

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Modelagem do Número de Certificações ISO 9001 Emitidos para o Brasil

Luiz H. M. S. Ribeiro¹

Mestrando do PPGEAB, Unifal, Alfenas, MG

Luiz A. Beijo²

Professor Doutor do PPGEAB, Unifal, Alfenas, MG

Eduardo G. Salgado³

Professor Doutor do Departamento de Ciência da Computação - Unifal-MG.

Denismar A. Nogueira⁴

Professor Doutor do PPGEAB, Unifal, Alfenas, MG

A ISO 9001 é considerada uma das mais efetivas ferramentas suporte para o sistema de gerenciamento da qualidade. Por isso, gerentes e pesquisadores têm grande interesse pela norma, buscando entender sua difusão e os fatores que influenciam o número de certificações dessa norma nos países [4]. O número de certificações no mundo vem aumentando consideravelmente, devido às demandas de setores públicos e privados. Porém, estudos sobre a implementação e difusão da ISO 9001 ainda são escassos [5]. Alguns autores já analisaram, por meio de modelos de regressão, a significância de fatores macroeconômicos, para descrever o número de certificações ISO 9001 para diversos países [4, 5]. Entretanto, os trabalhos existentes pouco abordam a influência de fatores de governabilidade e sociais na economia e, conseqüentemente, nos números dessas certificações emitidas nos países [1, 4].

Diante desses fatos, o objetivo desse trabalho foi o de verificar quais fatores macroeconômicos, de governabilidade e sociais, influenciaram o número de ISO 9001 no Brasil, no período de 2003 à 2016, facilitando na compreensão de quais covariáveis estão influenciando, e de que maneira, o número de ISO 9001 nesse país. Para tal, foram analisados os fatores macroeconômicos: produto interno bruto (PIB), produto nacional bruto (PNB), total de exportação (exp), reservas totais (TR), dívida externa de curto prazo (EDS) e investimento direto de estrangeiros (FDI); os fatores de governabilidade: índice de competitividade global (GCI), combate à corrupção (CC), índice de percepção da corrupção (CPI); e o fator social índice de desenvolvimento humano (HDI) em valores anuais. Além de valores absolutos, também foram avaliados valores das covariáveis de um e dois anos anteriores ($X_{(t-1)}$, $X_{(t-2)}$), valores per capita (pc) e o logaritmo natural dos fatores (LN). Foram ajustados modelos de regressão linear, conforme sugerido por [3], sendo os resíduos

¹luiz.marra@outlook.com

²luiz.beijo@unifal-mg.edu.br

³eduardosalgado@bcc.unifal-mg.edu.br

⁴denismar.nogueira@unifal-mg.edu.br

utilizados para verificar as pressuposições de: normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk; homocedasticidade pelo teste de Breusch-Pagan; e independência pelo teste de Durbin-Watson. Para todos os testes foi considerado o nível de significância de 5%.

Dentre os modelos considerados, o melhor para descrever o número de certificações, de acordo com o critério de informação de Akaike (AIC), foi o que apresentou as covariáveis reservas totais e combate à corrupção, ambas com efeitos positivos e significativos ao nível de significância de 5%. A ausência de colinearidade entre as duas covariáveis foi verificada pelo coeficiente de correlação, que apresentou valor relativamente baixo (0,3771). O modelo apresentou $R^2 = 84,75\%$ e $AIC = 269,07$ e está representado pela equação (1).

$$ISO9001 = 3.580,74 + 14.555,84.CC + 5,973.10^{-8}.TR \quad (1)$$

Segundo a literatura, as reservas totais apresentam efeito positivo, pois têm uma função de estabilização e manutenção de atividades econômicas, mostrando a necessidade de o país aparentar ser “financeiramente responsável” [2]. Entretanto, o combate à corrupção foi de encontro ao que diz a literatura: que para países com regimes políticos que impossibilitam a manifestação dos cidadãos contra a corrupção, o efeito dessa variável tende a ser positivo [1].

Conclui-se que, além do fator macroeconômico “reservas totais”, o fator de governabilidade “combate à corrupção” foi significativo para descrever o número de certificações ISO 9001 emitidas para o Brasil no período. Observa-se, ainda, que as variáveis de governabilidade possuem uma interpretação mais complexa do que as macroeconômicas segundo a literatura.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPEMIG pelo auxílio financeiro.

Referências

- [1] T. Aidt, J. Dutta, and V. Sena. Governance regimes, corruption and growth: Theory and evidence. *Jour. of Comp. Econ.*, 36:195–220, 2008. DOI: 10.1016/j.jce.2007.11.004
- [2] M. Kashif, P. Sridharan, and S. Thiyagarajan. Impact of economic growth on international reserve holdings in Brazil. *Brazilian Journal of Political Economy*, 37(3):605–614, 2017.
- [3] D. C. Montgomery, E. A. Peck, and G. G. Vining. *Introduction to linear regression analysis*. Wiley, Hoboken, 2012.
- [4] E. G. Salgado et al. ISO 9001 certification in the American Continent. *Int. Jour. Prod. Res.*, 54(18):5416–5433, 2015. DOI: 10.1080/00207543.2015.1109719.
- [5] P. Sampaio, P. Saraiva, and A. G. Rodrigues. ISO 9001 certification forecasting models. *Inter. Jour. Qual. and Rel. Manag.*, 28(1):5–26, 2011. DOI: 10.1108/02656711111097526.