

Previsão do ICMS nos estados da região Sudeste: utilização do modelo sazonal simples e Holt-Winter

Como forma de aperfeiçoar as mazelas oriundas do Modelo de Gestão Burocrático, o Modelo Gerencial de Administração Pública incorporou à máquina estatal o Princípio da Eficiência e, com isso, práticas da iniciativa privada começaram a ser utilizadas pela administração pública. Uma dessas práticas foi o planejamento, que é apontado como ponto de partida para se obter eficiência (SILVA et al., 2013) e no qual, consiste em antecipar o futuro para se tomar as melhores decisões no presente. Na administração Pública, o planejamento e a previsão de receitas ganham importância, pois é a partir desta que são fixadas as despesas no setor público. Sendo assim, esse artigo teve como objetivo identificar, com base nos modelos de Séries Temporais, qual é o melhor para a previsão da receita tributária do ICMS para os Estados da Região Sudeste (MG, SP, RJ e ES). Utilizou-se o lapso temporal correspondente ao período de 2010 a 2017 para as projeções, e o software IBM SPSS, versão para estudantes para sua análise. Foram apontados os modelos Aditivo de Holt-Winters para os Estados de MG, SP e RJ e o Modelo Sazonal Simples para o Estado do Espírito Santo. Desta maneira, identificou-se que as Séries Temporais podem apresentar um recurso para auxiliar a Administração Pública na previsão das receitas de ICMS para os Estados da Região Sudeste.

Palavras-chave: Planejamento da Receita do ICMS; Séries Temporais; Modelo de Holt-Winters; Modelo Sazonal Simples.

ICMS forecast in the states of the Southeast region: use of the simple seasonal model and Holt-Winter

As a way to improve the problems arising from the Bureaucratic Management Model, the Management Model of Public Administration incorporated the Principle of Efficiency into the state machine and, with this, private initiative practices began to be used by the public administration. One of these practices was planning, which is pointed out as a starting point to obtain efficiency (SILVA et al., 2013) and which consists of anticipating the future in order to make the best decisions in the present. In Public Administration, planning and forecasting of revenue gain importance, as it is from this that expenditures in the public sector are fixed. Therefore, this article aimed to identify, based on the Time Series models, which is the best for forecasting ICMS tax revenue for the States of the Southeast Region (MG, SP, RJ and ES). The time period corresponding to the period from 2010 to 2017 was used for the projections, and the IBM SPSS software, version for students, was used for their analysis. The Additive Holt-Winters models for the States of MG, SP and RJ and the Simple Seasonal Model for the State of Espírito Santo were appointed. In this way, it was identified that the Time Series can present a resource to assist the Public Administration in forecasting ICMS revenues for the States of the Southeast Region.

Keywords: ICMS Revenue Planning; Time Series; Holt-Winters model; Simple Seasonal Model.

Topic: **Contabilidade Pública**

Received: **10/10/2021**

Approved: **29/12/2021**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Geraldo Afonso Gonçalves Júnior 

Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/3940018396115499>
<https://orcid.org/0000-0003-4453-7996>
afonso3007@hotmail.com

Lara Cristina Francisco de Almeida Fehr 

Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/7316310548510815>
<https://orcid.org/0000-0001-9991-2613>
larafehr@ufu.br

Raquel da Silva Rodrigues 

Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/2046492814415655>
<https://orcid.org/0000-0001-7475-2852>
raquel_silva_r@hotmail.com



DOI: 10.6008/CBPC2179-684X.2021.004.0030

Referencing this:

GONÇALVES JÚNIOR, G. A.; FEHR, L. C. F. A.; RODRIGUES, R. S..
Previsão do ICMS nos estados da região Sudeste: utilização do modelo sazonal simples e Holt-Winter. **Revista Brasileira de Administração Científica**, v.12, n.4, p.432-440, 2021. DOI:
<http://doi.org/10.6008/CBPC2179-684X.2021.004.0030>

INTRODUÇÃO

A administração pública brasileira passou por três modelos de gestão - o Patrimonialista, que foi no período de 1500 a 1930, o Burocrático, compreendido no período de 1930 a 1990 e, a partir de 1990, o modelo Gerencial (DRUMOND et al., 2014).

Para Cruz (2012), o Modelo Patrimonialista, foi caracterizado pelo desconhecimento do governante em distinguir o patrimônio público do particular. Como uma maneira de contrapor o Modelo Patrimonialista, foi instituído no Brasil, o Modelo Burocrático, que tinha como característica um rigor no cumprimento da lei e, sobretudo, pautado no formalismo, impessoalidade e meritocracia (SECCHI, 2009). No entanto, Casimiro (2016) esclarece que esse modelo de gestão foi ineficiente perante as necessidades dos cidadãos, dando surgimento ao Modelo Gerencial da Administração Pública.

A administração pública gerencial foi apresentada como um mecanismo para sanar os problemas do Modelo Burocrático, tendo não apenas obediência às normas e leis, mas também a eficiência, cujo princípio deve nortear toda a Administração Pública (CRUZ, 2012). Desta maneira, práticas do setor privado foram incorporadas ao setor público como, por exemplo, o planejamento. Esse instrumento é uma ferramenta de gestão utilizada para melhorar a eficiência e eficácia da máquina pública (SILVA et al., 2013).

O planejamento tem valor significativo para a consecução do orçamento público, pois aquele confere mais confiabilidade e veracidade a este, haja vista que as atividades desenvolvidas de maneira planejada têm menos chances de incorrer em erros e alcançar melhores resultados (ALMEIDA et al., 2019).

Uma das etapas do planejamento é a previsão das receitas, o qual ganha destaque no setor público uma vez que a fixação das despesas, na lei orçamentária, depende do seu valor estimando (COSTA, 2011). Como forma de auxiliar a previsão, foi utilizado as Séries Temporais, a qual, conforme Carmelo et al. (2017) é um mecanismo de prever valores futuros de uma série a partir de seus valores passados.

Desta forma, esse artigo tem como problematização de pesquisa: qual é o modelo de previsão baseado em Séries Temporais mais apropriado para o Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) nos Estados da Região do Sudeste? Assim, o objetivo do trabalho é apresentar as Séries Temporais como uma ferramenta eficaz para auxiliar o gestor público estadual no tocante à previsão da Receita Tributária do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS).

Além dessa introdução, esta pesquisa está organizada da seguinte forma: na seção 2, o Referencial Teórico, dividido em Planejamento da Receita Tributária na Administração Pública, Séries Temporais, Aplicação das Séries Temporais e Estudos Anteriores, na seção 3 os aspectos metodológicos, na seção 4 a Análise e discussão dos dados e, por fim, as considerações finais.

REVISÃO TEÓRICA

Planejamento da Receita Tributária na Administração Pública

Para Almeida et al. (2019), independente da tarefa proposta a ser desenvolvida, mas em especial àquelas que exijam um maior nível de detalhes, é preciso planejar, para que se minimize a ocorrência de falhas na execução das atividades. Emergindo no campo da ciência administrativa o planejamento é parte integrante e indissociável do ciclo administrativo e se caracteriza como um esforço de antecipar cenários e estabelecer os correspondentes objetivos organizacionais. Ele consiste nas etapas de previsão, organização, comando, coordenação e controle (BERGUE, 2020).

Planejar é um instrumento eficaz, seja para uma instituição pública ou privada, pois é o ponto de partida da eficiência e eficácia (SILVA et al., 2013). Dado essa importância e a necessidade de conservar a “res pública”, a Constituição Federal de 1988, no artigo 165, trouxe a obrigatoriedade de o Gestor Público elaborar o Plano Plurianual (PPA), a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e a Lei Orçamentária Anual (LOA), os quais são instrumentos de planejamento.

Assim, como forma de identificar, mitigar e solucionar os problemas da sociedade foi concebida o planejamento governamental, apresentando um instrumento indispensável para a formação e gestão das políticas públicas, além de apresentar resultados significativos (MORATO et al., 2016).

Limitando a etapa do planejamento, a previsão, a qual é o escopo desta pesquisa, temos que a Lei Complementar nº 101 de 2000, conhecida como Lei de Responsabilidade Fiscal, em seu artigo 15, apontou como requisito essencial da gestão fiscal a instituição, previsão e efetiva arrecadação de todos os tributos de competência do Ente da Federação.

Com isso, o gestor público assume um papel importante na gestão fiscal pelo fato de, entre outras atividades, prevê (estimar) a receita tributária (LEI COMPLEMENTAR Nº 101/2000). No entanto, a previsão deve ser elaborada de maneira segura, pois ela servirá de apoio para os formuladores das políticas públicas e econômicas (FABRIS et al., 2012). A previsão é o estágio da receita pública em que se planeja e estima a arrecadação da receita orçamentária que constará no projeto de lei orçamentária. Ainda, essa é a etapa que antecede a fixação dos gastos públicos, além de servir de base para se estimar a necessidade de financiamento do Governo (BRASIL, 2017).

Segundo Costa (2011), a previsão de receitas é um procedimento sistematizado sustentado por ferramentas matemáticas, na qual se utiliza diversas técnicas, normalmente relacionadas à análise de séries temporais e modelagens econométricas, admitindo-se também ajustes qualitativos de especialistas em receitas como forma de se buscar previsões mais precisas. Zonatto et al. (2013) acrescenta que a previsão de receitas é uma estimativa passível de erros.

Séries Temporais

O modelo de séries temporais trata-se de um conjunto de observações ordenadas no tempo, com objetivo de identificar padrões não aleatórios no período em análise de uma variável de interesse, assim

como a observação deste comportamento passado pode consentir sobre o futuro, para orientar na tomada de decisões (SID et al., 2018). Pode-se classificar em modelo paramétricos, nos quais os números de parâmetros são finitos, ou não-paramétricos, representado por números infinitos de observações (BALBINOT et al., 2017).

Para Samohyl et al. (2001), série temporal pode ser entendida como uma função de uma variável independente tempo (t), vinculada a um processo em que uma descrição matemática é desconhecida. Para eles, o comportamento futuro da série não pode ser previsto com exatidão, no entanto, explicam que, quanto maior o lapso temporal dos dados da série temporal a ser previsto, maior sua eficiência. A presente pesquisa consiste em utilizar os modelos da série temporal: Holt-Winters e Sazonal Simples, de acordo com o que mais se adequar com o caso de cada Estado em estudo.

O modelo de Holt-Winters é um dos métodos de previsão mais conhecidos, pois permite adaptar a sazonalidade ao longo do tempo (SAMOHYL et al., 2001). Imani et al. (2013) apontam que este modelo é utilizado para dados das quais se percebe uma tendência linear, além da sazonalidade e é recomendado para dados que apresentam uma série com tendências crescentes ou decrescentes.

Esse modelo é baseado em três equações alisadoras, no qual uma é para o nível, outra a tendência e, por fim, outra para a sazonalidade. Ainda, a sazonalidade pode apresentar efeito multiplicativo ou aditivo. Os componentes juntamente com as equações, estão demonstrados na Tabela 1.

Tabela 1: Componentes do Modelo Aditivo e Multiplicativo de Holt-Winters.

Componente	Modelo Aditivo	Modelo Multiplicativo
Nível/Média	$L_t = \alpha(Y_t - S_{t-s}) + (1-\alpha)(L_{t-1} + bt-1)$	$L_t = \alpha(Y_t / S_{t-s}) + (1-\alpha)(L_{t-1} + bt-1)$
Tendência	$bt = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1-\beta)bt-1$	$bt = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1-\beta)bt-1$
Sazonalidade	$S_t = \gamma(Y_t - L_t) + (1-\gamma)S_{t-s}$	$S_t = \gamma(Y_t / L_t) + (1-\gamma)S_{t-s}$
Previsão	$F_{t+m} = L_t + bt-m + S_{t-s+m}$	$F_{t+m} = (L_t + bt-m)S_{t-s+m}$

Fonte: Adaptado de Samohyl et al. (2001).

Onde:

s-comprimento da sazonalidade

L_t -nível da série;

bt-tendência;

S_t -componente sazonal;

F_{t+m} -previsão para o período m adiante;

Y_t -valor observado;

α , β e γ -parâmetros exponenciais alisadores do nível, da tendência e da sazonalidade.

O Modelo Aditivo da Sazonalidade é utilizado quando a amplitude da variação sazonal se mantém constante, implicando que, a diferença entre o maior e o menor ponto da demanda nos ciclos permanecem constantes com o passar do tempo, já no Modelo Multiplicativo, essa diferença pode aumentar ou diminuir (BARROS et al., 2012).

No Modelo Sazonal Simples, a suavização exponencial simples ocorre de forma satisfatória na série temporal, quando a aleatoriedade domina a tendência-ciclo, dado que muitos métodos de decomposição levam em consideração a tendência e o ciclo sendo um único componente (PELLEGRINI et al., 2001). Sendo assim, se uma série temporal se mantém de forma constante sobre um nível médio, a suavização exponencial simples pode ser utilizada para a previsão dos valores futuros da série (PELLEGRINI et al., 2000).

Considerando que os métodos estatísticos de série temporal incluem os modelos de previsão como

as Médias Móveis, Box-Jenkins e o de Suavização Exponencial, o modelo Sazonal Simples trata-se, dentro da Suavização Exponencial Simples, criada pela representação matemática apresentada por Makridakis et al. (1998, citado por VERÍSSIMO et al., 2012):

$$\hat{Z}_{t+1} = \alpha Z_t + (1 - \alpha)\hat{Z}_t$$

Onde:

\hat{Z}_{t+1} ; é o valor previsto para o período de tempo $t + 1$;
 α ; é o parâmetro constante de suavização do método, podendo assumir qualquer valor entre 0 e 1;
 Z é o valor observado para o tempo t ;
 \hat{Z}_t ; é o valor previsto para o tempo t .

Desta forma, os modelos de suavização exponencial simples exigem um pressuposto inicial para Z_t , sendo assim, quando os dados históricos estão disponíveis, pode-se usar uma mesma média simples das N observações mais recentes como Z_t , mas ocorrendo o contrário pode-se utilizar a última observação ou fazer uma estimativa subjetiva (PELLEGRINI et al., 2001).

Assim, o objetivo das séries temporais é investigar o mecanismo gerador da série, bem como procurar a periodicidade relevante dos dados e descrever o comportamento da mesma a fim de previsões de valores futuros (MORETTIN et al., 2006). Desta maneira, quanto maior for a quantidade de dados, maior será a confiabilidade da previsão e, de maneira inversa, quanto maior for o horizonte de previsão pretendido, a confiabilidade tende a diminuir (SID et al., 2018).

Estudos Anteriores

Nesta seção será apontado alguns estudos relativos às pesquisas que utilizaram as Séries Temporais para se realizar previsões. O Quadro 1 evidenciará o(s) autor(es), ano, objetivos da pesquisa e o modelo utilizado para a previsão.

Quadro 1: Estudos Anteriores.

Autor(es)/ano	Objetivo da Pesquisa	Modelo Utilizado
Samohyl et al., 2001.	O objetivo da pesquisa foi utilizar os métodos exponenciais como ferramentas para prever a quantidade recebida mensalmente pelas indústrias de laticínios no Estado de Santa Catarina.	Holt-Winters
Milnitz et al., 2011.	Apresentou um estudo para a previsão da demanda de uma empresa do setor têxtil localizada no Estado de Santa Catarina.	Holt-Winters
Camelo et al., 2017.	O objetivo da pesquisa foi realizar previsões de séries temporais da velocidade do vento em termos de médias mensais no nordeste brasileiro.	Auto-Regressivo Integrado de Médias Móveis (ARIMA) e Holt-Winters.
Azevedo et al., 2017.	A estimativa dos modelos de previsão de séries temporais (ARIMA), com os estimados pelos valores previstos pelos estados, a fim de verificar se previsão da receita feita pelo modelo de séries temporais apresentam maior acurácia.	Auto-Regressivo Integrado de Médias Móveis (ARIMA).
Sid et al., 2018	Analisou-se a série temporal do saldo mensal da dívida pública consolidada do Brasil.	ARIMA

O Quadro 1 não tem o objetivo de exaurir todas as pesquisas elaboradas que utilizaram as Séries Temporais como mecanismo de previsão, mas o de apresentar alguns modelos utilizados e os objetivos almejados pelos autores com a pesquisa.

METODOLOGIA

A seguir, serão apresentados os procedimentos metodológicos utilizados para a realização desta pesquisa, composta pela classificação da pesquisa e a forma de coleta e análise dos dados.

Classificação da Pesquisa

Esta pesquisa é classificada como quantitativa, na qual se caracteriza em apresentar a realidade em números, sendo os dados coletados e analisados estatisticamente, porém, com objetividade. A abordagem é mais empírico-analítica (ALYRIO, 2009). No que refere ao aspecto espacial, a amostra de análise se limitou aos Estados da Região do Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo) para análise da receita orçamentária de ICMS, durante o período de 2010 a 2017 em periodicidade mensal.

Coleta e análise dos Dados

A coleta de dado foi realizada por meio da extração de informações constantes nas planilhas e relatórios de ICMS disponibilizados nos sites da Transparência e do Portal da Fazenda dos Entes Federativos objeto desta pesquisa. As análises tiveram por base os valores mensais do período de 2010 a 2017 (96 meses) para previsão da receita tributária do ICMS.

Após a coleta dos dados, eles foram tabulados em uma planilha do Excel e tratados pelo programa IBM SPSS, versão para estudante, a fim de obter o melhor modelo para a projeção através da análise de Séries Temporais. O primeiro ponto para a análise foi a elaboração do comportamento dos dados ao longo do tempo, o que é representado por um gráfico de sequência de valores. Esse gráfico possibilita analisar se a série temporal apresenta sazonalidade ou tendência (crescente ou decrescente).

Desta forma, para responder a problematização da pesquisa, foram observadas quatro estatísticas: R^2 , RMSE, MAPE e o MAE, conforme explicados no Quadro 2.

Quadro 2: Estatística de Ajustes do Modelo.

Variável	Conceito
Coefficiente de Determinação (R^2)	Indica quanto a variação explicada pela regressão representa sobre a variação total. É utilizado para avaliar a qualidade do modelo ajustado.
Erro Médio Absoluto (MAE)	É uma medida de acurácia que mede o valor médio de erro entre as séries observadas e ajustadas.
Raiz do Erro Quadrático Médio (RMSE)	Representa a diferença individuais quadráticas entre as séries temporais observadas e ajustadas.
Média do Erro Absoluto Percentual (MAPE)	Demonstra o valor absoluto médio em percentual, verificando a margem de erro do valor estimado, considera que quanto menor for o seu valor, melhor é o ajuste do modelo.

Fonte: Adaptado de Camelo et al. (2017), Azevedo et al. (2017) e Silvestre et al. (2015).

Destarte, para os resultados de cada Estado, foram analisadas as variáveis R^2 , RMSE, MAPE e MAE, para identificar qual seria o melhor modelo de previsão para o período de janeiro de 2010 a dezembro de 2017, utilizando o Programa Estatístico IBM SPSS. As análises foram obtidas por meio das saídas de informações que o referido programa forneceu, na qual foi utilizado um grau de confiança de 95%.

Essa estatística é processada pelo programa IBS SPSS, que fornece qual o melhor modelo para a série de dados apresentada. Desta forma, o programa, com base na sequência de dados, apresenta os valores das

variáveis e o modelo que mais se adequa a ela.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a discussão apresentada no referencial teórico e os procedimentos adotados na metodologia, apresenta-se neste tópico os resultados e discussões encontrados acerca da previsão da receita de ICMS por meio das Séries Temporais. O Gráfico 1 representa a Sequência de Valores da arrecadação do ICMS dos Estados da região Sudeste no período de 2010 a 2017.

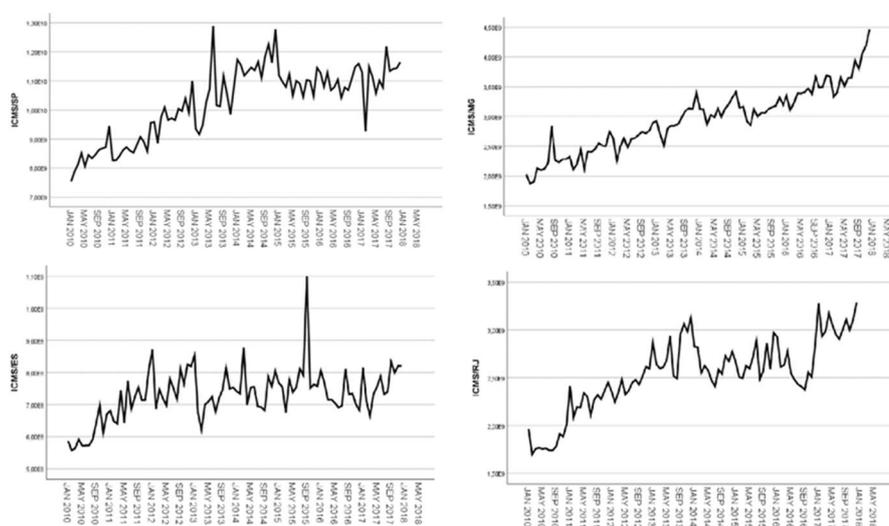


Gráfico 1: Gráfico de Sequência dos Valores de arrecadação dos Estados.

Conforme o Gráfico acima, nota-se que o Estado do Espírito Santo não apresenta sazonalidade e nem tendência e, com isso, o modelo mais apropriado é o Sazonal Simples, por sua vez, os Estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro apresentam uma tendência crescente, tendo como modelo que melhor explica a série o Aditivo de Holt-Winters. A estatística proveniente da série temporal foi apresentada na Tabela 2.

Tabela 2: Estatística dos Modelos de Previsão.

Estado	R ²	R ² -Estacionário	MAPE	RMSE
São Paulo	0,825	0,651	3,562	R\$ 522.997.203,6
Espírito Santos	0,485	0,749	5,525	R\$ 57.908.837,30
Minas Gerais	0,949	0,708	3,172	R\$ 122.455.543,5
Rio de Janeiro	0,876	0,623	3,772	R\$ 134.633.672,2

Como se percebe, o Modelo de Holt-Winters apresenta um Coeficiente de Determinação (R²) de 0,825, 0,949 e 0,876 para os Estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, respectivamente. Isso indica que o Modelo proposto chega a explicar 94,9% dos dados (Estado de Minas Gerais).

Os resultados, tendo por base o coeficiente de determinação (R²) e os ajustes dos erros, demonstram bons para os Estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Isso ocorre porque no período de arrecadação analisado não apresenta grandes oscilações, diferente do Estado do Espírito Santo, o qual obteve o menor R². Esse resultado é corroborado pelo MAPE, o qual apresenta o maior valor para o Estado do Espírito Santo. No que se refere às estatísticas de erro, verifica-se que o RMSE possui altos números, pois

ele é influenciado pelos valores de arrecadação, ao contrário do MAPE, que não sofre esse tipo de ingerência.

Ainda, a proporção do RMSE em relação ao total do ICMS arrecadado no período, em termos percentuais, aponta valores de 0,053%, 0,082%, 0,043% e 0,055%, para os Estados de São Paulo, Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, respectivamente. Esses valores vão ao encontro dos resultados obtidos o qual apontou Minas Gerais com o melhor ajuste, por apresentar maior R^2 e menor MAPE, apresentando, também, a menor proporção percentual entre RMSE e o total do ICMS arrecadado, seguido por São Paulo, Rio de Janeiro e, com menor qualidade no ajuste, o Espírito Santo.

Cabe salientar que, o objetivo desta pesquisa não foi o de apresentar projeções do ICMS para os Estados, mas o de analisar, caso seja feita a projeção, qual o modelo mais apropriado para cada caso, com base nos valores observados do referido tributo no período de 2010 a 2017. De maneira resumida, o Quadro 3 aponta o modelo mais apropriado para a previsão, conforme o modelo mais adequado de Séries Temporais apontados pelo programa estatístico IBM SPSS versão para estudante.

Quadro 3: Modelos apropriados de previsão.

Estado	Modelo de Previsão
ICMS-SP	Aditivo de Holt-Winters
ICMS-ES	Sazonal Simples
ICMS-MG	Aditivo de Holt-Winters
ICMS-RJ	Aditivo de Holt-Winters

Compreende-se que, o Modelo Aditivo de Holt-Winters, é o mais adequado para quase todos os Estados da região Sudeste, com exceção do Estado do Espírito Santo, cujo modelo apropriado é o Sazonal Simples. Isso se dá pelo fato de, no período selecionado para análise, os dados apresentaram um padrão estacionário de amplitude, além de uma tendência crescente da série temporal, conforme apresentado no Gráfico 1.

CONCLUSÕES

Um importante aspecto a ser observado para a previsão por com base nas Séries Temporais é a quantidade de períodos (dados). Análises com lapso temporal curto podem não expressar de forma fidedigna a previsão desejada. Isso ocorre, por exemplo, com o Estado do Espírito Santo, o qual, se utilizasse informações de 2010 a 2012, acarretaria a utilização do Modelo Aditivo de Holt-Winters ao invés do Sazonal Simples, na qual converge com o pensamento de Sid et al. (2018), de que quanto maior for a quantidade de dados maior será a confiabilidade da previsão.

O objetivo desta pesquisa foi alcançado, uma vez que foi identificado qual dos modelos de séries temporais melhor explica os dados referentes à arrecadação do ICMS dos Estados da Região Sudeste. A utilização de Séries Temporais para previsão da Receita Tributária não é obrigatória para o poder público, no entanto se mostra como ferramenta útil para instruí-los em seu papel institucional.

Desta forma, conclui-se que as Séries Temporais podem auxiliar na elaboração do planejamento e na tomada de decisão, haja vista os altos índices do Coeficiente de Determinação. Para os Estados da Região Sudeste, foi obtido o modelo de Holt-Winters como o mais apropriado no lapso temporal analisado, com

exceção do Estado do Espírito Santo, que apresentou o Modelo Sazonal Simples.

Sugere-se para as pesquisas futuras a utilização de um lapso temporal maior, bem como a abordagem de outros Estados brasileiros, pois esta pesquisa se limitou ao período de oito anos e aplicado nos Estados da Região Sudeste. Ainda, sugere-se que seja avaliado o melhor modelo para os outros tributos de competência do Estado, e que também são importantes para a elaboração do seu planejamento, como o Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA).

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, H. M.; COSTA, A. V.. Orçamento público como mecanismo de planejamento para a gestão. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v.13, n.43, p.559-577, 2019.

ALYRIO, R. D.. **Métodos e Técnicas de Pesquisa em Administração**. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009.

AZEVEDO, R. R.; SILVA, J. M.; GATSIOS, R. C.. Análise Crítica dos Modelos de Previsão de Série Temporal com Base no ICMS Estadual. **Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade**, v.7, n.1, p.164-184, 2017.

BALBINOT, E. J.; SCOTTON, J. W.; CERESER, S. M.; MARTINAZZO, C. A.. Modelos de séries temporais aplicados a previsão de radiação solar. **Perspectiva**, v.41, n.155, p.63-71, 2017.

BARROS, V. F. A.; MENEZES, J. E.. Análise da Relação entre a produção e o consumo de água na Grande Goiânia utilizando o método estatístico de previsão de Holt-Winters. **Revista Elet. em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v.7, n.7, p.1272-1282, 2012.

BERGUE, S. T.. **Gestão estratégica de pessoas no setor público**. 2 ed. Belo Horizonte: Fórum, 2020.

BRASIL. **Lei Complementar n.101 de 04 de maio de 2000**. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Brasília: DOU, 2000.

BRASIL. **Manual de Contabilidade Aplicada ao Setor Público (MCASP)**. 7 ed. Brasília: DOU, 2017.

CAMELO, H. N.; LUCIO, P. S.; LEAL JUNIOR, J. B. V.; CARVALHO, P. C. M.. Métodos de previsão de séries temporais e modelagem híbrida ambos aplicados em médias mensais de velocidade do vento para regiões do nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.32, n.4, p.565-574, 2017.

CASIMIRO, L. M. S. M.. Administração pública e planejamento do Estado Brasileiro: qual a contribuição a ser feita pelo Direito Administrativo? **Revista Jurídica**, Curitiba, v.04, n.45, p.56-76, 2016. DOI: <http://doi.org/10.6084/m9.figshare.4622497>

COSTA, E. A. A.. **Fatores Institucionais que influenciam a previsão das receitas orçamentárias**: um estudo de caso dos governos Estaduais Brasileiros. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

CRUZ, A. T. R.. **Administração Pública no Brasil: do modelo**

Patrimonial ao Gerencial. **RJURFA7**, Fortaleza, v.11, n.1, p.25-36, 2012.

DRUMOND, A. M.; SILVEIRA, S. F. R.; SILVA, E. A.. Predominância ou coexistência? Modelos de administração pública brasileira na Política Nacional de Habitação. **Revista de Administração Pública**, v.48, n.1, p.3-25, 2014.

FABRIS, T. R.; GONÇALVES, J. P.. A previsibilidade das receitas tributárias para o município de Criciúma. **Textos de Economia**, Florianópolis, v.15, n.1, p.41-59, 2012.

IMANI, M. YOU, R-J. KUO, C.-Y.. Accurate Forecasting of the satellite-derived Season caspian sea level anomaly using polynomial interpolation and Holt-Winters Exponential Smoothing. **Terr. Atmos Ocean. Sci.**, v.24, n.4, 2013. DOI: [http://doi.org/10.3319/TAO.2012.10.12.01\(TibXS\)](http://doi.org/10.3319/TAO.2012.10.12.01(TibXS))

MORATO, J. A. Q.; SILVA, B. C.. Planejamento estratégico situacional: um instrumento para a formação e gestão das políticas públicas. **Revista Gestão Pública: Práticas e Desafios**, v.2, n.10, p.1-15, 2016.

MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. M. C.. **Análise de Séries Temporais**. 2 ed. São Paulo: Egard Blucher, 2006.

PELLEGRINI, F. R.; FOGLIATTO, F.. Estudo Comparativo entre modelos de Winters e de Box-Jenkins para a previsão de demanda sazonal. **Revista Produto e Produção**, v.4, p.72-85, 2000.

PELLEGRINI, F. R.; FOGLIATTO, F. S.. Passos para Implantação de Sistemas de Previsão de Demanda -Técnicas e Estudo de Caso. **Revista Produção**, v.11, n.1, p.43-64, 2001.

SAMOHYL, R. W.; RUBSON, R.; MATTOS, V. L. D.. Utilização do Método de Holt-Winters para Previsão do Leite Entregue às Indústrias Catarinenses. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 20. **Anais**. Salvador, 2001.

SECCHI, L.. Modelos organizacionais e reforma na administração pública. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v.43, n.2, p.347-369, 2009.

SID, M. L. O.; MENDONÇA, F. M.. Análise e previsão da série temporal da dívida pública brasileira. **Revista Ciências Sociais em Perspectiva**, v.17, n.13, p.68-80, 2018. DOI: <http://doi.org/10.5935/1981-4747.20180015>

SILVA, W. C.; MUCCI, C. B. M. R.; BAETA, O. V.; ARAÚJO, D. S.. O Planejamento estratégico na administração pública: um estudo multicaso. **Revista de C. Humanas, Viçosa**, v.13, n.1, p.90-101, 2013.

VERÍSSIMO, A. J.; ALVES, C. C.; HENNING, E.; AMARAL, C. E.; CRUZ, A. C.. Métodos estatísticos de suavização exponencial holt-winters para previsão de demanda em uma empresa do setor metal mecânico. **Revista Gestão Industrial**, v.8, n.4, p.154-171, 2012. DOI: <http://doi.org/10.3895/S1808-04482012000400009>

ZONATTO, V. C. S.; HEIN, N.. Eficácia da previsão de receitas no orçamento dos municípios gaúchos: uma investigação empírica dos exercícios de 2005 a 2009 utilizando a análise de clusters. **Revista Estudo CEPE**, Santa Cruz do Sul, n.37, p.102-131, 2013.

A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detém os direitos materiais desta publicação. Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas sob coordenação da **Sustenere Publishing**, da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.