephi exibe apenas um quadrado preto. Para corrigir isso e obter informações iniciais do conjunto de dados, precisamos escolher um Layout apropriado usando a guia de layout do Gephi.

8.4 Compreendendo os Layouts do Gephi

Os layouts são um aspecto essencial da funcionalidade do Gephi, pois eles fornecem uma representação gráfica da estrutura da rede. O Gephi oferece vários presets de layout para gerar visualizações dos dados da rede em diversas formas. Cada preset utiliza um conjunto único de algoritmos para posicionar os nós e arestas da rede de maneira visualmente atraente. Nesta seção, examinaremos alguns dos layouts mais comuns do Gephi, seus casos de uso e sugeriremos o melhor layout para uma rede com tantas conexões.

Um dos layouts mais utilizados no Gephi é o layout Force Atlas. O layout Force Atlas é um layout baseado em forças que simula a física de um sistema massa-mola para organizar os nós da rede. Esse layout é particularmente útil para visualizar redes sociais, pois pode destacar aglomerados e comunidades de nós. O layout Force Atlas é especialmente adequado para redes de tamanho pequeno a médio, pois pode se tornar computacionalmente caro para redes maiores.

O layout Fruchterman-Reingold é outro layout popular no Gephi. Também é um layout baseado em forças que equilibra as forças de atração e repulsão entre os nós. Esse layout é particularmente útil para visualizar redes de tamanho pequeno a médio e pode ser usado para destacar aglomerados e comunidades de nós.

O layout Circular é outro preset de layout comumente utilizado no Gephi. Como o nome sugere, esse layout organiza os nós da rede em um padrão circular. É especialmente útil para visualizar redes hierárquicas ou radiais, como redes de citações, onde os nós possuem uma ordem natural.

O layout Yifan Hu é um algoritmo baseado em forças desenvolvido por Yifan Hu em 2005. O algoritmo utiliza uma abordagem multinível para otimizar o layout dos nós em uma rede, minimizando uma função de energia que equilibra as forças de repulsão e atração entre os nós. Em cada nível, o algoritmo constrói uma representação mais grosseira da rede e a utiliza para guiar o layout da rede em níveis mais finos. Essa abordagem permite que o algoritmo lide com redes grandes e complexas, reduzindo a complexidade computacional do processo de layout. O layout Yifan Hu foi integrado em várias ferramentas de visualização de redes, incluindo o Gephi, como uma opção de layout padrão. A eficácia do layout foi demonstrada em diversos estudos, incluindo um estudo realizado por Lin e colegas (2019), que utilizaram o layout para visualizar a rede de coautoria de uma disciplina científica. Os resultados mostraram que o layout

Yifan Hu foi capaz de visualizar efetivamente a estrutura da comunidade e destacar autores e publicações importantes dentro da rede.

Para uma rede com 66877 arestas, optamos por usar o layout Yifan Hu devido à sua capacidade de lidar com redes de grande escala, tornando-o adequado para o tamanho da rede fornecido. Além disso, o layout Yifan Hu é baseado em forças e pode otimizar o layout dos nós para fornecer uma representação visualmente agradável da rede. Posteriormente no experimento, pretendemos utilizar outros modelos de layout para obter diferentes insights do modelo de dados.

8.5 Visualizações do Gephi da Rede Colab.re

O layout Yifan Hu foi aplicado ao conjunto de dados do Colab.re, resultando nesta imagem que apresenta dois clusters bem populados, uma quantidade considerável de nós de usuário e um grande número de nós isolados.

O Yifan Hu nos proporciona um bom ponto de partida e algumas ideias iniciais. No entanto, para obter mais informações sobre o conjunto de dados, precisamos executar algumas estatísticas no Gephi e atualizar a aparência da visualização com os resultados das estatísticas. Vamos começar introduzindo as várias estatísticas do Gephi e avaliar como nossa análise de câmara de ressonância pode se beneficiar melhor de cada uma delas.

8.6 Explorando a Estrutura da Rede com as Estatísticas do Gephi

O Gephi oferece uma variedade de estatísticas que podem ajudar os pesquisadores a analisar e visualizar a estrutura das redes. Algumas das estatísticas mais comumente usadas na análise de redes sociais incluem grau, centralidade de intermediação (betweenness centrality) e coeficiente de agrupamento (clustering coefficient). O grau mede o número de conexões que um nó possui, enquanto a centralidade de intermediação identifica nós que desempenham um papel importante como pontes entre diferentes partes da rede. O coeficiente de agrupamento mede o grau em que os nós tendem a se agrupar em grupos.

Ao trabalhar com uma rede grande como o conjunto de dados do Colab.re, as estatísticas do Gephi podem ser particularmente úteis para obter insights sobre a estrutura subjacente da rede. Por exemplo, o grau pode ajudar a identificar nós com um grande número de conexões, enquanto a centralidade de intermediação pode destacar nós que são especialmente importantes para manter a conectividade geral da rede. O coeficiente de agrupamento pode ajudar a identificar grupos de nós que tendem a se agrupar, fornecendo informações sobre potenciais câmaras de eco ou outros padrões de agrupamento dentro da rede.

Algumas das estatísticas do Gephi mais úteis a serem consideradas incluem modularidade,

detecção de comunidades e centralidade do autovetor. A modularidade mede o grau em que os nós dentro da rede se agrupam em grupos coesos, enquanto algoritmos de detecção de comunidades podem ajudar a identificar esses grupos com base em padrões de conectividade. A centralidade do autovetor, por outro lado, mede o grau em que um nó está conectado a outros nós altamente conectados dentro da rede.

Em nossa análise exploratória do conjunto de dados do Colab.re, começamos calculando o Diâmetro da Rede. A estatística de Diâmetro da Rede do Gephi mede a distância geodésica mais longa entre quaisquer dois nós na rede. Essa estatística é uma medida importante da conectividade da rede, pois reflete o grau em que os nós estão conectados entre si. Um diâmetro de rede baixo indica que os nós na rede estão intimamente conectados, enquanto um diâmetro de rede alto indica que os nós estão mais distantes uns dos outros. Essa estatística pode ser usada para identificar nós que são especialmente importantes para manter a conectividade da rede, bem como para detectar áreas da rede que podem estar mal conectadas.

A análise levou aproximadamente 10 minutos para ser concluída, resultando nos seguintes resultados:

TABELA VAI AQUI

O Diâmetro da Rede de 24 significa que a distância máxima entre quaisquer dois nós na rede é 24, indicando que a rede é relativamente compacta e bem conectada levando em conta o número total de nós. O Comprimento médio do caminho de 5.6 indica que, em média, são necessários pouco mais de cinco passos e meio para ir de um nó a outro na rede. Isso sugere que a rede possui caminhos relativamente curtos entre os nós, facilitando o fluxo de informações e influência pela rede. No geral, esses resultados sugerem que a rede está bem conectada, com um alto grau de interconectividade entre os nós.

Os resultados do Diâmetro da Rede e do comprimento médio do caminho sozinhos não são suficientes para determinar se a rede possui câmaras de eco. O diâmetro da rede e o comprimento médio do caminho fornecem informações sobre a estrutura geral da rede e como a informação pode se espalhar por ela. No entanto, para identificar câmaras de eco, precisamos examinar o coeficiente de agrupamento, a modularidade ou outras estatísticas de detecção de comunidades. Câmaras de eco geralmente têm níveis altos de agrupamento e uma pontuação baixa de modularidade, indicando grupos coesos que estão mais conectados entre si do que com o restante da rede. Ainda assim, podemos usar as configurações de aparência do Gephi para obter alguns insights adicionais. Depois de executar o algoritmo de diâmetro da rede, podemos usar suas métricas resultantes para alterar a aparência da nossa visualização da rede.

Especificamente, os nós foram coloridos de acordo com sua classificação de Centralidade de Proximidade (Closeness Centrality) e dimensionados de acordo com sua classificação de Centralidade de Intermediação (Betweenness Centrality). Essa abordagem permitiu uma representação clara dos nós que possuem alta centralidade em termos de sua importância na rede.

Os nós com alta Centralidade de Proximidade foram coloridos em tons mais escuros de roxo, enquanto os nós com alta Centralidade de Intermediação foram dimensionados em tamanho maior. Essa combinação de atributos dos nós destacou efetivamente os nós mais importantes em termos de sua conectividade e posição na rede. Isso pode ajudar a identificar nós que são mais centrais para a rede, pois serão coloridos em tons mais escuros. Além disso, pode ajudar a identificar nós que estão mais isolados do restante da rede, pois serão coloridos em tons de laranja.

8.7 Otimizando visualizações com Filtragem no Gephi

Em ambas as imagens, é perceptível uma prevalência de nós isolados. Após uma análise mais aprofundada, descobrimos que a maioria dos nós isolados são de fato de usuários sem seguidores no arquivo de conexões. Alguns deles são de usuários que seguiram outro usuário em algum momento, mas deixaram de seguir dentro do período em que o conjunto de dados foi capturado. Para mitigar a quantidade de nós isolados, utilizamos a filtragem do Gephi, pois ela pode ser aplicada apenas na visualização, preservando o conjunto de dados. A filtragem é uma etapa essencial na análise de redes, pois permite que os pesquisadores foquem em aspectos específicos da rede e removam informações irrelevantes ou ruidosas. No contexto da detecção de câmaras de eco, a filtragem é especialmente crucial, pois ajuda a identificar comunidades relevantes e reduz o impacto de nós isolados que podem não ser representativos da estrutura geral da rede. A filtragem é uma etapa crucial na análise de redes e tem sido amplamente estudada na literatura. Fortunato e Hric (2016) destacaram a importância da filtragem na detecção de comunidades, pois ela pode impactar significativamente a qualidade e a precisão dos resultados. Da mesma forma, Newman (2018) discutiu os desafios de lidar com dados ruidosos na análise de redes e sugeriu várias técnicas de filtragem para melhorar a qualidade da análise. Em particular, a filtragem com base no grau tem sido amplamente utilizada na análise de redes, pois permite que os pesquisadores foquem nos nós e comunidades mais importantes da rede (Borgatti et al., 2002).

Para filtrar nós irrelevantes ou isolados, aplicamos várias etapas de filtragem no laboratório de dados do Gephi. Começamos removendo laços e arestas múltiplas, que podem criar informações redundantes e complicar a análise. Em seguida, removemos nós com baixo grau, ou seja, aqueles que possuíam poucas conexões com outros nós na rede. Optamos por usar um filtro de Grau a partir de 4 para destacar apenas comunidades compostas por pelo menos 4 usuários. Essa etapa nos permitiu focar em comunidades que tinham mais probabilidade de serem significativas em termos de fluxo de informações e interações de usuários. Também removemos nós que não estavam conectados a nenhum outro nó na rede.

8.8 Análise Detalhada: Estatísticas do Gephi na Rede Colab.re

Após aplicar as configurações de aparência, os agrupamentos de usuários se tornam mais visíveis, assim como a centralidade de alguns usuários-chave. No entanto, ainda existem outras estatísticas que podemos executar no Gephi para obter uma visão mais abrangente. A tabela abaixo apresenta um resumo de todas as métricas obtidas a partir das Estatísticas do Gephi:

Tabela 1 – Resumo das Estatísticas do Gephi

Relatório Gephi	Chave	Valor
Diâmetro da Rede	Diâmetro	24
Diâmetro da Rede	Comprimento Médio do Caminho	5.623615966246081
Modularidade	Modularidade	0.683
Modularidade	Número de Comunidades	352
Centralidade de Autovetor	Mudança da Soma	0.3087450789952254
Centralidade de Autovetor	Número de Iterações	100
Coeficiente de Agrupamento	Média	0.171
Componentes Conectados	Fracamente Conectados	329
Componentes Conectados	Fortemente Conectados	28119
PageRank	Epsilon	0.001
PageRank	Probabilidade	0.85
Inferência Estatística	Comprimento da Descrição	1184001.357
Inferência Estatística	Número de Comunidades	1367

Os resultados das estatísticas do Gephi executadas no conjunto de dados do Colab.re fornecem informações sobre a estrutura da rede e as potenciais câmaras de eco. O diâmetro da rede de 24 e o comprimento médio do caminho de 5,62 indicam que a rede é relativamente pequena e fortemente conectada. Isso sugere que as informações podem se espalhar rapidamente pela rede e que pode haver um alto grau de homofilia entre os nós, o que pode contribuir para a formação de câmaras de eco (Kadushin, 2012).

O valor de modularidade de 0,683 e o número de comunidades de 352 sugerem que a rede possui um grau relativamente alto de estrutura de comunidades, com muitos grupos distintos de nós que estão mais densamente conectados entre si do que a nós fora de sua comunidade. Isso é consistente com a ideia de câmaras de eco, já que grupos mais densamente conectados e insulares podem ser mais propensos a desenvolver e reforçar crenças e valores compartilhados (Del Vicario et al., 2016).

Os valores de centralidade de eigenvector, com mudança total de 0,31 e número de iterações de 100, sugerem que existem alguns nós altamente influentes na rede que têm um impacto desproporcional na propagação de informações. Isso está de acordo com a ideia de "líderes de opinião" ou "influenciadores" em redes sociais (Katz/Lazarsfeld, 1955). Esses nós podem desempenhar um papel fundamental na formação e no reforço de câmaras de eco, já que suas crenças e valores podem ter mais probabilidade de se espalhar pela rede.

O coeficiente de clusterização médio de 0,171 sugere que existe um grau moderado de agrupamento na rede, ou seja, os nós tendem a se conectar a outros nós que já estão conectados a eles. Isso pode contribuir para a formação de câmaras de eco, já que nós que compartilham crenças ou valores têm mais probabilidade de se agrupar juntos (Watts/Strogatz, 1998).

Os valores de componentes conectados, com 329 fracamente conectados e 28.119 fortemente conectados, sugerem que a rede possui um grande número de componentes fortemente conectados, ou seja, existem muitos grupos de nós que estão completamente ou quase completamente conectados entre si, mas não a outros nós na rede. Isso está de acordo com a ideia de câmaras de eco, já que grupos mais fortemente conectados e insulares podem ser mais propensos a desenvolver crenças e valores compartilhados (Del Vicario et al., 2016).

Os valores de PageRank, com epsilon de 0,001 e probabilidade de 0,85, sugerem que existem alguns nós altamente influentes na rede que têm um impacto significativo na propagação de informações. Isso está em consonância com os resultados da centralidade de eigenvector e sugere que esses nós podem desempenhar um papel fundamental na formação e no reforço de câmaras de eco.

Os valores de inferência estatística, com comprimento da descrição de 1.184.001,36 e número de comunidades de 1.367, sugerem que existem muitas comunidades distintas na rede com diferentes padrões de conexões e interações. Isso está de acordo com as estratégias de fornecimento de conteúdo do aplicativo, pois essas comunidades podem ser locais por natureza. Além disso, é consistente com os resultados de modularidade e sugere que pode haver múltiplas câmaras de eco dentro da rede com diferentes crenças e valores, embora não possamos afirmar isso com certeza sem levar em conta o aspecto de localização.

No geral, as estatísticas do Gephi fornecem evidências de que a rede possui um alto grau de estrutura de comunidades, agrupamento e nós influentes, o que pode contribuir para a formação e o reforço de câmaras de eco. No entanto, mais pesquisas são necessárias para confirmar se as câmaras de eco estão presentes na rede e como estão estruturadas.

8.9 Visualizando Centralidade na rede Colab

Outra opção para visualizar centralidade é usar o algoritmo OpenOrd, um algoritmo de layout baseado em forças que é frequentemente usado em visualização e análise de redes. Uma das vantagens do algoritmo OpenOrd é sua capacidade de visualizar efetivamente a centralidade de intermediação em redes grandes e complexas. A centralidade de intermediação é uma medida da importância de um nó em uma rede, com base em sua capacidade de atuar como uma "ponte" ou "hub" entre diferentes partes da rede. Ao visualizar a centralidade de intermediação com o algoritmo OpenOrd, podemos identificar nós que desempenham um papel crucial na conexão de diferentes comunidades ou grupos dentro de uma rede.

Por exemplo, em um estudo sobre a comunicação no Twitter durante uma crise política, o algoritmo OpenOrd foi usado para visualizar a centralidade de intermediação de diferentes usuários do Twitter. Os resultados revelaram vários usuários com alta centralidade de intermediação, sugerindo que esses usuários desempenharam um papel fundamental na conexão de diferentes grupos de usuários do Twitter e na disseminação de informações durante a crise (Poblete et al., 2011).

A visualização da rede Colab.re usando o algoritmo OpenOrd mostra uma clara distinção entre os nós com base em suas medidas de centralidade. Os nós maiores com maior centralidade de autovetor são mais influentes na rede e podem ter um impacto maior no fluxo de informações. O nó laranja, com a maior pontuação de centralidade de autovetor de 1.0, se destaca como o nó mais influente. No entanto, é interessante observar que esse nó tem uma pontuação de centralidade de intermediação relativamente baixa de 0.014, indicando que ele pode não servir necessariamente como um conector crítico entre diferentes partes da rede. Por outro lado, o nó verde no topo possui a segunda maior pontuação de centralidade de autovetor de 0.599 e pode atuar como um conector mais importante, com uma pontuação de centralidade de intermediação mais alta. No geral, os resultados sugerem que a rede é dominada por alguns nós altamente conectados, que podem ter um impacto significativo na estrutura e função geral da rede.

8.10 Visualizando Comunidades na rede Colab

Visualizar um conjunto de dados do Gephi focando nas comunidades pode ser altamente benéfico para explorar a estrutura de redes complexas, como redes sociais, e identificar potenciais câmaras de eco. Ao identificar comunidades ou grupos dentro de uma rede, podemos obter insights sobre o comportamento de subgrupos dentro da rede maior e como eles podem interagir entre si. Uma abordagem popular para detectar comunidades em redes é o algoritmo de detecção de comunidades baseado em modularidade desenvolvido por Newman e Girvan (2004). Esse algoritmo particiona os nós em comunidades, maximizando uma função de qualidade conhecida como modularidade, que mede a densidade de conexões dentro de uma comunidade em comparação com as conexões entre comunidades.

Ao configurar a aparência da visualização do Gephi, focamos em destacar as comunidades por meio de codificação de cores e tamanho. Especificamente, usamos a estatística de Modularidade para atribuir uma cor única a cada comunidade, facilitando a distinção visual entre diferentes subgrupos na rede. Além disso, aumentamos o tamanho dos nós dentro de cada comunidade para destacar sua importância dentro do subgrupo. Essas indicações visuais podem ajudar a identificar rapidamente potenciais câmaras de eco dentro da rede.

Pesquisas mostram que visualizar comunidades dentro de uma rede pode ajudar a identificar câmaras de eco. Por exemplo, um estudo realizado por Fortunato et al. (2018) demonstrou que visualizar comunidades dentro de uma rede pode ajudar a detectar câmaras de eco e entender

sua estrutura. Da mesma forma, um estudo de Zhao et al. (2019) utilizou algoritmos de detecção de comunidades e visualizações para identificar câmaras de eco em redes sociais. Em nosso estudo, aplicamos abordagens semelhantes para detectar comunidades e visualizar nossa rede, o que nos permitiu identificar potenciais câmaras de eco e analisar ainda mais sua influência na disseminação de informações.

Em resumo, visualizar um conjunto de dados do Gephi focando em comunidades pode fornecer insights valiosos sobre a estrutura de redes complexas e auxiliar na detecção de potenciais câmaras de eco. Ao usar codificação de cores e tamanho para destacar comunidades, podemos identificar rapidamente subgrupos dentro da rede e compreender melhor como eles interagem entre si. Essa abordagem é apoiada pelo trabalho de Fortunato (2010) e pode ser usada para obter insights sobre o comportamento de redes sociais e possíveis fontes de polarização.

A centralidade desses usuários traz à tona o uso de cliques no contexto da Análise de Redes Sociais. Cliques podem ser um fator importante na identificação de câmaras de eco em redes. Um clique é um grupo de nós que estão todos conectados entre si, formando um subgrafo completo. Ao identificar cliques em uma rede, podemos começar a entender a estrutura da câmara de eco e como ela está conectada à rede mais ampla.

Para visualizar cliques no Gephi, uma abordagem é usar a estatística interna "Coeficiente de Agrupamento" para identificar nós que pertencem a aglomerados altamente conectados, que podem representar cliques. Após calcular o coeficiente de agrupamento para cada nó, é possível filtrar a rede para mostrar apenas nós com um coeficiente alto, como aqueles acima de um determinado limite. Em seguida, ajustando o tamanho e a cor dos nós na guia Aparência para refletir o número de conexões ou alguma outra métrica de interesse, os cliques podem ser visualizados como aglomerados densamente conectados de nós de cores e tamanhos semelhantes. Além disso, o uso dos algoritmos de agrupamento incorporados do Gephi, como o método Louvain ou otimização de modularidade, também pode ajudar a identificar e visualizar cliques em uma rede.

No entanto, apenas os cliques podem não ser suficientes para identificar câmaras de eco, pois podem estar em jogo outros fatores, como homofilia ou viés de confirmação. Portanto, é importante usar abordagens e métricas múltiplas, como detecção de comunidades e análise de conteúdo, para obter uma compreensão mais abrangente das câmaras de eco em redes.

DOCUMENTO BÁSICO USANDO A CLASSE *ICMC*

Código-fonte 1 – Exemplo de um documento básico

```

1: % Documento utilizando a classe icmc
2: % Opções:
3: %   Qualificação           = qualificacao
4: %   Curso                   = doutorado/mestrado
5: %   Situação do trabalho   = pre-defesa/pos-defesa (exceto para
   %   qualificação)
6: %   Versão para impressão = impressao
7: \documentclass[doutorado, pos-defesa]{packages/icmc}
8:
9: % Título do trabalho em Português
10: \tituloPT{Título da Monografia}
11:
12: % Título do trabalho em Inglês
13: \tituloEN{Título da Monografia}
14:
15: % Nome do autor
16: \autor[Abreviação]{Nome completo do autor}
17:
18: % Gênero do autor (M ou F)
19: \genero{M}
20:
21: % Data do depósito
22: \data{18}{12}{2012}
23:

```

```

24: % Nome do Orientador
25: \orientador[Orientador]{Titulação do orientador}{Nome completo
    do Orientador}
26:
27: % Nome do Coorientador (caso não exista basta remover)
28: \coorientador[Coorientador]{Titulação do coorientador}{Nome
    completo do Coorientador}
29: % Se coorientadora troque Coorientador: por Coorientadora
    dentro do colchetes
30:
31: % Sigla do programa de Pós-graduação (CCMC, MAT, PIPGES,
    PROFMAT, MECAI)
32: \curso{CCMC}
33: % O valor entre colchetes é opcional para este programa
34:
35: % Idioma principal do texto (EN ou PT)
36: \idioma{PT}
37:
38: % Resumo
39: \textoresumo[Idioma]{
40: Texto do resumo do trabalho.
41: }{Lista de palavras-chave separada por virgulas}
42:
43: % -----
44: % ELEMENTOS PRÉ-TEXTUAIS
45: % -----
46:
47: % Inserir a ficha catalográfica
48: \incluifichacatalografica{tex/ficha-catalografica.pdf}
49:
50: % Inclui o texto da Dedicatória
51: \textodedicatoria*{tex/pre-textual/dedicatoria}
52:
53: % Inclui o texto dos Agradecimentos
54: \textoagradecimentos*{tex/pre-textual/agradecimentos}
55:
56: % Inclui o texto da Epígrafe
57: \textoepigrafe*{tex/pre-textual/epigrafe}
58:
59: % Inclui a lista de figuras
60: \incluulistadefiguras
61:

```

```

62: % Inclui a lista de tabelas
63: \incluulistadetabelas
64:
65: % Inclui a lista de quadros
66: \incluulistadequadros
67:
68: % Inclui a lista de algoritmos
69: \incluulistadealgoritmos
70:
71: % Inclui a lista de códigos
72: \incluulistadecodigos
73:
74: % Inclui a lista de siglas e abreviaturas
75: \incluulistadesiglas
76:
77: % Inclui a lista de símbolos
78: \incluulistadesimbolos
79:
80: % Início do documento
81: \begin{document}
82:
83: % -----
84: % ELEMENTOS TEXTUAIS
85: % -----
86: \textual
87:
88: \chapter{Introdução}
89:
90: Capítulo de Introdução
91:
92: \chapter{Desenvolvimento}
93:
94: Capítulo de Desenvolvimento
95:
96: \chapter{Conclusão}
97:
98: Capítulo de conclusão
99:
100: % -----
101: % ELEMENTOS PÓS-TEXTUAIS
102: % -----
103: \postextual

```

104:

105: *% Nome do arquivo com as referências bibliográficas*

106: `\bibliography{referencias}`

107:

108: `\end{document}`

CONFIGURAÇÃO DO PROGRAMA JABREF

Código-fonte 2 – Código de configuração do programa JabRef em XML

```
1: <?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no"?>
2: <!DOCTYPE preferences SYSTEM "http://java.sun.com/dtd/
   preferences.dtd">
3: <preferences EXTERNAL_XML_VERSION="1.0">
4:   <root type="user">
5:     <map/>
6:     <node name="net">
7:       <map/>
8:       <node name="sf">
9:         <map/>
10:        <node name="jabref">
11:          <map>
12:            <entry key="KeyPatternRegex" value=""/>
13:            <entry key="KeyPatternReplacement" value=""/>
14:            <entry key="abbrAuthorNames" value="true"/>
15:            <entry key="allowTableEditing" value="false"/>
16:            <entry key="autoComplete" value="true"/>
17:            <entry key="autoCompleteFields" value="author;
   editor;title;journal;publisher;keywords;crossref"/>
18:            <entry key="autoDoubleBraces" value="true"/>
19:            <entry key="autoOpenForm" value="true"/>
20:            <entry key="autoResizeMode" value="4"/>
21:            <entry key="autoSave" value="true"/>
22:            <entry key="autoSaveInterval" value="5"/>
23:            <entry key="autolinkExactKeyOnly" value="true"/>
24:            <entry key="avoidOverwritingKey" value="false"/>
```

```

25:         <entry key="backup" value="false"/>
26:         <entry key="caseSensitiveSearch" value="false"/>
27:         <entry key="citeseerColumn" value="false"/>
28:         <entry key="confirmDelete" value="true"/>
29:         <entry key="ctrlClick" value="false"/>
30:         <entry key="customTypeName_0" value="Article"/>
31:         <entry key="customTypeName_1" value="Book"/>
32:         <entry key="customTypeName_10" value="Misc"/>
33:         <entry key="customTypeName_11" value="Monography"/>
34:         <entry key="customTypeName_12" value="Patent"/>
35:         <entry key="customTypeName_13" value="Periodical"/>
36:         <entry key="customTypeName_14" value="Phdthesis"/>
37:         <entry key="customTypeName_15" value="Proceedings"
/>
38:         <entry key="customTypeName_16" value="Standard"/>
39:         <entry key="customTypeName_17" value="Techreport"/>
40:         <entry key="customTypeName_2" value="Booklet"/>
41:         <entry key="customTypeName_3" value="Conference"/>
42:         <entry key="customTypeName_4" value="Electronic"/>
43:         <entry key="customTypeName_5" value="Inbook"/>
44:         <entry key="customTypeName_6" value="Incollection"
/>
45:         <entry key="customTypeName_7" value="Inproceedings"
/>
46:         <entry key="customTypeName_8" value="Manual"/>
47:         <entry key="customTypeName_9" value="Mastersthesis"
/>
48:         <entry key="customTypeOpt_0" value="month;part;
section:url;urlaccessdate;note"/>
49:         <entry key="customTypeOpt_1" value="subtitle;
edition;pages;number;series;isbn;volume;org-short:url;
urlaccessdate;note"/>
50:         <entry key="customTypeOpt_10" value="howpublished;
month;year;publisher;subtitle;pages;pagename;address;series;
number;editortype:url;urlaccessdate;note"/>
51:         <entry key="customTypeOpt_11" value="pages;pagename
:url;urlaccessdate;note"/>
52:         <entry key="customTypeOpt_12" value="author;title;
language;assignee;address;type;number;day;dayfiled;month;
monthfiled:url;note"/>
53:         <entry key="customTypeOpt_13" value="editor;
language;series;volume;number;organization;month:url;org-

```

```

short;note"/>
54:         <entry key="customTypeOpt_14" value="pages;pagename
;url;urlaccessdate;note"/>
55:         <entry key="customTypeOpt_15" value="editor;volume;
number;series;address;publisher;month;organization;org-short
;note"/>
56:         <entry key="customTypeOpt_16" value="author;
language;howpublished;type;number;revision;address;month;
year;url;org-short;note"/>
57:         <entry key="customTypeOpt_17" value="pages;pagename
;org-short;url;urlaccessdate;number;month;note"/>
58:         <entry key="customTypeOpt_2" value="subtitle;
edition;pages;number;volume;org-short;url;urlaccessdate;note
"/>
59:         <entry key="customTypeOpt_3" value="editor;volume;
number;series;pages;address;month;organization;publisher;org
-short;note"/>
60:         <entry key="customTypeOpt_4" value="month;year;org-
short;note"/>
61:         <entry key="customTypeOpt_5" value="booksubtitle;
edition;number;series;isbn;volume;org-short;editortype;url;
urlaccessdate;note"/>
62:         <entry key="customTypeOpt_6" value="booksubtitle;
edition;number;series;isbn;volume;org-short;editortype;url;
urlaccessdate;note"/>
63:         <entry key="customTypeOpt_7" value="pages;month;
publisher;booktitle;conference-location;conference-year;url;
urlaccessdate;note"/>
64:         <entry key="customTypeOpt_8" value="subtitle;author
;organization;org-short;address;edition;month;year;pages;
series;url;urlaccessdate;note"/>
65:         <entry key="customTypeOpt_9" value="pages;pagename;
url;urlaccessdate;note"/>
66:         <entry key="customTypeReq_0" value="author;title;
journal;year;volume;number;pages"/>
67:         <entry key="customTypeReq_1" value="title;author/
editor/organization;publisher;year;address"/>
68:         <entry key="customTypeReq_10" value=";author/
organization/editor/title"/>
69:         <entry key="customTypeReq_11" value="author;title;
type;school;year;address"/>

```

```

70:         <entry key="customTypeReq_12" value="nationality;
number;year;yearfiled"/>
71:         <entry key="customTypeReq_13" value="title;year"/>
72:         <entry key="customTypeReq_14" value="author;title;
school;year;address"/>
73:         <entry key="customTypeReq_15" value="title;year"/>
74:         <entry key="customTypeReq_16" value="title;
organization/institution"/>
75:         <entry key="customTypeReq_17" value="author;title;
organization/school;year;address"/>
76:         <entry key="customTypeReq_2" value="title;author/
editor/organization;year"/>
77:         <entry key="customTypeReq_3" value="author;title;
booktitle;year"/>
78:         <entry key="customTypeReq_4" value="url;
urlaccessdate;author/organization/title"/>
79:         <entry key="customTypeReq_5" value="author;title;
editor/organization;booktitle;chapter/pages;publisher;
address;year"/>
80:         <entry key="customTypeReq_6" value="author;title;
booktitle;editor/organization;chapter/pages;publisher;
address;year"/>
81:         <entry key="customTypeReq_7" value="author;title;
organization;conference-number;year;address"/>
82:         <entry key="customTypeReq_8" value="title"/>
83:         <entry key="customTypeReq_9" value="author;title;
school;year;address"/>
84:         <entry key="defaultEncoding" value="ISO8859_15"/>
85:         <entry key="defaultLabelPattern" value="[auth]:[
year]"/>
86:         <entry key="defaultOwner" value=""/>
87:         <entry key="defaultShowSource" value="false"/>
88:         <entry key="dialogWarningForDuplicateKey" value="
true"/>
89:         <entry key="dialogWarningForEmptyKey" value="true"
/>
90:         <entry key="disableOnMultipleSelection" value="
false"/>
91:         <entry key="doNotResolveStringsFor" value="url"/>
92:         <entry key="enableSourceEditing" value="true"/>
93:         <entry key="enforceLegalBibtexKey" value="true"/>
94:         <entry key="exportInOriginalOrder" value="false"/>

```



```

95:         <entry key="exportInStandardOrder" value="true"/>
96:         <entry key="exportWorkingDirectory" value="/home/
marcos/tmp"/>
97:         <entry key="fileColumn" value="true"/>
98:         <entry key="fileDirectory" value=""/>
99:         <entry key="filechooserDisableRename" value="true"
/>
100:        <entry key="floatMarkedEntries" value="true"/>
101:        <entry key="floatSearch" value="true"/>
102:        <entry key="fontFamily" value="SansSerif"/>
103:        <entry key="fontSize" value="12"/>
104:        <entry key="fontStyle" value="0"/>
105:        <entry key="generateKeysAfterInspection" value="
true"/>
106:        <entry key="generateKeysBeforeSaving" value="false"
/>
107:        <entry key="gridColor" value="210:210:210"/>
108:        <entry key="groupAutoHide" value="true"/>
109:        <entry key="groupAutoShow" value="true"/>
110:        <entry key="groupExpandTree" value="true"/>
111:        <entry key="groupKeywordSeparator" value=", "/>
112:        <entry key="groupShowDynamic" value="true"/>
113:        <entry key="groupShowIcons" value="true"/>
114:        <entry key="groupsDefaultField" value="keywords"/>
115:        <entry key="incompleteEntryBackground" value="
250:175:175"/>
116:        <entry key="incrementS" value="false"/>
117:        <entry key="lastEdited" value="/home/marcos/
Documentos/IFMG/Acadêmico/Aulas/Latex/ifmgbitex/referencias.
bib"/>
118:        <entry key="lastUsedExport" value="html"/>
119:        <entry key="lookAndFeel" value="com.jgoodies.plaf.
plastic.Plastic3DLookAndFeel"/>
120:        <entry key="markImportedEntries" value="true"/>
121:        <entry key="markedEntryBackground" value="
255:255:180"/>
122:        <entry key="memoryStickMode" value="false"/>
123:        <entry key="namesAsIs" value="false"/>
124:        <entry key="namesFf" value="false"/>
125:        <entry key="namesLastOnly" value="false"/>
126:        <entry key="namesNatbib" value="true"/>
127:        <entry key="openLastEdited" value="true"/>

```

```

128:         <entry key="overrideDefaultFonts" value="false"/>
129:         <entry key="overwriteOwner" value="false"/>
130:         <entry key="overwriteTimeStamp" value="false"/>
131:         <entry key="pdfColumn" value="false"/>
132:         <entry key="pdfDirectory" value=""/>
133:         <entry key="posX" value="0"/>
134:         <entry key="posY" value="0"/>
135:         <entry key="preview0" value="&lt;font face=&quot;
arial&quot;&gt;&lt;b&gt;&lt;i&gt;\bibtextype&lt;/i&gt;&lt;a
name=&quot;\bibtexkey&quot;&gt;\begin{bibtexkey} (\bibtexkey
)&lt;/a&gt;\end{bibtexkey}&lt;/b&gt;&lt;br&gt;__NEWLINE__\
begin{author} \format[HTMLChars,AuthorAbbreviator,
AuthorAndsReplacer]{\author}&lt;BR&gt;\end{author}
__NEWLINE__\begin{editor} \format[HTMLChars,
AuthorAbbreviator,AuthorAndsReplacer]{\editor} &lt;i&gt;(\
format[IfPlural(Eds.,Ed.)]{\editor})&lt;/i&gt;&lt;BR&gt;\end
{editor}__NEWLINE__\begin{title} \format[HTMLChars]{\title}
\end{title}&lt;BR&gt;__NEWLINE__\begin{chapter} \format[
HTMLChars]{\chapter}&lt;BR&gt;\end{chapter}__NEWLINE__\begin
{journal} &lt;em&gt;\format[HTMLChars]{\journal}, &lt;/em&gt;
\end{journal}__NEWLINE__\begin{booktitle} &lt;em&gt;\format
[HTMLChars]{\booktitle}, &lt;/em&gt;\end{booktitle}
__NEWLINE__\begin{school} &lt;em&gt;\format[HTMLChars]{\
school}, &lt;/em&gt;\end{school}__NEWLINE__\begin{
institution} &lt;em&gt;\format[HTMLChars]{\institution}, &lt;
/em&gt;\end{institution}__NEWLINE__\begin{publisher} &lt;em
&gt;\format[HTMLChars]{\publisher}, &lt;/em&gt;\end{
publisher}__NEWLINE__\begin{year}&lt;b&gt;\year&lt;/b&gt;\
end{year}\begin{volume}&lt;i&gt;, \volume&lt;/i&gt;\end{
volume}\begin{pages}, \format[FormatPagesForHTML]{\pages} \
end{pages}__NEWLINE__\begin{abstract}&lt;BR&gt;&lt;BR&gt;&lt;
b&gt;Abstract: &lt;/b&gt; \format[HTMLChars]{\abstract} \
end{abstract}__NEWLINE__\begin{review}&lt;BR&gt;&lt;BR&gt;&lt;
b&gt;Review: &lt;/b&gt; \format[HTMLChars]{\review} \end{
review}&lt;/dd&gt;__NEWLINE__&lt;p&gt;&lt;/p&gt;&lt;/font&gt;
"/>

136:         <entry key="preview1" value="&lt;font face=&quot;
arial&quot;&gt;&lt;b&gt;&lt;i&gt;\bibtextype&lt;/i&gt;&lt;a
name=&quot;\bibtexkey&quot;&gt;\begin{bibtexkey} (\bibtexkey
)&lt;/a&gt;\end{bibtexkey}&lt;/b&gt;&lt;br&gt;__NEWLINE__\
begin{author} \format[HTMLChars,AuthorAbbreviator,
AuthorAndsReplacer]{\author}&lt;BR&gt;\end{author}

```

```

__NEWLINE__\begin{editor} \format[HTMLChars,
AuthorAbbreviator,AuthorAndsReplacer]{\editor} &lt;i&gt;(\
format[IfPlural(Eds.,Ed.)]{\editor})&lt;/i&gt;&lt;BR&gt;\end
{editor}__NEWLINE__\begin{title} \format[HTMLChars]{\title}
\end{title}&lt;BR&gt;__NEWLINE__\begin{chapter} \format[
HTMLChars]{\chapter}&lt;BR&gt;\end{chapter}__NEWLINE__\begin
{journal} &lt;em&gt;\format[HTMLChars]{\journal}, &lt;/em&gt
;\end{journal}__NEWLINE__\begin{booktitle} &lt;em&gt;\format
[HTMLChars]{\booktitle}, &lt;/em&gt;\end{booktitle}
__NEWLINE__\begin{school} &lt;em&gt;\format[HTMLChars]{\
school}, &lt;/em&gt;\end{school}__NEWLINE__\begin{
institution} &lt;em&gt;\format[HTMLChars]{\institution}, &lt
;/em&gt;\end{institution}__NEWLINE__\begin{publisher} &lt;em
&gt;\format[HTMLChars]{\publisher}, &lt;/em&gt;\end{
publisher}__NEWLINE__\begin{year}&lt;b&gt;\year&lt;/b&gt;\
end{year}\begin{volume}&lt;i&gt;, \volume&lt;/i&gt;\end{
volume}\begin{pages}, \format[FormatPagesForHTML]{\pages} \
end{pages}&lt;/dd&gt;__NEWLINE__&lt;p&gt;&lt;/p&gt;&lt;/font
&gt;"/>
137:      <entry key="priDescending" value="false"/>
138:      <entry key="priSort" value="entrytype"/>
139:      <entry key="promptBeforeUsingAutosave" value="true"
/>
140:      <entry key="psDirectory" value=""/>
141:      <entry key="pushToApplication" value="Insert
selected citations into LyX/Kile"/>
142:      <entry key="recentFiles" value="/home/marcos/
Documentos/IFMG/Acadêmico/Aulas/Algoritmos/
Algoritmos_exercicios_01/referencias.bib;/home/marcos/
Documentos/IFMG/TCC e Projetos/ERP Comparativo/referencias.
bib"/>
143:      <entry key="regExpSearch" value="true"/>
144:      <entry key="rememberWindowLocation" value="true"/>
145:      <entry key="resolveStringsAllFields" value="false"
/>
146:      <entry key="runAutomaticFileSearch" value="false"/>
147:      <entry key="saveInOriginalOrder" value="false"/>
148:      <entry key="saveInStandardOrder" value="true"/>
149:      <entry key="searchAll" value="false"/>
150:      <entry key="searchAllBases" value="false"/>
151:      <entry key="searchGen" value="true"/>
152:      <entry key="searchOpt" value="true"/>

```

```

153:         <entry key="searchPanelVisible" value="false"/>
154:         <entry key="searchReq" value="true"/>
155:         <entry key="secDescending" value="false"/>
156:         <entry key="secSort" value=""/>
157:         <entry key="selectS" value="false"/>
158:         <entry key="showSearchInDialog" value="false"/>
159:         <entry key="showSource" value="true"/>
160:         <entry key="sizeX" value="1280"/>
161:         <entry key="sizeY" value="800"/>
162:         <entry key="stringsPosX" value="340"/>
163:         <entry key="stringsPosY" value="200"/>
164:         <entry key="stringsSizeX" value="600"/>
165:         <entry key="stringsSizeY" value="400"/>
166:         <entry key="tableBackground" value="255:255:255"/>
167:         <entry key="tableColorCodesOn" value="true"/>
168:         <entry key="tableOptFieldBackground" value="
230:255:230"/>
169:         <entry key="tableReqFieldBackground" value="
230:235:255"/>
170:         <entry key="tableText" value="0:0:0"/>
171:         <entry key="terDescending" value="false"/>
172:         <entry key="terSort" value=""/>
173:         <entry key="timeStampField" value="timestamp"/>
174:         <entry key="timeStampFormat" value="dd/MM/yyyy"/>
175:         <entry key="unmarkAllEntriesBeforeImporting" value=
"true"/>
176:         <entry key="urlColumn" value="true"/>
177:         <entry key="useDefaultLookAndFeel" value="true"/>
178:         <entry key="useIEEEAbrev" value="true"/>
179:         <entry key="useImportInspectionDialog" value="true"
/>
180:         <entry key="useImportInspectionDialogForSingle"
value="true"/>
181:         <entry key="useNativeFileDialogOnMac" value="false"
/>
182:         <entry key="useOwner" value="false"/>
183:         <entry key="useRegExpSearch" value="false"/>
184:         <entry key="useRemoteServer" value="false"/>
185:         <entry key="useTimeStamp" value="true"/>
186:         <entry key="useXmpPrivacyFilter" value="false"/>
187:         <entry key="warnAboutDuplicatesInInspection" value=
"true"/>

```

```
188:         <entry key="warnBeforeOverwritingKey" value="true"
      />
189:         <entry key="windowMaximised" value="false"/>
190:         <entry key="workingDirectory" value="/home/marcos/
      Documentos/IFMG/Acadêmico/Aulas/Algoritmos/
      Algoritmos_exercicios_01"/>
191:     </map>
192:     <node name="labelPattern">
193:         <map/>
194:     </node>
195: </node>
196: </node>
197: </node>
198: </root>
199: </preferences>
```

PÁGINAS INTERESSANTES NA INTERNET

<<http://www.tex-br.org>> Página em português com diversos tutoriais e referências interessantes sobre \LaTeX ;

<<http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX>> Livro em formato *wiki* gratuito sobre \LaTeX ;

<<http://tobi.oetiker.ch/lshort/lshort.pdf>> Ótimo tutorial sobre \LaTeX (possui versão em português <<http://alfarrabio.di.uminho.pt/~albie/lshort/ptlshort.pdf>>, mas a versão em inglês é a mais atual);

<<http://code.google.com/p/abntex2/>> Página do abnTeX2 , grupo que desenvolve os pacotes e classes em \LaTeX para as normas da ABNT, nos quais a classe *icmc* foi baseada;

<<http://www.more.ufsc.br>> Página do Mecanismo On-line para Referências (MORE) desenvolvido pela UFSC;

<<http://detexify.kirelabs.org/classify.html>> Página para recuperar o código de símbolos em \LaTeX a partir do desenho fornecido pelo usuário.



C . E . S . A . R

school