

Universidade de Pernambuco

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

Proposta de Dissertação de Mestrado

Área: Inteligência Computacional

Título: Métodos de Otimização Computacional Aplicados à Seleção de Características para o IPCA e Seus Subgrupos

Orientador: Bruno José Torres Fernandes (bjtf@ecomp.poli.br)

Coorientador: André Luiz da Silva Xavier (alsx@ecomp.poli.br)

Descrição – A inflação é um fenômeno complexo, caracterizado pela elevação persistente e generalizada dos níveis de preços, o que impõe desafios à modelagem computacional [1][2]. No caso brasileiro, essa complexidade é ainda mais pronunciada no Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), cujos subgrupos apresentam comportamentos heterogêneos, diferentes sensibilidades a choques externos e respostas assimétricas a condições estruturais e conjunturais [3].

Nesse contexto, a identificação de características explicativas torna-se fundamental tanto para compreender os mecanismos que impulsionam a inflação quanto para aprimorar a capacidade preditiva dos modelos.

Apesar de sua relevância, o processo de seleção dessas características enfrenta dificuldades decorrentes da alta dimensionalidade dos indicadores econômicos e da redundância informacional frequentemente presente entre eles [4].

Conjuntos de atributos altamente correlacionados podem prejudicar o desempenho dos modelos, aumentando o risco de *overfitting*, a volatilidade temporal dos coeficientes e a sensibilidade a ruídos. Assim, a seleção de características contribui não apenas para melhorar a interpretabilidade dos modelos, mas também para reduzir a complexidade computacional, promover parcimônia e robustez às soluções geradas [5].

Do ponto de vista computacional, determinar o subconjunto mais relevante de características configura-se essencialmente como um problema de otimização combinatória. Entre todas as combinações possíveis de atributos, busca-se identificar aquele conjunto capaz de capturar a informação mais relevante sobre a dinâmica dos preços, tanto no IPCA agregado quanto em seus subgrupos específicos [6][7].

Embora métodos tradicionais de seleção de características — incluindo técnicas filtro, abordagens por invólucro (*wrappers*) e métodos embutidos (*embedded*) — constituam ferramentas importantes para mensurar estatisticamente a relevância dos atributos [8], essas estratégias frequentemente dependem de buscas exaustivas ou heurísticas simplificadas.

Em ambientes de alta dimensionalidade, seus custos computacionais tendem a crescer de forma expressiva, além de apresentarem maior suscetibilidade a ótimos locais e instabilidade temporal das soluções [9][10]. Tais limitações têm incentivado o desenvolvimento e a adoção de metodologias mais flexíveis, capazes de explorar espaços de busca complexos, não lineares e potencialmente ruidosos.

Nesse cenário, meta-heurísticas como Algoritmos Genéticos (AG) e *Particle Swarm Optimization* (PSO) têm se destacado por sua capacidade de lidar com funções-objetivo não convexas, ambientes ruidosos e espaços de busca de grande escala [11][12]. Essas técnicas oferecem vantagens relevantes para problemas de seleção de características, especialmente em domínios macroeconômicos marcados por incerteza, dinâmica temporal e assimetrias estruturais.

Diante desse panorama, o presente projeto propõe investigar e implementar estratégias avançadas de otimização aplicadas à seleção de características para o IPCA e seus subgrupos. A formulação adota uma perspectiva multiobjetivo, buscando simultaneamente maximizar a relevância estatística e econômica dos atributos e minimizar o número de características selecionadas [13][14].

Nesse sentido, a pesquisa busca contribuir tanto para o avanço metodológico no campo

da otimização computacional quanto para a literatura macroeconômica dedicada à compreensão da dinâmica inflacionária brasileira.

Referências Bibliográficas

- [1] BLANCHARD, O. Macroeconomics. 7. ed. Pearson, 2017.
- [2] HYNDMAN, R.; ATHANASOPOULOS, G. Forecasting: Principles and Practice. OTexts, 2021.
- [3] IBGE. Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor. Metodologia do IPCA. Rio de Janeiro, 2023.
- [4] STOCK, J.; WATSON, M. Introduction to Econometrics. 4. ed. Pearson, 2019.
- [5] GUYON, I.; ELISSEEFF, A. An introduction to variable and feature selection. Journal of Machine Learning Research, 2003.
- [6] KOHAVI, R.; JOHN, G. Wrappers for feature subset selection. Artificial Intelligence, 1997.
- [7] GIANNONE, D.; REICHLIN, L.; SMALL, D. Nowcasting: The real-time informational content of macroeconomic data. Journal of Monetary Economics, 2008.
- [8] LECUN, Y.; BENGIO, Y.; HINTON, G. Deep learning. Nature, 2015.
- [9] LIU, H.; YU, L. Toward integrating feature selection algorithms for classification and clustering. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, 2005.
- [10] HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R.; FRIEDMAN, J. The Elements of Statistical Learning. Springer, 2009.
- [11] HOLLAND, J. Adaptation in Natural and Artificial Systems. MIT Press, 1992.
- [12] KENNEDY, J.; EBERHART, R. Particle Swarm Optimization. IEEE International Conference on Neural Networks, 1995.
- [13] DEB, K. et al. A fast and elitist multiobjective genetic algorithm: NSGA-II. IEEE Transactions on Evolutionary Computation, 2002.
- [14] COELLO, C. A. C.; VAN VELD HUIZEN, D.; LAMONT, G. Evolutionary Algorithms for Solving Multi-Objective Problems. Springer, 2007.