



www3.unicentro.br

Revista Capital Científico – Eletrônica (RCCe)

ISSN 2177-4153

Disponível em: [revistas.unicentro.br/index.php/capitalcientifico/index](http://revistas.unicentro.br/index.php/capitalcientifico/index)



www3.unicentro.br/ppgadm/

## Métodos de acompanhamento e previsão da receita pública: um estudo de município do Recife n

*Methods of monitoring and public revenue forecasting: a case study in the municipality of Recife*

Maria Eduarda da Silva Almeida<sup>1</sup> e Gleidson Ramos Ferreira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil, Mestrado em Controladoria, e-mail: mariaeduarda@recife.pe.gov.br

<sup>2</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil, Mestrado em Controladoria, e-mail: ferreiragleidson@gmail.com

Recebido em: 03/09/2017 - Revisado em: 10/12/2017 - Aprovado em: 26/02/2018 - Disponível em: 01/04/2018

### Resumo

Para garantir o pleno funcionamento do Estado, o poder público necessita arrecadar recursos para custear seu funcionamento, e com o advento da Lei nº 4.320/64 e da Lei de Responsabilidade Fiscal, a obrigatoriedade de orçamentos bem equilibrados tem sido essencial para um bom desempenho das gestões públicas. Nesse sentido, considerando o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) como o principal tributo de arrecadação própria do município do Recife, este estudo teve como objetivo avaliar modelos alternativos mais acurados de previsão da arrecadação do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) na Prefeitura do Recife. Para evidenciar este propósito, serviram de suporte matemático os modelos de Tendência Linear e a Modelagem Auto-regressiva, a partir de séries históricas, concernentes ao período de janeiro de 2007 a dezembro de 2016. Após a aplicação dos modelos, foi constatada a capacidade preditiva dos mesmos. Dentre os quais, o Auto-regressivo demonstrou ser o mais preciso. Dos resultados auferidos, observou-se que a aplicação de modelos baseados em séries temporais pode transformar-se em um instrumento consistente para a fixação de receitas orçamentária em função de sua capacidade preditiva.

**Palavras-chave:** Imposto sobre serviços de qualquer natureza. Séries temporais. Previsão.

### Abstract

In order to ensure the full functioning of the State, public authorities need to raise funds to finance their operation, and with the advent of Law 4,320 / 64 and the Fiscal Responsibility Law, the obligation of well-balanced budgets has been essential for a good performance of the public administrations. In this sense, considering the ISSQN (Tax on Services of Any Nature) as the main collection tax of the municipality of Recife, this study had as objective to evaluate more accurate alternative models of forecasting the collection of the Tax on Services of Any Nature (ISSQN) in the City Hall of Recife. In order to demonstrate this purpose, the

models of Linear Tendency and Self-regressive Modeling were used as mathematical support, starting from historical series, concerning the period from January 2007 to December 2016. After the application of the models, it was verified the predictive capacity of the same. Of these, the Self-regressive was the most accurate. From the results obtained, it was observed that the application of models based on time series can become a consistent instrument for the establishment of budget revenues according to their predictive capacity.

**Keywords:** Tax on services of any nature. Time series. Prediction.

---

## 1 INTRODUÇÃO

Para assegurar o pleno andamento e o cumprimento dos seus objetivos, o Estado necessita estruturar-se como uma organização e desenvolver atividades financeiras, arrecadando recursos para custear seu funcionamento.

Assim, a atividade de previsão dos recursos públicos é um instrumento valioso para os administradores públicos, pois emprega técnicas analíticas para projetar a quantidade de recursos que irá financiar os dispêndios governamentais fundamentais para a garantia da prestação de serviços à sociedade.

Na área pública, há a obrigatoriedade de se proceder a previsão das receitas, a qual, combinada com a redução dos índices de inflação permitiu que o orçamento deixasse de ser uma peça de ficção, transformando-se um elemento estratégico e de controle financeiro. Nesse novo contexto, a atividade de previsão de recursos ganhou a importância devida.

Com o surgimento da Lei de Responsabilidade Fiscal, (Lei Complementar nº 101/2000), foram agregadas novas exigências à atividade de previsão das receitas públicas, na medida em que se estabeleceram vários procedimentos e mecanismos de controle para a sua arrecadação e previsão.

Diante do exposto, O ISSQN, imposto proveniente do setor de serviços, é arrecadado diretamente pelo Município e constitui-se a principal fonte de receita tributária própria. Esse imposto apresentou nos últimos anos uma elevada taxa de crescimento e dispõe de um considerável potencial de cobrança.

Desenvolveu-se um estudo que teve como objetivo a avaliar os modelos alternativos mais acurados de previsão da arrecadação do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) na Prefeitura do Recife, utilizando séries temporais, ajuste de tendência dos mínimos quadrados pela previsão de tendência linear e com a modelagem auto-regressiva para ajustes de tendência, validando os resultados aferidos pelos modelos com os valores efetivamente registrados na Contabilidade Geral do Município.

Segundo Araújo e Arruda (2004) A administração pública, em sentido material, é o conjunto coordenado de funções que visam á boa gestão da res publica (ou seja, da coisa pública), de modo a possibilitar que os interesses da sociedade sejam alcançados. Entre os diversos conceitos apresentados, pode-se ver que a administração pública engloba todo o aparelhamento do Estado, preordenado á realização de seus serviços, que buscam a satisfação das necessidades coletivas.

Ferreira (2016) afirma que é possível perceber que o ambiente público, atualmente, encontra-se num momento de redefinição de seus alicerces e suas estruturas.

Em vista do exposto e em busca de uma análise aprofundada, foi analisada a série histórica de 2007 a 2016. A série temporal para a modelagem utilizará dados da arrecadação trimestral, no período escolhido, atualizados pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), índice oficial de inflação, calculado e divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

O objetivo que se pretendeu alcançar com a realização deste estudo foi avaliar modelos alternativos mais acurados de previsão da arrecadação do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) na Prefeitura do Recife.

Como objetivos específicos, buscou-se: Descrever o histórico do processo de tributação; Descrever a evolução conceitual do orçamento público; Proceder a uma revisão do conceito de receita pública, bem como das classificações orçamentárias da receita; Investigar metodologias utilizadas para previsão das receitas públicas.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1. O processo de tributação: um relato histórico**

A Constituição Federal não traz em seu texto a definição de tributo, mas cuida de uma série de figuras que com ele se assemelham, em decorrência do seu caráter coativo, impositivo. “Tributo é toda prestação pecuniária compulsória, em moeda ou cujo valor possa se exprimir que não constitua sanção de ato ilícito, instituída em lei e cobrada mediante atividade administrativa plenamente vinculada” (Art. 3º, do CTN). O vocábulo tributo, como se pode observar, é uma expressão abstrata e genérica que coloca o poder de império outorgado ao Estado para exigir do contribuinte a obrigação de pagar uma parcela de seu patrimônio. Dentre elas a desapropriação, perdimento de bens, a pena privativa da liberdade e pena de multa. Entretanto, em outros normativos, suas espécies são assim denominadas: impostos, taxas, contribuições de melhoria, contribuições extrafiscais e parafiscais e outros impostos de competência residual.

Imposto é o tributo cuja obrigação tem por fato gerador uma situação independente de qualquer atividade estatal específica relativa ao contribuinte (artº 16 do CTN). Para que o Município cumpra a sua missão institucional é necessário arrecadar recursos e definir a sua distribuição entre os diversos órgãos executores, possibilitando aos gestores, no exercício político-administrativo o efetivo cumprimento de suas funções e finalidades.

É o tributo que garante aos gestores a forma de captar os recursos de que o Município tanto necessita para a satisfação de suas necessidades essenciais. Para Costa (2013, p. 20) “O tributo aparece, pois, como uma contribuição para o agregado social, para o atendimento das necessidades da sociedade”.

Segundo Debus (2000, p. 32), “a história da tributação quase se confunde com a própria história do homem, mas só com a organização do Estado, e do Governo das coisas do Estado, é que a sua necessidade se fez presente de forma inquestionável”.

As primeiras regras referentes ao orçamento foram estabelecidas pela Constituição de 1824, abrangendo, conseqüentemente, a tributação. Este mesmo instrumento definia

as competências dos poderes imperiais em matéria orçamentária, da seguinte forma: a elaboração da proposta orçamentária caberia ao Executivo; a aprovação da lei orçamentária, à Assembleia Geral (Câmara dos Deputados e Senado) e a iniciativa das leis sobre impostos, à Câmara dos Deputados. Em 1831, consolidou-se o primeiro orçamento público brasileiro, considerando-se o conceito de ser uma lei estimadora da receita e fixadora da despesa da administração pública para o período de um ano, de iniciativa do Poder Executivo, mediante aprovação de Decreto Legislativo.

As normatizações da Constituição de 1988 estabeleceram uma associação entre planejamento e orçamento, pois fomenta a retomada do processo de planejamento no âmbito da administração pública, quando registra:

Como agente normativo e regulador da atividade econômica, O Estado exercerá, na forma da lei, as funções de fiscalização, incentivo e planejamento, sendo este determinante para o setor público e indicativo para o setor privado (art. 174, da CF/88).

Reforçando essa preocupação, CF/88, em seu art. 165, torna obrigatório o planejamento de médio prazo através do Plano Plurianual (PPA); inova o envolvimento do Legislativo na arrecadação e alocação de recursos; e, através da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), fixa metas e prioridades para a administração pública. Desta forma, é de iniciativa do Poder Executivo a elaboração das seguintes leis:

- I – o plano plurianual;
- II – as diretrizes orçamentárias;
- III – os orçamentos anuais.

## 2.2. Evolução conceitual do orçamento público

O conceito mais aplicado de orçamento público é aquele que o define como um ato de previsão de receita e fixação da despesa para um determinado período de tempo, geralmente um ano, e constitui o documento fundamental das finanças do Estado e da Contabilidade Pública.

Para Core (2001, p. 19), “a partir da promulgação da Lei n.º 4.320/64, a gestão orçamentária no Brasil experimentou uma reforma significativa, passando a predominar um processo orçamentário orientado para a gerência da despesa pública”. Até então, a gestão do orçamento tinha como principal preocupação os aspectos ligados ao controle jurídico, financeiro e contábil.

Na visão de Kohama (2003, p. 62) o orçamento é um ato de previsão de receita e fixação de despesa para um determinado período de tempo, e constitui o documento fundamental das finanças do Estado, bem como da Contabilidade Pública.

A CF/88, em seu art. 165, na seção denominada “Dos Orçamentos”, introduziu o que se pode chamar de um processo integrado de alocação de recursos, compreendendo as atividades de planejamento e orçamento, mediante a definição dos três instrumentos, a saber:

I – Plano Plurianual (PPA) que estabelecerá, de forma regionalizada, as diretrizes, os objetivos e metas da administração pública federal para as despesas de capital e outras delas decorrentes, e para as relativas aos programas de natureza continuada.

II – Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), que compreenderá as metas e prioridades da administração pública federal, incluindo as despesas de capital para o exercício financeiro subsequente, orientará a elaboração da Lei Orçamentária Anual.

III – Lei Orçamentária Anual (LOA), compreendendo o orçamento fiscal referente aos Poderes da União, seus fundos, órgãos e entidades da administração direta e indireta, inclusive fundações instituídas e mantidas pelo poder público.

Para Cardoso *et al*, (2010, p. 62) "O instrumento necessário de gestão para qualquer unidade é o emprego de um orçamento planejado, que permitirá calcular e estimar custos, para melhor aplicação dos recursos". Com essa configuração das atividades de planejamento e orçamento, surgiu à necessidade de readequação do sistema orçamentário, especialmente na sua estrutura de classificações as quais definem novos papéis e funções para o plano e os orçamentos. Para a União, foram utilizados, na fase de transição, os seguintes instrumentos:

O Decreto nº 2.829/98 que estabeleceu normas para a elaboração e execução do Plano Plurianual e dos Orçamentos da União; A Portaria nº 117/98, substituída, posteriormente, pela Portaria nº 42/99, com a preservação dos seus fundamentos atualizou a discriminação da despesa por funções de que tratam o inciso I, do § 1º, do art. 2º e do § 2º do art. 8º, ambos da Lei nº 4.320/64, ou seja, revogou a portaria nº 9/74 (Classificação funcional-programática); A Portaria nº 51/98 instituiu o recadastramento de projetos e atividades do orçamento da União.

Segundo Silva e Weider, (2012, p. 211) O planejamento não trata apenas das decisões sobre o futuro, mas questiona qual é o futuro das decisões que as organizações tomam. Dessa forma, o orçamento passou a ser peça estratégica e de controle financeiro, deixando compatível o ingresso de receitas ao volume de despesas em um determinado período de tempo. Segundo

Do ponto de vista histórico, o orçamento brasileiro sempre enfatizou a despesa pública, deixando à previsão de receita o simples papel de formalizador dos recursos necessários ao financiamento das despesas orçamentárias.

### 2.3. Conceitos e classificações orçamentárias da receita

Define-se num sentido amplo, receita como sendo a soma dos valores recebidos pelos cofres públicos, ou seja, todo recebimento em dinheiro ou bens que, por força do dispositivo legal, o estado venha a receber.

O Manual de Receita Pública (2005, p.14), editado pela Secretaria do Tesouro Nacional, do Ministério da Fazenda, conceitua assim a receita:

Receita Pública é uma derivação do conceito contábil de Receita agregando outros conceitos utilizados pela administração pública em virtude de suas peculiaridades. São todos os ingressos de caráter não devolutivo auferidas pelo poder público, em qualquer esfera governamental, para alocação e cobertura das despesas públicas. Dessa forma, todo o ingresso orçamentário constitui uma receita pública, pois tem como finalidade atender às despesas públicas.

Para Magalhães (2016) Receita Pública é caracterizada como recolhimento de recursos ao patrimônio público, mais especificamente como uma entrada de receita financeira que se reflete no acréscimo das disponibilidades. Então, diz-se que a receita pública é o conjunto



dos meios financeiros usados pelo Estado ou por outras pessoas de direito público que possam dispor para atender à cobertura das despesas necessárias ao cumprimento de suas funções. Dessa forma, todo ingresso orçamentário constitui uma receita pública, pois tem a finalidade atender às despesas públicas.

Considerando que as receitas constituem o resultado de estimativas, a arrecadação efetiva pode ser maior ou menor do que foram inicialmente prevista. Basta haver uma alteração no crescimento real da economia, para mais ou para menos, para afetar o recolhimento dos impostos, também para mais ou para menos. A partir da receita prevista, são fixadas as despesas dos poderes Executivo, Legislativo e Judiciário.

## **2.4. Projeção das receitas públicas**

A previsão de receitas envolve o uso de técnicas analíticas para projetar a quantidade de recursos financeiros disponíveis num determinado tempo futuro. No setor público, as receitas vêm dos impostos, das taxas, das contribuições sociais e econômicas ou de transferências intergovernamentais, além daquelas relativas à atividade governamental empresarial, ou seja, recursos diretamente arrecadados dos órgãos da administração direta e indireta do ente da federação.

A atividade de previsão, por sua vez, tenta identificar o relacionamento entre os fatores que afetam as receitas (alíquotas tributárias, variáveis macroeconômicas, volume de vendas a varejo etc.) e a arrecadação governamental (tributos e outras receitas). A habilidade de projetar, de forma precisa, os recursos futuros é bastante crítica, na medida em que se objetiva, entre outras coisas, evitar desequilíbrios orçamentários, objeto de preocupação constante das autoridades governamentais.

## **2.5. Os métodos de previsão**

A crescente demanda pela profissionalização das organizações públicas e privadas, assim como os diversos mecanismos legais em vigor no país, como a Lei nº 4.320/1964 e, em especial, a Lei de Responsabilidade Fiscal, vem obrigando os administradores públicos, principalmente os que trabalham na área da Receita Pública, a saberem com boa antecedência os resultados futuros da arrecadação dos tributos que administram.

Com a implantação da Lei, diversos procedimentos e mecanismos de controle foram estabelecidos, com base na previsão e arrecadação de receitas, que adquiriu a importância que lhe é pertinente, como se demonstra em seus artigos:

Art. 11 - Constituem requisitos essenciais da responsabilidade na gestão fiscal a instituição, previsão e efetiva arrecadação de todos os tributos da competência constitucional do ente da federação; e

Art. 12 - As previsões de receitas observarão as normas técnicas e legais, considerarão os efeitos das alterações na legislação, da variação do índice de preços, do crescimento econômico ou de qualquer outro fator relevante e serão acompanhadas de demonstrativo de sua evolução nos últimos três anos.

Neste sentido, fica evidente a relevância que os setores de previsão passaram a ter nas decisões estratégicas dos governos. Estas previsões, tal qual são feitas pelas empresas

para determinar a previsão de demanda e conseqüentemente a programação da produção, a aquisição de seus insumos, as suas compras a realizar e onde concentrar os esforços de publicidade são, ou deveriam ser, realizadas também por todos os níveis de governo para que o orçamento fosse elaborado de forma responsável e sua realização acompanhada e revista constantemente, conforme o artigo 9º da LRF:

Art. 9º Se verificado, ao final de um bimestre, que a realização da receita poderá não comportar o cumprimento das metas de resultado primário ou nominal estabelecidas no Anexo de Metas Fiscais, os Poderes e o Ministério Público promoverão, por ato próprio e nos montantes necessários, nos trinta dias subsequentes, limitação de empenho e movimentação financeira, segundo os critérios fixados pela lei de diretrizes orçamentárias.

Existem dois métodos comuns de previsão: quantitativo e qualitativo. Permitir a antecipação de cenários futuros é a proposta dos métodos qualitativos e quantitativos.

De acordo com Souza (2008, p. 562) os métodos qualitativos de previsão são considerados altamente subjetivos e arbitrários, já os métodos quantitativos de previsão fazem uso de dados históricos. Assim, percebe-se que são utilizados dados do passado e do presente para se prever o futuro.

Modelos matemáticos foram propostos para mensurar as flutuações entre os fatores que compõe uma série temporal. O modelo clássico multiplicativo especifica o valor preditivo como uma decomposição de fatores de componente de tendência, de um componente cíclico e um componente irregular.

$$Y_i = T_i \times C_i \times I_i$$

Em que:

$T_i$  = valor do componente de tendência no ano  $i$ ;

$C_i$  = valor do componente cíclico no ano  $i$ ;

$I_i$  = valor do componente irregular no ano  $i$ .

Modelo de equação de projeção por indicadores ou incremental:

$$R_t = R_{t-1} \times (1 + \Delta I_{t/t-1}) \times (1 + \Delta P_{t/t-1}) \times (1 + \Delta Q_{t/t-1}) \times (1 + \Delta O_{t/t-1})$$

Onde:

$R$  = Arrecadação;

$\Delta I$  = Variação percentual das alterações institucionais;

$\Delta P$  = Variação percentual dos preços;

$\Delta Q$  = Variação percentual das quantidades;

$\Delta O$  = Variação percentual de outros indicadores significativos;

$t$  = Período a ser estimado;

$t-1$  = Período base considerado.

Esse modelo geral é função, ou seja, é afetado diretamente pela base de projeção, pela variação dos preços, das quantidades e fatores institucionais, e por variáveis aleatórias que sejam significativas para a receita a ser estimada.

Corrar e Theóphilo (2004) apresentam as seguintes modelos como alternativas para a projeção de receitas públicas:

“Modelo de Médias Móveis – O valor futuro a ser previsto é baseado na média aritmética de  $n$  períodos precedentes. É uma média móvel, porque os pontos de dados mais antigos vão sendo excluídos à medida que novos mais recentes vão sendo incluídos. Quando mais aleatórios sejam os dados, maior deve ser o período analisado”.

“Modelo de Tendência Linear – Considera que a tendência da série é resultante de características específicas de todo o conjunto de dados”.

O modelo de tendência linear é matematicamente representado por  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$

Em que:

$Y_i$  = valor do componente de tendência no ano  $i$ ;

$\beta_0$  = valor do intercepto de  $Y$ ;

$\beta_1$  = valor da inclinação da série;

$\varepsilon_i$  = erro de estimativa.

A mensuração do erro percentual anual de previsão constitui uma medida relevante, pois quando se trata de estimar receita para fins orçamentários, e mesmo para a avaliação do desempenho anual da Secretaria de Finanças da Prefeitura do Recife, o que realmente importa é uma previsão anual bem ajustada à realidade. Tal medida de erro anual será calculada pela razão entre a diferença do total previsto e do total realizado pelo total realizado no exercício de 2016.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta etapa tem como objetivo orientar a direção a ser tomada para o desenvolvimento da pesquisa, definindo-se a metodologia e o tipo de estudo a ser realizado. A metodologia é utilizada com a finalidade de orientar a direção para se produzir ciência. Segundo os ensinamentos de Richardson (2008, p. 22), constituem os procedimentos e regras utilizadas por determinado método.

Segundo Braga (2008, p. 37) “A cidade do Recife, durante os últimos anos, vem passando por transformações em seu modelo de gestão de cunho participativo”, com isso foi feito um estudo de 2007 a 2016, com o intuito de avaliar as receitas através da série temporal para modelagem da arrecadação, pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), índice oficial de inflação, calculado e divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

#### 3.1. Natureza da pesquisa



Para desenvolvimento do trabalho, optou-se por uma pesquisa bibliográfica que conduzisse a uma resposta ao problema de pesquisa proposto. O método de abordagem utilizado teve caráter hipotético dedutivo.

O método dedutivo, na visão de Santos (2008) tem bases nos pensadores racionalistas Descartes, Spinoza e Leibniz, tendo como pressuposto que apenas a razão pode conduzir ao conhecimento verdadeiro. Ele parte de princípios tidos como verdadeiros e inquestionáveis (premissa maior), para assim o pesquisador estabelecer relações com uma proposição particular (premissa menor) e, a partir do raciocínio lógico, chegar à verdade daquilo que propõe (conclusão).

### **3.2. Coleta de dados**

Segundo Beuren (2004), “os instrumentos de pesquisa podem ser subdivididos por: observação, questionários, entrevistas, checklist e documentação.” Para atender aos objetivos estabelecidos nesta pesquisa, optou-se pela utilização da metodologia de um estudo de caso no Município do Recife. Yin (2001, p. 19) menciona que “os estudos de caso representam a estratégia preferida quando se colocam questões do tipo ‘como’ e ‘por que’... Ele expressa que o estudo de caso é apenas uma das muitas maneiras de se fazer pesquisa em ciências sociais, como é a situação apresentada”.

Para Malhotra (2001), pesquisas exploratórias são adotadas quando se busca definir um determinado problema com maior precisão a partir da provisão de critérios e compreensão sobre ele. Sobre pesquisas exploratórias, Gil (2007) aponta que elas podem ser relativas a levantamentos bibliográficos, entrevistas com pessoas que possuem experiência prática acerca do problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem sua compreensão.

Após a aplicação dos modelos de Tendência Linear e a Modelagem Auto-regressiva, foi constatada a capacidade preditiva dos mesmos, dentre os quais, o Auto-regressivo demonstrou ser o mais preciso em meio aos resultados auferidos. Observou-se que a aplicação de modelos baseados em séries temporais pode transformar-se em um instrumento consistente para a fixação de receitas orçamentária em função de sua capacidade preditiva.

Assim, foram utilizados como fonte de pesquisa os seguintes materiais: livros, revistas científicas, legislação referente à matéria, consulta à biblioteca e Internet. Em razão da inexistência no Município de softwares licenciados para projeções estatísticas, foi feita a opção pela utilização da ferramenta de análise de dados contida no Microsoft Excel.

## **4. ANÁLISES DOS RESULTADOS**

No âmbito da Prefeitura do Recife, a Diretoria Geral de Orçamento do Município, é responsável por realizar a previsão, o acompanhamento, a análise e o controle das receitas sob sua administração, bem como coordenar e consolidar as previsões das demais receitas municipais, para subsidiar a elaboração da proposta orçamentária do município. Na estimação da arrecadação dos tributos tem utilizado uma metodologia denominada, institucionalmente, de modelo por indicadores ou incremental, que tem se demonstrado pouco eficiente, em razão da divergência entre o valor previsto e o efetivamente realizado, conforme demonstrado abaixo.

Tabela 1 - Erro anual - Valores previstos x realizados de ISSQ

Ano	Modelo de Previsão		Erro Anual
	Previsto	Realizado	%
2007	137.930.000	150.842.203	-8,56
2008	158.436.985	166.505.220	-4,85
2009	188.730.108	201.907.808	-6,53
2010	219.568.905	233.955.862	-6,15
2011	249.277.953	260.103.939	-4,16
2012	282.196.715	286.032.266	-1,34
2013	314.470.000	312.312.446	0,69
2014	334.620.000	345.684.846	-3,20
2015	371.000.000	407.023.003	-8,85
2016	473.000.000	473.817.070	-0,17

Fonte : Sistema Orçamentário e Financeiro da Prefeitura do Recife

Os dados mensais da arrecadação da receita de ISSQN foram coletados na Diretoria Geral de Orçamento do Município do Recife, extraídos do Sistema Orçamentário e Financeiro, referentes ao período de janeiro de 2007 a dezembro de 2016. São apresentados os valores nominais mensais, conforme demonstrado abaixo:

Tabela 2 – Valores nominais das receitas de ISSQN

Trimestre	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Primeiro	61.352.793	61.184.735	65.315.885	74.086.360	77.781.794	82.805.543	88.146.332	89.139.580	97.522.870	111.577.635
Segundo	61.639.983	57.735.169	69.493.141	73.064.932	76.391.700	82.962.546	84.591.556	91.417.399	100.395.601	116.692.163
Terceiro	64.401.909	61.864.583	71.275.214	76.373.944	82.109.795	83.277.950	90.635.061	94.982.654	109.510.358	121.421.381
Quarto	69.039.114	65.591.963	73.739.400	79.539.093	86.538.536	93.776.670	91.277.278	98.217.212	111.977.912	124.125.890
<b>Total</b>	<b>256.433.799</b>	<b>246.376.450</b>	<b>279.823.640</b>	<b>303.064.329</b>	<b>322.821.825</b>	<b>342.822.709</b>	<b>354.650.227</b>	<b>373.756.845</b>	<b>419.406.741</b>	<b>473.817.069</b>

Fonte : Sistema Orçamentário e Financeiro da Prefeitura do Recife

Para fazer ajustes dos valores nominais das receitas de ISSQN em termos de inflação foi utilizado o IPCA. Este é o índice oficial de inflação considerado pela Prefeitura da Cidade do Recife na atualização monetária anual dos seus tributos por ocasião dos seus respectivos lançamentos.

Os dados coletados, para aplicação dos modelos matemáticos, foram atualizados a valores de dezembro de 2015. Este ajuste foi realizado pela multiplicação de cada valor mensal pelo índice acumulado de inflação do mês em análise ao mês de dezembro de 2015, através da função MULT do Microsoft Excel.

Em seguida, foram agregados em períodos trimestrais, de janeiro a março, de abril a junho, de julho a setembro e de outubro a dezembro. Este procedimento permite a comparação de receitas em diferentes épocas, em termos de moeda reais e não em termos de unidade de moeda escriturais (nominais). Os valores de arrecadação do ISSQN dos trimestres do ano de 2016 estão descritos em seus valores nominais.

#### 4.1. Aplicação do modelo de tendência linear

Para realizar a aplicação do modelo de Tendência Linear, foi aplicado a codificação dos valores consecutivos dos períodos trimestrais da receita de ISSQN, considerado como  $X_i$  na equação linear  $Y_i = A + B \cdot X_i$ , de 0 a 35, referente às trinta e seis observações. O primeiro trimestre do ano de 2002 é codificado pelo valor zero. O segundo trimestre do ano de 2007 pelo valor um, e assim sucessivamente. Em seguida, através da utilização do Microsoft Excel é realizada a análise de dados, regressão linear simples, na série temporal ajustada.

A aplicação do modelo de regressão linear produz os seguintes resultados:

Figura 1 - Regressão Tendência Linear

Resumo dos Resultados					
R múltiplo	0,965606621				
R-Quadrado	0,932396146				
R-Quadrado ajustado	0,930407797				
Erro Padrão	3719751,3				
Observações	36				

ANOVA					
	ql	SQ	MQ	F	F de Significação
Regressão	1	6,48837E+15	6,4884E+15	468,9299041	1,0656E-21
Resíduo	34	4,70443E+14	1,3837E+13		
Total	35	6,95881E+15			

	Coefficientes	Erro Padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores
Interseção	57.916.407,42	1214523,616	47,6865222	9,91218E-33	55448198,49	60384616,36
TEMPO	1.292.326,82	59678,56788	21,6547894	1,80656E-21	1171045,378	1413608,26

Fonte: Elaborado pelos Autores

Destes resultados obteve-se a seguinte equação de previsão de receita de tendência linear:

$Y_i^{\wedge} = 57.916.407,42 + 1.292.326,82 X_i$ , em que o período zero é o primeiro trimestre do ano de 2007.

Este dado permite a seguinte interpretação:

o intercepto de Y,  $b_0 = 57.916.407,42$ , representa a receita atualizada em dezembro de 2015, para o trimestre de origem, primeiro de 2007;

a inclinação,  $b_1 = 1.292.326,82$ , indica que se prevê que as receitas trimestrais de ISSQN cresçam em torno de R\$ 1.292.326,82 ao trimestre;

para projetar a tendência nas receitas trimestrais de ISSQN para o ano de 2016, basta substituir  $X_{36}$  pelo número 36, o código correspondente ao primeiro trimestre de 2016, na equação de previsão de tendência linear;

$Y^{36} = 57.916.407,42 + 1.292.326,82 \times (36) = 104.440.172,92$ , referente ao primeiro trimestre de 2016;

para projetar a tendência do segundo trimestre do ano de 2016 para a receita do ISSQN substituímos X37 pelo número 37, código correspondente ao segundo trimestre de 2016, na equação de previsão de tendência linear;

$Y^{37} = 57.916.407,42 + 1.292.326,82 \times (37) = 105.732.499,74$ , referente ao segundo trimestre de 2016;

para projetar a tendência do terceiro trimestre do ano de 2016 para a receita do ISSQN, substituímos X38 pelo número 38, código correspondente ao terceiro trimestre de 2016, na equação de previsão de tendência linear;

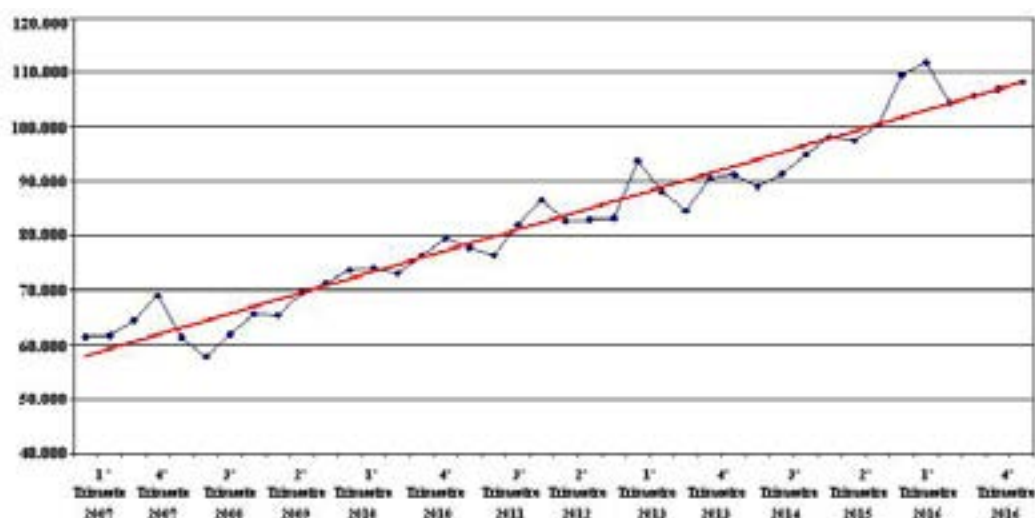
$Y^{38} = 57.916.407,42 + 1.292.326,82 \times (38) = 107.024.826,55$ , referente ao terceiro trimestre de 2016;

para projetar a tendência do quarto do ano de 2016 para a receita do ISSQN, substituímos X39 pelo número 39, código correspondente ao último trimestre de 2016, na equação de previsão de tendência linear;

$Y^{39} = 57.916.407,42 + 1.292.326,82 \times (39) = 108.317.153,37$ , referente ao quarto trimestre de 2016.

A linha de tendência ajustada é colocada em um gráfico na figura abaixo, juntamente com os valores da série temporal observados. Existe uma forte tendência linear crescente, e o R-Quadrado ajustado é 0,930407797, indicando que mais de 90% da variação na receita do ISSQN é explicada pela tendência ao longo da série temporal.

Figura 2 – Previsão da arrecadação do ISSQN pelo modelo de tendência linear



Fonte: Elaborados pelos Autores

## 4.2. Aplicação da modelagem auto-regressiva

Frequentemente, os valores de uma série temporal estão fortemente correlacionados com os valores que os antecedem e com aqueles que os sucedem. Esse tipo de correlação é conhecido como autocorrelação. A modelagem auto-regressiva é uma técnica utilizada para prever séries temporais com auto correlação. Uma autocorrelação de primeira ordem refere-se à associação entre valores consecutivos em uma série temporal. Uma de segunda ordem, à relação entre valores consecutivos que estão a uma distância de dois períodos. Os procedimentos realizados a seguir visam identificar qual a ordem de correlação que mais se adéqua aos dados. Para isto, utilizamos o Microsoft Excel

para realizar uma análise dos mínimos quadrados para um modelo de regressão múltipla que conteve a quarta defasagem e foram percebidos os seguintes resultados:

**Figura 3 - Regressão Modelo auto-regressivo**

Resumo dos Resultados	
Estatística de regressão	
R múltiplo	0,972742465
R-Quadrado	0,946227903
R-Quadrado ajustado	0,938261667
Erro padrão	3.371.298,625
Observações	32

ANOVA					
	ql	SQ	MQ	F	F de Significação
Regressão	4	5,40004E+15	1,35E+15	118,7797898	1,00365E-16
Resíduo	27	3,06873E+14	1,1366E+13		
Total	31	5.70691E+15			

	Coefficientes	Erro Padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores
Interseção	- 4.835.420,36	4.210.463,91	-1,148429360	0,260864566	- 13.474.578,6	3.803.737,8710
Variável X (t-1)	0,727856094	0,185695444	3,919622800	0,000547223	0,346840520	1,108871667
Variável X (t-2)	0,304767963	0,220702526	-1,380899300	0,178634073	- 757.612.135,0	0,148076210
Variável X (t-3)	0,484009760	0,222784607	2,172545790	0,038762834	0,026893510	0,941126010
Variável X (t-4)	0,187938749	0,202459940	0,928276230	0,361489134	- 0,227474728	0,603352227

Fonte: Elaborados pelos Autores

Identificou-se que o teste de hipótese para variável de maior ordem foi conclusivo que o parâmetro de quarta ordem (variável X4) não é significativo (valor – P = 0,361489133530153 > 0,05) e pode ser excluído.

Em seguida, aplicou-se o modelo auto-regressivo de terceira ordem e foram obtidos os seguintes resultados:

**Figura 4 - Regressão Modelo auto-regressivo**

Resumo dos Resultados	
R múltiplo	0,971164632
R-Quadrado	0,943160743
R-Quadrado ajustado	0,937280819
Erro Padrão	3396195,976
Observações	33

ANOVA					
	ql	SQ	MQ	F	F de Significação
Regressão	3	5,55036E+15	1,85012E+15	160,4035824	3,7554E-18
Resíduo	29	3,3449E+14	1,15341E+13		
Total	32	5,88485E+15			

	Coefficientes	Erro Padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores
Interseção	- 2.769.466,769	4.022.382,46	-0,688514030	0,496600611	- 10.996.162,5
Variável X (t-1)	0,839385491	0,152910630	5,489386119	6,51578E-06	0,526648142
Variável X (t-2)	- 0,392205335	0,210895088	-1,859717730	0,073097302	- 0,823534213
Variável X (t-3)	0,618098432	0,166724928	3,707294634	0,000880168	0,277107672

Fonte: Elaborados pelos Autores

Identificou-se, neste caso, que o teste de hipótese para variável de maior ordem foi conclusivo que o parâmetro de terceira ordem é significativo (valor-P=0,000880168363294096<0,05) e não pode ser excluído.

Tem-se, então, que os dados podem ser modelados pela expressão:

$$Y_t = -2769466,769 + 0,839385491Y_{t-1} - 0,392205335Y_{t-2} + 0,618098432Y_{t-3}$$

Para projetar a tendência nas receitas trimestrais para 2016, basta substituir os valores da série defasados de um, dois e três períodos, respectivamente, na equação de  $Y_t$ .

Foram alcançados os seguintes valores:

$Y^{t+1} = 110.326.984,85$ , referente ao primeiro trimestre de 2016;

$Y^{t+2} = 113.607.249,66$ , referente ao segundo trimestre de 2016;

$Y^{t+3} = 118.533.349,85$ , referente ao terceiro trimestre de 2016;

$Y^{t+4} = 120.361.274,22$ , referente ao quarto trimestre de 2016.

### 4.3. Comparação entre os modelos

Os dois modelos propostos apresentaram desvios entre os valores projetados e os valores efetivamente realizados de receita de ISSQN no exercício de 2016. Acrescentaram-se, no quadro abaixo, os valores trimestrais da previsão da receita realizada pelo modelo por indicadores, valor previsto na Lei Orçamentária Anual do município para o exercício de 2016 para a arrecadação do ISSQN. Em todos, houve subestimativa nas previsões em todos os trimestres.

Estão apresentados abaixo os valores de previsão dos modelos estudados.

Tabela 3 - Resultados projetados pelos modelos de previsão



Período	Modelo de Previsão		Realizado
	Línear	Auto-Regressivo	
1º Trimestre	104.440	110.327	111.578
2º Trimestre	105.732	113.607	116.692
3º Trimestre	107.025	118.533	121.421
4º Trimestre	108.317	120.361	124.126
<b>TOTAL 2016</b>	<b>425.514</b>	<b>462.828</b>	<b>473.817</b>

Fonte: Elaborados pelos Autores

Verificou-se que a modelagem auto-regressiva apresentou uma predição mais adequada quando validada por todos os métodos de comparação de previsão, conforme mostrado na tabela abaixo.

Tabela 4 - Comparação entre os resultados dos modelos de previsão

Método de Comparação	Modelo de Previsão	
	Línear	Auto-Regressivo
MAD	12.075,60	2.747,05
RMSE	12.532,30	2.898,01
MAPE	10,10	2,29
<b>Erro Anual</b>	<b>-10,19</b>	<b>-2,32</b>

Fonte: Elaborados pelos Autores

Portanto, o Modelo de Previsão Auto-regressivo demonstrou ser o mais acurado entre os estudados para a realização da previsão de receita do ISSQN, inclusive quando comparado ao modelo por indicadores utilizado pela Prefeitura do Recife.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo analisar modelos alternativos de previsão de receita do imposto sobre serviços de qualquer natureza da Prefeitura da Cidade do Recife, através de séries temporais em função de este imposto ser a principal fonte de receita própria na estrutura tributária do município.

A predição da receita pública adquiriu sua importância face seu caráter balizador e controlador da despesa pública e constitui o ponto de partida para o planejamento público, onde só se executa a despesa dentro da capacidade das fontes de financiamento do Estado no curto, médio e longo prazo, principalmente com o advento da estabilidade econômica que propiciou maior credibilidade às suas previsões. Com a vigência da Lei de Responsabilidade Fiscal surgiu à necessidade de se avaliar o desempenho da receita nos exercícios anteriores, no atual e de se fazer a previsão para os três exercícios futuros.

Na comparação da análise dos resultados dos modelos estudados, constatou-se que o modelo por indicadores, utilizado pela Prefeitura da Cidade do Recife na realização de suas previsões de receita do ISSQN, quando comparado com os modelos testados neste trabalho,

para o exercício financeiro de 2016, apenas mostrou-se ser menos eficaz do que o modelo de tendência linear.

Outro fato relevante que deve ser relatado é a subestimação da projeção da receita independente do modelo utilizado. Dados revelados sugerem uma interpretação dos pesquisadores sobre possíveis motivos que justificassem essa evidência, como um crescimento acima da média histórica na oferta de serviços ou a implantação de novas normatizações referentes ao ISSQN pela Prefeitura do Recife. No entanto, essa interpretação dos pesquisadores embora não possa ser certificada no momento, pode suscitar pesquisas futuras sobre o assunto.

Este trabalho, embora tenha destacado métodos mais assertivos de estimativa de receita para o ano de confrontação (2016), não esgota os estudos necessários para a definição do mais adequado para a Prefeitura da Cidade do Recife realizar suas previsões de receita do ISSQN.

Conclui-se que o modelo de projeção de receitas denominado Método Auto-regressivo pode ser utilizado pelo órgão da administração municipal responsável pela previsão da receita do ISSQN do município, servindo de suporte ao atualmente utilizado. Deste modo, tornar-se-á mais factível atingir os objetivos de todos os níveis de governos, que é o atendimento das necessidades da população, sem a geração de falsas expectativas, aprimorando o planejamento governamental.

A conclusão a que se chega é um alerta para a formação de uma equipe permanente de estudos da receita, com capacitações, treinamentos, definição e aquisição de software mais apropriado à realidade da municipalidade. Enfim, que se construam as condições necessárias para executar um trabalho responsável, com as técnicas necessárias e de acordo com as exigências constitucionais e legais.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, I. ARRUDA, D. **Contabilidade Pública, da Teoria à Prática**. São Paulo: Ed. Saraiva, 2004.

BEUREN, I. M. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

BRAGA, M. C. de A. S.H. F. **Gestão democrática no Recife: o uso do Orçamento Participativo como parâmetro de análise**. *Humanae*, v.1, n.2, p.37-54. 2008

BRASIL. **Constituição Federal do Brasil**. 31. ed. Organizado por Antônio Luiz de Toledo Pinto, Márcia Cristina V. S. Windt e Livia Céspedes. São Paulo: Saraiva, 2003.

BRASIL, **Lei Complementar nº 101, de 04/05/2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal)**. Brasília, Senado Federal, 2000.

COSTA, W. **Tributos Finalísticos Uma Leitura Constitucional**. Salvador, 2013.

CARDOSO, C.R., et al. **Contribuição do Planejamento Orçamentário**. *Revista BrasCardio Invasiva*;18(1):62-7, 2010.

- CORRAR, L.J., & TEÓFILO, C.R. **Pesquisa Operacional para Decisão em Contabilidade e Administração**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- DEBUS, I., & MORGADO, J.V. **Orçamento Público**. Brasília, 2000.
- FERREIRA, G. R. **Mensuração de desempenho de processos no setor público: um estudo de caso na divisão de cálculos da procuradoria geral do estado de Pernambuco**. Dissertação apresentada ao PPGC da UFRPE, Recife, dezembro, 2016.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- KOHAMA, Hélio. **Contabilidade Pública**. São Paulo: Atlas, 2003.
- MAGALHÃES, E. A. OLIVEIRA, T. B. A. WAKIM, V. R. FARONI W. **Análise da evolução da despesa orçamentária em uma instituição de ensino superior: o caso da universidade federal de viçosa (ufv)**. In XXIII Congresso Brasileiro de Custos. Ipojuca-PE, 2016.
- MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- MARCONI, M. D. A. LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- NASCIMENTO, E. R. DEBUS, I. **Lei Complementar nº 101, de 2000: Entendendo a Lei de Responsabilidade Fiscal**. Brasília, jul. 2001.
- RICHARDSON, R.J. et al. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. 3. ed. revista e ampliada. São Paulo: Atlas, 2008.
- SANTOS, J.H.V. **Considerações Acerca Dos Métodos Dedutivo E Indutivo**. São Paulo, 2008.
- SILVA, L.M. **Contabilidade Governamental: Um Enfoque Administrativo**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- SILVA, P.M., WEIDER, W. **O planejamento não trata apenas das decisões sobre o futuro, mas questiona qual é o futuro das decisões que as organizações tomam**. Revista GUAL, Florianópolis, v. 5, n. 4, p. 209-227, Edição Especial. 2012.
- SOUZA, T.P. **Estatística – Teoria e Aplicações**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- YIN, R.K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.