

Combinação iterativa de modelos de previsão de séries temporais por erro percentual absoluto

Daiana Medeiros da Silva Vinícius Guilherme Abrantes Anna Regina Corbo

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suchow da Fonseca
CEFET-RJ, 20271-110, Rio de Janeiro, RJ
E-mail: daiana.medeirosdasilva@gmail.com

RESUMO

De acordo com [4], as técnicas estatísticas para modelar dados de demanda têm requerido a devida atenção tanto de engenheiros quanto de gerentes de produção. E para estes tomarem boas decisões é preciso que possuam uma visão clara do futuro, de modo que a decisão tomada hoje seja a mais apropriada não apenas para o presente momento, mas sim ao momento futuro quando esta decisão tiver efeito [3].

Modelos estatísticos de previsão são ferramentas utilizadas para fornecer subsídios aos gestores para o processo de tomada de decisões. O desenvolvimento de estudos que possibilitem o emprego de uma ferramenta estatística capaz de agregar as potencialidades de mais de um modelo, pode auxiliar para que decisões mais confiáveis sejam tomadas. O estudo de métodos de previsão já é abordado e utilizado como uma ferramenta de apoio à tomada de decisões por diversas organizações há um tempo considerável. Porém, estudos utilizando diferentes métodos de previsão e a combinação destes métodos de maneira a diminuir o erro de previsão ainda não têm sido amplamente explorados, apesar de o primeiro estudo [1] sobre o tema datar de 1969.

Segundo [1, 2], a previsão pode se tornar mais acurada quando realizada por uma combinação de modelos de previsão. Desta forma, este trabalho foi inspirado no estudo de [2] que utilizou técnicas de combinação de previsão para análise da volatilidade de ações no mercado de valores como referência. Sendo assim, é proposta uma nova maneira para combinar previsões denominada *Combinação por Erro Percentual Absoluto*.

Seja uma série temporal, modelos de previsão individual i (onde $i = 1, \dots, n$), já conhecidos cuja a previsão para esta série no tempo t é dada por $F_i(t)$ e ε_i são seus respectivos valores para o erro percentual absoluto. A combinação destas previsões individuais por meio de pesos ponderados de forma iterativa, é dada pela expressão:

$$F_c(t) = W_1(t)F_1 + W_2(t)F_2 + \dots + W_n(t)F_n$$

Onde:

$F_c(t)$ = Previsão combinada no tempo t ;

$W_i(t)$ = peso para a previsão F_i do método i no tempo t ;

Tal que $\sum_{i=1}^n W_i(t) = 1$

A ponderação por pesos iterativos tem por objetivo “extrair” o melhor das características que cada método possui individualmente e transferi-las para a previsão combinada no intuito de incrementar a sua acurácia.

A iteratividade na ponderação dos pesos é composta de quatro etapas, que visam garantir uma maior parcela (ou percentual), na composição da previsão combinada num certo tempo t , ao método que tiver obtido o menor erro absoluto no período $t-1$ imediatamente anterior. Para que pudessem ser calculados os pesos ponderados a partir do erro percentual absoluto, a priori, fora realizado o cálculo da representatividade que cada par de métodos individuais possuía em relação

a cada um dos métodos. Para tal, foi necessário agrupar os erros percentuais absolutos dos métodos dois a dois de modo que fosse gerado um valor de erro equivalente aos dois erros individuais.

Se ε_i é o erro percentual absoluto do método de previsão i , o erro equivalente associado E_i^{eq} ao método de previsão i é dado por:

$$E_i^{Eq} = \frac{\varepsilon_j \cdot \varepsilon_k}{\varepsilon_j + \varepsilon_k}$$

Onde $j, k \neq i \forall i = 1, \dots, n..$

Logo, o peso dado ao modelo de previsão i no tempo t é dado por

$$W(t)_i = 1 - E_i^{eq}(t)$$

Note que os pesos são sempre atualizados a cada nova previsão; proporcionando uma capacidade de conferir uma maior ponderação ao método que obteve o melhor resultado na previsão mais recente, ratificando o caráter recursivo desta metodologia.

O modelo foi testado com dados de volume físico industrial dos setores de veículos automotores e de bebidas do Estado do Rio de Janeiro, cuja base de dados foi obtida de modo livre junto ao IBGE. Além disso, utilizou-se os modelos de previsão individual de Média Móvel, Combinação Aritmética, Suavização Exponencial Simples e Suavização de Holt-Winters.

Como resultado, destaca-se a melhor assertividade do novo modelo quando comparado ao método de média móvel, de suavização simples e até mesmo de combinação por média aritmética em relação ao setor de bebidas. Porém, nos índices relativos à indústria de veículos automotores, esta nova técnica apresentou melhores resultados apenas quando comparada aos da média móvel e de suavização simples. Contudo, o modelo proposto não superou o método de Holt-Winters, o qual obteve a melhor capacidade de predição em comparação com todos os modelos abordados.

Palavras-chave: Combinação de Previsões, Modelos Estatísticos de Previsão e Combinação por Erro Percentual Absoluto.

Referências

- [1] BATES, J., & GRANGER, C. *The Combination of Forecasts*. Operations Research Quarterly, 20, p. 451-468. 1969.
- [2] CAVALERI, R.; *Combinação de Previsões Aplicada à Volatilidade*. Dissertação de M. Sc., Universidade Federal do Rio Grande do Sul Faculdade de Ciências Econômicas Programa de Pós-Graduação em Economia, Porto Alegre, RS, Brasil, 2008.
- [3] CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A.; *Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica*, 2 ed. São Paulo, Atlas, 2008.
- [4] PELLEGRINI, F. R.; *Produção metodologia para implementação de sistemas de Previsão de Demanda*, Dissertação de M.Sc., Universidade Federal do Rio Grande do Sul Escola de Engenharia Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Porto Alegre, RS, Brasil, 2000.