

Universidade de Pernambuco
Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Computação
(PPGEC)

Proposta de Dissertação de Mestrado

Área: Inteligência Computacional

Título: Detecção Automática de Anomalias Temporais na Execução Orçamentária de Municípios Pernambucanos: Um Framework Baseado em Mineração de Dados e Análise de Séries Temporais

Orientador: Profº Dr. João Fausto Lorenzato de Oliveira

Coorientador: Profº Dr. Cleyton Mário de Oliveira Rodrigues

A gestão orçamentária municipal no Brasil é regida por arcabouço normativo, que inclui a Lei de Responsabilidade Fiscal (LC 101/2000) e a Lei 4.320/64, impondo vinculação constitucional mínima de 15% das receitas à saúde e 25% à educação. Apesar da crescente digitalização por meio de sistemas ERP, o monitoramento efetivo da conformidade desses gastos ao longo do tempo carece de mecanismos automatizados, especialmente no nível municipal. Desvios abruptos nas séries de execução orçamentária podem indicar erros de lançamento, falhas de parametrização, subfaturamento ou irregularidades passíveis de auditoria pelos Tribunais de Contas, situações que permanecem predominantemente identificadas por revisão manual, processo custoso e sujeito a lacunas.

Esta dissertação de mestrado propõe desenvolver e avaliar um framework baseado em mineração de dados e análise de séries temporais para detecção automática de anomalias na execução orçamentária de municípios pernambucanos de médio porte (50.000 a 300.000 habitantes), com foco nas despesas vinculadas constitucionalmente às áreas de saúde e educação. A pesquisa utilizará séries históricas do período 2015–2024, coletadas nas bases públicas SICONFI (Secretaria do Tesouro Nacional) e TCE-PE, e será estruturada em quatro fases encadeadas.

Na fase de modelagem, serão comparadas e avaliadas cinco abordagens complementares: decomposição STL para separação de tendência, sazonalidade e resíduo; modelos ARIMA/SARIMA para previsão e detecção de outliers; detecção de quebras estruturais via CUSUM e teste de Chow; e algoritmos não supervisionados Isolation Forest e DBSCAN. Um diferencial metodológico central é a validação das anomalias detectadas à luz do marco normativo contábil-orçamentário brasileiro, incluindo o Plano de Contas Aplicado ao Setor Público (PCASP), avaliando sua relevância jurídica, fiscal e estatística. O produto final será um framework documentado e replicável para monitoramento contínuo de conformidade orçamentária, com vocação operacional para uso pelo TCE-PE e Controladorias municipais. A pesquisa se alinha ao ODS 16, contribuindo para instituições públicas mais responsáveis e transparentes.

Referências Bibliográficas:

- BAUDER, R. A.; KHOSHGOFTAAR, T. M. Medicare fraud detection using machine learning methods. In: *IEEE International Conference on Machine Learning and Applications*, 2018.
- BOX, G. E. P.; JENKINS, G. M.; REINSEL, G. C. *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. 5. ed. Hoboken: Wiley, 2015.
- BRASIL. Lei Complementar n.º 101, de 4 de maio de 2000. *Lei de Responsabilidade Fiscal*. Diário Oficial da União, Brasília, 2000.
- BRASIL. Secretaria do Tesouro Nacional. *Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (SICONFI)*. Disponível em: siconfi.tesouro.gov.br.

- CHANDOLA, V.; BANERJEE, A.; KUMAR, V. Anomaly detection: a survey. *ACM Computing Surveys*, v. 41, n. 3, p. 1–58, 2009.
- CLEVELAND, R. B. et al. STL: a seasonal-trend decomposition procedure based on Loess. *Journal of Official Statistics*, v. 6, n. 1, p. 3–73, 1990.
- FIGUEIREDO, A.; PINHEIRO, F. Irregularidades na execução orçamentária federal: uma análise exploratória por agrupamentos. *Revista de Administração Pública*, v. 54, n. 3, p. 612–630, 2020.
- LIU, F. T.; TING, K. M.; ZHOU, Z.-H. Isolation Forest. In: *IEEE International Conference on Data Mining*, 2008. p. 413–422.
- LIU, Y. et al. Structural break detection in government expenditure time series using STL decomposition. *Government Information Quarterly*, v. 40, n. 2, 2023.
- TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE PERNAMBUCO (TCE-PE). *Portal de Dados Abertos*. Disponível em: www.tce.pe.gov.br.