

Séries Temporais de Holt-Winters na análise preditiva da arrecadação do ICMS no estado do Rio Grande do Norte

Rafael Ramon Fonseca Rodrigues ((UERN)) - rafaelrcontador@gmail.com

Ítalo Robean Praxedes de Aquino (Instituição - a informar) - italopraxedes@hotmail.com

Saulo Medeiros Diniz (UERN) - saulo_diniz@hotmail.com

Gianinni Martins Pereira Cirne (UFCG e UNISINOS) - gianinni.martins@gmail.com

Luiz Marcelo Martins do Amaral Carneiro Cabral (UFPB/Unisinos) - luizmarcelocb@hotmail.com

José Ribamar Marques de Carvalho (UFCG e UNISINOS) - profribamar@gmail.com

Resumo:

O ente público tem a função anual de apresentar a lei orçamentária prevendo suas receitas e fixando suas despesas. Assim, o presente estudo objetiva analisar preditivamente a arrecadação do ICMS no estado do Rio Grande do Norte no período Janeiro a dezembro de 2019. Para tanto, o estudo caracteriza-se por descritivo e quantitativo, pois adotou para predição da arrecadação do ICMS séries temporais por meio do modelo de Holt-Winters, após análise o método aditivo do modelo foi o que se aproximou do realizado em arrecadação, alcançando um valor preditivo de R\$ 5.985.048.500,00, enquanto que o valor realizado foi de R\$ 5.724.288.967,12, evidenciando uma diferença a menor de R\$ 260.759.532,88. Já o valor previsto pelo próprio estado foi bem menos eficiente, pois na Lei Orçamentária Anual - LOA o governo previu uma arrecadação de ICMS de R\$ 4.919.554.000,00, uma predição a menor na ordem de R\$ 804.734.967,12. Assim, conclui-se que o modelo de Holt-Winters é eficiente na previsão do ICMS no estado do Rio Grande do Norte.

Palavras-chave: *Previsão da receita. Séries temporais. ICMS.*

Área temática: *Métodos quantitativos aplicados à gestão de custos*

Séries Temporais de Holt-Winters na análise preditiva da arrecadação do ICMS no estado do Rio Grande do Norte

Resumo

O ente público tem a função anual de apresentar a lei orçamentária prevendo suas receitas e fixando suas despesas. Assim, o presente estudo objetiva analisar preditivamente a arrecadação do ICMS no estado do Rio Grande do Norte no período Janeiro a dezembro de 2019. Para tanto, o estudo caracteriza-se por descritivo e quantitativo, pois adotou para predição da arrecadação do ICMS séries temporais por meio do modelo de Holt-Winters, após análise o método aditivo do modelo foi o que se aproximou do realizado em arrecadação, alcançando um valor preditivo de R\$ 5.985.048.500,00, enquanto que o valor realizado foi de R\$ 5.724.288.967,12, evidenciando uma diferença a menor de R\$ 260.759.532,88. Já o valor previsto pelo próprio estado foi bem menos eficiente, pois na Lei Orçamentária Anual – LOA o governo previu uma arrecadação de ICMS de R\$ 4.919.554.000,00, uma predição a menor na ordem de R\$ 804.734.967,12. Assim, conclui-se que o modelo de Holt-Winters é eficiente na previsão do ICMS no estado do Rio Grande do Norte.

Palavras-chave: Previsão da receita. Séries temporais. ICMS.

1 INTRODUÇÃO

O planejamento tributário contribui para o governo equilibrar o seu orçamento. No ente público estadual é de extrema importância estimar a arrecadação de receitas, dando ênfase no ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços), que representa a maior fonte de recursos, comparado com os demais tributos, assim, reduzindo as incertezas futuras nas contas públicas.

As receitas que o estado arrecada são provenientes dos tributos, em sua grande maioria, sejam eles: imposto, taxas e as contribuições de melhorias. São de caráter compulsórios e quando ocorrem seus fatos geradores, os contribuintes são devedores (ALMEIDA, 2018).

De acordo com a Constituição Federal de 3 de outubro de 1988, Inciso I do § 2, do Artigo 155, destaca que o ICMS é um imposto não cumulativo e que será compensado quando for devido a cada operação relativa à circulação de mercadoria ou prestação de serviços pago nas operações anteriores.

De acordo com o estudo de Caio et al. (2015), que teve como objetivo estimar um modelo preditivo da arrecadação de ICMS pelo governo de Minas Gerais, para o período de janeiro de 1998 a agosto de 2011, o método utilizado foi a análise de séries temporais por meio dos modelos da família Box-Jenkins. Como resultado foi verificado que o método SARIMAX, ao considerar eventos diferentes do padrão histórico da série, apresentou melhor desempenho em relação às medidas de erro quando comparado aos métodos ARIMA, ARFIMA e SARIMA. Foi concluído que a modelagem de valores atípicos contribuiu para uma melhor previsão das receitas de ICMS em Minas Gerais, ou seja, deve ser levada em consideração pelos gestores públicos. No entanto, Castanho (2011) utilizou os modelos de alisamento Exponencial de Holt-Winter e Box-Jenkins e chegou à conclusão que o modelo de Holt-Winters é mais eficiente na previsão de períodos de curso prazo em momentos de estabilidade econômica.

Compreendendo a relevância do ICMS para o estado e a importância de prever a sua arrecadação, poderá contribuir no planejamento orçamentário, esta pesquisa tem o seguinte questionamento: **como o modelo Holt-Winters se mostra na previsão do ICMS no Rio Grande do Norte?**

Com isso, o presente trabalho tem como objetivo geral de pesquisa analisar preditivamente a arrecadação do ICMS no estado do Rio Grande do Norte no período Janeiro a dezembro de 2019. A metodologia empregada consistiu na aplicação de um modelo de série temporal determinístico, denominado alisamento exponencial (Holt-Winters).

A pesquisa contribuirá no campo acadêmico mostrando o modelo de previsão de receitas de Holt-Winters aplicado no estado supracitado, podendo servir como base para novos estudos. O artigo está dividido em 3 partes. Na primeira consiste na introdução a que se refere a conceituação do trabalho em síntese e no Referencial teórico, que contempla os principais conceitos tratados neste estudo e por último e não menos importante trata-se da Metodologia e Análise de Dados, que se refere na Metodologia aplicada para o desenvolvimento deste estudo e conseqüentemente; Análise das coletas de dados e Considerações Finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção são abordados os pontos acerca do Estado e o controle social, Contabilidade Pública, Tributos e o Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) do estado do Rio Grande do Norte. Como também dissertar quanto o modelo de previsão do ICMS de séries temporais com a finalidade estimar a arrecadação de receita.

2.1 O ESTADO, A SOCIEDADE E O CONTROLE

O Estado Brasileiro tem na sua Constituição (1988) a forma de República Federativa, sendo o referência inicial de todo o sistema jurídico, como será exposto no artigo 1º, que diz: “A República Federativa do Brasil, formada pela união indissolúvel dos Estados e Municípios e do Distrito Federal, constitui-se em Estado Democrático de Direito”.

A Carta Magna descreve os elementos que compõem o Estado Brasileiro, ou qualquer outro Estado Soberano, “os elementos essenciais para justificar a existência de um Estado são: o povo, território e poder político” (Matias-Pereira, 2006, p. 35).

O povo é parte integrante do Estado e cabe a esse o dever de obediência à Carta Magna, inclusive a CF/88 detém no seu texto a funcionalidade e organização política e social do Brasil. A lei é a base do Estado brasileiro e a Constituição, no seu artigo 1º, reitera com a expressão “Estado Democrático de Direito”.

A democracia que o Estado Democrático de Direito realiza há de ser um processo de convivência social numa sociedade livre, justa e solidária, em que o poder emana do povo, e deve ser exercido em proveito do povo, diretamente ou por seus representantes eleitos (SILVA, 2001, p. 123).

Os poderes, conforme a Constituição Federal, são “independentes e harmônicos entre si, o Legislativo, o Executivo e o Judiciário” (Art. 2º Constituição Federal, 1988).

Assim se qualifica o Estado Constitucional a separação dos poderes e o seu surgimento ocorreu em decorrência da conjugação da política, do social, da moral e do jurídico, referendado por filósofos contratualistas inclinados a mudar o mundo e a refazer as instituições (BONAVIDES, 2008).

Bonavides (2008) afirma que o princípio da separação de poderes, traçava, por indução, raias ao arbítrio voltado aos governantes, com o intuito de gerar a prevenção da concentração de poderes em um só ramo de autoridade pública.

A solene Declaração fundada como o Estado de Direito. Não importa a qualificação ou adjetivo que se acrescente – Liberal, Democrático ou Social. Se não garantir e nem

concretizar a liberdade, se não imitar o poder dos governantes, se não fizer da moralidade administrativa artigo de fé e fé pública ou princípio de governo e não elevar os direitos fundamentais ao patamar de conquista inviolável da cidadania, não será considerado como Estado de Direito (BONAVIDES, 2008).

A legitimidade e a legalidade devem ser observadas, pois, sustentam as leis e regras. Ambas se integram na juridicidade e na eficácia do sistema jurídico, fazendo-o normativo (BONAVIDES, 2008). Desta feita, o Estado Democrático compreende regras que definem as condutas e todas as competências do Estado, assim como, os princípios protegem a conduta respaldada pela Teoria da Justiça.

2.2 TRANSPARÊNCIA, INFORMAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

A sociedade brasileira por meio dos instrumentos constitucionais tem exercido seu direito de participar no processo decisório, ainda tímido, e, também, pressionando os gestores públicos, utilizando as tecnologias a seu favor. A democracia participativa é uma ferramenta muito utilizada, em especial, com a participação crescente do povo no processo decisório e na formação dos atos do governo (SILVA, 2001, p. 123).

Com base, na aceitação de que o cidadão é o indivíduo participante, pode-se afirmar que a participação é o exercício democrático. Assim, a prática da cidadania como estratégia de transformação é um tema fundamental para a democracia, visto que não pode haver democracia sem a participação do cidadão (MATIAS-PEREIRA, 2006, 315).

Essa crescente exigiu da Administração Pública esforços e condições favoráveis para que seja elevado o controle social sobre os atos que envolvem os gestores governamentais, assim como também os agentes políticos, em outras palavras, esforços em serem mais transparentes.

Satie (2011) descreve que a ampla geração de informação resulta oportunidades para que o indivíduo possa interagir com os executores, favorecendo consequentemente um ganho no aprimoramento de políticas públicas. Pode-se compreender que no Brasil o banco de dados públicos e privados tem se aperfeiçoado muito, gerando confiabilidade. Estes são: Bacen, IBGE, FJP, Fipe, FGV, Dieese, Ipea, entre outras. Neste contexto a transparência e a informação podem ser consideradas como de grande relevância para aprimorar a implementação de políticas públicas, assim como para amenizar e restringir as mazelas advindas da corrupção.

Existe de forma eminente uma grande problemática quando se trata de transparência, em geral, as informações estão disponíveis para o indivíduo ter acesso, mas essas são demonstradas de forma técnica e especializada, que acaba dificultando e inviabilizando o limite que envolve o controle social exercido pelo cidadão, sendo considerado como objetivo principal a transparência empreendida pela administração pública brasileira (TORRES, 2004).

As relações possíveis de tecnologia que envolvem a transparência em compras da administração pública, são feitas por meio do governo eletrônico: G2G (relações intragovernos e intergovernos), G2B (*e-procurement*), ou seja, relações estabelecidas entre a administração pública e seus fornecedores, G2C (relações entre governo e os cidadãos).

A utilização bem articulada dessas ferramentas viabilizam um controle social mais eficaz e eficiente e esse um conjunto de ações que se referenda com a Lei Complementar nº 101 de 4 de Maio de 2000, denominada Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), que estabelece regras de finanças públicas, voltada para a responsabilidade fiscal e para a busca de transparência do Executivo, proporcionou um movimento considerável de disponibilização de informação de interesse público para a sociedade (TORRES, 2004).

2.3 CONTABILIDADE PÚBLICA

Segundo os preceitos estabelecidos na Resolução nº 1.128/08, que dispõe sobre a Contabilidade pública:

A Contabilidade com aplicação voltada a atividade pública é determinada através do setor contábil que integra como elemento inerente o processamento de informações, pertinente aos princípios estabelecidos na ciência contábil de acordo com as normatizações da contabilidade voltadas ao controle do patrimônio, relacionado a atividade pública.

Então, a Contabilidade Pública é o ramo da ciência contábil que tem como objetivo aplicar os conceitos, os princípios e as normas contábeis nos atos e fatos de gestões orçamentária, financeira, patrimonial e de composição, nos órgãos e entidades da Administração pública, direta e indireta e ainda fornecer informações tempestivas, compreensíveis e fidedignas à sociedade e os gestores públicos (CARVALHO, 2010, p. 192).

Neste aspecto, Kohama (1998) ensina que o objetivo da Contabilidade Pública é auxiliar a Administração Pública, que é todo aparelhamento do Estado, embasado sua forma estruturada nas regras jurídicas e na hierarquia constitucional, devendo sempre buscar o bem comum da sociedade, enquanto Ente Público.

A Administração Pública Direta é constituída dos serviços integrados na estrutura administrativa da Presidência da República e dos Ministérios, no âmbito federal, e do Gabinete do Governador e suas Secretárias de Estado, no âmbito estadual, e, na administração municipal, deve seguir estrutura semelhante. A administração indireta é aquela atividade administrativa, caracterizada como serviço público ou de interesse público, transferida ou deslocada do Estado, para outra entidade por ele criada ou cuja criação é por ele autorizada (KOHAMA 1998, p. 36 e 37).

2.4 A UTILIZAÇÃO DO ORÇAMENTO PÚBLICO

O Orçamento Público interliga as funcionalidades que orbitam o executivo, objetivando a concretização de metas, tendo como atividade determinante a estimação das receitas com a fixação das despesas de acordo com a normatização, através dos preceitos orçamentários correspondentes.

O Orçamento Público tem o objetivo de determinar as ações a serem realizadas pelo poder público, escolhendo as alternativas prioritárias e compatibilizando-as com os meios disponíveis para colocá-las em execução (KOHAMA, 1998, p. 61).

O orçamento público estabelece o planejamento e execução dos planos de governo, através do Plano Plurianual, da Lei de Diretrizes Orçamentárias e da Lei de Orçamentos Anuais, que dispõe sobre os preceitos que devem ser estabelecidos nos três Poderes e o Ministério Público.

O Plano Plurianual constitui ferramenta que envolve o planejamento voltado para as metas Orçamentárias e, conseqüentemente, da contabilidade pública. O Plano Plurianual, se tratando de legislação, servirá de respaldo para a constituição da Lei de Diretrizes Orçamentárias e da Lei de Orçamentos Anuais (CARVALHO, 2010).

Vale ressaltar que a Lei de Diretrizes Orçamentárias é considerada determinante para o Poder Executivo, respaldada pela equidade das receitas e as despesas, visa o alcance de objetivos orçamentários e suas devidas finalidades tributárias, bem como, delimita as despesas de pessoal, dívidas, dentre outras funções.

2.5 RECEITA PÚBLICA

A Receita Pública representa recursos financeiros na entidade pública, determinados pelo direito público, normatização, preceitos estabelecidos em convenção e contratos. Trata-se de ingressos financeiros que produzem elevação correspondente aos cofres públicos (KOHAMA, 1998; DEUSVALDO, 2010).

Nesse contexto, pode-se verificar que a receita pública é o conjunto de frações financeiras que são pertencentes as entidades públicas, respaldado nas estimativas do valor arrecadado atribuído ao orçamento público.

A divisão da receita pública orçamentária, receita corrente e receita de capital. A receita corrente pode ser considerada como o conjunto de recursos advindos da tributação, assim como também resultado da disposição de comercialização de serviços e produtos destinados para os consumidores.

Um assunto em voga é a receita pública líquida, mesmo não sendo uma inovação da Lei de Responsabilidade Fiscal, esse cálculo já era utilizado por outras Leis Complementares anteriores, tais como: LC 82/95 e LC 96/99. Serão computados no cálculo da Receita Líquida Corrente os valores pagos e recebidos em decorrência da Lei de Kandir (LC 87).

2.5.1 Impostos

O Estado, bem como outras entidades, prossegue fins públicos, visa satisfazer as necessidades coletivas da comunidade a que representam (BRÁS CARLOS, 2014).

As necessidades coletivas são satisfeitas por meio de escolhas políticas feitas pelas entidades públicas, especialmente o Estado, que tem por missão atender o número máximo de de necessidades dos indivíduos, esses chamados de cidadãos.

O Estado para conseguir satisfazer, segundo Bezerra Filho (2006), as necessidades coletivas, necessita:

- a) Obtenção dos meios necessários para a satisfação daquelas necessidades;
- b) Coordenação entre os meios e as necessidades de satisfazer;
- c) Satisfação das necessidades em concreto.

Atualmente a maior fonte de arrecadação são os tributos e esses são recolhidos com o propósito de custear as atividades financeiras do Estado, dentre elas estão a prestação de serviços público, segurança (na condição de exercer o poder de polícia) e a intervenção no domínio econômico. O Estado precisa dessa arrecadação para se manter e fornecer os serviços básicos para a sociedade.

De acordo com Art. 3º do CTN (Código Tributário Nacional), “tributo é toda prestação pecuniária compulsória, em moeda ou cujo valor nela se possa exprimir, que não constitua sanção de ato ilícito, instituída em lei e cobrada mediante atividade administrativa plenamente vinculada” e tem ênfase suas características de obrigatoriedade, instituída por lei, não se enquadra na característica de multa e necessita de atividade administrativa plenamente vinculada para sua efetivação. Por fim, seu pagamento deve ser expresso em moeda, ou seja, tudo que se denomina valor monetário de circulação.

O próprio Código Tributário Nacional (CTN), no seu artigo 5º determina quais são os tributos: impostos, taxas e contribuições de melhoria.

No seu artigo 16 define imposto como: “o tributo cuja obrigação tem por fato gerador uma situação independente de qualquer atividade estatal específica, relativa ao contribuinte”.

Nessa modalidade tributária, o Estado não se ver na obrigação de prestar satisfação para o contribuinte a respeito de algum serviço prestado, não há, nesses termos, obrigação de prestar serviços aos contribuintes.

Conforme apresentado no Art. 167 CF as exceções da vinculação da receita tributária, são: como funciona a repartição do produto dos impostos, ou seja, o valor destinado a cada ente, destinação de recursos para as ações e serviços públicos de saúde, para manutenção e desenvolvimento do ensino e para realização de atividades da administração tributária, prestação de garantias às operações de crédito por antecipação da receita e garantia de dívidas para a União.

O imposto é visto como sua real finalidade como uma visão extrafiscal, pois, ele possui mecanismo regulador controlando o mercado. Estes podem ser diretos, quando cobrado diretamente do contribuinte e impostos indiretos, que são destinados ao consumidor, e embutidos em determinadas mercadorias.

Nesses últimos, impostos indiretos, pode-se destacar o ICMS, Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços, cuja finalidade é circulação de mercadorias ou prestações de serviços interestaduais ou intermunicipais de transporte e de comunicação, ainda que iniciados no exterior (Art. 155, II, CF).

O sujeito passivo do ICMS poderá ser, conforme art. 4º da LC 87/96:

- a) pessoas que pratiquem operações relativas à circulação de mercadorias;
- b) importadores de bens de qualquer natureza;
- c) prestadoras de serviços de transporte interestadual e intermunicipal;
- d) prestadores de serviços de comunicação.

A CF/88 admite a responsabilidade por substituição em seu art. 157, §7º, conhecida como substituição tributária progressiva ou para frente.

Por fim, o art. 155, já mencionado, estabelece a competência dos Estados e do Distrito Federal, no que se refere, a instituição e majoração desse imposto.

2.6 ESTUDOS RELACIONADOS

Através da literatura podemos identificar possíveis trabalhos que utilize o modelo de séries temporais com o intuito de estimar previsão de receitas do ICMS em outros Estados. Nesse contexto, o presente tópico apresenta alguns estudos correlacionados.

Em seu trabalho Sousa et al., (2019) objetivou estimar a previsão para a arrecadação mensal do ICMS do Estado do Ceará tendo base nos dados no período entre janeiro de 1998 a outubro de 2018. O autor utilizou análise de séries temporais por meio da família Box-Jenkins, a partir dos modelos SARIMA com drift. Os resultados destacam que a previsão mantém o padrão cíclico e sazonal, destacando, a acurácia da previsão pelo modelo SARIMA(1,1,1), cujo MAPE (Média Percentual Absoluta do Erro) foi de 4,72%.

O trabalho de Almeida (2017) teve como objetivo a construção de modelos estatísticos para acompanhamento e previsão da série mensal de arrecadação do ICMS do estado de Minas Gerais no período 2002-2017. Como metodologia, utilizou-se modelos univariados de Alisamento Exponencial de *Holt-Winters* e os Modelos Autorregressivos Integrados de Médias Móveis Sazonal (SARIMA). Três modelos foram considerados satisfatórios: o modelo de Alisamento Exponencial Aditivo ($\alpha = 0,35, \gamma = 0, \delta = 0$), o modelo de Alisamento Exponencial Multiplicativo ($\alpha = 0,34, \gamma = 0, \delta = 0$) e o modelo SARIMA (0, 1, 1) (0, 1, 1)¹². Em complemento, o autor destaca que, em virtude da crise econômica vigente, os modelos previram um baixo nível arrecadatório para os anos de 2016 e 2017.

No trabalho de Castanho (2011) foi apontado a previsão de receitas públicas, retratou também sobre a Lei de Responsabilidade, podendo ser representado de forma determinante a existência de planejamento do orçamento público. Tratando-se da ausência inerente do

ambiente da economia e as dificuldades da verificação das variáveis que tendem a influenciar a arrecadação, neste sentido o uso adequado de técnicas de ordem matemática e econométricas, aplicadas aos dados históricos disponíveis, possibilitam a escolha para uma melhor precisão das informações sobre as previsões das receitas. mais confiáveis.

De acordo o estudo de Oliveira (2004), que analisou o orçamento público do Estado do Espírito Santo no período de 1997/2003, as previsões do ICMS adotadas com o intuito de se fazer a verificação das projeções sobre um determinado período.

Já na pesquisa de Arraes e Chumvichitra (2013) retratou que, a partir da existência da Lei de Responsabilidade Fiscal, passou a ser necessária a existência da previsão de receitas fiscais, com a finalidade de planejamento, pressupondo a existência de estabilidade na moeda do país, com a economia equilibrada, considerando uma inflação controlada, tornando possível a existência de possíveis previsões que impactam a arrecadação. Ainda trata sobre a Lei de Responsabilidade Fiscal no qual relata sobre os princípios correspondentes da Lei de Responsabilidade Fiscal, podem ser definidos:

- Planejamento.
- Participação popular.
- Preservação do Patrimônio Público.
- Transparência.
- Limitação da Despesa
- Equilíbrio
- Controle do endividamento público.

2.7 SÉRIES TEMPORAIS E MODELO HOLT-WINTERS

Séries temporais, pode ser definida como um conjunto de dados obtidos em um intervalo regulares de tempo em um determinado tempo específico. Que pode ser adquirido por meio de observações periódicas de um evento de interesse. Na análise de uma série temporal, primeiramente deseja-se modelar o fenômeno estudado para, a partir daí, descrever o comportamento da série, fazer estimativas e, por último, avaliar quais os fatores que influenciaram o comportamento da série, buscando definir relações de causa e efeito entre duas ou mais séries. Para tanto, há um conjunto de técnicas estatísticas disponíveis que dependem do modelo definido (ou estimado para a série), bem como do tipo de série analisada e do objetivo do trabalho (LATORRE; CARDOSO, 2001).

De acordo com os autores supracitados o estudo vale destacar que que além dos objetivos, existem outras utilidades particulares tais como:

- a) Analisar ou estudar os meios geradores da série temporal;
- b) A utilização de gráficos, histogramas, diagramas, tendências, sazonalidade etc.; e
- c) A busca e análise dos dados periódicos pertinentes.

De acordo com Duarte, Souza e Girão (2014) diz que o modelo Holt-Winters visa propor uma ideia de previsão, tendo como a base no cálculo de médias móveis exponenciais ponderadas. Colocando o peso maior nos dados mais recentes, tendo uma importância para previsão variável. Em relação ao modelo Holt-Winters aditivo requer uma extensão da variação temporal ao longo do tempo e que os maiores e menores pouco se alteram os valores. Já o modelo multiplicativo ao longo do tempo possui crescimento da média e variância, a diferença entre os maiores e menores valores aumentam com o tempo.

3 METODOLOGIA

A metodologia apresentada neste trabalho foi elaborada, com base em caráter descrito, visando fundamentar teoricamente, sobre do tema. Através da pesquisa descritiva, tem o objetivo de entender o comportamento das pessoas, suas opiniões, seus conhecimentos, suas atitudes, suas crenças, seus medos. Está, portanto, relacionada com o significado que as pessoas atribuem às experiências do mundo e com o modo como entendem o mundo que vivemos (PRODANOV; FREITAS, 2013).

As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática (GIL, 2008). Quanto ao objetivo da pesquisa, a mesma classifica-se como descritiva, objetivou-se analisar preditivamente a arrecadação do ICMS no estado do Rio Grande do Norte no período Janeiro a dezembro de 2019.

O presente trabalho foi desenvolvido com base em pesquisas bibliográficas, realizada por meio de artigos, teses, livros e formulários com a utilização de dados de pesquisa de campo e categorias teóricas, para compor o Referencial Teórico. Com relação ao procedimento acima citado, o presente estudo caracteriza-se como documental, esta por sua vez, será pautada em análise documental com os dados da Secretaria de Tributação do Estado. Para Lakatos e Marconi (2010) a análise documental tem a sua realização com base em fontes terminadas que não tiveram um tratamento de cunho analítico ou se isso aconteceu ainda podem ser reforçadas, ou podem ainda receber uma nova reformulação de acordo com os objetivos da pesquisa.

Já a abordagem do problema caracteriza o estudo como quantitativo. O presente estudo, pode ser definido como uma pesquisa quantitativa, onde os dados coletados foram analisados de forma numérica e estatística. Segundo Cano (2012), alcançar uma mensuração precisa é a prioridade das pesquisas quantitativas, pois permite comparar a frequência dos fenômenos.

Será feito um estudo de caso com análise de outros edifícios multifuncionais que também já oferecem os serviços direcionados para outros públicos, para ser utilizado de parâmetro neste estudo. No caso em questão, será estudado o estado do Rio Grande do Norte.

Dentre as características deste tipo de pesquisa é que os procedimentos atingem maior grau de padronização e podem ser prontamente comunicados (tipo e tamanho da amostra, etc.) de forma que possam ser replicados ou contestados com maior facilidade (CANO, 2012). A coleta de dados foi Primária através de análise de relatório da secretaria de tributação.

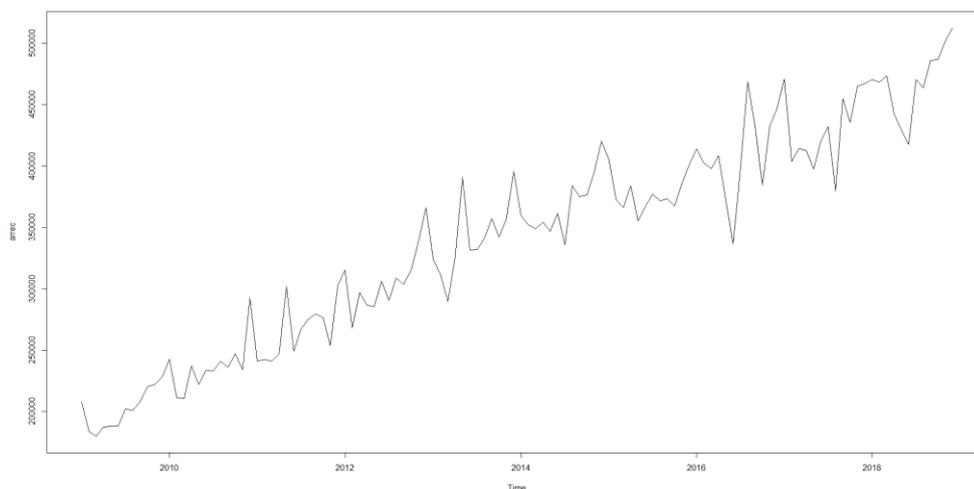
Segundo Gil, (2008) ressalta que a análise de resultados, deve ser considerada como a última fase de um levantamento. Neste contexto, a sua aplicação no desenvolvimento do trabalho, deve ser contemplado a sua utilização, tendo a sua apresentação como finalização da pesquisa, pois, só pode ser efetivada depois que se dispõe de todos os dados devidamente coletados e analisados. Pode-se observar que muito embora, seja considerada como atividade formal é considerada como alguns pesquisadores com menor importância, de complexibilidade. Neste estudo será feita através do tratamento dos dados vai ocorrer através do software R 3.1.1 e que será coletado mês a mês os dados do ICMS e o período de estudo que vai ser de 2009 a 2019.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A figura 01 evidencia a evolução da série ICMS ao longo dos anos de 2009 a 2019, é possível observar, ao analisar a série, a evolução dos valores, caracterizando assim uma

tendência positiva. Assim, analisando a relação da variável tempo possui uma correlação positiva em relação a variável ICMS, indicando assim que com o aumento do tempo (passar do tempo) aumenta consequentemente a arrecadação de ICMS.

Figura 01 – Ilustração da variação do ICMS de 2009 a 2019.



Fonte: SINDFERN (2020)

É perceptível ainda, com base na figura 01, que o final do ano de 2009 até 2010 demonstrou uma maior estabilidade no crescimento da arrecadação. Enquanto os anos de 2013, 2014, 2015 e 2016 e início de 2017 apresentaram as maiores instabilidades na arrecadação.

Realizada a modelagem por meio do método Holt-Winters no período de janeiro de 2009 a dezembro de 2019, com o intuito de prever a arrecadação do ICMS no ano de 2019 foram obtidas as seguintes estimativas de tendência (α), Sazonalidade (β) e nível (γ), conforme evidenciado na tabela 01.

Tabela 01 - Estimativa dos parâmetros do modelo Aditivo

Parâmetros suavizados	Valores estimados	
	Aditivo	Multiplicativo
Alpha	0.1294	0.138
Beta	0.0191	0.000
Gamma	0.2054	0.231
Coefficientes	Valores estimados	
A	484647	487300.67
B	2530	2917.88
S1	19846	1.06
S2	-8695	0.98
S3	-10924	0.97
S4	-8999	0.98
S5	-19182	0.95
S6	-23737	0.94
S7	-6515	0.98
S8	-4201	0.99
S9	5646	1.01
S10	-4903	0.00
S11	10078	1.02
S12	23544	1.06

Fonte: Estudo (2020)

Com base na tabela acima, para previsão da arrecadação do ICMS ao longo do ano de 2019 no estado do Rio grande do Norte, foram encontrados os valores dos parâmetros $\alpha = 0.1294$, $\beta = 0.0191$ e $Y = 0.2054$ para o modelo aditivo e os parâmetros $\alpha = 0.138$, $\beta = 0.000$ e $Y = 0.231$ para o modelo aditivo multiplicativo. Tais valores são relevantes para calcular L_t , T_t e S_t , os quais são fundamentais nas equações para previsão.

Em 2019 o valor realizado com ICMS foi de R\$ 57.242.889,00, tendo como mês de maior arrecadação o mês de janeiro, em virtude do recolhimento do ICMS do período das vendas de fim de ano, conforme tabela abaixo.

Ao comparar o valor previsto através do modelo de Holt-Winters aditivo e multiplicativo, é perceptível que a previsão aditiva se aproximou mais do valor arrecadado, conforme tabela seguir.

Tabela 02 – comparação do ICMS arrecadado em 2019 com as previsões

Mês	Aditivo	Multiplicativo	Realizado
Janeiro	R\$ 507.022.800,00	R\$ 519.084.100,00	536.922.396,26
Fevereiro	R\$ 481.012.000,00	R\$ 481.256.200,00	465.359.745,86
Março	R\$ 481.312.700,00	R\$ 479.934.000,00	453.353.410,00
Abril	R\$ 485.767.300,00	R\$ 487.911.500,00	465.638.385,00
Mai	R\$ 478.113.700,00	R\$ 477.757.800,00	443.280.861,00
Junho	R\$ 476.088.600,00	R\$ 473.700.200,00	465.488.137,00
Julho	R\$ 495.840.700,00	R\$ 497.694.200,00	471.484.839,00
Agosto	R\$ 500.684.600,00	R\$ 503.925.400,00	497.867.881,00
Setembro	R\$ 513.062.000,00	R\$ 519.054.500,00	460.247.049,00
Outubro	R\$ 505.041.900,00	R\$ 509.167.600,00	476.643.258,00
Novembro	R\$ 522.553.500,00	R\$ 530.923.400,00	497.586.038,00
Dezembro	R\$ 538.548.700,00	R\$ 554.654.100,00	490.416.967,00
TOTAL	R\$ 5.985.048.500,00	R\$ 6.035.063.000,00	5.724.288.967,12

Fonte: Estudo (2020)

Ao comparar os valores obtidos pelo método de série temporal Holt-Winters aditivo e multiplicativo aos valores previstos na Lei Orçamentária Anual (LOA) – 2019 e o realizado ao longo do ano, é possível verificar que os valores de previsão aditivo e multiplicativo Holt-Winters foram os valores que mais se aproximaram do valor arrecadado de ICMS. Já o valor previsto na Lei orçamentária anual pelo estado do Rio grande do Norte foi o valor que mais se distanciou do valor real, alcançando uma discrepância a menor de R\$ 1.383.505.967,12.

Tabela 03 – comparação do ICMS arrecadado, previsto na LOA e previsão pelo método Holt-Winters

Mensuração	Aditivo	Multiplicativo	LOA 2019	Realizado
Valor	5.985.048.500,00	6.035.063.000,00	4.340.783.000,00	5.724.288.967,12

Fonte: Estudo (2020)

A série temporal Holt-Winters pelo método aditivo alcançou ao longo do ano a previsão que mais se aproximou da arrecadação do ICMS, com um erro máximo mensal de -0,11 e em valores totais na ordem de R\$ 260.759.532,88, mostrando-se assim, mais eficiente no ano de 2019 que as previsões realizadas pelo estado do Rio grande do Norte.

Considerações finais

A previsão de receitas tributárias é fundamental para o planejamento para qualquer ente federativo. Dando ênfase aos Estados na arrecadação do ICMS que é o imposto com maior relevância se comparando com os demais tributos. Sabe-se da atual importância desse tributo e a sua relevância em termos de custear as políticas pública, projetos e programas sociais. Previsões auxiliam ao gestor público com maior segurança na tomada de decisão.

O presente trabalho teve como objetivo de pesquisa prever a arrecadação do ICMS do Estado do Rio Grande do Norte para o ano base de 2020. Para alcançar o objetivo da pesquisa usamos o modelo de séries temporais Holt-Winters tanto o aditivo como o multiplicativo. Foram observados e analisados os dados coletados no período de janeiro 2009 a dezembro 2019 no portal dos Sindicatos dos Auditores Fiscais do Rio Grande do Norte.

Assim, após aplicação do modelo de série temporal de Holt-Winters ao longo dos anos de 2009 à 2019 para verificação da capacidade de predição do modelo e compará-lo com o valor previsto na Lei orçamentária e o valor arrecadado, verificou-se o valor previsto na Lei orçamentária anual pelo estado do Rio grande do Norte foi o valor que mais se distanciou do valor real, alcançando uma discrepância a menor de R\$ 1.383.505.967,12.

Já a série temporal Holt-Winters pelo método aditivo alcançou ao longo do ano a previsão que mais se aproximou da arrecadação do ICMS, com um erro máximo mensal de -0,11 e em valores totais na ordem de R\$ 260.759.532,88, mostrando-se assim, mais eficiente no ano de 2019 que as previsões realizadas pelo estado do Rio grande do Norte

Conclui-se com a investigação, que o modelo de Holt-Winters de previsão de arrecadação do ICMS pode ser um aliado para os gestores preverem suas receitas e assim, fixar despesas, dando suporte à eficiência na gestão pública. A pesquisa limita-se por estudar apenas o ICMS, desta forma, recomenda-se que, novas pesquisas introduzam ao modelo outros tributos e que os modelos sejam revistos periodicamente, visando incorporar novos efeitos de benefícios fiscais e mudanças nas atividades de fiscalização tributária ocorridas no Estado, bem como, introduzam outras fontes de arrecadação do Estado.

Referências

ARRAES, R. A. e CHUMVICHITRA, P. **Modelos Autoregressivos e Poder de Previsão: Uma Aplicação com o ICMS**. Texto para Discussão nº 152. Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal do Ceará, 2014.

BEZERRA FILHO, João Eudes. **Contabilidade pública: teoria, técnica de elaboração de balanços e 500 questões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

BONAVIDES, Paulo. A Quinta Geração de Direitos Fundamentais, in Revista Direitos Fundamentais & Justiça n. 3, abr./jun, p. 82-93, 2008.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 10.04.2019.

BRASIL. **Regulamento do Imposto de Renda**. Decreto no 3.000, de 26 de março de 1999. Disponível em: < <http://www.receita.fazenda.gov.br/Legislacao/rir/default.htm>>. Acesso em: 10.04.2019.

BRASIL. Lei nº 13.149, de 21 de julho de 2015. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13149.htm>. Acesso em: 10.04.2019.

BRASIL. **Código Tributário Nacional**. Lei nº5.172, de 25 de outubro de 1966. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5172.htm>. Acesso em: 10.04.2019.

BRÁS CARLOS. F.A. **Impostos Teoria Geral**. 4º Ed. Almeida. 2014.

CARVALHO, Deusvaldo. Orçamento e contabilidade pública: teoria, prática e mais de 800 exercícios. 5 ed. Rio de Janeiro, Elsevier, 2010. 726p.

CASTANHO 2011. **Modelos Para Previsão De Receitas Tributárias: O ICMS do Estado do Espírito Santo**. 2011. Dissertação apresentada no Programa de Mestrado em Economia da Universidade Federal do Espírito Santo.

CASSONE, Vittorio. **Direito tributário**. 17. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

CANO, Ignacio. Nas trincheiras do método: o ensino da metodologia das ciências sociais no Brasil. **Sociologias**, v. 14, n. 31, 2012.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CAIO, P.; COSTA, D.; M, N. Contribuição da Modelagem de Valores Atípicos na Previsão da Arrecadação ICMS do Estado de Minas Gerais In: XVII Seminário em Administração, 11, 2015, Minas Gerais/MG. Anais... Minas Gerais. p. 05-10

DUARTE, SOUZA e GIRÃO. Previsão da Arrecadação do ICMS no Estado da Paraíba, **Revista Uniabeu**. João Pessoa/PB, p.01 -15: Acesso em: 17 jan. 2020.

FERRARI, A. T. Metodologia da ciência. 2. ed. Rio de Janeiro: Kennedy, 1974.

FALCÃO.J; GUERRA.S; ALMEIDA.R. **Tributação sobre a renda**: série Direito Tributário. Ed. FGV, 2016.

GASPARIA. A Administração Pública e o Imposto sobre a Renda e Proventos de Qualquer Natureza (IR) Incidências e Retenções. Salvador. 2016.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2008.

KOHAMA, Heilio. Contabilidade pública: teoria e prática. 6 ed. São Paulo, Atlas, 1998. 388p.

LAKATOS.I e MARCONI.R. **Metodologia**. São Paulo.2010.

LATTORE. O e CARDOSO. A. Análise de Séries Temporais em Epidemiologia, **Revista Brasileira de Epidemiologia**. Vol. 4, nº3, 2001. São Paulo, p.144 -145. Disponível em: <<https://www.scielo.org/article/rbepid/2001.v4n3/145-152/pt/>>. Acesso em: 17 março. 2020.

MATIAS-PEREIRA, José. **Finanças públicas**: a política orçamentária no Brasil. 3. ed. rev. e atual. São Paulo: Atlas, 2006. 356p.

MIRANDA, Pontes de. **Comentários a Constituição de 1946**. Rio de Janeiro: Borsoi, 1960.

OLIVEIRA J.T. e DIETZE, B.O.S. Capacidade de Investimento, Fontes e Usos dos Recursos do Tesouro Estadual – 1997/2003. SEFAZ-ES. Setembro/2004.

PRODANOV. C.C; FREITAS. C.C. Ed. Universidade Feevale, 2013.

RODRIGUES, Bruno Moreira. **ISSQN**: Avaliação do desempenho da arrecadação nas capitais dos estados brasileiros. 2016. 56 f. Monografia (Graduação em Ciências Contábeis) - Departamento de Finanças e Contabilidade, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016.

SILVA, José Afonso. **Curso de direito positivo**. 19. ed. São Paulo: Malheiros, 2001.

SOUZA, CORREIA, SANTOS e FLORÊNCIO. Previsão de Receitas Tributárias: Uma Análise do ICMS no Ceará por Meio de Séries Temporais. **Revista Fatec Zona Sul**. Juazeiro do Norte/PE, p.01-10. Disponível em:
<<http://revistarefas.com.br/index.php/RevFATECZS/article/viewFile/323/219>> Acesso em: 17 fev. 2020.