**O MÉTODO DE KOYCK PARA PROJEÇÃO DA RECEITA ORÇAMENTÁRIA:**

**UMA ANÁLISE DE UM MUNICÍPIO DO RIO GRANDE DO NORTE (RN)**

**KOYCK'S METHOD FOR PROJECTION OF BUDGET REVENUE:**

**AN ANALYSIS OF A CITY IN RIO GRANDE DO NORTE RN**

**Eli de Sousa Lima**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Brasil

ellysousa\_91@hotmail.com

**José Mauro Madeiros Velôso Soares**

Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos) Campus de Porto Alegre, Brasil

josemauro@uern.br

**Sérgio Luiz Pedrosa Silva**

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN) Mossoró, Brasil

sergiopedrosa@uern.br

**Submissão**: 16.04.2022. **Aprovação**:29.07.2023. **Publicação**: 11.08.2023.

**Sistema de avaliação**: *Double blind review*. **Centro Universitário UNA**, Belo Horizonte - MG, Brasil.

**Editora chefe:** Profa. Dra. Daniela Viegas da Costa-Nascimento

Este artigo encontra-se disponível no seguinte endereço eletrônico:

http://revistas.una.br/index.php/reuna/article/view/1390

**Resumo**

Nesta pesquisa objetivou-se analisar se o método de previsões das receitas de FPM e ICMS apurado pelo Modelo Koyck é mais eficaz que o modelo de projeções da Prefeitura Municipal de Grossos (PMG/RN). Realizou-se um estudo dedutivo com procedimentos comparativo e estatístico. A forma de abordagem foi quanti-qualitativa e classificou-se como descritiva. O objeto foram as receitas de FPM e ICMS do município. Coletaram-se os dados do Sistema de Informações do Banco do Brasil (SIBB) referentes ao período de 2006 a 2020 e mediante uma entrevista não estruturada junto ao contador da PMG. O principal resultado, na abordagem qualitativa, revelou o método de previsibilidade das receitas adotado pela PMG, o qual utiliza-se de valores da arrecadação de anos anteriores e dos índices de reajuste salarial e de inflação para realizar suas projeções. Os resultados na abordagem quantitativa demonstraram que a média de representatividade das receitas avaliadas em cerca de 54%. Os erros médios foram 10,64% (FPM) e 13,23% (ICMS) da PMG contra 15,47% (FPM) e 14,12% (ICMS) do Modelo Koyck. Em contraste com resultados de estudos anteriores, o modelo proposto se mostrou ineficaz em relação ao método da PMG, foi rejeitado como instrumento de apoio para projeções à gestão municipal.

**Palavras-Chave:** Koyck; Previsão; Receitas.

**Abstract**

This research aimed to analyze whether the FPM and ICMS revenue forecasting method calculated by the Koyck Model is more effective than the Grossos City Hall (PMG/RN) projection model. It was accomplished a deductive study with comparative and statistical procedures. The approach was quanti-qualitative and it was qualified as a descriptive approach. The object of this study was the municipality's FPM and ICMS revenues. The data from the Banco do Brasil Information System (SIBB) for the period 2006 to 2020 were collected through an unstructured interview with the PMG accountant. The main result, in the qualitative approach, showed the method of revenue predictability adopted by PMG, which uses values ​​from the collection of previous years and wage and inflation adjustment indices to carry out its projections. The results in the quantitative approach showed that the average representativeness of the evaluated revenues was almost 54%. The average errors were 10.64% (FPM) and 13.23% (ICMS) of the PMG against 15.47% (FPM) and 14.12% (ICMS) of the Koyck Model. In contrast to the results of previous studies, the proposed model has shown to be ineffective in relation to the PMG method, it was rejected as a support instrument for projections to municipal management.

**Keywords:** Koyck, Forecast, Revenues

**1 INTRODUÇÃO**

Com o crescimento da população nas cidades, aumentam a demanda por serviços públicos eficientes para atendimento aos cidadãos. É de competência dos gestores públicos elaborar um planejamento orçamentário que canalize os recursos financeiros para a produção de serviços de qualidade. O orçamento público possui um propósito relevante para o governo, dado que constitui um instrumento que auxilia no controle e planejamento das atividades relacionadas às receitas e despesas. Segundo Januário *et al.* (2021), a origem das receitas previstas e as despesas fixadas, compõem o orçamento público, que objetiva atender às necessidades da população.

A Constituição Federal de 1988 (CF/88) trouxe dispositivos que regulamentam o orçamento público: o Plano Plurianual (PPA), a Lei das Diretrizes Orçamentárias (LDO) e a Lei Orçamentária Anual (LOA). Em suma, Rodrigues e Xavier Júnior (2018) apontam que para um melhor desempenho desses três instrumentos são necessárias projeções que exprimam a realidade de arrecadação das futuras receitas públicas. Nesse contexto, destaca-se que essa realidade não abrange apenas a esfera nacional, posto que Beckett e Camarata (2006), destacam a utilização de métodos de previsão de receitas governamentais que vão desde os informais aos formais.

Cabe apontar que a administração pública tem o dever de observar e cumprir as normas vigentes concernentes à previsão e arrecadação de receitas, pois a Lei nº 4.320/64 destaca ser de competência dos entes federativos elaborar uma estimativa correta das suas receitas, no intuito de ampliar os planos de atuação do governo. Em seus artigos 29 e 30 são definidos os métodos que devem integrar as projeções das receitas e citam que a contabilidade e os órgãos de arrecadações construam mensalmente demonstrativos que servirão de base para as previsões do orçamento. Tendo também como norte a Lei nº 101/2000, Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), segundo Campos e Colvero (2021), é considerada uma política pública, pois ela é uma forma de reduzir o índice de dívidas públicas.

A LRF e a Lei 4.320/1964 trazem recomendações para serem consideradas as receitas públicas de períodos anteriores e as variações de índices econômicos, calculados, através de técnicas estatísticas e matemáticas, para se conhecer previamente o montante de receitas dos exercícios futuros, com a finalidade de suprir às necessidades da gestão pública. Esta, por sua vez, precisa desenvolver um eficiente plano orçamentário para após de terem fixadas as despesas, não incorra na falta de recursos para honrá-las ou tenha que recorrer o legislativo de modo a solicitar uma suplementação de recursos para cobrir o excesso de despesas no período.

Nesse sentido, pode-se afirmar que uma arrecadação abaixo das estimativas projetadas prejudicaria a execução das políticas definidas para realização de despesas e investimentos das unidades federativas, por outro lado, uma arrecadação acima da avaliação prevista pode expressar uma má elaboração orçamentária, permitindo ao gestor público trabalhar com um limite orçamentário sem a necessidade de recorrer ao poder legislativo. O mais responsável a ser feito pela gestão é obter estimativas que expressem uma coerência na real arrecadação de recursos, o que significa dizer que a soma dos valores estimados não deve ser excessivamente abaixo ou acima das despesas fixadas, para manter o princípio do equilíbrio financeiro (RODRIGUES; XAVIER JÚNIOR, 2018).

As pesquisas científicas que tratam da previsão de receitas orçamentárias dos entes federativos surgem nesse contexto como elementos que subsidiam os gestores para tomadas de decisões. Cada ente, seja do governo federal, estadual, distrital ou municipal, possui um método estatístico com amparo legal para prever suas receitas, elaborando estimativas que se aproximem o máximo da realidade de arrecadação. À vista desses aspectos, o objetivo da utilização dessas metodologias é a aderência da previsão à realidade observada, mantendo dessa forma um nexo entre a receita prevista e a efetiva arrecadação.

Nessa perspectiva, identificam-se imprescindíveis, pesquisas científicas que abranjam as estimativas das receitas municipais, relacionando com sua real arrecadação e para conferir a precisão das previsões orçamentárias elaboradas pela gestão. Diante desses aspectos, apresenta-se o questionamento de qual seria o melhor método para realizar a previsão orçamentária do município de Grossos-RN.

Sendo considerada uma cidade de pequeno porte, o município de Grossos localiza-se na mesorregião Oeste do Estado do Rio Grande do Norte (RN), integrando os municípios participantes da microrregião de Mossoró. A área da economia que a região tem maior destaque é a extração do sal marinho, proporcionando geração de emprego e renda para a população e contribuindo também com a economia estadual com o ICMS, tendo em vista o elevado fluxo de veículos de cargas que chegam ao município para realizar o transporte do sal processado pelas indústrias salineiras, gerando obrigações para o recolhimento desse imposto. Nesse sentido é considerado um município essencial para colocar o RN como o maior produtor de sal marinho do Brasil.

Nesse contexto optou-se pelo método de Koyck, pesquisado por Zonatto e Hein (2013), Zonatto, Rodrigues Júnior e Toledo Filho (2014), Silva *et al*. (2014), Rodrigues e Xavier Júnior (2018) e Lima Filho *et al.* (2020), estes escolheram estados ou municípios com relevância econômica, ou locais de maior concentração populacional para desenvolverem suas pesquisas e analisaram as receitas mais significativas do orçamento e os métodos estatísticos que se enquadram melhor àquelas receitas.

Nesse norte, objetivou-se analisar se o método de previsão das receitas públicas (FPM e ICMS) apurado pelo método Koyck é mais eficaz do que o modelo utilizado pelo município de Grossos/RN. Nessa busca utilizou-se duas fontes de receitas representativas neste município, o Fundo de Participação Municipal (FPM) e do Imposto sobre Circulação de Mercadorias (ICMS), no período de 2006 a 2020.

 O estudo se mostra relevante, visto que visa contribuir para que as arrecadações previstas no orçamento municipal de Grossos/RN apresentem maior coerência com as suas efetivas arrecadações e colaborar como instrumento de avaliação relativo a acurácia do método adotado pelo município, permitindo uma correta estimativa das receitas públicas.

 Este artigo está estruturado seguindo uma sequência lógica, iniciando pelo tópico referencial teórico cujos subtópicos estão divididos em Gestão Pública, Orçamento Público e Previsão de Receitas Públicas. Estes serão utilizados para dar embasamento aos resultados da pesquisa. Em seguida será apresentada a metodologia adotada, a análise dos resultados, as considerações finais e por último as referências utilizadas neste estudo.

**2 REFERENCIAL TEÓRICO**

2.1 GESTÃO PÚBLICA

A Gestão Pública é um termo utilizado amplamente para conceituar um grupo de atividades que incluem a aplicação das informações teóricas da Administração e das Ciências Gerenciais na área pública ou no processo mútuo de ações com essa área. Para Santos (2018), o modelo de gestão pública pode ser conceituado como a combinação entre os métodos gerenciais e práticos utilizados pela gestão para alcançar as metas e objetivos traçados. Partindo desse contexto, destaca-se que no Brasil foram levantados modelos de gestão pública para direcionar os interesses públicos visando o bem comum, em vista disso, Rodrigues *et. al* (2021) ressalta que há três tipos de modelos de gestão pública, os quais se classificam como patrimonialista, burocrática e gerencial.

O modelo Patrimonialista possui características que marcaram o início da história do governo brasileiro, sendo uma forma de administração que mantinha os interesses próprios do gestor como prioridade. Ferreira e Castelo (2020) afirmam que neste modelo de gestão presume-se a falta de distinção entre os bens públicos e os privados, onde a tomada de decisão era realizada conforme a conveniência do gestor, atuando como se o Estado fosse seu próprio patrimônio, contudo, após esse contexto, o Brasil progredia para o modelo burocrático, fase do pré-capitalismo e da pré-democracia, marcada pela implantação de normas e procedimentos legais com o objetivo de controlar os comportamentos organizacionais e institucionais.

Nessa ótica, o governo brasileiro iniciou em uma nova forma de gestão, o modelo burocrático, cuja intenção era combater os prejuízos administrativos provocados pelo modelo patrimonialista. Para Mandarino e Gomes (2020) o modelo burocrático é um dos obstáculos em seu desenvolvimento absoluto, contudo não deve ser considerado totalmente nocivo ao sistema, pois desempenha uma função determinante na administração pública. Por outro lado, Filgueiras (2018) ressalta que a burocracia danificaria a eficiência das organizações em consequência de suas falhas internas, com isso houve uma profunda crítica ao modelo burocrático brasileiro, desencadeando uma reforma administrativa mobilizada para um modelo de gestão gerencial, com a ideia de uma nova administração pública, contrapondo-se à filosofia burocrática.

No que lhe concerne, Ferreira, Gimenez e Valente (2021) revelam que o modelo gerencial surgiu no século XX através do desenvolvimento global, focalizando o cidadão e suas necessidades e objetivando a redução dos custos, aumento da produtividade e qualidade dos serviços, concentrando-se nos resultados e fins pretendidos. Apoiando a visão dos autores, Maciel (2021) defende que o paradigma da gestão pública gerencial é voltado para a adoção de práticas do setor privado na perspectiva econômica sendo denominado de Nova Gestão Pública.

Dessa forma, a aspiração de um modelo gerencial de gestão pública consolidada para promover resultados de efeitos positivos e eficazes, envolve a utilização de mecanismos e técnicas de planejamento e de coordenação dos recursos públicos, dado que um efetivo controle gerencial de tais recursos resultará em um orçamento bem estruturado.

2.2 ORÇAMENTO PÚBLICO

Hodiernamente, a sociedade vem ganhando espaço nas definições de políticas públicas, pelo meio do Orçamento Participativo, colocando o cidadão como efetivo participante na elaboração do orçamento público. Para Mesquita *et al.* (2021) este elemento democrático configura a própria população destinando os recursos para onde há mais necessidade e participando das decisões a serem executadas pelo governo. Corrobora nesse sentido, Januário *et al*. (2021), afirmando que esse tipo de orçamento possibilita uma melhor distribuição dos recursos, tornando-se um instrumento que agrega valor à democracia representativa, já que também contribui para o planejamento e controle das atividades concernentes ao plano orçamentário.

Para os entes da federação o plano orçamentário é uma exigência instituída por lei. Destacando-se a Lei nº 4.320/64 (Lei da Contabilidade Pública), a qual exige que a União, Estados, Municípios e Distrito Federal se utilizem de recursos públicos em concordância com o definido no orçamento aprovado pelo poder legislativo e impõe que as receitas e despesas estejam todas relacionadas. A própria Constituição Federal de 1988, em seu artigo 165, também trata do orçamento público, acrescentando que o modelo orçamentário do Brasil é composto por três elementos, o Plano Plurianual (PPA), a Lei das Diretrizes Orçamentárias (LDO) e a Lei Orçamentária Anual (LOA).

O PPA está previsto no artigo 165 da CF/88, inciso I, devendo ser desenvolvido e enviado pelos poderes executivos de cada Ente Federativo (Federal, Estadual, Distrital e Municipal) até 31 de agosto do primeiro ano do mandato ou conforme constituído em cada Constituição Estadual ou Lei Orgânica, e estabelecendo, para um período de quatro anos, de forma regionalizada, as diretrizes, os objetivos e as metas da Administração Pública, relacionadas às despesas de capital e outras delas decorrentes, e para os programas de duração continuada conforme previsto no § 1º.

A LDO é um instrumento orçamentário que faz o elo entre o PPA e a LOA, possuindo um período de vigência de dois anos. Consoante a CF/88, artigo 165, § 2º, o presente instrumento apresenta, além de outras regras, as prioridades e as metas da Administração Pública e estabelece orientações para o desenvolvimento da LOA.

Outro instrumento destacado no orçamento é a LOA, compreendendo os recursos orçamentários e financeiros para serem alcançadas as metas e as prioridades estabelecidas pela LDO. Por sua vez, Medeiros e Medeiros (2018) destacam que a LOA deve ser coerente com o PPA e a LDO e não contenha elementos estranhos à previsão da receita e à fixação da despesa, não abrangendo nessa proibição a permissão para abertura de créditos suplementares e contratações de operação de crédito, ainda que por adiantamento da receita, como prevê a legislação.

A Lei Complementar nº 101/2000 (LRF) é uma norma do plano orçamentário que visa controlar os gastos públicos impondo limites para o endividamento público e todas as dimensões de finanças públicas. De acordo com Medeiros e Medeiros (2018), a LRF consiste num regulamento que se propõe conter os déficits públicos e o endividamento da organização, espelhando-se em países como os Estados Unidos e Nova Zelândia, de modo a alcançar um equilíbrio fiscal. Para atingir seus objetivos a LRF se apoia em quatro pilares: planejamento, transparência, controle e responsabilidade.

A redação do texto da LRF tornou a fiscalização mais rigorosa ao cumprimento das leis relativas à Administração Pública, trazendo em seu esboço a aplicação de penalidades mais severas aos gestores públicos. Além disso, em seu artigo 12, há exigências de que sejam observadas todas as normas em vigor relativas à previsão das receitas, considerando aspectos referentes a índices econômicos ou quaisquer outros indicadores que seja relevante para uma estimativa satisfatória.

2.3 PREVISÃO DE RECEITAS PÚBLICAS E OS MÉTODOS DE PREVISÃO

A receita pública consiste na entrada de recursos no erário de forma definitiva, incondicional e que acrescente um elemento positivo aos cofres do governo. Assim sendo, essa arrecadação realizada pelo governo possui um papel fundamental na Administração Pública, como um instrumento condicionante para execução orçamentária da despesa. Consoante o Manual de Contabilidade Aplicado ao Setor Público (MCASP) (2019), as Receitas Orçamentárias são disponibilidades de recursos financeiros arrecadados que ingressam ao longo do exercício e aumentam o superávit financeiro da entidade pública. Com relação ao propósito dessa arrecadação, Willers *et al*. (2021) defendem que, no Brasil, as receitas públicas arrecadadas pelos entes federativos pelo meio dos tributos são essenciais para subsidiar as despesas orçamentárias e realizar investimentos públicos.

Consoante Pamplona *et al.* (2019) afirmam que no Brasil, a SOF (Secretaria do Orçamento Federal) é o órgão a quem compete orientar as previsões das receitas futuras de todos os Entes Federativos (Federal, Estadual e Municipal), utilizando-se de técnicas estatísticas e matemáticas, conforme prevê o artigo 12 da Lei de Responsabilidade Fiscal. O Manual Técnico do Orçamento (MTO) (2021) apresenta as etapas da receita orçamentária que seguem de forma ordenada o acontecimento dos eventos econômicos, considerando a categoria de orçamento utilizada no governo brasileiro.

A previsão das receitas públicas é a primeira fase do processo de planejamento na gestão pública, relevante para a tomada de decisão no orçamento público. Para Fiirst *et al.* (2018) a qualidade das projeções orçamentárias é primordial para favorecer o planejamento das atividades no governo, direcionando recursos para a manutenção das atividades básicas e a realização de obras e investimentos públicos. Sendo assim, quando a previsão não tem eficácia, é necessário reajustá-las, indicando uma necessidade de reavaliação dos planos já estabelecidos, o que pode colocar em risco as atividades de planejamento, avaliação, controle e *accountability* no que tange à arrecadação e aplicação dos recursos públicos.

Por se tratar de estimativa, a arrecadação do governo pode ser maior que o estimado. Isso pode acontecer porque a economia se desenvolveu mais e, assim, houve maior arrecadação com impostos. Por outro lado, uma crise inesperada pode reduzir a entrada de recursos públicos. Nesse contexto, faz-se necessário o governo reduzir despesas orçadas (CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO, 2021).

Em seu estudo sobre a previsão de receitas, Zhao (2020) apontou a necessidade de realização de previsões de receitas confiáveis e atualizadas para tornar financeiramente sólida as decisões políticas durante a crise econômica e de saúde pública nos Estados da Nova Inglaterra em meio à Pandemia da COVID-19, com o conhecimento do quanto será arrecadado pelo governo, a gestão poderá planejar adequadamente suas políticas públicas e manter o equilíbrio orçamentário.

A realização de pesquisas sobre as previsões das receitas não está restrita apenas ao Brasil, mas há estudos que versam sobre o assunto na literatura internacional. Nesse sentido, Ofori, Fumey e Nketiah-Amponsah (2020) em suas pesquisas sobre a previsão da receita do Imposto sobre o Valor Agregado (IVA) em Gana (África), explicam que embora haja diferentes estudiosos que seguem variados métodos, muitos deles apontam para os resultados de técnicas econométricas como mais precisas em relação a técnicas de julgamentos simples.

Para os autores, os governos precisam de números coerentes com a previsão da receita tributária para um bom planejamento econômico, mas aparentemente não há um consenso sobre qual método é o mais adequado, os resultados levam a diferenças na escolha da técnica entre os países. Dada a função crucial das previsões de receitas e despesas em processo orçamentário, organizações de políticas fiscais de quase todos os países utilizam algum tipo de método de previsão com base em julgamento, métodos de séries temporais, equações de regressão, modelos macro econométricos estruturais ou, ainda, uma combinação de diferentes alternativas.

Na literatura internacional, Shadmani, Potanlar e Jafari Samimi (2020) expõem, em um estudo sobre a previsão da receita fiscal do Irã, o método de projeção de recursos chamado de Gráfico em Leque. Ofori, Fumey e Nketiah-Amponsah (2020) apresenta outras técnicas, destacando métodos como o Modelo Autorregressivo de Média Móvel Integrada (ARIMA), o Vector Modelo Autorregressivo (VAR), o Modelo de Passeio Aleatório, os Modelos Trend, Modelos de Regressão e o Modelo Holt-Winters.

No Brasil, a literatura também apresenta vários métodos aplicados em pesquisas relacionadas à previsão de receitas públicas. Nessa ótica, Rodrigues e Xavier Júnior (2018) destacam que métodos matemáticos e estatísticos como o método de Alisamento exponencial Holt-Winters, da Metodologia Box-Jenkins e do Método de Koyck são utilizados em trabalhos científicos para as previsões de receitas públicas.

2.3.1 MÉTODO DE KOYCK PARA PREVISÃO DE RECEITAS ORÇAMENTÁRIAS

O Método foi desenvolvido pelo economista holandês Leendert Marinus Koyck no ano de 1954. Para Lima Filho *et al.* (2020) o Modelo Koyck se utiliza de métodos voltados para a econometria, relacionando-se com a matemática e técnicas estatísticas, que buscam definições econômicas e adotam múltiplos instrumentos de regressão linear.

Sobre o Modelo Koyck, Fiirst *et al.* (2018), observam que se trata de uma alternativa metodológica usada na previsão de comportamentos futuros de variáveis econômicas, também defendem que o uso do método testado para obter uma estimativa do comportamento de investimentos, analisar relações entre vendas e marketing, demandas de energia, dentre outras eventualidades, proporcionou uma análise satisfatória nas relações e estabelecimento das projeções.

Com o objetivo de ajustar os cálculos preliminares, Martins (2010) afirma que o Modelo de Koyck, após passar por várias fases nas equações para previsões econômicas, foi formulada uma equação mais simplificada, esse procedimento passou a ser chamado, transformação de Koyck, sendo sua fórmula final apresentada a seguir:

Yt = α∗ + λYt–1 + β1 Xt + ε∗t (1)

Onde: α\* = (1- λ) e ɛ\*t = ɛt - λɛt-1;

Yt = Valor que se pretende estimar

α\*= Relacionado ao nível de série

Xt = Variável do tempo

Yt – 1 = Valor executado

β1 = relação com a variável independente para cálculo do valor estimado

λ = Controla a influência do valor registrado, para o período seguinte.

Dada a relevância do planejamento orçamentário realizado pelos entes públicos, em especial à previsão da receita pública, várias pesquisas nacionais e internacionais analisaram particularidades dessa temática. De acordo com Fiirst *et al.* (2017) o desenvolvimento de pesquisas com o uso de novos métodos para a previsão de receitas também deve receber incentivos, bem como o estudo da eficácia da previsibilidade em municípios de outros Entes Federativos ainda não pesquisados.

Numa pesquisa mais abrangente, Zonatto e Hein (2013) objetivaram investigar, utilizando-se da análise de *clusters*, a acurácia das previsões orçamentárias de 496 municípios gaúchos, baseando-se nos dados de 2005 a 2009. Os resultados apontaram, com base nas diferenças dos erros médios das previsões, que uma boa parte dos municípios não obteve nesse período projeções eficazes.

Em virtude das falhas nas previsões dos municípios do Rio Grande do Sul, demonstradas na pesquisa de Zonatto e Hein (2013), o estudo de Zonatto, Rodrigues Junior e Toledo Filho (2014) sugeriu o modelo de Koyck para a previsão das receitas públicas dos municípios com as dez maiores populações do estado, com base nos anos de 2006 a 2010, e compararam as previsões deste modelo com o da SOF. Os resultados mostraram que o método da SOF adotado pelos municípios, esteve mais propenso a erros do que o modelo Koyck. Nesse sentido, o erro médio no período das previsões realizadas pela metodologia da SOF é de 14,26%, ao passo que o erro médio do modelo Koyck foi apenas 6,13%. Destacou-se também que das 50 análises realizadas, o modelo Koyck se sobressaiu em relação à SOF, apontando as melhores projeções em apenas 11 vezes deste, contra 39 daquele.

Quanto aos trabalhos nacionais relacionados à temática abordada, Silva *et al*. (2014), desenvolveu um estudo cujo objetivo foi verificar a eficácia do Modelo Koyck na previsão das receitas públicas dos municípios mais populosos do Estado da Bahia, comparando-o ao modelo adotado pela Secretaria de Orçamento Federal (SOF). O principal achado revelou que o método de Koyck possibilitou maior eficácia nas previsões das receitas orçamentárias, comparado ao modelo utilizado pelos municípios que está mais vulnerável a erros.

De igual modo, Rodrigues e Xavier Júnior (2018) analisaram a eficácia da utilização do Modelo Koyck, nas previsões das Receitas Públicas do ISS, da cota-parte do ICMS e do FPM no município de Mossoró/RN, em comparação à metodologia adotada pelo município. Os resultados demonstraram que, em relação ao método Koyck, houve uma melhor eficiência em duas das três receitas analisadas. Sendo o ISS e a cota-parte do ICMS que obtiveram erros médios de 13,82% e 7,44% respectivamente. As estimativas do Koyck são superadas somente pela metodologia adotada pelo município em relação ao FPM, porém com uma diferença de apenas 0,14%.

Na mesma linha de pesquisa, Lima Filho *et al*. (2020) propuseram investigar a eficácia do modelo Koyck para a previsão das receitas públicas dos municípios com as doze maiores populações do estado da Bahia, comparando os dados com o modelo adotado pela SOF, durante o período de 2000 a 2011. Os resultados apontaram que o modelo Koyck mostrou-se com uma melhor eficácia nas previsões realizadas com erro médio de 8,87%, enquanto o modelo da SOF apresentou erro médio de 13,21%. Destaca-se também que dos 144 períodos estimados, o Koyck apresentou-se superior em 104 oportunidades, contra apenas 40 vezes da Secretaria.

**3 METODOLOGIA**

O estudo tem por objetivo analisar se o método de previsão das receitas públicas (FPM e ICMS) apurado pelo método Koyck é mais eficaz do que o modelo utilizado pelo município de Grossos/RN. Quanto ao tipo de pesquisa, a forma de abordagem do problema é caracterizada como quanti-qualitativa, isso significa que as informações coletadas recebem um tratamento tanto com o uso de métodos estatísticos quanto com a descrição de fatos mais detalhados.

No que tange ao objetivo geral, esta pesquisa é classificada como descritiva, nesse sentido, pretende-se comparar os modelos de previsão de receitas públicas e identificar o que possui menor percentual de erro entre a receita prevista e a arrecadada. Já em relação aos procedimentos técnicos adotados, o estudo é qualificado como documental.

 O objeto da pesquisa compreende as receitas públicas do município de Grossos/RN. Os dados foram obtidos, através da análise documental, por meio do qual foram extraídos do Demonstrativo de Distribuição da Arrecadação, na seção Recursos Institucionais Municipais do Sistema de Informações do Banco do Brasil (SIBB), onde são apresentados todos os recursos federais, estaduais e municipais repassados para o município. Diante disso, foram extraídos para análise apenas os valores transferidos ao município referentes ao Fundo de Participação dos Municípios (FPM) e ao Imposto sobre a circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação (ICMS), sendo estes os maiores recursos que chegam ao cofre municipal. As informações referem-se às receitas previstas e arrecadadas durante o período de 2006 a 2020.

Através de uma estratégia qualitativa, algumas informações complementares relativas à previsão de receitas do município foram coletadas mediante uma entrevista não estruturada junto ao contador da Prefeitura Municipal, de modo a conhecer de forma consistente o processo de previsibilidade da receita pública. De posse dos dados do SIBB, foi utilizado o software *Stata*para fazer o cálculo da previsão das receitas públicas conforme o modelo de Koyck. Este modelo, segundo Rodrigues e Xavier Júnior (2018), se utiliza de dados retroativos para então serem efetuadas as previsões futuras das receitas públicas. Dessa forma, serão realizadas as previsões de FPM e ICMS a partir do modelo Koyck nos anos compreendidos entre 2007 e 2020. Portanto, os dados obtidos que serviram de base de cálculo para a predição do modelo Koyck do ano de 2007 referem-se ao período de 2006, conforme especifica a tabela 1.

**Tabela 1 – Dados obtidos para predição**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ano de predição** | **RECEITAS ARRECADADAS DOS ANOS** |
| 2007 | 2006 |
| 2008 | 2007 |
| 2009 | 2008 |
| 2010 | 2009 |
| 2011 | 2010 |
| 2012 | 2011 |
| 2013 | 2012 |
| 2014 | 2013 |
| 2015 | 2014 |
| 2016 | 2015 |
| 2017 | 2016 |
| 2018 | 2017 |
| 2019 | 2018 |
| 2020 | 2019 |

Fonte: Dados da pesquisa

Nesse contexto, utilizou-se o software *Stata* para metodologia da regressão linear, para tanto, foi apresentado na tabela 1 as previsões orçamentárias recalculadas de cada ano de predição, relativo ao município potiguar, mediante a metodologia Koyck. Com base nas novas previsões geradas por este, comparou-se com as previsões daquele. A análise desses resultados (Previsões – Koyck *versus* Previsões – Município de Grossos/RN) viabiliza a resposta da problemática da pesquisa.

**4 ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Nesta etapa da pesquisa serão discutidas, numa abordagem qualitativa, as informações obtidas por meio da realização de uma entrevista junto ao contador da prefeitura municipal de Grossos/RN. As informações foram coletadas no período de agosto de 2021, período em houve também o comprometimento mútuo (Pesquisador e Contador) em não divulgar, salvo em comum acordo dos envolvidos na pesquisa, o nome do participante. Além dos dados obtidos na entrevista, serão analisados, num tratamento quantitativo, os dados coletados no SIBB e o método de previsão das receitas do município em comparação com o Modelo Koyck. Nesse sentido, com o propósito de apresentar de forma mais literal as informações coletas, houve uma confrontação de ideias considerando a temática abordada.

Na primeira pergunta, indagou-se sobre o cargo ou função que desempenha na entidade pública, respondido contador. Tal pergunta procurou identificar a área de atuação do participante da pesquisa na organização onde exerce sua profissão, bem como seus conhecimentos a respeito da temática abordada. O profissional mostrou-se idôneo e com conhecimentos apropriados para responder à entrevista proposta, pois possui informações abrangentes sobre a área financeira e orçamentária do município.

A segunda pergunta foi sobre o método de previsibilidade adotado pelo município, em que se deu liberdade para comentar sobre o procedimento adotado para obtenção de estimativas das receitas orçamentárias. O profissional esclareceu que a previsão das receitas do município é feita com base no índice de inflação e no índice de reajuste do salário mínimo. No método de cálculo, não é utilizado nenhum *software*, apenas um cálculo matemático, em que é considerada a receita do ano anterior, a qual serve como base de cálculo para incidência dos índices econômicos (índice de inflação e índice de reajuste salarial) do ano que será previsto. As informações apontam que o município, no que tange à previsão de receitas públicas, se mostra alinhado com as recomendações da LRF e da Lei 4.320/1964 dado que consideram as receitas públicas de períodos anteriores e as variações de índices econômicos em seus cálculos, muito embora não se utilize de modelos estatísticos para projetá-las.

Esclareceu ainda que para a gestão realizar alguma obra ou serviço é necessário previamente saber de qual fonte o recurso procederá. A partir de então, realiza-se uma projeção para saber se o recurso será suficiente, pois caso contrário, se faz necessário solicitar ao legislativo um crédito suplementar. Além disso, não é possível obter uma previsão exata dos recursos, mas se faz uma estimativa aproximada da arrecadação. Essas receitas projetadas são inseridas no orçamento público, por meio do PPA, com as despesas fixadas. As informações do profissional estão associadas aos comentários de Rodrigues e Xavier Júnior (2018), o que qualifica, nesse contexto, o município de Grossos/RN como uma gestão responsável, posto que busca obter estimativas que exprimam uma maior acurácia da arrecadação de recursos, já que uma arrecadação inferior ao projetado seria prejudicial para execução de políticas públicas à sociedade. Alinha-se também ao pensamento de Januário *et al.* (2021), quanto a composição do orçamento público, explicando que a fonte das receitas previstas e as despesas fixadas no PPA, tem o objetivo de atender às necessidades da sociedade.

Quanto à abordagem quantitativa, o primeiro elemento observado foi a representatividade das receitas orçamentárias de FPM e ICMS de Grossos/RN. Cabe destacar que para obter as previsões de FPM e ICMS do ano de 2006, foram coletadas as arrecadações do ano de 2005 dessas receitas, sendo R$ 6.630.222,96 e 2.154.995,70 respectivamente. Para melhor visualização, os dados da apuração são apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2 – Representatividade das Receitas arrecadadas do Município de Grossos/RN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PERÍODO** | **RECEITAS TOTAIS** | **REPRESENTATIVIDADE** |
| **FPM (%)** | **ICMS (%)** | **TOTAL (%)** |
| 2006 | R$ 11.360.574,82 | 35,22 | 27,51 | 62,73 |
| 2007 | R$ 12.379.699,39 | 39,45 | 23,68 | 63,13 |
| 2008 | R$ 14.345.350,08 | 32,15 | 21,33 | 53,48 |
| 2009 | R$ 12.020.542,96 | 37,07 | 20,56 | 57,63 |
| 2010 | R$ 12.571.225,56 | 38,01 | 21,26 | 59,27 |
| 2011 | R$ 14.301.339,13 | 40,89 | 23,39 | 64,28 |
| 2012 | R$ 18.455.102,12 | 32,58 | 25,75 | 58,33 |
| 2013 | R$ 24.071.648,61 | 26,86 | 20,36 | 47,23 |
| 2014 | R$ 33.755.184,77 | 20,47 | 15,57 | 36,04 |
| 2015 | R$ 30.308.055,35 | 24,20 | 17,86 | 42,06 |
| 2016 | R$ 32.536.268,23 | 34,80 | 16,79 | 51,59 |
| 2017 | R$ 35.033.594,07 | 31,29 | 13,04 | 44,33 |
| 2018 | R$ 34.766.642,00 | 33,58 | 13,96 | 47,54 |
| 2019 | R$ 33.404.281,62 | 37,99 | 16,80 | 54,79 |
| 2020 | R$ 30.618.926,49 | 39,64 | 20,92 | 60,56 |

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Diante dos dados coletados, verificou-se que as receitas possuem uma relevância considerável na arrecadação municipal. Apesar da oscilação do percentual de representatividade em relação ao total de recursos do período, a média das receitas avaliadas teve um percentual de cerca 54%, além disso, revelou-se um crescimento desses repasses nos últimos quatro anos.

Dentre as receitas analisadas, o FPM é a que tem maior representatividade. Percebe-se que durante o período pesquisado, ambas as receitas sofreram oscilações de aumento e redução em seus percentuais de representatividade no orçamento, contudo ICMS foi a receita que mais oscilou negativamente. Em contrapartida, o FPM permaneceu na média de 33,61%.

Na sequência da pesquisa, buscou-se analisar as previsões das receitas do FPM e ICMS com suas efetivas arrecadações utilizando-se da metodologia da Prefeitura Municipal de Grossos (PMG) durante o período proposto. A tabela 3 apresenta as receitas previstas e arrecadadas do município de Grossos/RN de 2006 a 2020.

**Tabela 3 – Previsão (P) e Arrecadação (A) de FPM**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ano de predição** |  **(P)**  |  **(A)**  | **Divergências (%)** |
| 2006 | R$ 4.349.370,13 | R$ 4.001.042,09 | -8,01 |
| 2007 | R$ 4.522.435,03 | R$ 4.883.200,71 | 7,98 |
| 2008 | R$ 5.621.078,04 | R$ 4.611.771,22 | -17,96 |
| 2009 | R$ 5.366.173,65 | R$ 4.455.997,11 | -16,96 |
| 2010 | R$ 5.150.572,07 | R$ 4.778.246,07 | -7,23 |
| 2011 | R$ 5.416.750,91 | R$ 5.848.295,49 | 7,97 |
| 2012 | R$ 7.016.108,89 | R$ 6.013.011,30 | -14,30 |
| 2013 | R$ 6.909.744,63 | R$ 6.466.741,89 | -6,41 |
| 2014 | R$ 7.320.006,55 | R$ 6.910.451,90 | -5,60 |
| 2015 | R$ 8.258.665,79 | R$ 7.334.062,97 | -11,20 |
| 2016 | R$ 8.651.636,69 | R$ 11.323.948,50 | 30,89 |
| 2017 | R$ 12.391.488,01 | R$ 10.963.373,53 | -11,52 |
| 2018 | R$ 11.573.408,63 | R$ 11.675.839,45 | 0,89 |
| 2019 | R$ 12.717.576,45 | R$ 12.690.117,61 | -0,22 |
| 2020 | R$ 13.861.341,72 | R$ 12.137.889,83 | -12,43 |

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

A previsão realizada pela gestão da PMG apresentou uma maior eficiência em oito, dos quinze anos analisados (2006-2020), em que houve alcance de resultados aceitáveis com erros abaixo de 9%, sendo o ano de 2019, o de melhor estimativa, conseguindo uma previsão quase exata. Por outro lado, nos demais anos (2008, 2009, 2012, 2015, 2016, 2017 e 2020) houve uma redução do nível de eficiência, em que as projeções ultrapassaram a margem percentual de 10%, sendo que em 2016 foi o período de maior excesso de arrecadação orçamentária em relação ao período investigado. Isso pode ser explicado, segundo a Controladoria-Geral da União (2021), devido ao desenvolvimento econômico que houve nesse período, possibilitando uma maior arrecadação de impostos. A média de erros do período estimado ficou em 10,64%, permanecendo um pouco acima dos índices aceitáveis.

Os dados referentes às estimativas, arrecadações e percentuais das divergências do ICMS estão inseridos na tabela 4.

**Tabela 4 – Previsão (P) e Arrecadação (A) de ICMS**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANO DE PREDIÇÃO** | **(P)** | **(A)** | **DIVERGÊNCIAS (%)** |
| 2006 | R$ 2.581.900,35 | R$ 3.125.732,20 | 21,06 |
| 2007 | R$ 3.533.059,76 | R$ 2.932.038,48 | -17,01 |
| 2008 | R$ 3.375.084,93 | R$ 3.059.428,19 | -9,35 |
| 2009 | R$ 3.559.895,35 | R$ 2.471.933,02 | -30,56 |
| 2010 | R$ 2.857.243,59 | R$ 2.673.066,63 | -6,45 |
| 2011 | R$ 3.030.261,71 | R$ 3.344.660,49 | 10,38 |
| 2012 | R$ 4.012.537,03 | R$ 4.751.309,07 | 18,41 |
| 2013 | R$ 5.459.882,03 | R$ 4.901.597,81 | -10,23 |
| 2014 | R$ 6.279.825,87 | R$ 5.254.654,41 | -16,32 |
| 2015 | R$ 6.385.933,38 | R$ 5.413.407,80 | -15,23 |
| 2016 | R$ 5.978.083,11 | R$ 5.463.065,07 | -8,62 |
| 2017 | R$ 5.978.083,11 | R$ 4.568.449,00 | -23,58 |
| 2018 | R$ 4.822.651,25 | R$ 4.852.154,51 | 0,61 |
| 2019 | R$ 5.285.071,47 | R$ 5.610.799,08 | 6,16 |
| 2020 | R$ 6.128.643,23 | R$ 6.406.069,43 | 4,53 |

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

As previsões realizadas pela equipe de gestão da PMG para o imposto de ICMS foram superiores à margem de erro aceitável de 10% para estimativas orçamentárias em 9 dos 15 anos analisados, mostrando-se pouca eficiência nas projeções realizadas.

No período investigado houve um excesso de arrecadação em 6 anos (2006, 2011, 2012, 2018, 2019 e 2020) e nos demais foi identificado uma insuficiência de arrecadação (2007, 2008, 2009, 2010, 2013, 2014, 2015, 2016 e 2017). Nos anos de 2008, 2010, 2016, 2018, 2019, 2020 as projeções alcançaram resultados aceitáveis com erros inferiores a 10%, sendo o ano de 2018, o de melhor estimativa com 0,61% de erro, quase uma previsão exata. O ICMS obteve um erro médio equivalente a 13,23%. A projeção elaborada para 2009 e 2017 se mostrou ineficiente, pois revelou uma maior discrepância entre previsão e arrecadação, alcançando uma margem de erro de 30,56% e 23,58% respectivamente.

Os dados indicam que nesse tempo houve uma insuficiência de arrecadação excessiva, que para Rodrigues e Xavier Júnior (2018), qualifica a gestão como ineficaz, pois não conseguiu elaborar um plano orçamentário que conseguisse prever a arrecadação com uma maior precisão e manter um equilíbrio das contas públicas, evitando assim um prejuízo na execução das políticas definidas para realização de despesas e investimentos. Por outro lado, para não deixar de honrar seus compromissos financeiros, a gestão poderia recorrer ao legislativo no intuito de requerer um crédito suplementar para cobrir o excesso de despesas ocasionado pela insuficiência de recursos arrecadados.

Na etapa seguinte da pesquisa, foram elaboradas as projeções com as receitas mencionadas anteriormente mediante o Modelo Koyck, a apuração dos percentuais de erros dessa metodologia foi colocada na tabela 5 ao lado dos erros de previsão da PMG, de modo a compará-los e verificar a melhor acurácia desses resultados.

**Tabela 5 – Comparativo entre erros do modelo Koyck e da PMG para FPM e ICMS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TEMPO** | **FPM** | **ICMS** |
| **(P)** **KOYCK**  | **(A)** **PMG** | **ERRO KOYCK (%)**  | **ERRO PMG (%)** |  **(P)** **KOYCK** | **(A)** **PMG** | **ERRO KOYCK (%)**  | **ERRO PMG (%)** |
| 2007 | 2.863.487, | 4.883.200, | 70,53 | -8,01 | 2.636.903, | 2.932.038, | 11,19 | -17,01 |
| 2008 | 3.543.347, | 4.611.771, | 30,15 | 7,98 | 2.873.229, | 3.059.428, | 6,48 | -9,35 |
| 2009 | 4.223.208, | 4.455.997, | 5,51 | -17,96 | 3.109.555, | 2.471.933, | -20,51 | -30,56 |
| 2010 | 4.903.068, | 4.778.246, | -2,55 | -16,96 | 3.345.880, | 2.673.066, | -20,11 | -6,45 |
| 2011 | 5.582.928, | 5.848.295, | 4,75 | -7,23 | 3.582.206, | 3.344.660, | -6,63 | 10,38 |
| 2012 | 6.262.788, | 6.013.011, | -3,99 | 7,97 | 3.818.532, | 4.751.309, | 24,43 | 18,41 |
| 2013 | 6.942.648, | 6.466.742, | -6,85 | -14,30 | 4.054.858, | 4.901.598, | 20,88 | -10,23 |
| 2014 | 7.622.508, | 6.910.452, | -9,34 | -6,41 | 4.291.184, | 5.254.654, | 22,45 | -16,32 |
| 2015 | 8.302.369, | 7.334.063, | -11,66 | -5,60 | 4.527.510, | 5.413.408, | 19,57 | -15,23 |
| 2016 | 8.982.229, | 11.323.948, | -26,07 | -11,20 | 4.763.835, | 5.463.065, | 14,68 | -8,62 |
| 2017 | 9.662.089, | 10.963.374, | 13,47 | 30,89 | 5.000.161, | 4.568.449, | -8,63 | -23,58 |
| 2018 | 10.341.949, | 11.675.839, | 12,90 | -11,52 | 5.236.487, | 4.852.154, | -7,34 | 0,61 |
| 2019 | 11.021.809, | 12.690.118, | 15,14 | 0,89 | 5.472.813, | 5.610.799, | 2,52 | 6,16 |
| 2020 | 11.701.670, | 12.137.889, | 3,73 | -0,22 | 5.709.139, | 6.406.069, | 12,21 | 4,53 |

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Nessa fase, ao contrário do método de previsão da PMG, foi dispensado os dados e apurações do ano de 2006, visto que os valores referentes à arrecadação desse período apenas foram utilizados nessa etapa para prever as receitas de 2007 pelo modelo Koyck.

Por meio das disposições do modelo Koyck e com os dados coletados no SIBB, a apuração dos resultados com a utilização dessa metodologia referente à receita do FPM no período avaliado foram ineficientes em 8 dos 14 anos analisados, apresentando percentuais de erros (2007, 2008, 2014, 2015, 2016, 2018, 2019 e 2020) superior ao da PMG. Vale ressaltar que as piores projeções do modelo Koyck ocorreram nos anos de 2007 e 2008, cujo erro de projeção foi de mais de 70% para este e quase 40% para aquele, com excesso de arrecadação para os dois anos. Dos 6 anos (2009, 2010, 2011, 2012, 2013 e 2017) em que houve uma melhor estimativa em relação a PMG, 5 deles (2009, 2010, 2011, 2012 e 2013) obtiveram resultados aceitáveis com margem de erro menor que 10%. O ano de 2020, apesar de não alcançar melhor resultado no mesmo período comparado ao da PMG, também obteve índice aceitável para erro orçamentário. A média de erros do modelo Koyck no período estimado permaneceu em 15,47%, superior à média da PMG que foi de 10,64%.

As estimativas das receitas de ICMS apuradas pelo modelo Koyck não diferiram na quantidade de anos analisados. Dos 14 anos analisados, apenas em 6 (2007, 2008, 2009, 2011, 2017 e 2019), o modelo de Koyck foi mais eficaz que o da PMG, contudo, neste período apenas o ano de 2007 não é considerado como índice aceitável de erro orçamentário. A média de erros referente ao imposto estadual apurado pelo modelo Koyck para o período analisado foi de 14,12%, um percentual com apenas 0,89% de diferença em relação à mesma receita apurada pela PMG. Destacaram-se nessa análise os anos de 2012 e 2014 com erros orçamentários projetados de quase 25% acima do previsto, indicando uma maior ineficácia do modelo nesse tempo.

Considerando os dados obtidos, analisados e projetados pelo modelo Koyck, foi apurado o resultado final da pesquisa demonstrado na tabela 6.

**Tabela 6 - Resultado final do modelo Koyck**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PERÍODO** |  **MELHOR EFICÁCIA** **PREVISÃO FPM**  |  **MELHOR EFICÁCIA** **PREVISÃO ICMS**  |
| 2007 | PMG | KOYCK |
| 2008 | PMG | KOYCK |
| 2009 | KOYCK | KOYCK |
| 2010 | KOYCK | PMG |
| 2011 | KOYCK | KOYCK |
| 2012 | KOYCK | PMG |
| 2013 | KOYCK | PMG |
| 2014 | PMG | PMG |
| 2015 | PMG | PMG |
| 2016 | PMG | PMG |
| 2017 | KOYCK | KOYCK |
| 2018 | PMG | PMG |
| 2019 | PMG | KOYCK |
| 2020 | PMG | PMG |

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Em contraste com os resultados obtidos nas pesquisas de Zonatto e Hein (2013), Zonatto, Rodrigues Júnior e Toledo Filho (2014), Silva et al. (2014), Rodrigues e Xavier Júnior (2018) e Lima Filho *et al.* (2020), o Modelo Koyck não demonstrou maior eficácia nas duas receitas durante o período analisado frente ao método de previsão adotado pela PMG. Esta, no que lhe concerne, conseguiu melhor desempenho em 8, das 14 projeções do FPM, correspondendo a 57,14% das estimativas realizadas. A gestão municipal também obteve uma melhor média em relação ao Modelo Koyck, com uma diferença positiva de 4,83%. O Modelo Koyck também não demonstrou eficiência nas estimativas para ICMS, obtendo uma média de erro de 14,12% contra 13,23% da PMG. O modelo só se mostrou mais eficaz em apenas 6 previsões das 14 avaliadas, o que equivale a apenas 42,86% contra 57,14% da entidade pública. Nesse sentido, as projeções para o FPM e ICMS pelo modelo proposto nesta pesquisa ficam dispensadas como ferramenta de apoio para estimativas dessas receitas para a gestão municipal.

**5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O estudo se mostrou relevante dado que contribuiu para apresentar de forma quantitativa e qualitativa aspectos relacionados ao orçamento público da cidade de Grossos/RN no que diz respeito às projeções das receitas e suas efetivas arrecadações, revelando a acurácia dessas estimativas e comparando-as com as previsões obtidas pelo modelo Koyck. Nesse sentido, a presente pesquisa torna-se um instrumento gerencial capaz de subsidiar a gestão pública municipal na tomada de decisão referente ao seu orçamento.

 A pesquisa objetivou analisar a existência de uma maior eficácia do Modelo Koyck nas projeções de FPM e ICMS frente à metodologia de previsão de receitas adotada pelo município grossense. Assim, essa pesquisa teve seu objetivo alcançado por meio das análises matemáticas e estatísticas, apresentando de forma visual os dados orçamentários e os índices de erros obtidos através dos métodos utilizados, havendo posteriormente uma comparação desses dados de modo a conhecer a técnica com maior grau de eficácia.

O desenvolvimento desse estudo colaborou no alcance da resposta da problemática levantada, uma vez que evidenciou a ineficácia do Modelo Koyck nos resultados das previsões das receitas de FPM e ICMS em relação à metodologia utilizada pela PMG durante o período avaliado. Constatou-se ainda que, apesar da pouca diferença entre a média dos erros de estimativas orçamentárias entre as duas metodologias, os dados referentes às projeções do Modelo Koyck não se mostraram suficientemente eficazes, levantando insegurança para uma indicação desse método para municípios de menor porte.

Cabe destacar que, ao contrário dos resultados obtidos pelos estudiosos dessa linha de pesquisa, não houve uma maior acurácia nas projeções pelo Modelo Koyck em relação ao método adotado pelo município, este por sua vez, se destacou atingindo mais de 50% das melhores previsões nas duas receitas durante o período investigado. Convém ainda ressaltar, em relações as metodologias apresentadas nessa pesquisa, que o nível de eficácia dos métodos não esteve associado à sofisticação de meios para apuração dos resultados, visto que no método adotado pela PMG houve apenas um simples cálculo matemático para obtenção daqueles, revelando a partir daí uma melhor acurácia nos resultados em relação ao Modelo Koyck que se utilizou do *software Stata* para manipular dos dados.

Este trabalho também contribui como instrumento gerencial, beneficiando a gestão pública e auxiliando na tomada de decisões relativa às finanças do município, proporcionando uma melhor administração dos recursos públicos para sociedade. Zhao (2020) destaca que com o conhecimento prévio das arrecadações do governo, a gestão pode planejar suas políticas públicas com maior eficiência e manter o equilíbrio orçamentário. Os dados coletados no SIBB e as metodologias de previsibilidade utilizadas podem servir de parâmetros para estimativas mais eficazes e como base para outros municípios de mesmo porte e representatividade econômica. Igualmente, a produção dessa pesquisa beneficia o campo acadêmico, em que docentes e discentes do curso de ciências contábeis e áreas afins podem se utilizar desse conteúdo para auxiliá-los em outros estudos, já que são carentes pesquisas voltadas para essa temática.

O principal fator limitante deste estudo foi extrair os dados do SIBB, o que demandou maior tempo para obtê-los. Como na PMG não havia registos no arquivo morto dos dados referentes a previsões e arrecadações do município, houve a necessidade de copiar os dados mês a mês, organizando-os numa planilha do Excel e em seguida somá-los para obter o valor anual durante os 14 anos analisados. Isso porque no SIBB não apresentava as receitas de todo o ano-calendário, mas apenas mensal. Outra dificuldade na pesquisa ocorreu com o método de previsão utilizado pelo município. Havendo mudança de gestão por ocasião do encerramento de mandato eletivo, também foi alterada a equipe contábil. Assim, como o novo Contador da PMG não tinha conhecimento de quem fazia parte da equipe anterior e de como eles faziam as estimativas das receitas, apresentou o método utilizado por ele nas previsões orçamentárias. Nesse sentido, com a falta de informações da metodologia das gestões anteriores, foi necessário utilizar o método da gestão atual e aplicá-lo nos dados referentes aos 14 anos analisados, ocasionando um aumento de trabalho na fase de tratamento dos dados.

Aponta-se para pesquisas futuras que testem outras receitas municipais, estaduais e federais utilizando-se de outras metodologias matemáticas e estatísticas como o ARIMA, método de Alisamento exponencial Holt-Winters e Box-Jenkins. Sugere-se também a adoção de mais de um município de menor porte e representatividade econômica na pesquisa de modo a preencher essa lacuna que se encontra pouco explorada.

**REFERÊNCIAS**

ALHASSAN, B. G.; YUSOF, F. B.; NORRULASHIKIN, S. M.; KANE, I. L. Dynamics of Heteroscedasticity Modelling and Forecasting of Tax Revenue in a Developing Economy: A Review. **International Journal of Management and Humanities (IJMH).** v.5, n. 3, 2020.

BECKETT-CAMARATA, J. Revenue forecasting accuracy in Ohio local governments. **Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management.** v. 18, n. 1, p. 77-99, 2006. <https://doi.org/10.1108/JPBAFM-18-01-2006-B004>

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**.

BRASIL. Controladoria-Geral da União. **Orçamento da Receita.** Portal da Transparência. Brasília, 2021.

BRASIL. **Manual Técnico do Orçamento – MTO. Edição 2021.** Ministério da Economia. Secretaria de Orçamento Federal – SOF. Brasília, 2021.

BRASIL. Presidência da República Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964.** Estatui Normas Gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal.

BRASIL. Presidência da República Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000.** Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências.

CAMPOS, M.L.S.; COLVERO, R.B. Os restos a cumprir a lei complementar 101/2000, do município de Itaqui, como resultado de pagar a aplicação de política pública. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 5990-6003, 2021. Disponível em: <https://repositorio.unipampa.edu.br/jspui/handle/riu/7817> Acesso em: 21 ago. 2021.

FERREIRA, A. A.; CASTELO, J. R. Gestão Pública: a Polícia Militar de Mato Grosso no Modelo Gerencial. **Homens do Mato – Revista Científica de Pesquisa em Segurança Pública.** RHM, v. 20, n. 2, 2020. Disponível em: <http://revistacientifica.pm.mt.gov.br/ojs/index.php/semanal/article/view/504/pdf> Acesso em: 21 ago. 2021.

FERREIRA, F. L. A.; GIMENEZ, F. A. P.; VALENTE, D. L. Intraempreendedorismo e gestão pública amor platônico ou possível relação estável? **e3-Revista de Economia, Empresas e Empreendedores na CPLP**, v. 7, n. 1, p. 006-027, 2021.<https://doi.org/10.29073/e3.v7i1.286>

FIIRST, C.; PAMPLONA, E.; ZONATTO, V. C. S.; RODRIGUES JUNIOR, M. M.; HEIN, N. Evidências sobre a Previsão Orçamentária da Receita Pública nos municípios do Estado do Paraná: Um estudo com a aplicação do Modelo de Koyck. **Revista do CEPE.** Santa Cruz do Sul, n. 47, p. 145-160, 2018. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=351557755008> Acesso em: 21 ago. 2021.

FIIRST, C.; PAMPLONA, E.; HEIN, N.; ZONATTO, V. C. S. Eficiência de Previsibilidade Orçamentária da Receita Pública: Um Estudo em Municípios do Estado do Paraná entre os exercícios 2002 e 2013. **Revista de Administração, Contabilidade e Economia - RACE.** 2017.Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6228738> Acesso em:11 ago. 2021.

FILGUEIRAS, F. Indo além do gerencial: a agenda da governança democrática e a mudança silenciada no Brasil. **Revista de Administração Pública**, v. 52, p. 71-88, 2018. <https://doi.org/10.1590/0034-7612161430>

JANUÁRIO, A. S.; SOUZA, J. C.; SILVA, P. M. M.; SILVA, A. W. P.; VALE, A. F. N. Orçamento público e sua importância na gestão pública do município de Mauriti-CE**.**  **Revista Administração de Empresas Unicuritiba**. Curitiba, v. 2. n. 4, p. 73-91, 2021. Disponível em: <http://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/admrevista/article/view/4417> Acesso em:11 set 2021.

LIMA FILHO, R. N.; SILVA, J.; AMORIM, R. J. R.; MOREIRA, R. C.; PINHEIRO, F. M. G. The koyck model in predicting public revenues of the most populous districts in the state of Bahia, Brazil. **Australian Journal of Basic and Applied Sciences.** v. 8, p. 381-390, 2020. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3631084>

MACIEL, C. S. F. S. Articulação administrativa: por uma reforma cultural da administração pública. **Revista de Direito Administrativo**. Rio de Janeiro, v. 280, n. 1, p. 201-225, maio/ago. 2021. <https://doi.org/10.12660/rda.v280.2021.84495>

MANDARINO, M. L. F.; GOMES, J. S. A Crença do Uso da Burocracia como Instrumento de Eficiência na Administração Pública. **Revista FSA – Centro Universitário Santo Agostinho**, v. 17, Ed. 12, 2020. Disponível em: <http://www4.unifsa.com.br/revista/index.php/fsa/article/view/2196> Acesso: 12 set. 2021.

MARTINS, P. A. R. **Gestão da Capacidade nas Aplicações da Direção de Sistemas de Informação da Sonae.** Dissertação (Mestrado em Integrado em Engenharia Informática e Computação) – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Universidade de Portugal, Portugal, 2010. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/57650/1/000143472.pdf> Acesso em: 20 ago. 2021.

MEDEIROS, M. V. B.; MEDEIROS, G. R. N. Orçamento Público Brasileiro à luz da LRF: Um Instrumento na busca da Eficiência da Gestão Pública e no Controle do Emprego dos Recursos Públicos. **Revista de Administração e Contabilidade – RAC.** v. 5, n. 10, p. 51 – 61, 2018.

MESQUITA, I. C. S.; GIMENES, L. A.; RIBEIRO, L. F.; GUERRA, T. B.; FOFANO, C. S. A necessidade da democratização do orçamento público. **Revista Transformar,** v. 14, n. 2, p. 34-52, 2021. Disponível em: <http://www.fsj.edu.br/transformar/index.php/transformar/article/view/481> Acesso em: 8 ago. 2021.

OFORI, M. S.; FUMEY, A.; NKETIAH-AMPONSAH, E. Forecasting Value Added Tax Revenue in Ghana. **Journal of Economics and Financial Analysis – JEFA.** v. 4, n. 2, p. 63-99, 2020. <https://ojs.tripaledu.com/jefa/article/view/58>

PAMPLONA, E.; FIIRST, C.; HEIN, N.; ZONATTO, V. C. S. Desempenho do Modelo Arma na Previsão das Receitas Orçamentárias dos Municípios do Estado do Paraná. **Revista Administração Pública e Gestão Social – APGS.** v. 11, n. 1, 2019. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=351557755008> Acesso em: 10 ago. 2021.

PEREIRA, V. S. A. A contratação por Regime Especial de Direito Administrativo (REDA) na Bahia como tendência do modelo de gestão pública gerencial: o caso da Assembleia Legislativa em 2017. **Revista Scientia**. Salvador, v. 5, n. 2, p. 192-217, 2020. Disponível em: <https://itacarezinho.uneb.br/index.php/scientia/article/view/7806> Acesso em: 21 set. 2021.

RODRIGUES, E. M. *et al.* Gestão Pública Municipal: um quadro dos recursos humanos nos municípios do Brasil, no período de 2017 e 2018 Municipal Public Management: a picture of human resources in Brazil's municipalities in the period 2017 and 2018. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 6, p. 54562-54580, 2021. <http://doi10.34117/bjdv7n6-042>

RODRIGUES, F.; XAVIER JÚNIOR, A. E. Aplicação do modelo Koyck para previsão da receita pública: um estudo da previsão do ISS, cota-parte do ICMS e do FPM no município de Mossoró/RN. Trabalho de Conclusão de Curso (2018). Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/3373> Acesso em: 21 ago. 2021.

SANTOS, A. F. **Administração Pública Brasileira: O Modelo Gerencial e as Ferramentas de Melhoria na Gestão Pública.** **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 3, ed. 8, v. 04, p. 69-85, 2018. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/administracao/o-modelo-gerencial> Acesso em: 21 ago. 2021.

SHADMANI, G.; POTANLAR, S. K.; JAFARI SAMIMI, A. The Uncertainty Evaluation of Tax Revenue Forecast in Iran, Using Fan Chart. **International Journal of New Political Economy**, v. 1, n. 1, p. 44-56, 2020.<https://doi.org/10.29252/jep.1.1.44>

SILVA, J.; LIMA FILHO, R. N.; MOREIRA, R. C.; PINHEIRO, F. M. G. Previsão das receitas públicas: um estudo utilizando o Modelo Koyck nas receitas orçamentárias dos municípios mais populosos do estado da Bahia. *In*: Congresso UFSC de controladoria e finanças & iniciação científica em contabilidade, 5, 2014, Florianópolis: **Anais eletrônicos...** Florianópolis: UFSC, 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/3515/351557755008/351557755008.pdf> Acesso em: 11 ago. 2021.

STN. **Manual de Contabilidade Aplicada ao Setor Público (MCASP)**, publicado pela MCASP, 2019, 8a Edição.

WILLERS, K. L.; STEVENS, G. B.; WISNIEWSKI, A. P.; GESSI, N. L.; POLACINSKI, E. Proposta de incremento nas receitas por intermédio do IPM na distribuição do ICMS de um município gaúcho. **Brazilian Journal of Development.** Curitiba, v.7, n. 5, p. 48817-48844, maio 2021. <https://DOI:10.34117/bjdv7n5-334>

ZHAO, B. Forecasting the New England States’ Tax Revenues in the Time of the COVID-19 Pandemic. July 2020. **Federal Reserve Bank of Boston Research Paper Series Current Policy Perspectives**. Paper. n. 88356. [https://ssrn.com/abstract=3648649](https://ssrn.com/abstract%3D3648649)

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 Estudos do CEPE.** Santa Cruz do Sul, n. 37, p. 102-131, jan./jun. 2013. Disponível em: <https://core.ac.uk/reader/228504980> Acesso em: 12 ago. 2021.

ZONATTO, V. C. S.; RODRIGUES JUNIOR, M. M.; TOLEDO FILHO, J. R. Aplicação do Modelo Koyck na previsão de receitas públicas: uma análise das previsões orçamentárias realizadas pelos 10 maiores municípios em população no Estado do Rio Grande do Sul. **Revista de Administração, Ciências Contábeis e Economia – RACE.** v. 13, n. 1, p. 249-276, 2014. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5160892> Acesso em: 21set. 2021.