UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

Departamento de Sistemas de Informação

Sistemas de Informação

Glauber Guimarães batista silveira

**Uma Análise da Rede Sociotécnica do Wikifavelas**

|  |
| --- |
| Niterói  2024 |

Glauber Guimarães batista silveira

**Uma Análise da Rede Sociotécnica do Wikifavelas**

Trabalho de Conclusão de Curso de Sistemas de Informação, da UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE, como requisito parcial para a Obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Marcelo Fornazin

Coorientador: Pedro Henrique da Costa Braga

|  |
| --- |
| Niterói  2024 |

Glauber Guimarães batista silveira

Uma Análise da Rede Sociotécnica do Wikifavelas

Trabalho de Conclusão de Curso de Sistemas de Informação, da UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE, como requisito parcial para a Obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Cidade, \_\_ de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_

|  |
| --- |
| BANCA EXAMINADORA  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Prof. Dr. ..............  Universidade ..............  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Prof. Dr. ..............  Universidade ..............  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Prof. Dr. ..............  Universidade .............. |

## Dedicatória

Agradecimentos

Agradeço...

Resumo

xxx

**Palavras-chave:** xxx

Sumário

**- Introdução**

Contextualizo a produção de conhecimento historicamente, desde modelos centralizados até o surgimento das enciclopédias colaborativas digitais como a Wikipédia. Apresento a Teoria Ator-Rede (TAR) como lente para analisar esses sistemas e introduzo o Wikifavelas como um projeto político-epistemológico contra-hegemônico. O problema de pesquisa é delineado, questionando como atores humanos e não-humanos se associam para formar a rede de conhecimento do Wikifavelas, combinando a TAR com a análise de redes complexas.

**- O Wikifavelas como Ator-Rede: Gênese e Missão**

Detalho a origem do Wikifavelas, sua ligação com a Fiocruz e movimentos sociais, e seu lançamento em 2019. Articulo a missão do dicionário com a TAR.

**- Governança e Contribuição: Um Modelo em Contraste com a Wikipédia**

Comparo os modelos de governança do Wikifavelas e da Wikipédia.

**- Descrevendo a Rede: Translação do Conhecimento e Agência do Código**

Apresento os conceitos-chave da Teoria Ator-Rede (TAR) que guiam a análise: Ator/Actante, Rede, Translação, Inscrição e Simetria. Esses conceitos são aplicados ao contexto do estudo.

**- Análise Sociotécnica do Processo de Extração e Modelagem**

Analiso como a própria metodologia de pesquisa é um processo sociotécnico.

**- A Visualização como "Caixa-Preta": Revelando Centralidades e Lacunas**

Introduzo a análise dos resultados situando a visualização como uma caixa preta que precisa ser “aberta”. É preciso compreender a visualização não como um reflexo da realidade, mas como um artefato que torna certos padrões visíveis e obscurece outros.

**- Análise Quantitativa: Métricas de Rede como Indicadores de Poder**

Foco na aplicação de métricas de redes complexas para quantificar a estrutura do grafo.

**- Análise Qualitativa: A Visualização como Argumento Crítico**

Descrevo como a visualização interativa, criada com Cytoscape.js, é usada para uma análise qualitativa. Atributos visuais como tamanho e cor dos nós são mapeados às métricas de rede para revelar a topologia do conhecimento. A análise busca identificar não apenas as centralidades, mas também as lacunas, os "nós periféricos" e assimetrias, transformando a visualização em uma ferramenta para a crítica dos limites e potencialidades do Wikifavelas.

## Introdução

A história da humanidade é intrinsecamente ligada à sua capacidade de organizar, preservar e disseminar o conhecimento, um processo contínuo que moldou e foi moldado pelas civilizações até aqui. Este nunca foi um processo linear, mas uma contínua montagem de redes sociotécnicas que, por meio de inscrições em materiais duráveis, produzem e estabilizam o que, em cada época, é considerado "conhecimento" (Latour, 1990). Como descreve John Law (1999), essas redes devem ser entendidas como "montagens heterogêneas" que articulam não apenas pessoas e ideias, mas também tecnologias, textos e infraestruturas.

Por milênios, essa tarefa crucial foi incumbida a grupos, instituições e formatos que, embora tenham desempenhado um papel importante na acumulação e transmissão do saber, frequentemente impunham uma estrutura hierárquica e centralizada. Nesses arranjos, instituições como os escribas nos templos mesopotâmicos, as bibliotecas da Antiguidade como a de Alexandria e as universidades medievais funcionavam como poderosos centros de cálculo (Latour, 1987), locais onde o conhecimento era acumulado, processado e, especialmente, controlado. O acesso a esses centros e às inscrições que eles guardavam era frequentemente um monopólio de elites intelectuais ou religiosas, e sua difusão era lenta e restrita.

Nesse contexto, as enciclopédias emergiram como atores revolucionários na sistematização do saber. Elas representaram um salto qualitativo na tentativa de compilar, de forma abrangente e organizada, o vasto universo do conhecimento humano. No recorte histórico europeu, foi com a monumental *Encyclopédie* de Diderot e d'Alembert que o conceito atingiu um ápice, tornando-se um símbolo do Iluminismo. Esta obra não apenas buscava compilar sistematicamente o conhecimento, mas tinha um propósito subversivo: desafiar dogmas e promover o pensamento racional. Ao fazer isso, a *Encyclopédie* não era apenas um repositório, mas um ator-rede que buscava se estabelecer como um novo ponto de passagem obrigatório (Callon, 1986) para o conhecimento considerado “legítimo”, tentando traduzir os interesses de um público emergente e reconfigurar as relações de poder existentes.

Essas ambiciosas obras, em seus respectivos contextos, desempenharam um papel crucial na organização do pensamento e na sua difusão. No entanto, esses modelos, por mais inovadores que fossem, ainda eram frequentemente unidirecionais: o conhecimento fluía dos "especialistas" para o público leitor. A autoria era limitada a um corpo seleto de intelectuais e peritos, que se tornavam os únicos porta-vozes (Latour, 1987) autorizados do saber, e a atualização ou contestação do conteúdo era um processo lento e centralizado, perpetuando estruturas de poder e cosmovisões seletivas.

A produção de conhecimento, sob a ótica da Teoria Ator-Rede (TAR) de Bruno Latour, não é um processo neutro ou puramente objetivo, é uma rede sociotécnica onde atores humanos e não-humanos se associam para "montar" a realidade (Law, 1992). Nesse sentido, as enciclopédias tradicionais, com suas políticas editoriais e a autoridade de seus compiladores, funcionavam como poderosos "actantes" não-humanos que "inscreviam" uma visão de mundo específica, "traduzindo" o que era considerado "fato" e, ao mesmo tempo, "colocando em caixa-preta" as controvérsias e os saberes que não se encaixavam em sua estrutura (Latour, 1987).

Com o advento da digitalização do conhecimento, a partir da segunda metade do século XX e intensificada no século XXI, testemunhamos uma transformação radical na produção, circulação e a legitimação do conhecimento. A transição do formato analógico para o digital permitiu não apenas a replicação perfeita da informação e sua distribuição remota, mas também abriu caminho para novas formas de interação e colaboração.

Nesse cenário, as plataformas digitais não surgem como meras ferramentas, mas como actantes que reconfiguram a própria natureza da rede, alterando quem pode participar, como as associações são feitas e a velocidade com que o saber é estabilizado ou contestado. É nesse contexto que as Wikis emergem como uma forma colaborativa de geração e organização de dados. Estas são plataformas online que permitem a criação, edição e organização colaborativa de conteúdo baseadas em um modelo de hipertexto, formando uma estrutura de conhecimento expansível. Wikis são geralmente equipados com um sistema de controle de versão, registrando alterações em cada página ao longo do tempo (Cunningham e Leuf, 2001).

A Wikipedia é um exemplo de plataforma colaborativa que prometeu democratizar o saber por meio de modelos de governança descentralizados e baseados em princípios como a neutralidade e a verificabilidade (Bryant, Forte; Bruckman, 2005). Este modelo subverte a autoria tradicional, que deixa de ser centralizada para ser distribuída, refletindo uma multiplicidade de vozes que, em tese, enriquecem o panorama do saber (Emigh; Herring, 2005). Contudo, a aparente neutralidade desse modelo tem sido cada vez mais questionada. A plataforma e suas regras, longe de serem simples intermediários que transportam o conhecimento sem alterá-lo, atuam como mediadores ativos que transformam, traduzem e, por vezes, distorcem as contribuições que recebem (Latour, 2012). Como resultado, o próprio sistema, paradoxalmente, tende a reproduzir e amplificar os vieses da sociedade (Noble, 2018), resultando na sub-representação de saberes e perspectivas de grupos historicamente marginalizados (Ferran-Ferrer, Boté-Vericad, Minguillón, 2023).

No Brasil, a urgência de democratizar e contextualizar as narrativas sobre favelas impulsionou o surgimento de iniciativas como o Dicionário de Favelas Marielle Franco, conhecido como WikiFavelas. Este, transcende a definição de uma mera enciclopédia online para se estabelecer como um projeto político-epistemológico. Sua gênese, intrinsecamente ligada à Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e concebida em homenagem à vereadora Marielle Franco, sinaliza uma missão fundamental: a construção de uma narrativa contra-hegemônica sobre as favelas e periferias do Brasil.Desde sua concepção, o Wikifavelas emerge como actante que busca ativamente valorizar as subjetividades e dar voz às populações historicamente silenciadas, disputando os sentidos da memória e o direito à cidade em um terreno marcado pela lógica do esquecimento.

A complexidade deste objeto de estudo demanda uma abordagem que vá além de uma simples descrição de seu conteúdo ou de sua comunidade. A questão central que move esta pesquisa não é "o que é o Wikifavelas?", mas sim "como o Wikifavelas *se torna* e *atua* como uma rede de produção e circulação de conhecimento?". Este questionamento desdobra-se no problema de pesquisa que orienta o presente trabalho: Como as interações dinâmicas entre atores humanos (colaboradores, Conselho Editorial, leitores) e não-humanos (a plataforma MediaWiki, os verbetes, as categorias temáticas, o código-fonte de extração de dados, a API, os arquivos JSON e a visualização final em grafo) se associam para constituir, representar e, por vezes, contestar o conhecimento sobre as favelas?

Para responder a essa questão, este trabalho mobiliza um arcabouço teórico-metodológico que combina a já mencionada Teoria Ator-Rede (TAR), com a ciência de redes e análise de redes complexas. A TAR oferece a sensibilidade analítica necessária para "seguir os atores" (Latour, 1987) e mapear as associações entre entidades heterogêneas, tratando com simetria a agência de humanos e não-humanos (Law, 1992). A análise de redes, por sua vez, operacionaliza essa perspectiva, fornecendo as ferramentas computacionais (como as bibliotecas NetworkX e Cytoscape.js) para materializar e visualizar essas associações. O próprio processo de extração, modelagem e visualização dos dados não é visto como uma etapa técnica neutra, mas como um ato de translação e inscrição (Latour, 1990), onde os dados complexos são transformados em um artefato visual — o grafo — que nos permite "ver" a rede de uma nova maneira.

## O Wikifavelas como Ator-Rede: Gênese e Missão

A trajetória do Wikifavelas inicia-se em 2016, a partir da articulação de uma rede heterogênea de atores que incluía lideranças comunitárias, coletivos locais e instituições acadêmicas, notadamente a Fiocruz, por meio do Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde (ICICT). Lançado oficialmente em 16 de abril de 2019, o projeto contou com o apoio do CNPq e da própria Fiocruz, consolidando-se como um espaço de produção de conhecimento que busca ativamente superar a fragmentação disciplinar que caracteriza os estudos sobre favelas.

Segundo Gargano e Fornazin (2019), o Wikifavelas é uma plataforma virtual para produção coletiva que busca suprir uma lacuna do conhecimento transdisciplinar que é o estudo de favelas, reunindo o conhecimento produzido em vários eixos temáticos (condições socioeconômicas, políticas públicas, cultura, sociabilidade entre outros). A ideia era explorar integralmente as potencialidades das redes digitais para a construção colaborativa desse acervo de conhecimento.

Complementarmente, de acordo com o próprio site do projeto, seu objetivo é auxiliar na preservação da memória e identidades coletivas dos moradores das favelas e criar um espaço virtual que reúna o conhecimento sobre estes territórios de forma interdisciplinar e interinstitucional.

Ainda de acordo com Gargano e Fornazin (2019), o Dicionário possuí dois grupos principais de usuários, os acadêmicos e as lideranças sociais. Os primeiros, em sua maioria professores, pesquisadores ou estudantes de instituições de ensino superior que realizam pesquisas sobre os temas abordados. E as lideranças sociais que são representantes das organizações sociais e projetos que abordam assuntos relacionados às favelas.

O Wikifavelas é organizado através de uma estrutura de verbetes que constituem, segundo o próprio site do projeto, “manifestações autorais sobre favelas e periferias”. Os verbetes existem em formato de textos corridos, poemas, imagens, vídeos, filmes, entre outros, ou seja, dados semiestruturados ou não estruturados. Estes, estão agrupados dentro dos 4 grandes eixos de análise do Dicionário de Favelas, são eles Estado e Mercado; Associativismo e Memória; Sociabilidade e Cultura e Coronavírus. Os temas são subdivididos em Categorias Temáticas. É interessante notar, que os próprios textos no site do projeto que explicam seus objetivos, origens e características, são também verbetes que podem ser editados pelos usuários da ferramenta, transparecendo o caráter colaborativo da Wiki.

O nome "Dicionário de Favelas Marielle Franco" não é um mero tributo, mas um ato político que inscreve no projeto a luta por direitos humanos, a defesa das mulheres negras, dos moradores de favelas e da população LGBTI, pautas centrais na trajetória da vereadora brutalmente assassinada em 2018. Marielle Franco, que havia apoiado o projeto em sua fase inicial e proposto verbetes, torna-se um actante simbólico poderoso, cuja memória é mobilizada para reforçar a missão da plataforma.

Essa missão é explicitamente definida como "fomentar o intercâmbio, a produção e divulgação dos conhecimentos sobre as favelas, de uma forma coletiva, horizontal". Na linguagem da TAR, esta declaração de propósito funciona como uma *problematização* (Callon, 1986). O projeto identifica um problema central – a narrativa hegemônica, estigmatizante e homogênea sobre as favelas – e se posiciona como um "ponto de passagem obrigatório" (Callon, 1986) para todos os atores (pesquisadores, moradores, ativistas, gestores públicos) que desejam construir ou acessar uma visão alternativa e polifônica.

O conteúdo da plataforma reflete essa ambição. A partir de uma extração de dados realizada para esta pesquisa em [confirmar a data da primeira extração] constatou-se que o Wikifavelas abriga mais de 3000 verbetes e cerca de 2400 colaboradores cadastrados, abrangindo um vasto espectro temático. A análise das categorias revela que as mais proeminentes incluem, Rio de Janeiro (1450 verbetes), Cultura (499 verbetes), Associativismo e Movimentos Sociais (482 verbetes), Violência (283 verbetes) e a própria categoria de Favelas e Periferias (315 verbetes). A natureza dos verbetes é deliberadamente multimodal, acolhendo não apenas textos autorais, mas também fotos, vídeos, poemas, entrevistas e biografias, reconhecendo e validando múltiplas formas de manifestação do saber. Essa abertura epistemológica é um elemento-chave na sua estratégia de resistência e positivação das narrativas periféricas.

### Governança e Contribuição: Um Modelo em Contraste com a Wikipédia

Emigh e Herring (2005) observam que o caráter do conteúdo da Wikipedia é influenciado tanto pelas normas sociais dentro da comunidade da Wikipedia quanto pelo substrato tecnológico sobre o qual a comunidade é construída.

INSERIR**"Code is Law":** **Lawrence Lessig (1999)**

A estrutura de governança de uma plataforma colaborativa não é um mero conjunto de regras administrativas; ela é a inscrição material e processual dos valores e da ontologia política do projeto. Uma análise comparativa entre o Wikifavelas e a Wikipédia Lusófona revela duas filosofias fundamentalmente distintas, com implicações diretas sobre a natureza do conhecimento produzido e os vieses que emergem.

Latour argumenta que não apenas as normas sociais, mas também os artefatos tecnológicos (substrato tecnológico) desempenham papéis ativos na formação de uma rede (Lourenço e Tomaél, 2018*)*. Uma Wiki é moldada tanto pelas interações sociais entre seus usuários quanto pela infraestrutura tecnológica que permite sua existência, bem como todas as correlações políticas e econômicas que atravessam sua construção. O sistema de confiabilidade das wikis (Viégas, Wattenberg e Dave, 2004), por exemplo, pode ser interpretado como um ator híbrido pela ANT, envolvendo elementos sociais (confiança entre usuários) e tecnológicos (design do wiki facilitando correções).

O Wikifavelas opera com um modelo de governança híbrido. Por um lado, adota a tecnologia wiki, que promove a colaboração aberta e a edição por qualquer usuário cadastrado. Por outro, estabelece mecanismos de curadoria e orientação que são deliberadamente políticos. A existência de um Conselho Editorial, composto por acadêmicos de diversas instituições e por lideranças comunitárias e ativistas de favelas, ancora o projeto em uma base de legitimidade que articula o saber acadêmico e o saber popular. Adicionalmente, os "Pilares Editoriais", que incluem princípios como a pluralidade e normas de conduta, funcionam como um enquadramento explícito que orienta a produção de conteúdo em alinhamento com a missão contra-hegemônica do Dicionário.

Em contraste, a Wikipédia se fundamenta em princípios como o "ponto de vista neutro" (NPOV), a "verificabilidade" em fontes secundárias confiáveis e a ausência de "pesquisa inédita".Seu modelo de governança é descentralizado, baseado no consenso da comunidade de editores e em uma complexa hierarquia de papéis com diferentes permissões (administradores, burocratas, reversores, etc.), além de processos formais para resolução de disputas, como as "guerras de edições".

A aparente neutralidade do modelo da Wikipédia, no entanto, tem sido amplamente criticada por mascarar e reproduzir vieses sistêmicos profundos. A exigência de "verificabilidade" em fontes secundárias privilegia tópicos e figuras que já possuem reconhecimento em esferas de poder tradicionais (mídia, academia), que são historicamente dominadas por homens brancos do Norte Global. Isso resulta em vieses documentados de gênero, racial e geográfico. Estudos apontam que entre 84% e 91% dos editores da Wikipédia são homens, (Wagner et al., 2015) o que se reflete na sub-representação e na cobertura superficial de biografias de mulheres e temas de seu interesse. Da mesma forma, a predominância de editores brancos leva à exclusão ou caracterização distorcida da história e do conhecimento de populações negras e de outras minorias raciais. O viés geográfico também é latente, com uma cobertura desproporcionalmente maior sobre a Europa e a América do Norte em detrimento do Sul Global (GRAHAM; HOGAN; STRAUMANN, 2014).

A estrutura de governança de cada plataforma, portanto, atua como um *actante* que inscreve valores distintos. Na Wikipédia, o ideal de neutralidade, acoplado a uma governança processual complexa, torna-se um mediador que, paradoxalmente, amplifica os desequilíbrios de poder e de representação existentes na sociedade. No Wikifavelas, a governança explícita, com seu Conselho Editorial representativo e sua missão politicamente situada, funciona como um mecanismo projetado para ativamente *contrapor* esses mesmos desequilíbrios. Se essa intenção política se materializa na prática das associações, é uma questão empírica. A análise da topologia da rede de conhecimento, a ser apresentada nas seções seguintes, buscará investigar se a estrutura de centralidades e comunidades do Wikifavelas de fato reflete um modelo mais plural e policêntrico, ou se, apesar de sua governança, acaba por gerar novas formas de concentração de poder.

## Descrevendo a rede: translação do conhecimento e agência do código

Para analisar a complexa teia de relações que constitui o Wikifavelas, este trabalho mobiliza um conjunto de ferramentas conceituais da Teoria Ator-Rede. A TAR não é uma teoria explicativa no sentido tradicional, mas sim uma metodologia descritiva e analítica que orienta a mapear as associações e desassociações que os atores estabelecem, sem impor categorias a priori. A seguir, detalham-se os conceitos-chave da TAR que serão utilizados nesta pesquisa e exemplos práticos dentro do contexto de estudo:

* **Ator/Actante:** A TAR expande a noção de agência para além dos seres humanos. Um actante é qualquer entidade — humana ou não-humana — que modifica um estado de coisas ou que seja capaz de fazer com que a sua presença seja sentida pelos demais atores (Callon, M. & Latour, B.1981). Nesta pesquisa, os actantes incluem não apenas os colaboradores e o Conselho Editorial (humanos), mas também os verbetes (textuais), a plataforma MediaWiki (software), a API (interface técnica), o script Python (código), os dados em formato JSON, e a própria visualização em grafo (artefato analítico).
* **Rede:** A rede, na perspectiva da TAR, não é uma estrutura estática e preexistente, mas o traçado dinâmico e contínuo das associações entre os actantes. A rede não  
  *explica* a ação, ela é o *resultado* da ação. O objetivo é, portanto, descrever como a rede do Wikifavelas é constantemente performada e estabilizada (ainda que de forma provisória) por essas conexões.
* **Translação:** Este é o conceito central que descreve o processo de construção de uma rede. A translação é o conjunto de negociações, alinhamentos e deslocamentos através dos quais um ator consegue "traduzir" seus interesses para outros atores, engajando-os em seu projeto. O processo de extração de dados e geração do grafo, analisado em detalhe na próxima seção, será tratado como um caso exemplar de translação, onde os dados brutos da plataforma são traduzidos em uma representação visual estruturada.
* **Inscrição:** A inscrição refere-se ao processo de traduzir interesses, argumentos ou relações em um material durável e móvel, como um texto, um mapa, um diagrama ou um artefato de software. O código-fonte do script Python é um exemplo de inscrição: ele materializa um conjunto de decisões sobre como os dados devem ser interpretados (o que é um nó, o que é uma aresta) e processados. A visualização final é, por sua vez, uma inscrição de segunda ordem, que torna a estrutura da rede visível e analisável.
* **Simetria:** O princípio de simetria generalizada postula que o pesquisador deve usar o mesmo vocabulário analítico para descrever as ações de humanos e não-humanos, evitando explicações que privilegiem a intencionalidade humana ou o determinismo tecnológico. Isso nos leva a uma perspectiva sociotécnica, que reconhece que a agência e a realidade emergem da interação inseparável entre o social e o técnico. O conhecimento no Wikifavelas não é produzido apenas por mentes humanas, mas em uma dança complexa com a materialidade da plataforma, dos algoritmos e dos dados.

### Análise Sociotécnica do Processo de Extração e Modelagem

Interface gráfica do usuário, Diagrama

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.A metodologia empregada neste estudo consiste em um pipeline computacional projetado para a extração, estruturação, análise e visualização de dados da plataforma Wikifavelas, como diagramado na imagem 1. O objetivo é transformar as interações e conexões implícitas na wiki (quem edita o quê, que página se conecta a qual) em um conjunto de dados estruturados e enriquecidos, permitindo a aplicação de métricas de análise de redes complexas para revelar a estrutura, os atores centrais e as comunidades de verbetes. Bem como gerar uma visualização interativa desta rede sociotécnica.

Imagem 1

Abaixo eu descrevo de forma mais detalhada cada uma das fases implementadas para a construção deste pipeline.

**Fase 1: Extração e Estruturação de Dados da Plataforma Wikifavelas**

A primeira fase do processo metodológico concentrou-se na coleta sistemática de dados brutos diretamente da interface de programação de aplicações (API) da plataforma MediaWiki, que serve de base para o Wikifavelas. Os dados extraídos foram subsequentemente estruturados em artefatos digitais no formato JSON para posterior processamento. Seguem abaixo as descrições das sub-etapas:

1. **Mapeamento dos Atores-Verbetes:** Utilizando o endpoint action=query da API com o parâmetro list=allpages, foi realizado um mapeamento exaustivo de todos os verbetes existentes na wiki. Para cada verbete, foram coletados atributos fundamentais como ID, título e URL, definindo assim o conjunto inicial de atores não-humanos que compõem a rede.
2. **Mapeamento das Ações de Edição e Atores-Humanos:** Para cada verbete identificado, foram executadas chamadas adicionais à API para obter o histórico completo de revisões (prop=revisions). Esta etapa permitiu quantificar a dinâmica de construção de cada verbete, extraindo-se: (a) a **quantidade total de edições**, uma métrica de engajamento e atividade do verbete; e (b) a **identidade dos editores (atores-humanos)** e a frequência de suas contribuições. Este passo foi crucial para estabelecer as associações primárias entre os atores humanos e não-humanos.
3. **Mapeamento das Conexões Hipertextuais:** Em uma terceira etapa de coleta, foram extraídos os links internos de cada verbete (prop=links). Este procedimento permitiu mapear as relações explícitas entre os atores-verbetes, formando a base para a construção das arestas do grafo. Uma conexão do verbete A para o B indica uma citação ou referência, estabelecendo um fluxo de associação na rede.
4. **Enriquecimento com Metadados Semânticos e Temporais:** Por fim, o conjunto de dados foi enriquecido com metadados contextuais, incluindo o **autor da criação**, a **data da primeira edição (criação)**, a **data da última modificação** e as **categorias** associadas a cada verbete. As categorias funcionam como classificadores semânticos, permitindo uma análise de agrupamentos temáticos. O resultado desta fase é um arquivo JSON consolidado que serve de insumo para a modelagem da rede.

**Entrefases: Decisão da estrutura de representação da rede**

Esta é uma etapa extremamente importante que irá impactar diretamente na codificação das etapas posteriores, pois altera a abordagem de representação da rede, afetando também as análises e inferências possíveis de serem feitas. A tabela abaixo ilustra algumas das possíveis topologias para esta rede:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nó 1 | Nó 2 | Aresta |
| Verbete | Verbete | Hiperlink / Referência |
| Verbete | Verbete | Autor Compartilhado |
| Verbete | Verbete | Categoria Compartilhada |
| Categoria | Categoria | Verbete Compartilhado |
| Verbete | Autor | Edição |
| Categoria | Autor | Edição |

Em seguida, na **Fase 2,** será detalhada a abordagem escolhida (Verbete, Verbete, Hiperlink). Esta abordagem foi escolhida pois é a mais intuitiva e que melhor representa a topologia da rede sem necessitar de muitas “abstrações” para compreendê-la, uma vez que representa os hiperlinks entre as páginas diretamente através das arestas do grafo.

Durante o processo de desenvolvimento deste pipeline, utilizei também a abordagem ‘Verbete, Verbete, Autor Compartilhado”, entretanto, identifiquei que a maioria dos autores/editores do Dicionário de Favelas Marielle Franco são parte integrante da equipe que realiza manutenção da própria plataforma. Dessa forma, a imensa maioria dos verbetes compartilha editores, gerando uma quantidade de arestas muito alta e prejudicando a qualidade da visualização.

**Fase 2: Modelagem e Análise da Estrutura da Rede**

Nesta fase, o conjunto de dados estruturado foi utilizado para modelar a rede Wikifavelas como um grafo, empregando a biblioteca NetworkX em ambiente Python. Sobre este grafo, foram aplicadas métricas de análise de redes complexas para quantificar a estrutura e a topologia da rede. Seguem abaixo as descrições das sub-etapas:

1. **Modelagem do Grafo:** Como explicado anteriormente, a abordagem escolhida foi representar os verbetes como **nós (nodes)** e as referências hipertextuais como **arestas (edges)**. Foram utilizados modelos de grafos direcionados, para análises de fluxo de influência (PageRank), e não-direcionados, para análises de coesão e estrutura comunitária.
2. **Cálculo de Métricas de Centralidade e Topologia:** Para cada nó no grafo, foram calculadas as seguintes métricas, a fim de determinar sua relevância e função estrutural:
   * **Centralidade de Grau (Degree):** Mede a conectividade local de um nó. Foram analisados o *In-Degree* (prestígio ou popularidade de um verbete) e o *Out-Degree* (capacidade de um verbete de conectar-se a outros).
   * **PageRank:** Algoritmo que mensura a influência de um nó na rede, considerando tanto a quantidade quanto a qualidade das citações recebidas.
   * **Centralidade de Intermediação (Betweenness):** Identifica os nós que atuam como "pontes" entre diferentes partes da rede, sendo cruciais para o fluxo de informação entre clusters.
   * **Centralidade de Proximidade (Closeness):** Avalia a eficiência de um nó em disseminar informação, medindo sua distância média para todos os outros nós.
   * **Coeficiente de Agrupamento (Clustering):** Indica o grau em que os vizinhos de um nó também estão conectados entre si, revelando a coesão local e a existência de "vizinhanças" temáticas.
3. **Detecção de Comunidades:** Para identificar sub-redes com alta densidade de conexões internas, foi aplicado o **algoritmo de Louvain** sobre o componente gigante do grafo. Este método particiona a rede em "comunidades" ou "clusters", que correspondem a agrupamentos de verbetes com alta coesão temática ou funcional.
4. **Espacialização da Rede para Visualização:** Foram empregados algoritmos de layout baseados em força (*force-directed*), como o **Kamada-Kawai** e o **Fruchterman-Reingold (via Cose/fCose)**, para calcular as coordenadas espaciais (x, y) de cada nó. Tais algoritmos traduzem a distância topológica da rede em proximidade visual, posicionando os nós mais conectados próximos uns dos outros e organizando os clusters de forma a tornar a estrutura da rede inteligível.

**Fase 3: Geração de Artefatos de Visualização Interativa**

A fase final do pipeline consistiu na criação de artefatos de visualização interativa, que funcionam como instrumentos analíticos para a exploração qualitativa da rede. Seguem abaixo as descrições das sub-etapas:

1. **Renderização com Cytoscape.js:** O conjunto de dados final, enriquecido com as métricas e coordenadas, foi utilizado para gerar um arquivo HTML autocontido. Este arquivo renderiza o grafo em um ambiente interativo utilizando a biblioteca JavaScript **Cytoscape.js**.
2. **Mapeamento de Dados para Atributos Visuais:** As métricas quantitativas foram mapeadas a atributos visuais para facilitar a interpretação:
   * **Tamanho do Nó:** Proporcional ao PageRank ou à quantidade de edições, destacando visualmente os atores de maior influência.
   * **Cor do Nó:** Representa a comunidade (cluster) a que o verbete pertence, permitindo a fácil identificação dos agrupamentos temáticos.
3. **Implementação de Ferramentas de Exploração:** A visualização foi dotada de funcionalidades interativas, como um painel de detalhes que, ao clicar em um nó, exibe todos os seus atributos (metadados, métricas e conexões). Foram implementados também filtros dinâmicos que permitem ao pesquisador isolar e analisar subconjuntos da rede com base em comunidades ou categorias.

É possível descrever de forma resumida este pipeline metodológico baseado nos princípios da TAR:

* **Atores e Actantes:** A metodologia trata tanto os **editores (humanos)** quanto os **verbetes, links e categorias (não-humanos)** como atores (ou actantes) cujas interações e associações são rastreadas.
* **Processo de Tradução:** O pipeline representa uma cadeia de **traduções**. A atividade na wiki é traduzida em dados pela API; esses dados são traduzidos em um modelo de grafo; a topologia do grafo é traduzida em métricas quantitativas; e, por fim, essas métricas são traduzidas em uma representação visual e interativa.
* **Inscrição:** Os arquivos JSON, os cálculos de métricas e, sobretudo, o grafo interativo final, funcionam como **dispositivos de inscrição**. Eles materializam e estabilizam a rede sociotécnica do Wikifavelas em um formato durável e analisável, permitindo que sua estrutura complexa seja investigada.

Nesta seção, a própria metodologia de pesquisa é colocada sob o microscópio da TAR. O código-fonte desenvolvido para este projeto não é tratado como uma ferramenta neutra e externa à análise, mas como um *actante mediador* fundamental, cuja materialidade e lógica interna participam ativamente da construção do objeto de estudo. O processo de transformar o conhecimento disperso na plataforma Wikifavelas em um grafo visualizável é uma complexa cadeia de translações.

O primeiro mediador nesta cadeia é a API do MediaWiki. Longe de ser uma janela transparente para os dados da plataforma, a API é um actante com agência própria. Sua arquitetura — com suas funções, parâmetros e formatos de resposta obrigatórios (como o JSON) — impõe uma gramática específica à interação. Ela define o que pode ser perguntado e como a resposta será estruturada, performando os dados de uma maneira particular. A decisão de utilizar a API, em vez de outras técnicas como web scraping, já constitui uma primeira etapa de negociação e alinhamento na rede de pesquisa, aceitando as "regras" impostas por este actante não-humano.

O segundo e mais explícito mediador é o script Python. A análise de seu funcionamento revela uma série de microdecisões que são, na verdade, inscrições teóricas profundas.

* **Extração e Tradução Inicial:**

O script inicia uma "conversa" com a API, enviando requisições HTTP para endpoints específicos. A resposta, um fluxo de dados em formato JSON, é recebida e imediatamente "traduzida" para estruturas de dados mais familiares ao ambiente Python, como dicionários e listas, e posteriormente para DataFrames da biblioteca Pandas. Esta etapa, aparentemente técnica, é um ato de tradução que remove os dados de seu contexto original (uma página web interativa) e os reorganiza em um formato tabular e purificado.

* **Modelagem e Inscrição Teórica:**

A etapa crucial ocorre com a utilização da biblioteca NetworkX.A decisão de usar  
NetworkX impõe uma ontologia de "nós" e "arestas" sobre a realidade multifacetada do Wikifavelas. A definição do que constitui um "nó" (um verbete? um autor? uma categoria?) e uma "aresta" (um hiperlink interno? uma citação? uma coautoria?) não é uma escolha técnica, mas uma *inscrição teórica* fundamental que moldará toda a análise subsequente.

* **Enriquecimento com Atributos:**

Metadados como categorias temáticas, datas de criação/edição e nomes de autores são extraídos e associados aos nós e arestas como atributos. Este processo enriquece o modelo, mas também representa outra camada de tradução, onde qualidades (como o tema de um verbete) são convertidas em dados discretos que podem ser processados e visualizados.

Este processo de pesquisa, quando visto pela lente da TAR, revela uma dinâmica interessante. Bruno Latour argumenta que o projeto moderno opera através de uma dupla prática: a "purificação", que cria categorias ontologicamente distintas (natureza vs. sociedade, objeto vs. sujeito, técnico vs. social), e a "hibridização", que na prática mistura incessantemente essas categorias. A metodologia deste projeto acaba por replicar precisamente essa dinâmica. A extração de dados via API e o processamento em Python representam um intenso trabalho de *purificação*. Ele transforma a rica e "desordenada" sociomaterialidade do Wikifavelas — composta por textos, imagens, discussões, políticas editoriais e afetos — em uma estrutura de dados limpa, formal e “matematizável” (nós, arestas, atributos). Contudo, o artefato resultante deste processo de purificação — o grafo — é um *híbrido* por excelência. Ele é, ao mesmo tempo, um objeto técnico (uma estrutura de dados computacional) e um objeto social (uma representação de relações de conhecimento e poder). A análise deve, portanto, refletir sobre sua própria prática como um exemplo da ciência em ação descrita por Latour, demonstrando como a busca por uma representação "objetiva" (purificada) inevitavelmente produz um novo actante sociotécnico (híbrido) que, por sua vez, exige interpretação e abre novas linhas de investigação.

## A Visualização como "Caixa-Preta": Revelando Centralidades e Lacunas

Na Teoria Ator-Rede, uma "caixa-preta" é um conjunto complexo de associações que se tornou tão estável e rotineiro que seu funcionamento interno é tomado como garantido. Ele funciona como uma única entidade coesa, ocultando a controvérsia e o trabalho que o constituíram. A visualização final do grafo, gerada com a biblioteca Cytoscape.js, funciona precisamente como uma caixa-preta. Para o observador, ela se apresenta como um resultado final, um mapa aparentemente objetivo e explicativo da estrutura de conhecimento do Wikifavelas.

A tarefa analítica deste capítulo é, portanto, "abrir" essa caixa-preta. Isso envolve um movimento duplo. Primeiro, demonstrar como a visualização não é um reflexo direto da "realidade" da plataforma, mas o ponto final de uma longa cadeia de traduções e inscrições. Segundo, tratar a própria visualização como um novo actante na rede — um artefato que age sobre o pesquisador e o leitor, tornando certos padrões e relações visíveis enquanto, inevitavelmente, obscurece outros. Ao aplicarmos este olhar sobre a visualização, passamos de uma leitura passiva de uma imagem para uma interpretação ativa de um argumento visual.

### Análise Quantitativa: Métricas de Rede como Indicadores de Poder

Antes de seguir à análise visual, é fundamental quantificar a estrutura da rede de conhecimento extraída do Wikifavelas. A biblioteca NetworkX oferece um robusto conjunto de algoritmos para calcular métricas de rede, que podem ser interpretadas como indicadores de poder, influência e estrutura temática dentro da plataforma.

* **Centralidade de Grau (Degree Centrality):**

Esta métrica mede simplesmente o número de conexões (arestas) que um nó possui. No contexto do Wikifavelas, verbetes com alta centralidade de grau são os "hubs" temáticos da rede, os conceitos mais conectados. Uma alta centralidade pode indicar um tema de importância consensual para a comunidade, um conceito agregador que articula muitas outras discussões (por exemplo, "Marielle Franco", "Cultura", "Violência Policial") ou um verbete que funciona como um portal para outras páginas.

* **Centralidade de Intermediação (Betweenness Centrality):**

Esta métrica identifica os nós que mais frequentemente se encontram nos caminhos mais curtos entre outros pares de nós. Verbetes com alta centralidade de intermediação atuam como "pontes" ou "intermediários" que conectam diferentes clusters temáticos. São conceitos cruciais para a coesão da rede, pois sua remoção poderia fragmentar o grafo em componentes desconectados. Um exemplo poderia ser um verbete sobre um coletivo de arte que conecta os clusters de "Cultura", "Geração de Renda" e "Ativismo Político".

* **Detecção de Comunidades:**

Utilizando algoritmos baseados em modularidade, é possível identificar grupos de nós que são mais densamente conectados entre si do que com o resto da rede. Esses clusters representam as principais "áreas de conhecimento", "zonas de debate" ou "comunidades temáticas" dentro do Wikifavelas. A análise da composição desses clusters e das conexões entre eles revela a macroestrutura do campo de conhecimento da plataforma.

### Análise Qualitativa: A Visualização como Argumento Crítico

A análise quantitativa fornece o esqueleto da rede, já a análise qualitativa, mediada pela visualização, dá-lhe sentido. A biblioteca Cytoscape.js foi escolhida por sua flexibilidade em criar visualizações interativas e, crucialmente, por permitir que os estilos visuais (cor, tamanho, opacidade) sejam diretamente controlados pelos dados da rede. Essa capacidade de mapear dados para estilos transforma a visualização de uma mera ilustração em uma poderosa ferramenta de argumentação e descoberta.

As seguintes escolhas de design serão implementadas para construir o argumento visual:

* **Tamanho do Nó:**

Será mapeado para a Centralidade de Grau. Nós maiores representarão os verbetes mais conectados (os "hubs"), tornando a hierarquia de importância temática imediatamente visível.

* **Cor do Nó:**

Será mapeada para a comunidade temática identificada pelo algoritmo de modularidade. Cada cluster temático receberá uma cor distinta (e.g., azul para "Cultura", vermelho para "Violência"), permitindo a identificação visual das principais áreas de conhecimento.

* **Intensidade da Cor ou Opacidade:**

Será mapeada para a Centralidade de Intermediação. Nós que funcionam como "pontes" importantes entre clusters serão mais vibrantes ou menos transparentes, destacando sua função crítica na coesão da rede.

A aplicação desses estilos visuais não serve apenas para confirmar os achados quantitativos, mas para possibilitar uma nova forma de leitura crítica da rede, focada na descoberta de "silêncios" e lacunas estruturais. A topologia do grafo, uma vez tornada visível, permite identificar:

1. **Nós Isolados ou Periféricos:**

Verbetes com poucas ou nenhuma conexão que aparecem nas margens do grafo. Estes representam formas de conhecimento que, embora presentes na plataforma, estão marginalizadas *dentro* da própria rede de conhecimento que o Wikifavelas constrói. Podem ser temas emergentes, nichados ou que ainda não foram integrados às discussões centrais.

1. **Buracos Estruturais:**

A ausência visível de arestas ou pontes entre clusters que, do ponto de vista conceitual, deveriam estar conectados. Por exemplo, a visualização pode revelar uma fraca conexão entre os clusters de "Políticas de Saúde" e "Questões de Gênero", apontando para uma lacuna na articulação desses dois campos de debate dentro da plataforma.

1. **Topologias de Poder:**

A forma geral do grafo pode revelar se o conhecimento é altamente centralizado em poucos temas dominantes (uma estrutura em estrela) ou se é mais distribuído, com múltiplas periferias densas e interconectadas (uma estrutura mais policêntrica).

Dessa forma, a visualização transcende seu papel de ilustração e se torna um instrumento heurístico. Ela causa um novo entendimento ao transformar dados abstratos em um mapa topológico que permite uma análise crítica do sucesso, dos limites e das contradições da missão do Wikifavelas. A visualização não mostra apenas o que foi dito e conectado, mas, de forma crucial, aponta para o que *ainda não foi articulado*, revelando os contornos do conhecimento ainda por ser construído.

## Apêndices

### Apêndice A: Código-fonte para Extração e Processamento de Dados

### Apêndice B: Código-fonte para a Visualização Interativa

### Apêndice C: Exemplo de Estrutura de Dados JSON

* A pergunta que se faz é, será que a topologia das redes é aleatória? Surgimento da Ciência de redes.
* Análise de problemas de diferentes domínios através do mesmo paradigma de uma rede/grafos.
* Erdos, estudo sobre grafos randômicos;
* **Small Worl Network**, Frigyes Karinthy (1929), Stanley Milgram (1967). Qual o grau de separação entre as pessoas? Backstrom (2012) avaliou conexões do facebook.Grau médio entre 4 e 6.
* **Distância média de um grafo.** Considera sempre o menor caminho entre 2 nós e calcula a média para todas as distâncias mínimas;
* **Média de Coeficiente de clusterização e Coeficiente de clusterização Global. Barabasi (2016).** Se igual a 1, todos os nós vizinhos são conectados entre si.
* **Dynamics of Small World Networks, Watts e Strogatz (1998).** Quanto maior a randomização, menor a distância média e menor o coeficiente de clusterização.
* **Distribuição do Grau, Barabasi (2016).** Distribuição da probabilidade de um nó ter um grau específico em um grafo.
* **Scale-Free Netwtok, Barabasi (2016).**
* **Link prediction.** Qual o próximo link mais provável que será feito? Tendência ao novo nó se conectar ao nó mais conectado (Preferential attachment).
* **Construção de redes, Luciano Costa (2011). Tipos de rede.**
* **Centralidade do nó:**
  + **Degree** -> Mais nós conectados a ele diretamente.
  + **Closeness** -> Quanto maior, significa que, em média, o nó está mais próximo de todos os outros nós.
  + **Betweenness** -> É o nó por onde passam mais caminhos para os demais nós.
  + **PageRank** -> Considera não apenas a centralidade do próprio nó, porém também a centralidade dos nós que ele está conectado.

Interface gráfica do usuário, Texto, Aplicativo

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

<https://arxiv.org/pdf/cond-mat/0505185>

**Characterization of complex networks: A survey of measurements**

**K-core:  
Gráfico, Gráfico de radar

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.**

**Uma imagem contendo Gráfico de dispersão

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.**

[**https://arxiv.org/abs/1901.07901**](https://arxiv.org/abs/1901.07901)

[**https://arxiv.org/abs/1608.00163**](https://arxiv.org/abs/1608.00163)

**LATOUR, Bruno. Visualization and Cognition: Drawing Things Together. In: LYNCH, M.; WOOLGAR, S. (Eds.). *Representation in Scientific Practice*. Cambridge, MA: MIT Press, 1990. p. 19-68.**

**LAW, John. After ANT: Complexity, Naming and Topology. In: LAW, J.; HASSARD, J. (Eds.). *Actor Network Theory and After*. Oxford: Blackwell Publishers, 1999. p. 1-14.**

**CALLON, Michel. Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of St Brieuc Bay. In: LAW, J. (Ed.). *Power, Action and Belief: A New Sociology of Knowledge?* London: Routledge, 1986. p. 196-233.**

**LATOUR, Bruno. *Science in action: how to follow scientists and engineers through society*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1987.**

**LATOUR, Bruno. *Reagregando o social: uma introdução à Teoria do Ator-Rede*. Salvador: EDUFBA; Bauru: Edusc, 2012.**

**BRYANT, S. L.; FORTE, A.; BRUCKMAN, A. Becoming Wikipedian: transformation of participation in a collaborative online encyclopedia. In: *Proceedings of the 2005 international ACM SIGGROUP conference on Supporting group work*. Sanibel Island, Florida, USA, 2005. p. 1-10.**

**CUNNINGHAM, W.; LEUF, B. *The Wiki way: quick collaboration on the Web*. Boston: Addison-Wesley, 2001.**

**EMIGH, W.; HERRING, S. C. Collaborative authoring on the Web: A genre analysis of online encyclopedias. In: *Proceedings of the 38th Hawaii International Conference on System Sciences*. Hawaii, 2005. p. 1-10.**

**FERRAN-FERRER, N.; BOTÉ-VERICAD, J. J.; MINGUILLÓN, J. Breaking the walls of silence: mapping the presence of women from the Global South in Wikipedia. *Humanities and Social Sciences Communications*, v. 10, n. 41, 2023.**

**GRAHAM, M.; HOGAN, B.; STRAUMANN, R. K. Uneven Geographies of User-Generated Information: Patterns of Contributed Geographic Information on Geonames. *Annals of the Association of American Geographers*, v. 104, n. 4, p. 747-764, 2014.**

**LESSIG, Lawrence. *Code and Other Laws of Cyberspace*. New York: Basic Books, 1999.**

**NOBLE, Safiya Umoja. *Algorithms of oppression: how search engines reinforce racism*. New York: New York University Press, 2018.**

**VIÉGAS, F. B.; WATTENBERG, M.; DAVE, K. Studying cooperation and conflict between authors with history flow visualizations. In: *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. Vienna, Austria, 2004. p. 575-582.**

**WAGNER, C. et al. It’s a Man’s Wikipedia? Assessing Gender Inequality in an Online Encyclopedia. In: *9th International AAAI Conference on Web and Social Media*. Oxford, 2015.**

**GARGANO, L.; FORNAZIN, M. Wikifavelas: Uma plataforma virtual para produção coletiva de conhecimento sobre favelas. *Liinc em Revista*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 256-270, maio 2019.**

**WIKIFAVELAS. *Dicionário de Favelas Marielle Franco*. Rio de Janeiro: Fiocruz, c2024. Disponível em:** [**https://wikifavelas.com.br/**](https://wikifavelas.com.br/)**. Acesso em: [Colocar a data do seu acesso].**

**LOURENÇO, Ramon Fernandes; TOMAEL, Maria Inês. A Teoria Ator-rede e a cartografia de controvérsias na Ciência da Informação. Perspectivas em Ciência da Informação, v. 23, n. 1, p. 1-18, jan./mar. 2018.**