



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXVII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2023

ANÁLISE DE ILHAS EM REDES SEMÂNTICAS BASEADAS EM LIVROS DIDÁTICOS

Antonio Diêgo da Luz Silva¹; Bruno Rios Souza²; Marcos Grilo³;

1. Bolsista PIBIC/FABESB, Graduando em Licenciatura em Matemática, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: antoniodiegoluz@gmail.com;
2. Bolsista PIBIC/FABESB, Graduando em Licenciatura em Matemática, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: bruno.rios18@outlook.com.br;
3. Orientador, Departamento de Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: grilo@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: Ilhas; redes semânticas; temáticas; trabalho de conclusão de curso.

INTRODUÇÃO

A Ciência das Redes é um campo interdisciplinar que investiga padrões nas relações em sistemas baseados em grafos. O estudo de ilhas em redes possibilita a identificação das relações mais relevantes nestes sistemas baseados em grafos a partir da observação das arestas com maior peso. Para a compreensão destas ideias, faz-se necessário apresentar a seguinte definição: um grafo $G=(V;A)$ é formado por um conjunto V de elementos denominados de vértices e por um conjunto A de pares de elementos de V denominados de arestas. Graficamente, pode-se representar vértices por pontos e arestas por linhas.

Neste sentido, uma rede é um sistema baseado em relações entre indivíduos/entidades/organizações cuja representação simplificada é feita por meio de grafos. A fundamentação teórica da Ciência das Redes na teoria dos grafos possibilita classificar redes a partir de sua estrutura topológica: redes aleatórias (ERDÖS e RENYI, 1959); redes mundo-pequeno (WATTS e STROGATZ, 1998); redes livre de escala (BARABÁSI e ALBERT, 1999). No modelo de redes aleatórias, a ideia é que cada par de vértices tem a mesma probabilidade de ter ou não uma aresta. A noção do modelo de redes mundo-pequeno (válido para redes conectadas) é a que, em geral, um vértice pode alcançar outro por um número pequeno de arestas. As redes livres-de-escalas estão associadas ao princípio de que os “ricos ficam mais ricos”: novos vértices na rede conectam-se com alta probabilidade aos vértices de maior grau.

Mesmo não tendo apresentado a definição formal de cada um dos modelos, percebemos um dos propósitos no estudo de redes que é o de investigar padrões nas relações. Uma abordagem que possibilita o estudo das relações preponderantes é a de ilhas em redes, proposto por Batagelj e Mrvar (2003) e Zaveršnik e Batagelj (2004). Neste caso, as redes são ponderadas, ou seja, a cada aresta é atribuída um peso. O processo consiste em considerar um nível t , eliminar as arestas de peso menor do que t e os vértices isolados após a retirada das arestas. Esse processo pode ser feito por meio de duas abordagens: por nível constante e por nível variável.

Santos e Grilo (2020) usaram a abordagem de ilhas por nível constante para identificar as temáticas relevantes em TCC. A fonte de dados foi o Curso de Licenciatura em Matemática da Uefs. A partir do projeto pedagógico do curso, Santos e Grilo (2020) avaliaram os temas de pesquisa preponderantes do corpo discente e verificaram que os TCC possuem aderência aos objetivos do curso. Grilo et al. (2021) avaliaram áreas em evidências e as temáticas relevantes de programas de mestrado em Matemática do Brasil, a partir da abordagem de ilhas por nível constante. Os autores propuseram um método para encontrar o nível crítico no qual foi possível aprofundar a análise qualitativa dos temas preponderantes nos programas de Mestrado em Matemática por região geográfica.

Este plano de trabalho visou contribuir com um dos objetivos específicos do projeto matriz: identificar as temáticas relevantes presentes nos livros didáticos. Desta forma, utilizamos ilhas para avaliar as temáticas que emergem dos textos dos livros didáticos, empregando técnicas de construção, visualização, cálculos de índices e interpretação da Ciência das Redes.

METODOLOGIA

As redes semânticas de cliques que são objeto de estudo desta pesquisa tomaram como base de dados livros didáticos de Matemática selecionados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD (BRASIL, s.d.; 2021). O livro escolhido foi o “Matemática: Contexto e Aplicações”, de Luiz Roberto Dante, Volume 1. Inicialmente, foi elaborado um vocabulário de controle para realizar a conversão de símbolos/expressões matemáticas para palavras que pudessem ser reconhecidas pela ferramenta computacional desenvolvida por Caldeira et al. (2006). O vocabulário de controle contém aproximadamente 500 descritores. Devido à grande quantidade de descritores presentes no livro didático escolhido para a coleta dos dados, o tratamento manual tornou-se muito trabalhoso. Diante disso, viu-se a necessidade do desenvolvimento de uma ferramenta computacional que pudesse amenizar o tratamento manual.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira etapa de desenvolvimento deste plano de trabalho, realizamos uma revisão de literatura com a finalidade de compreender índices de redes. Buscamos entender índices globais, centralidades e a determinação de ilhas. Após o desligamento do projeto devido a escolha de outras bolsas, elaboramos um minicurso para o XX Encontro Baiano de Educação Matemática, no qual apresentamos a técnica de determinação de ilhas em redes para a identificação de temáticas. O minicurso foi organizado em duas etapas, uma teórico-expositiva e outra prática. Nesta segunda etapa, mostramos, através do Pajek, o método de obtenção de ilhas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A etapa de conversão do conteúdo do livro em arquivos TXT foi um processo trabalhoso, de onde se pôde observar que a utilização de ferramentas que automatizam esse processo é um fator importante para que se tenha maior viabilidade para a realização da análise de ilhas em redes semânticas construídas a partir de livros didáticos.

REFERÊNCIAS

ERDÖS, P.; RÉNYI, A. On random graphs, I. **Publicationes Mathematicae (Debrecen)**, v. 6, p. 290–297, 1959.

WATTS, D. J.; STROGATZ, S. H. Collective dynamics of ‘small-world’ networks. **Nature**, v. 393, n. 6684, p. 440–442, 1 jun. 1998.

BARABÁSI, A. L.; ALBERT, R. Emergence of Scaling in Random Networks. **Science**, v. 286, n. 5439, p. 509–512, out. 1999.

BATAGELJ, V.; MRVAR, A. **Analysis of large networks Islands**. . Em: PROCEEDINGS OF PAJEK WORKSHOP AT XXVI SUNBELT CONFERENCE. 2003.

ZAVERŠNIK, M.; BATAGELJ, V. **Islands**. Slides from Sunbelt XXIV, Portoroz, Slovenia. **Anais...**2004.

SANTOS, V. C. DOS; GRILO, M. Identificação de temáticas de trabalhos de conclusão de curso por meio de redes semânticas. **Revista Paranaense de Educação Matemática; Vol. 9, No 20 (2020)**.

GRILO, M.; FADIGAS, I. de S.; CASAS, T. H. P.; PEREIRA, H. B. de B. Identificação de temáticas em programas de mestrado em matemática: uma abordagem por ilhas de redes. In: MURARI, T. B.; NASCIMENTO FILHO, A. S.; PEREIRA, H. B. de B. **Construção do conhecimento em organizações na perspectiva da modelagem de processos industriais e sistemas complexos**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2021. v. , p. 273-298.

BRASIL. Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD. Ministério da Educação, 2021. Disponível em:
<<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12391:pnld>>.

FADIGAS, I. DE S. et al. Análise de redes semânticas baseada em títulos de artigos de periódicos científicos: o caso dos periódicos de divulgação em educação matemática. **Educação Matemática Pesquisa : Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática; v. 11, n. 1 (2009)**.

CALDEIRA, S. M. G. et al. The network of concepts in written texts. **The European Physical Journal B - Condensed Matter and Complex Systems**, v. 49, n. 4, p. 523–529, fev. 2006.