



Universidade de Brasília - UnB

Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação  
e Documentação - FACE

Programa de Pós-Graduação em Administração – PPGA

**FATORES INSTITUCIONAIS QUE INFLUENCIAM A PREVISÃO DAS  
RECEITAS ORÇAMENTÁRIAS: UM ESTUDO DE CASO DOS GOVERNOS  
ESTADUAIS BRASILEIROS**

EDUARDO AUGUSTO DE ABREU COSTA

Brasília

2011

Universidade de Brasília - UnB  
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação  
e Documentação - FACE  
Programa de Pós-Graduação em Administração – PPGA

**FATORES INSTITUCIONAIS QUE INFLUENCIAM A PREVISÃO DAS  
RECEITAS ORÇAMENTÁRIAS: UM ESTUDO DE CASO DOS GOVERNOS  
ESTADUAIS BRASILEIROS**

EDUARDO AUGUSTO DE ABREU COSTA

Dissertação apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em Administração  
como parte dos requisitos para obtenção  
do grau de Mestre em Administração

**Orientador: Prof. Paulo Du Pin Calmon**

Brasília

2011

Dedico este trabalho à minha família,  
em especial às minhas filhas Bárbara, Amanda e Manuela

## **AGRADECIMENTOS**

Meus Agradecimentos:

À minha família e amigos, pela força que me deram, principalmente nos momentos mais difíceis.

Ao professor Paulo Calmon, pelas orientações na elaboração deste estudo.

Ao Professor Stuart Ira Bretschneider, por fornecer tão prontamente diversos artigos científicos de sua autoria, sem os quais seria bem mais difícil desenvolver esse trabalho.

Aos professores do PPGA da Universidade de Brasília, pelos ensinamentos transmitidos, propiciando um ambiente favorável ao desenvolvimento deste trabalho.

À Secretaria de Orçamento Federal do Ministério do Planejamento pelo financiamento do curso.

À Escola de Administração Fazendária do Ministério da Fazenda pela iniciativa pioneira na área.

A todos os colegas do curso de mestrado, pela saudável convivência e amizade.

A todos aqueles que, de maneira direta ou indireta, contribuíram para a realização deste objetivo e me possibilitaram a realização com sucesso desta etapa da minha vida.

## RESUMO

O objetivo deste trabalho é investigar a influência dos fatores institucionais sobre a previsão das receitas orçamentárias, isto é, sobre o grau de precisão dessas previsões. Investigamos se os erros associados às previsões são o resultado simplesmente da inadequação das técnicas utilizadas e dos fatores aleatórios, ou, indo ao encontro de grande parte da literatura específica, se são resultado também da influência da configuração política e organizacional do ente público. Foram utilizadas as unidades federativas estaduais do Brasil como estudo de caso. Para efeitos deste trabalho, foram analisadas apenas as previsões das receitas tributárias e, além disso, separamos os erros de previsão das receitas de ICMS e os erros de previsão dos demais tributos. Para o melhor tratamento estatístico do modelo de regressão, a variável resposta "ERRO DE PREVISÃO" foi categorizada: erros abaixo de 5% e erros acima de 5%. A partir daí, foram analisadas quais as variáveis que aumentam ou diminuem a probabilidade de ocorrer erros maiores que 5%. A técnica estatística mais adequada para este tipo de análise é a regressão logística.

Palavras-Chave: Orçamento Público. Previsão de Receitas. Fatores institucionais.

**ABSTRACT**

The objective of this study is to investigate the influence of institutional factors on the estimates of budget revenues, that is, on the accuracy of these predictions. We investigated whether the errors associated with the forecasts are simply the result of the inadequacy of the techniques used and the random factors, or going to meet much of the marketing literature, it is also a result of the influence of political and organizational setup of the public entity. We used the federative state of Brazil as a case study. For the purposes of this study, we analyzed only the forecasts of tax revenues and also separate the forecast errors of ICMS revenue and the forecast errors of other taxes. To the best statistical regression model, the dependent variable "ERRO DE PREVISÃO" was categorized: errors below 5% and errors above 5%. Thereafter, we analyzed which variables increase or decrease the likelihood of errors greater than 5%. The most appropriate method for this type of analysis is logistic regression.

Keywords: Public Budget. Revenue Forecasting. Institutional Influences.

## SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO .....	8
2 – REVISÃO DE LITERATURA .....	14
2.1 – As previsões de receita pública .....	16
2.1.1 – Os métodos de previsão .....	19
2.1.2 – Pesquisas sobre técnicas de previsão.....	23
2.1.3 – Erros de previsão .....	25
2.2 – Aspectos políticos.....	28
2.2.1 – Questões ideológicas .....	31
2.2.2 – Questões éticas .....	33
2.3 – Soluções organizacionais.....	35
2.3.1 – Independência institucional .....	36
2.3.2 – Previsão Consensual.....	37
2.4 – A pesquisa de Bretschneider <i>et al.</i> .....	43
2.4.1 – Modelo teórico.....	45
2.4.2 – Hipóteses .....	46
2.4.3 – Conclusões da pesquisa .....	48
3 – METODOLOGIA.....	49
3.1 – Introdução.....	49
3.2 – A Receita dos Estados e do DF .....	50
3.3 – Concepção das Variáveis.....	53
3.4 – Coleta dos Dados .....	56
3.5 – Tratamento dos Dados .....	57
3.5.1 – Modelo Logístico.....	58
3.5.2 – Seleção de Variáveis.....	60
3.6 – Limites e Problemas Metodológicos .....	61
4 – APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	63
4.1 – Análise Descritiva.....	63

4.2 – Resultados Estatísticos .....	70
4.2.1 - ICMS .....	71
4.2.2 – Demais tributos.....	74
5 – ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	76
6 – CONCLUSÃO.....	81
7 – REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	84
ANEXO I – LEIS ORÇAMENTÁRIAS ANUAIS DOS ESTADOS.....	90
ANEXO II – GOVERNADORES EM EXERCÍCIO PARA CADA LOA .....	92
ANEXO III – DEFINIÇÃO IDEOLÓGICA DOS PARTIDOS POLÍTICOS .....	94
ANEXO IV – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA (SECRETARIAS DE FAZENDA) 95	
ANEXO V – TÉCNICAS DE ANÁLISES DE SÉRIES TEMPORAIS.....	98



## 1 - INTRODUÇÃO

Realizar previsões é uma parte integrante da tomada de decisão organizacional, é uma peça fundamental para o planejamento de longo prazo de uma organização. Para o governo, as previsões também exercem um papel importante. A ação planejada do Estado para manutenção de suas atividades e execução de seus projetos materializa-se através das previsões contidas no orçamento. Orçar é, sob determinado aspecto, o ato de fazer previsões sobre o futuro; e um bom orçamento depende essencialmente de previsões que sejam satisfatoriamente precisas, tanto para as receitas quanto para as despesas.

Geralmente para o governo, o processo de previsão das despesas é menos complexo do que o das receitas. Para as despesas, normalmente faz-se uma previsão baseada em modelos que aplicam apenas alguns fatores à despesa do ano anterior para se chegar ao valor final e, dessa forma, um modelo de extrapolações simples pode ser bastante apropriado. As receitas, por outro lado, são muito menos controláveis e requerem genuínas previsões, isto é, demandam verdadeiras metodologias de previsão, baseadas, muitas vezes, em ferramentas matemáticas de alta complexidade.

Uma boa estimativa das receitas é um elemento fundamental para uma gestão fiscal responsável. Em primeiro lugar, a habilidade dos governos em responder efetivamente às diversas crises econômicas é diretamente afetada pela precisão da informação, particularmente de origem financeira, que está disponível aos gestores públicos. Especialmente durante períodos de declínio fiscal, a precisão das estimativas de receitas pode ajudar os governos a gerirem melhor os seus orçamentos. “Além disso, estimativas confiáveis e precisas são essenciais para uma boa orçamentação e aumentam a confiança dos cidadãos” (WILLOUGHBY E GUO, 2008).

A questão central abordada neste trabalho está baseada na premissa de que a precisão das previsões de receita não é o resultado simplesmente de boas técnicas de previsão. Dito de outra forma: os erros de previsão não estão associados apenas a falhas metodológicas, mas também estão associados à configuração política e organizacional do ente público. Os aspectos técnicos não são os únicos responsáveis pelos erros de previsão; os fatores organizacionais e políticos, que estamos chamando aqui de fatores

institucionais, também contribuem para a determinação dos erros das previsões de receita.

Alguns autores argumentam que a atividade de previsão é “tipicamente retratada como um exercício profissional e técnico, e que deve ser objetivo e não-partidário; seria essencialmente uma visão positivista da orçamentação e das finanças públicas” (SMITH, 2008). Sob o aspecto puramente técnico, a projeção de receitas pode ser definida como:

*“Um procedimento no qual se busca traduzir, em linguagem matemática, os fenômenos futuros de arrecadação das receitas... procura interpretar e traduzir o comportamento da arrecadação das receitas e adequar esse movimento para movimentos futuros da série em questão. Para tal finalidade utilizam-se ferramentas matemáticas, com um encadeamento lógico, que procuram prever os comportamentos futuros dessas séries”* (Manual de Metodologias de Receitas Públicas, BRASIL, 2008).

Visto desta forma, os erros de previsão, pequenos ou grandes, seriam unicamente o resultado da boa ou má escolha de uma determinada metodologia de previsão. Argumenta-se adicionalmente de que os erros de previsão de receitas são resultado da ocorrência de fatores aleatórios (BRETSCHEIDER *et al.*, 1989), isto é, aqueles de difícil previsibilidade (MAKRIDAKIS E HIBON, 1979), tais como crises econômicas que afetam a arrecadação governamental ou mesmo mudanças na legislação tributária ao longo do exercício financeiro.

No entanto, vasta literatura internacional dá suporte ao argumento de que os fatores institucionais também contribuem para a determinação dos erros de previsão.

Independentemente da metodologia de previsão utilizada, aspectos como formalidade, simplicidade organizacional e, principalmente, transparência também conferem maior precisão às estimativas de receita (KYOBE E DANNINGER, 2005).

A participação de agentes externos à equipe oficial de previsão das receitas, tais como especialistas em receita, acadêmicos ou institutos de pesquisa econômica,

normalmente introduz um grau maior de confiabilidade e transparência ao processo, além de contribuir para previsões mais precisas (BUETTNER E KAUDER, 2009).

Previsões realizadas pelo Poder Legislativo independentes do Poder Executivo também são igualmente salutares ao processo de previsão de receitas (BRETSCHEIDER *et al.*, 1989).

A previsão consensual, por meio de *inputs* de informações de várias pessoas e fontes, onde “as informações são capturadas de pessoas de diferentes órgãos e organizações que a princípio têm diferentes perspectivas a respeito do futuro da economia” (KLAY E VONASEK, 2005), também conferem transparência e acurácia ao processo de previsão.

Da mesma forma, a configuração política do ente público também interfere na precisão das estimativas de receita, independentemente da abordagem técnica utilizada.

A tradicional rivalidade entre os Poderes Legislativo e Executivo, traduzida principalmente por ideologias políticas diferentes, é um dos fatores que pode contribuir para previsões mais precisas. “O desenvolvimento de previsões rivais pode questionar premissas e expor posições políticas ao debate, dessa forma, melhorando a precisão das previsões” (BRETSCHEIDER *et al.*, 1989).

Inclinações ideológicas também podem interferir na precisão das previsões de receita. Partidos que defendem maior intervencionismo estatal tendem a superestimar as previsões, enquanto que os partidos mais liberais defendem uma arrecadação pública menor (BRETSCHEIDER E GORR, 1992).

A literatura também versa sobre as “interferências políticas” nas previsões de receita (DANNINGER *et al.*, 2005). Trata-se de uma situação que flagrantemente interfere na qualidade e na acurácia das previsões, além de comprometer a confiabilidade do processo orçamentário.

As previsões da receita, na verdade, “serão sempre um alvo potencial de influências políticas” (GAROFALO E RANGARAJAN, 2008). Elas impõem um limite máximo ao planejamento das despesas e, portanto, exercem tipicamente um papel

crucial na determinação final sobre a criação, a permanência ou a exclusão de programas novos ou já existentes. Envolvem os interesses de diversos atores que participam do processo orçamentário. SMITH (2008) retrata bem essa questão da seguinte forma:

*“O Executivo quer avançar sua agenda política, o órgão quer os recursos para prosseguir com suas iniciativas programáticas, o Legislativo irá maximizar os recursos disponíveis para as iniciativas e projetos dos seus membros, os grupos de interesse irão perseguir aumentos nos recursos para financiar suas próprias iniciativas, e os contribuintes irão procurar minimizar os aumentos no orçamento que acarretem em aumentos dramáticos nos impostos” (Smith, 2008)*

Diante de tudo isso, constata-se que à medida que o processo orçamentário se aperfeiçoa mundo afora, cada vez mais surgem, sobretudo nos países de vanguarda, algumas soluções institucionais (previsões consensuais, participação de agentes externos e de membros da sociedade, previsões independentes no Legislativo, etc.) que buscam trazer mais transparência ao processo de previsão de receitas, conferindo mais credibilidade ao processo e gerando confiança por parte dos cidadãos.

Feita essa exposição, passamos a detalhar a estrutura deste trabalho. O objetivo desta pesquisa é analisar os fatores determinantes para a precisão das estimativas das receitas orçamentárias na realidade brasileira, utilizando-se como estudo de caso o processo de previsão de receitas dos governos estaduais do Brasil.

Conforme sugere a literatura já mencionada, a análise está baseada em três dimensões: técnica, organizacional e política. Especificamente, o objetivo é identificar a relação desses três conjuntos de variáveis com a precisão das previsões de receita dos governos estaduais brasileiros. Para contribuir nessa análise, algumas indagações deverão ser respondidas, como:

1) Em que medida a ocorrência de forças opositoras no Legislativo e Executivo afetam a previsão das receitas?

2) A orientação ideológica do partido político do governador interfere na precisão?

3) Processos legislativos mais prolongados, medidos pelos dias de atraso na aprovação das Leis Orçamentárias, interferem na precisão das projeções?

4) A utilização de agentes externos à equipe de previsão de receitas, como especialistas em receita, estatísticos externos ou institutos de pesquisa, melhora a qualidade das previsões?

5) É possível identificar as diferenças nas previsões de receita contidas no Projeto da Lei Orçamentária Anual (PLOA), elaborado e encaminhado pelo Poder Executivo, e na Lei Orçamentária Anual (LOA), alterada e aprovada pelo Legislativo?

6) As metas de arrecadação estipuladas nos Estados interferem na precisão das previsões?

Para estudar o assunto, foi feita uma revisão de literatura que apresenta primeiramente algumas características técnicas das previsões de receitas para, em seguida, abordar os aspectos políticos e os arranjos institucionais voltados para a melhoria do processo de previsão. O trabalho também apresenta uma descrição da metodologia adotada na pesquisa empírica, em relação à concepção das variáveis e ao tratamento dos dados; a apresentação dos resultados da pesquisa, com alguns comentários sobre as análises descritivas; e, finalmente, a discussão e a análise dos dados, onde são feitas as interpretações à luz da literatura.

Em relação à organização da presente dissertação, as diversas partes estão distribuídas por mais cinco capítulos, além do presente.

O capítulo 2 apresenta uma revisão de alguns estudos sobre os aspectos técnicos e institucionais da previsão de receitas, suas características organizacionais e políticas, e a relação entre essas características e a precisão e os vieses das projeções. Quanto aos aspectos técnicos, são apresentados resultados de levantamentos sobre performances de diversas técnicas de previsão de receitas, inclusive no Brasil, onde são encontrados estudos comparativos entre o método dos indicadores e outros métodos alternativos normalmente baseados em análises de séries temporais.

Quanto aos aspectos políticos, são analisadas as questões ideológicas e as questões éticas no processo de previsão de receitas. A literatura aponta que a inclinação

ideológica do partido político do governante pode interferir nas previsões de receita, enviesando, conforme a orientação. Aponta também que a fragilidade institucional de alguns países abre espaço para interferências nas previsões, seja por motivos de corrupção ou para atender a pressão de aliados políticos.

Finalmente, quanto aos aspectos organizacionais, os autores analisados são unânimes em concluir que a transparência é um requisito fundamental na previsão das receitas, e estimular a independência institucional, por meio inclusive de previsões consensuais entre indivíduos de vários setores diferentes, traz um ganho maior para a sociedade e gera mais confiabilidade e legitimidade ao processo.

O capítulo 3 contextualiza a receita dos Estados brasileiros e explica a separação das análises entre os erros de previsão do ICMS e os erros de previsão dos demais tributos. Apresenta as variáveis explicativas selecionadas inicialmente para compor o modelo de análise e faz uma rápida explanação sobre o modelo de regressão logística múltipla.

O capítulo 4 apresenta os resultados por meio de uma análise descritiva das variáveis, identificando onde ocorreram mais observações em cada variável. Em seguida, apresenta os resultados estatísticos propriamente ditos. Analisa as variáveis selecionadas pelo modelo de regressão logística e as razões de chance de cada variável contribuir para a ocorrência de erros maiores que 5%.

O capítulo 5 analisa e discute os resultados.

Finalmente, o capítulo 6 apresenta a conclusão do trabalho ao responder aos questionamentos levantados na introdução.

## 2 – REVISÃO DE LITERATURA

As previsões da receita são parte integrante do processo orçamentário governamental e exercem um importante papel na gestão financeira e no orçamento público.

Muitas pesquisas empíricas sobre as previsões de receitas se referem à experiência dos governos estaduais dos EUA. Há, no entanto, algumas pesquisas que foram feitas em outros contextos. Uma delas é a pesquisa de GOLOSOV E KING (2002), que investiga o desempenho da previsão de receita em 45 países que obtiveram ajuda do FMI no período de 1993 a 1999 (25 países na África, 9 na Ásia, 6 nas Américas do Sul e Central e 5 na Europa). Eles concluem que as previsões de receitas são tendenciosas para cima nesses países. O artigo, no entanto, não aborda muitos aspectos institucionais. DANNINGER *et al.* (2005) analisa a previsão de receitas em outros 34 países de baixa renda (9 países na África, 19 na Ásia e 6 nas Américas do Sul e Central). Abordam aspectos institucionais tais como transparência, simplicidade organizacional e formalidade associados à previsão das receitas e desenvolve um modelo de interferências nas previsões intitulado de “*A Model of Government Corruption and Forecasting Interference*”, concluindo que quanto maior o nível de corrupção no governo e menor o desenvolvimento institucional, maiores são as interferências nas estimativas de receita.

Entretanto, as principais fontes literárias para os fatores institucionais são, de fato, os estudos sobre os governos estaduais dos EUA, com resultados diversificados sobre as tendências e o papel de fatores políticos.

ALT (1993) cataloga as práticas de estimativa de receita de vários estados dos EUA e discute o papel dos principais órgãos responsáveis pelas previsões, assim como as ferramentas utilizadas na estimativa. O artigo é fundamentalmente descritivo e documenta uma variedade de diferentes formatos processuais destinados a assegurar previsões equilibradas.

BRETSCHNEIDER E GORR (1987, 1992) investigam os motivos políticos de curto prazo e fatores procedimentais, tais como previsões independentes no Poder Legislativo, no desempenho das previsões. Os fatores políticos e a implementação de

boas práticas em contexto de incerteza econômica levam a previsões subestimadas de receitas. Eles concluem que o viés para baixo é melhor para a sociedade já que prevê uma reserva de recursos em caso de recessão.

Essa conclusão não é confirmada por MOCAN E AZAD (1995) que não encontram nenhuma relação entre motivos políticos e erros de previsão. Da mesma forma, CASSIDY, KAMLET E NAGIN (1989) rejeitam uma relação sistemática entre o viés de previsão e fatores políticos e institucionais.

O trabalho de RODGERS E JOYCE (1996) explora a ocorrência de previsões ótimas não-enviesadas. Os autores postulam que os profissionais de previsão estaduais não escolhem as "melhores estimativas" racionais, e sim escolhem fazer previsões menos arriscadas, tendenciosas para baixo. Eles concluem que, independentemente da situação política, regional ou econômica, os governos estaduais geram previsões subestimadas.

Além desses estudos no âmbito dos estados dos EUA, a maioria dos outros trabalhos empíricos sobre a previsão da receita foi feito para algum país específico. Esses estudos normalmente avaliam a precisão das previsões oficiais e na maioria dos casos se concentram em países industrializados, tais como Austrália, Canadá, Alemanha, Reino Unido, Holanda, e o governo federal dos EUA.

Sob um aspecto geral, embora as teorias e as práticas de previsão orçamentária variem com o tempo e de governo para governo, dois temas parecem coexistir em toda a literatura:

a) A previsão orçamentária governamental é tanto uma ciência quanto uma arte; é uma atividade ao mesmo tempo técnica e política. Envolve vários participantes que trazem suas experiências, suas expertises e seus valores para o processo. A previsão orçamentária não se refere apenas ao desenvolvimento e ao uso de métodos sofisticados de previsão, mas também reflete as preferências e o poder relativo dos diferentes participantes na intenção de influenciar as previsões em torno de uma agenda particular;

b) As previsões orçamentárias raramente são 100% precisas. Para reduzir os erros, os responsáveis pelas previsões (os técnicos) podem usar tanto métodos bastante



desenvolvidos tecnicamente, como outras abordagens de cunho mais organizacional. Boa parte da literatura indica que arranjos institucionais também contribuem para melhorar a precisão. A instituição de previsões independentes, a adoção de previsões consensuais, e o estabelecimento de um processo transparente podem ajudar a gerar previsões mais precisas e, o que é mais importante, a trazer mais confiabilidade e credibilidade ao processo orçamentário.

Dentro desse contexto de que a previsão de receitas é uma atividade ao mesmo tempo técnica e política, apresentaremos primeiramente algumas características técnicas das previsões de receitas – alguns conceitos e resultados de estudos nessa área – para, em seguida, abordarmos os aspectos políticos e os arranjos institucionais voltados para a melhoria do processo de previsão.

## **2.1 – As previsões de receita pública**

A alocação de recursos orçamentários nas despesas públicas é função da previsão das receitas orçamentárias. O correto uso dos modelos de projeção de receitas é fundamental para a fixação das despesas na lei orçamentária e para a execução do orçamento. Na fixação das despesas no projeto de lei, a dotação orçamentária depende da previsão da arrecadação. A lei orçamentária fixa os gastos orçamentários como função da receita prevista.

Especificamente para o caso brasileiro, o Manual de Receita Nacional (Portaria Conjunta STN/SOF nº 3, de 2008 – 1ª Edição) faz as seguintes considerações gerais em relação às previsões de receita:

a) Se houver uma subestimativa de receitas poderá haver solicitação de créditos adicionais por excesso de arrecadação. No ano seguinte, se não forem utilizados esses recursos arrecadados a maior, poderá haver pedido de crédito adicional por superávit financeiro, o que dependerá de aprovação parlamentar. Por outro lado, se as receitas forem superestimadas, será necessário contingenciamento de dotações.

b) Uma correta projeção de receitas também é fundamental para subsidiar a elaboração da programação financeira e do cronograma mensal de desembolso do ente público, previsto no art. 8º da LRF:

*“Até trinta dias após a publicação dos orçamentos, nos termos em que dispuser a lei de diretrizes orçamentária ... o Poder Executivo estabelecerá a programação financeira e o cronograma de execução mensal de desembolso.”*

c) A projeção inadequada da receita poderá ocasionar o contingenciamento de créditos com a consequente limitação de empenhos, conforme prevê o art. 9º da LRF:

*“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.”*

d) Havendo reestimativa de receitas com base no excesso de arrecadação e na observação da tendência do exercício, poderá haver solicitação de crédito adicional. Supondo que essa tendência não se realize e que o Poder Legislativo do ente tenha aprovado o crédito adicional, poderá haver emissão de empenho sem a correspondente fonte de recursos, que pode gerar “restos a pagar” para o exercício seguinte ou cancelamento do empenho. Por outro lado, se houver reestimativa de receita prevendo uma frustração na arrecadação que não se concretize, poderá haver uma alteração no planejamento governamental e uma limitação de empenhos desnecessária.

Sob um ponto de vista mais técnico, o Manual de Metodologias de Receitas Públicas, elaborado pela SOF, define a previsão de receitas da seguinte forma:

*“Um procedimento no qual se busca traduzir, em linguagem matemática, os fenômenos futuros de arrecadação das receitas... procura interpretar e traduzir o comportamento da arrecadação das receitas e adequar esse movimento para movimentos futuros da série em questão. Para tal finalidade utilizam-se ferramentas matemáticas, com um encadeamento lógico, que procuram*

*prever os comportamentos futuros dessas séries” (Manual de Metodologias de Receitas Públicas, BRASIL, 2008).*

GUAJARDO E MIRANDA (2000) sugerem um procedimento dividido em sete estágios que devem ser aplicados a cada tipo de receita a ser prevista:

1º - A primeira etapa envolve a seleção de um período de tempo sobre o qual os dados serão examinados. O tamanho do período de tempo depende da disponibilidade e da qualidade dos dados, do tipo de receita a ser prevista e do grau de exatidão desejado.

2º - Na segunda etapa, examinam-se os dados a fim de determinar todos os padrões, taxas de variação ou tendências que estejam evidentes. Uma vez identificados tais comportamentos, o responsável pela previsão precisará decidir em que grau a receita é previsível. Isto é feito examinando-se as características subjacentes da receita, tais como as estruturas de alíquotas usadas, as mudanças na demanda e as variações sazonais ou cíclicas.

3º - Os responsáveis pela previsão, em seguida, precisam compreender as hipóteses subjacentes associadas às fontes de receitas. Necessitam considerar em que grau a receita é afetada por circunstâncias econômicas, mudanças na demanda do cidadão e nas políticas do governo, entre outros efeitos. Estas suposições ajudam a determinar que método de previsão será mais adequado a cada caso.

4º - A etapa seguinte consiste em projetar os valores dos grupos de receitas para o horizonte de tempo desejado. O método selecionado para executar a projeção depende da natureza e do tipo de receita.

5º - Depois que as projeções forem feitas, as estimativas devem ser avaliadas, para que se verifique a confiabilidade e validade dos procedimentos. Para avaliar a validade das estimativas, as hipóteses associadas às fontes de receitas devem ser reexaminadas. A confiabilidade é avaliada através de uma análise de sensibilidade, que envolve a verificação da variação dos parâmetros chaves usados para criar as estimativas.

6º - Na sexta etapa, os grupos de receitas são monitorados e comparados às estimativas. Tal monitoramento serve para avaliar a exatidão das projeções e determinar a probabilidade de ocorrência de quedas ou aumentos na arrecadação.

7º - Finalmente, como as circunstâncias que afetam a geração de receitas governamentais mudam, a previsão precisará atualizar-se.

Trata-se, portanto, de um procedimento sistematizado que é apoiado em ferramentas matemáticas, onde podem ser utilizadas diversas técnicas diferentes normalmente relacionadas a análises de séries temporais e modelagens econométricas. No entanto, são admitidos também ajustes qualitativos por parte dos especialistas em receitas como forma de buscar previsões mais precisas.

### **2.1.1 – Os métodos de previsão**

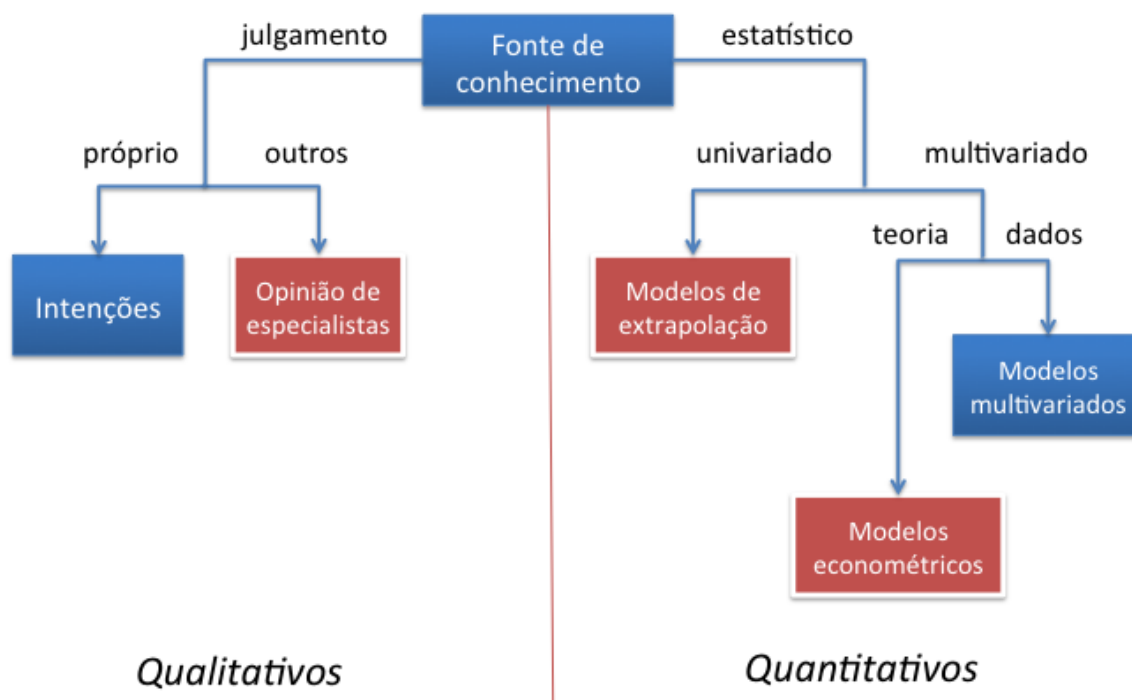
Tradicionalmente os métodos de previsão são divididos em dois grandes grupos: qualitativos (baseados em julgamentos de especialistas) e quantitativos (baseados em métodos estatísticos).

ARMSTRONG (2002) descreve uma série de métodos de previsão que podem ser aplicados aos mais diversos casos e propõe uma “árvore de metodologias” dentre as quais constam as da Figura 2.1.

A árvore completa de Armstrong consta outras metodologias, porém de pouca aplicabilidade à previsão de receitas. As metodologias representadas nos retângulos vermelhos são as mais difundidas, principalmente para o caso brasileiro. Nos modelos de extrapolação figuram as séries temporais que, segundo SIQUEIRA (2002), é a técnica mais utilizada para a previsão das receitas no Brasil.

Em geral, os responsáveis pela previsão usam uma grande variedade de técnicas, reconhecendo que algumas apresentam melhores resultados do que outras, dependendo da natureza da fonte de receita. Não há nenhum método único para se projetar receitas (SIQUEIRA, 2002). A metodologia a ser utilizada varia de acordo com a espécie de receita orçamentária que se quer projetar. Para cada receita deve ser avaliado o modelo matemático mais adequado para projeção, de acordo com a série histórica da sua arrecadação.

Figura 2.1 – Metodologias de previsão



Fonte: Armstrong (2002) – *Methodology Tree* em “*Principles of Forecasting*”

Cada ente público pode estabelecer as suas estimativas da forma que melhor que convier. Não existe mandamento legal que os obrigue a praticar uma determinada metodologia ou um determinado procedimento.

A Lei de Responsabilidade Fiscal – LRF estabelece, em seu art. 12, que as previsões de receita “deverão observar as normas técnicas e legais, considerando no seu cálculo os efeitos das alterações na legislação, da variação do índice de preços, do crescimento econômico ou de qualquer outro fator relevante”.

Cumprindo-se fielmente o disposto na lei, a utilização de séries temporais univariadas para realizar as previsões estaria descartada, uma vez que nesta metodologia são levados em consideração apenas os próprios valores pretéritos da série para o cálculo dos seguintes. Além disso, não há como controlar se essa prática de fato acontece. E nem haveria necessidade de controlar, já que o objetivo de todos os técnicos envolvidos no processo é de que sejam desenvolvidos métodos que levem a estimativas cada vez mais precisas.

### ***I) Métodos Qualitativos de Previsão***

Os métodos qualitativos de previsão se baseiam em conjecturas sobre a arrecadação futura de determinadas receitas. Estas técnicas são denominadas de aproximações conjecturais ou não-extrapolativas.

Segundo SIQUEIRA (2002), entre os métodos qualitativos de previsão, o mais usado é o da previsão conjectural. Esta técnica se baseia na utilização de um indivíduo ou um grupo pequeno de pessoas que fazem avaliações de circunstâncias futuras prováveis e analisam os efeitos destas sobre a receita a ser prevista.

Uma variação da aproximação conjectural é a chamada previsão de consenso. Aqui, os peritos, familiarizados com os fatores que afetam um tipo particular de receita, encontram-se para discutir algumas circunstâncias gerais, a fim de definir o que provavelmente acontecerá à arrecadação de determinada receita.

### ***II) Métodos Quantitativos de Previsão***

Métodos quantitativos se baseiam em dados numéricos relevantes para a fonte de receita analisada. Tais métodos procuram, também, explicitar as hipóteses e os procedimentos usados para gerar as previsões, além de atribuírem, geralmente, uma margem de erro às previsões, fornecendo uma indicação do grau de incerteza associado às estimativas.

Há dois tipos gerais de métodos quantitativos de previsão. O primeiro trata da abordagem baseada na análise de série temporais, que consiste em um grande número de técnicas que utilizam tendências passadas para projetar as receitas futuras. A segunda abordagem geral, apesar de incorporar ainda dados de séries temporais, constrói modelos causais que usam variáveis explicativas que supostamente influenciam um certo tipo de receita.

Segundo diversos autores, métodos quantitativos mais simples executam previsões tão boas quanto os métodos mais complexos. A abordagem de séries temporais normalmente apresenta melhor performance que a baseada na modelagem causal, ao menos no curto prazo, dada a incerteza associada à captura de todos os fatores econômicos relevantes que influenciam a geração da receita.

### *a) Abordagem de Séries Temporais*

As abordagens através de séries temporais são o que há de mais comum na modelagem de previsão de receitas, conforme observa Siqueira (2002). A hipótese principal da técnica de séries temporais é a de que os padrões associados aos valores passados de uma série de dados podem ser usados para projetar os valores futuros. Há um grande número de abordagens de séries temporais que são usadas na previsão. Entre as abordagens mais comuns, podemos citar as seguintes<sup>1</sup>:

- O modelo ingênuo
- Modelos de médias móveis
- Modelos de Alisamento Exponencial
- O modelo de Holt
- Alisamento Exponencial com Deterioração na Tendência
- Alisamento linear sazonal de Holt-Winter
- Os modelos ARIMA de Box-Jenkins

Cada uma dessas técnicas pode ser utilizada eficazmente, a depender do tipo de receita que se prevê, tendo em mente que métodos mais sofisticados não são necessariamente os mais precisos.

### *b) Os modelos causais*

Modelos causais de previsão tendem a ser, geralmente, mais complexos, exigindo uma grande quantidade de dados e requerendo um grau elevado de habilidade estatística. Estas abordagens tendem a funcionar melhor para as receitas que são influenciadas pesadamente por fatores econômicos. Assim, os dados externos que representam indicadores relevantes de desempenho econômico são usados para prever o nível de receita esperado.

A complexidade de modelos causais é bastante variada. O tipo mais simples seria um modelo de regressão linear que pudesse tentar projetar a receita em função do tempo, por exemplo. As previsões econométricas são estruturalmente similares às equações de regressão, mas podem incluir estimativas através de sistemas de múltiplas

---

<sup>1</sup> Para uma descrição um pouco mais detalhada, ver Anexo sobre Modelos de Séries Temporais.

equações. Os tipos de receita para as quais as previsões econométricas são mais úteis incluem aquelas cujo comportamento econômico é diretamente relacionado a variáveis perfeitamente identificáveis.

### 2.1.2 – Pesquisas sobre técnicas de previsão

WILLOUGHBY E GUO (2008), usando dados compilados de um levantamento feito nos governos estaduais dos EUA em 2005 (*Government Performance Project – GPP*<sup>2</sup>), apresentam uma visão geral da previsão das receitas nesses estados. Os resultados indicaram que os estados que utilizaram múltiplos métodos de previsão, incluindo análise de tendência simples e alguma forma de previsão consensual, obtiveram melhor precisão. Métodos analíticos altamente complexos de previsão não resultaram necessariamente em melhor precisão. Além disso, concluíram que um mix de métodos, tanto quantitativo quanto qualitativo, ajuda a melhorar a precisão.

BRETCHNEIDER E GORR (1987) já haviam chegado a conclusões parecidas em seu estudo baseado em um levantamento feito em 1985 pelo *Public Policy Institute of New York* sobre a previsão de receitas nos estados dos EUA intitulado “*An Analysis of State Revenue Forecasting Systems*”. Os autores concluíram que os estados que utilizaram técnicas qualitativas e econométricas simples foram mais precisos do que aqueles que utilizaram técnicas de séries temporais e econométricas complexas.

Os autores especularam sobre as possíveis razões dessa constatação:

a) na medida em que as previsões de receita são geralmente feitas apenas para o ano seguinte, os estados devem ter informações muito específicas sobre algumas fontes de receita que são incluídas nas previsões, como ajustes qualitativos;

b) os autores suspeitam que os estados usaram técnicas de análise de regressão de baixa qualidade de precisão<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> O GPP, desde 1996, tem gerado relatórios periódicos sobre diversas áreas da gestão governamental nos EUA.

<sup>3</sup> Segundo os autores, a técnica chamada *simple time-based regression analysis* obteve a mais baixa precisão entre 24 técnicas de séries temporais analisadas (*M-competition*).



Quanto aos métodos qualitativos, BRETSCHEIDER *et al.* (1989) observaram que, apesar da grande maioria da literatura técnica sobre a atividade de previsão procurar demonstrar que os métodos objetivos (quantitativos) são superiores aos qualitativos, essa não é uma verdade absoluta.

Segundo esses autores, outros pesquisadores concluíram que as previsões das companhias de eletricidade dos EUA sobre o consumo de energia para o ano seguinte eram mais precisas que a utilização de séries temporais e previsões econométricas que os pesquisadores utilizaram. Eles descobriram que o sucesso dessas previsões de consumo de energia para o ano seguinte era devido ao conhecimento dos especialistas dessas companhias sobre eventos especiais, tal como o planejamento dos maiores consumidores em expansões em larga escala.

De forma similar, concluem os autores, é possível que os responsáveis pelas previsões de receita tenham conhecimentos sobre eventos especiais futuros que possam ser usados para melhorar a acurácia de suas previsões.

No Brasil, alguns trabalhos técnicos de previsão de receitas orçamentárias foram desenvolvidos ao longo dos últimos anos. Em geral, são trabalhos que comparam modelos alternativos relativamente sofisticados com o método de indicadores<sup>4</sup> do governo federal.

Ao fazer uma análise técnica, MELO (2001) comenta sobre o método dos indicadores e afirma que “suas previsões não são confiáveis”. Para aquele autor, a circunstância que atenua o erro de previsão obtido pelo método dos indicadores é o fato de que as previsões são feitas anualmente, para um curto horizonte de tempo. “Tal método, aplicado a previsões para longos períodos de tempo, certamente levaria a erros inaceitáveis”.

---

<sup>4</sup> Esse método pode ser resumido genericamente na fórmula:  $X(t) = X(t-1) * (1 + \Delta P) * (1 + \Delta Q) * (1 + \Delta L) * (1 + \Delta U)$ ; onde  $X(t)$  = arrecadação prevista para determinado período do ano  $t$ ;  $X(t-1)$  = arrecadação efetiva do mesmo período do ano  $t-1$ ;  $\Delta P$  = um índice de preço que represente a variação inflacionária a que está sujeito o fato econômico gerador da arrecadação;  $\Delta Q$  = um índice de quantidade que represente a variação real desse fato gerador;  $\Delta L$  = um índice que represente o efeito causado na arrecadação por modificações na legislação tributária;  $\Delta U$  = outros índices que representem quaisquer influências na arrecadação tributária.

Os estudos de MELO (2001), SIQUEIRA (2002)<sup>5</sup>, SANTANA (2004) e CAMPOS (2009) seguem basicamente a mesma linha. Comparam metodologias mais sofisticadas com o método dos indicadores. Desses quatro estudos, apenas o de Santana (2004) encontrou situações em que o método dos indicadores foi superior ao método alternativo proposto pelo trabalho. Os demais pesquisadores concluíram que a utilização de metodologias de séries temporais para a previsão da arrecadação de receitas federais é uma alternativa mais eficaz que o método dos indicadores, contribuindo para previsões mais precisas.

Contudo, apesar do governo federal brasileiro divulgar oficialmente um determinado método, isso não significa necessariamente que para o cálculo de determinadas fontes de receita não sejam adotados métodos específicos, eventualmente de maior robustez e complexidade.

### 2.1.3 – Erros de previsão

GOLOSOV E KING (2002) observam que na extensa literatura sobre previsões econômicas, a precisão das previsões de receitas públicas tem recebido muito menos atenção do que a precisão das previsões sobre o PIB. No entanto, acrescentam os autores, alguns poucos resultados comparativos têm sido relatados. Os erros médios percentuais absolutos (MAPE – *Mean Average Percentual Error*) para previsões de um ano à frente para as receitas orçamentárias no período de 1982 a 1992 foram um pouco abaixo de 2% na Austrália e Holanda, em torno de 3% nos EUA (tanto para as previsões feitas pela OMB – *Office of Management and Budget* quanto para aquelas feitas pelo CBO – *Congressional Budget Office*), e em torno de 3,7% no Canadá. Para as dez províncias do Canadá no período de 1981 a 1996, a média dos erros de previsão (MAPE) foi de 3,3%, com uma amplitude que vai de 1,55% em Quebec e 7,71% em Alberta. Para uma amostra de 20 estados dos EUA no período de 1985 a 1992, a média MAPE foi de 4,5%.

---

<sup>5</sup> Siqueira (2002) utiliza o modelo ARIMA no seu trabalho. ARIMA é um acrônimo para o modelo denominado Auto-Regressivo Integrado de Média Móvel. Auto-regressivo e média móvel se referem a dois dos componentes do modelo, enquanto integrado se refere ao processo de representar os cálculos em uma métrica que possa ser corretamente interpretada.

Ainda segundo os autores, previsões subestimadas ou superestimadas de receita ao longo de vários anos demonstraram ser recorrentes em diversos países desenvolvidos. Nos EUA, as previsões de receita foram geralmente bem altas nos anos 80, porém muito baixas em meados dos anos 90. No Canadá, um aparente viés para cima nas previsões de receita que foi identificado em meados dos anos 90 levou a mudanças radicais no processo orçamentário daquele país. No Reino Unido, persistentes superestimativas de receita também foram identificadas como um problema em meados dos anos 90, mas o problema estava confinado às receitas de impostos de valor agregado (VAT – *Value Added Tax*). Na Irlanda, a experiência oposta (persistentes previsões subestimadas) levou a uma completa revisão do seu processo orçamentário.

BUETTNER E KAUDER (2009) fizeram uma análise comparativa das práticas de previsão de receitas públicas em doze países da OCDE (EUA, Japão, Alemanha, Itália, Reino Unido, França, Canadá, Irlanda, Áustria, Holanda, Nova Zelândia e Bélgica) para encontrar fatores determinantes para a precisão. Foram observados dez anos de previsão de receitas para cada país e os resultados podem ser vistos na Figura 2.2

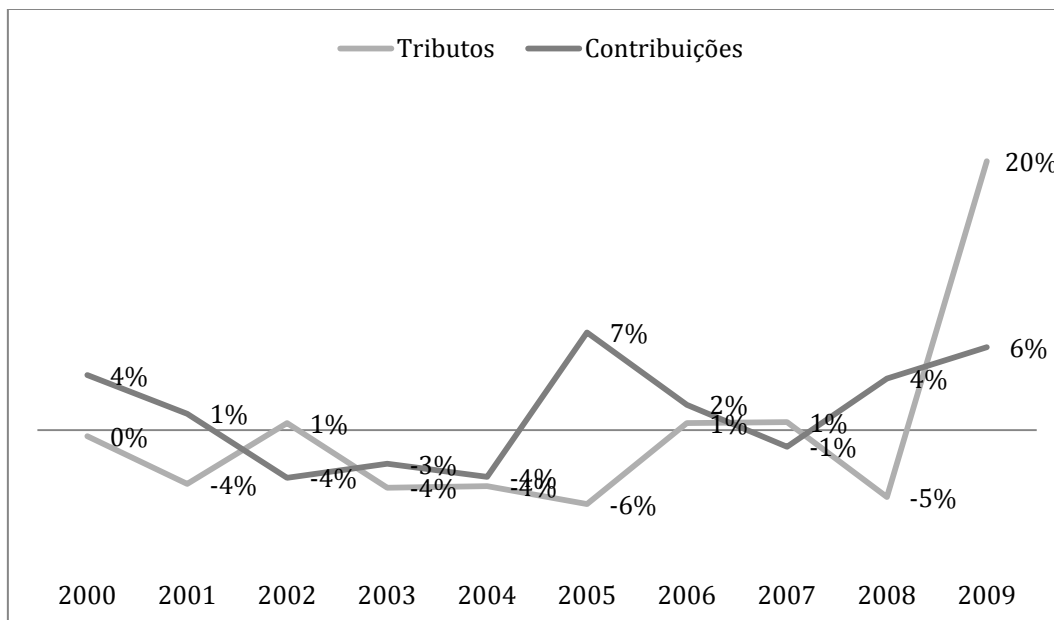
Figura 2.2 – Erros de previsão – parâmetros internacionais

<b>País</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Qtde Obs.</b>
<b>Áustria</b>	-0,037	2,279	10
<b>Bélgica</b>	-1,193	2,478	10
<b>Canadá</b>	-4,363	4,163	10
<b>França</b>	-1,025	2,808	8
<b>Alemanha: Maio</b>	2,496	4,859	10
<b>Alemanha: Novembro</b>	0,498	3,485	10
<b>Irlanda</b>	-2,133	5,759	10
<b>Itália</b>	-2,249	4,583	9
<b>Japão</b>	0,516	8,911	10
<b>Holanda</b>	-3,406	6,203	5
<b>Nova Zelândia</b>	-1,291	4,063	10
<b>Reino Unido</b>	-0,286	2,069	10
<b>EUA: CBO</b>	0,609	10,879	10
<b>EUA: OMB</b>	-0,522	9,613	10
<b>Média</b>	-0,777	5,812	132

Fonte: BUETTNER E KAUDER (2009)

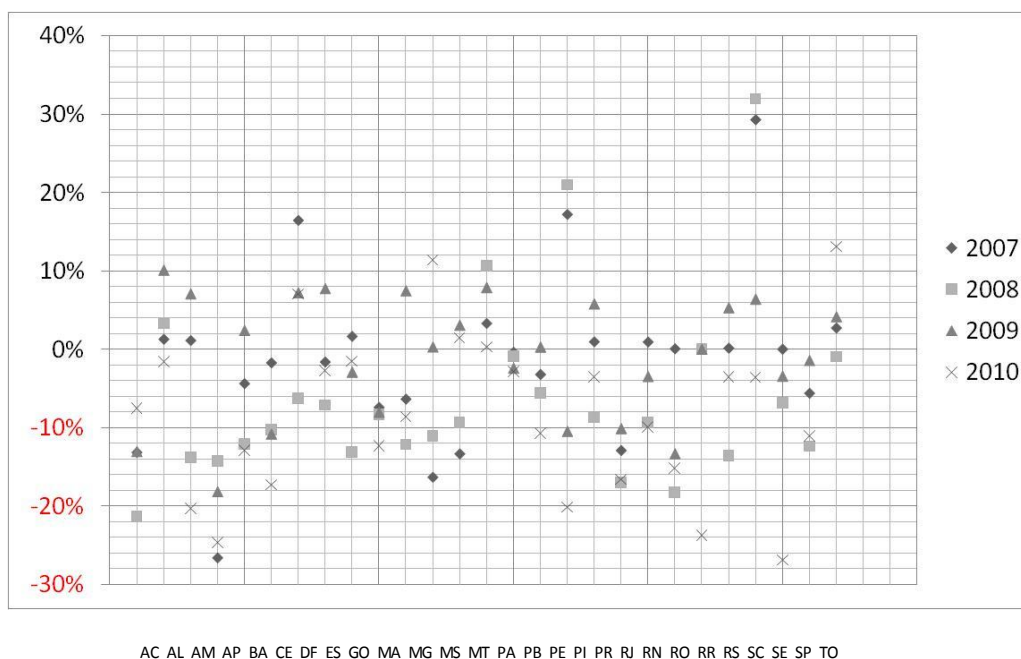
No Brasil, nos anos de 2000 a 2009, os erros das previsões dos impostos federais apresentaram o comportamento conforme mostra a Figura 2.3.

Figura 2.3 – Erros de previsão – principais receitas federais brasileiras



Fonte: o autor (base de dados: SIDOR – Secretaria de Orçamento Federal)

Figura 2.4 – Erros de previsão de receita dos governos estaduais brasileiros



Fonte: o autor (dados de previsão: governos estaduais; dados de arrecadação: STN)

No ano de 2009, os efeitos da crise financeira internacional afetaram fortemente as finanças públicas brasileiras como um todo, principalmente na União. As

previsões para as receitas tributárias contidas na Lei Orçamentária – LOA foram 20% acima do realizado naquele ano. Para conter os efeitos da crise internacional na economia brasileira, o governo federal alterou provisoriamente a legislação tributária e diminuiu a alíquota de diversos impostos, impactando fortemente a arrecadação.

Entretanto, para os demais exercícios financeiros dessa série, os erros de previsão, tanto para os tributos quanto para as contribuições (econômicas e sociais), não foram tão grandes, considerando uma tolerância razoável de 5% para mais ou para menos.

Já os governos estaduais brasileiros apresentaram nos últimos anos erros de previsão que chegam a ultrapassar os 30%, conforme demonstra a Figura 2.4.

Os governos estaduais costumam investir em treinamento dos seus técnicos, principalmente os da Secretaria de Fazenda. Normalmente são cursos realizados na Escola de Administração Fazendária – ESAF e são de iniciativa do Ministério da Fazenda mediante um convênio com o Conselho Nacional de Política Fazendária – CONFAZ, cujos representantes são os Secretários de Fazenda de cada estado.

Questiona-se, no entanto, se os erros de previsão estão associados exclusivamente aos aspectos técnicos (inadequação das técnicas utilizadas) e a eventos aleatórios (crises internacionais ou mudanças na legislação tributária), ou estão associados também a fatores institucionais, de cunho organizacional e político. Uma vasta literatura procura demonstrar que as configurações políticas e organizacionais do ente público influenciam na precisão das estimativas de receita.

## **2.2 – Aspectos políticos**

A previsão das receitas orçamentárias é uma atividade apenas aparentemente livre de interferências políticas. Conforme observou SMITH (2008), trata-se de uma atividade que é “tipicamente retratada como um exercício técnico e profissional, objetivo e não-partidário, e é essencialmente uma visão positivista das finanças e do orçamento público”.

No âmbito das despesas, o componente político do orçamento é perfeitamente legítimo. Afinal, trata-se da discussão sobre a alocação de recursos

provenientes da arrecadação de toda uma sociedade, e, sendo assim, a sociedade precisa participar dessa discussão, direta ou indiretamente. O debate político é essencial para que os grupos de interesse mais fortes politicamente não sejam necessariamente os maiores beneficiados dos recursos públicos. É a tentativa da sociedade de garantir que os recursos sejam alocados da maneira mais justa possível, de forma democrática, dando voz aos mais diversos setores da sociedade.

Nas palavras de BRESSER-PEREIRA (1995), “a história da democracia é a história da desprivatização do Estado”. Trazer o orçamento para ser discutido no Poder Legislativo, um fórum conceitualmente mais próximo da sociedade, é verdadeiramente uma solução institucional para as possíveis tentativas dos indivíduos se apoderarem cada vez mais do Estado e canalizarem para si os recursos públicos, cuja propriedade é de toda a sociedade, e que devem ser prioritariamente destinados aos menos favorecidos.

As decisões sobre alocação das despesas são essencialmente decisões políticas. Assim sendo, não devem estar baseadas numa racionalidade técnica e econômica, mas numa racionalidade própria dessas decisões: a racionalidade política. Paul Diesing elaborou um paralelo bastante interessante entre as racionalidades política e econômica:

*“Decisões não-políticas são alcançadas considerando-se um problema nos seus próprios termos e se avaliando as propostas de acordo com a sua capacidade de resolver o problema. Deve ser aceita a melhor proposta disponível independentemente de quem a fez ou quem a ela se opõe; uma proposta defeituosa deveria ser rejeitada ou melhorada independentemente de quem a fez. O acordo negociado é sempre irracional; o procedimento racional é determinar qual é a melhor proposta e aceitá-la.*

*Numa decisão política, por outro lado, a ação nunca está baseada nos méritos de uma proposta, mas sempre em quem a fez ou quem se opõe a ela. A ação deve destinar-se a evitar a completa identificação com qualquer proposta ou ponto de vista, não importando quão bom ou quão popular possa ser. A*

*melhor proposta disponível nunca deve ser aceita somente porque é a melhor; deve-se deferi-la, discordar dela, discuti-la até que sua oposição principal desapareça. O acordo negociado é sempre um procedimento racional, mesmo quando for entre uma boa e uma má proposta” (WILDAVSKY, 1982 apud DIESING, 1962).*

E a previsão das receitas, é resultado de uma decisão política, isto é, deve ser objeto de um acordo negociado? Ao tentar procurar responder a essa pergunta, cabe citar um pensamento muito difundido no meio orçamentário: os recursos são escassos, mas as necessidades são infinitas<sup>6</sup>. Se os recursos fossem abundantes, todas as demandas sociais seriam atendidas e os indivíduos de todas as faixas de renda se dariam por satisfeitos com o orçamento público. Essa, no entanto, não é realidade. Os recursos são escassos e não comportam todas as demandas. Dessa forma, diversos atores políticos pressionam o processo orçamentário.

SMITH (2008) retrata bem essas pressões da seguinte forma:

*“O Poder Executivo quer avançar em sua agenda política, os dirigentes dos órgãos públicos querem os recursos para perseguir as suas metas programáticas, o Poder Legislativo irá querer maximizar recursos para os projetos e iniciativas dos seus membros, grupos de interesse irão perseguir aumentos nos recursos para suas demandas, e os contribuintes irão buscar minimizar o crescimento das despesas que acarretem em mais aumentos nos impostos” (SMITH, 2008).*

Portanto, não é de se surpreender que as previsões de receita podem se tornar um foco de conflito político. Um grupo quer uma previsão de receita favorável para justificar um corte na carga tributária, outro para aumentar o gasto em programas de seu interesse, e assim por diante. Essas situações acabam culminando em ajustes manuais da estimativa da receita, conforme o interesse dos atores envolvidos.

---

<sup>6</sup> Secretaria de Orçamento Federal – planejamento estratégico 2011 – definição dos seus valores e da sua missão.

A previsão das receitas é, em suma, uma atividade conceitualmente técnica, mas que sofre influências políticas, para as quais surgem tentativas de arranjos institucionais, a fim de tornar o processo mais legítimo e confiável.

DANNINGER (2004) observa que as previsões de receita não deveriam ser ajustadas, sob pena de criar problemas de planejamento e gestão orçamentária, reduzir a transparência e erodir a credibilidade da política fiscal. No entanto, o autor ressalta que já é bastante conhecido o fato das previsões de receita serem freqüentemente alteradas durante o processo orçamentário.

As razões mais comumente mencionadas para essa prática são de origem econômica:

(a) a construção de uma margem cautelosa para as previsões e

(b) melhoria da confiança do público e do mercado por meio de avaliações otimistas.

A despeito dessas razões econômicas, boa parte literatura que versa sobre as interferências nas previsões da receita aborda os aspectos políticos e menciona outras razões, basicamente de cunho ideológico e de cunho ético.

### **2.2.1 – Questões ideológicas**

Um primeiro aspecto político considerado por alguns autores na análise das estimativas de receita é a ideologia política. Considera-se que, dependendo da ideologia política do governo que está no poder, as estimativas de receita podem ser enviesadas para cima ou para baixo.

Governos que defendem um Estado mais intervencionista, mais promotor do bem-estar social, defendem maior carga tributária e, dessa forma, defendem um orçamento público maior, e portanto têm maior propensão a superestimar as receitas. Governos não-intervencionistas, mais ligados ao setor empresarial, defendem menor carga tributária e receitas públicas menores.



No âmbito dos EUA, essa diferença é bem clara entre os partidos dos republicanos e dos democratas. Os republicanos defendem explicitamente um Estado menos intervencionista, e os democratas, ao contrário, em geral defendem uma maior intervenção do Estado na economia e na sociedade.

No âmbito federal, segundo PENNER<sup>7</sup> (2008), as previsões de receita do *Congressional Budget Office* – CBO, um órgão vinculado ao Poder Legislativo federal dos EUA, não são enviesadas nem para cima e nem pra baixo. “Não haveria ganho político na maioria das circunstâncias de se introduzir um viés. O CBO trabalha para ambos os partidos”. Já o governo, que elabora o orçamento, está em uma situação bastante diferente. “Adicionar uma dose de otimismo para a previsão da receita tende a tornar tudo mais fácil. Poucas mudanças radicais são necessárias para cumprir algumas metas fiscais, além disso, é mais fácil prometer gastos específicos e isenções tarifárias a diversos de grupos de interesse”.

Penner ressalta que, embora muitas administrações americanas tenham sido superotimistas ao longo da história, o governo Reagan foi o que mais se utilizou dessa prática. Já durante o governo Clinton foi difícil verificar qualquer viés nas estimativas da receita. No segundo governo Bush, no entanto, observou-se uma curiosa tendência à subestimativa. O que inicialmente poderia ter sido uma tentativa honesta de conservadorismo do governo após os colapsos inesperados na receita observados no início do século, logo transformou-se em oportunidade de obter algum ganho político<sup>8</sup>, quando as receitas se tornaram maiores que o previsto. Isso veio a gerar previsões bastante subestimadas nos anos seguintes, muito abaixo das previsões do CBO.

No Brasil, tradicionalmente os partidos “de esquerda” possuem um discurso voltado a uma ação mais intervencionista do Estado como forma de promover a igualdade de condições de vida e de oportunidades para a população. Os partidos considerados “de direita” – ou que não se posicionam claramente como sendo “de esquerda” – têm a tendência de deixar que essa igualdade social aconteça naturalmente

---

<sup>7</sup> Rudolph Penner foi diretor do CBO durante a década de 80.

<sup>8</sup> Danninger (2005) observou que a aprovação popular quanto às previsões orçamentárias norteiam a atividade do governante. Se a taxa de aprovação popular é sensível à credibilidade das previsões orçamentárias, há uma tendência por subestimar as previsões de receita.

via mercado, por meio de menor carga tributária no setor produtivo, o que ocasionaria mais produção, mais emprego e mais renda para todos.

Num ambiente político onde há o equilíbrio entre essas forças opostas, presume-se que haverá menos viés na estimativa da receita e, portanto, maior precisão dos resultados. BRETSCHEIDER *et al.* (1989) defendem a hipótese de que “estados com uma única ideologia ou um único partido político dominante são menos propensos a ter previsões mais precisas do que aqueles que têm uma representação mais equilibrada”.

### 2.2.2 – Questões éticas

DANNINGER (2004) faz uma análise do processo de previsão de receitas em 34 países de baixa renda e de economia emergente. O autor observa que a questão sobre o que constitui um processo apropriado de previsão de receitas é especialmente importante nesses países, porque neles ainda se encontram muitos métodos orçamentários informais, abrindo espaço para as interferências nas previsões. Segundo o autor, na média, esses países têm um ciclo de previsão bastante curto, levando a uma identificação tardia – portanto ineficiente – dos recursos disponíveis no ciclo de formulação do orçamento.

No desenvolvimento de um modelo teórico de interferência nas previsões, DANNINGER (2004) argumenta que a interferência é o resultado do nível de informação superior do governo sobre a realização da arrecadação. Devido à assimetria de informações, é possível a existência de uma interferência “escondida”. Ajustando as previsões para baixo em períodos de expectativa de alta arrecadação, os governantes podem ocultar a extração (subtração) desses recursos sem aumentar os erros de previsão. O modelo de interferências nas previsões baseado em corrupção é bastante suportado pelos dados de sua pesquisa.

Entre as explicações alternativas para a interferência, também aparecem as pressões por despesas. Esse motivo refere-se à estratégia onde governantes “acalmam” as demandas por despesas ajustando as previsões de receita. No entanto, para DANNINGER (2004), esse motivo não descarta a idéia da corrupção.

Trazendo especificamente essa análise para o caso brasileiro, o Congresso Nacional, no processo de elaboração da Lei Orçamentária Anual – LOA, sempre amplia os valores das estimativas de receita constantes no Projeto de Lei Orçamentária – PLO, na intenção de atender às pressões políticas exercidas por seus membros.

TOLLINI (2009) destaca que o Congresso Nacional não está autorizado a alterar as estimativas de receita ou despesas estabelecidas no PLO. Entretanto, o Congresso Nacional começou a usar uma “polêmica tática” para contornar a Constituição e reestimar as receitas incluídas no PLO. Apesar das normas contidas na Constituição, o Congresso interpreta que a norma geral relativa à “correção de erros e omissões”, (Artigo 166, §3º, cláusula III, alínea ‘a’) aplica-se às estimativas de receita orçamentária.

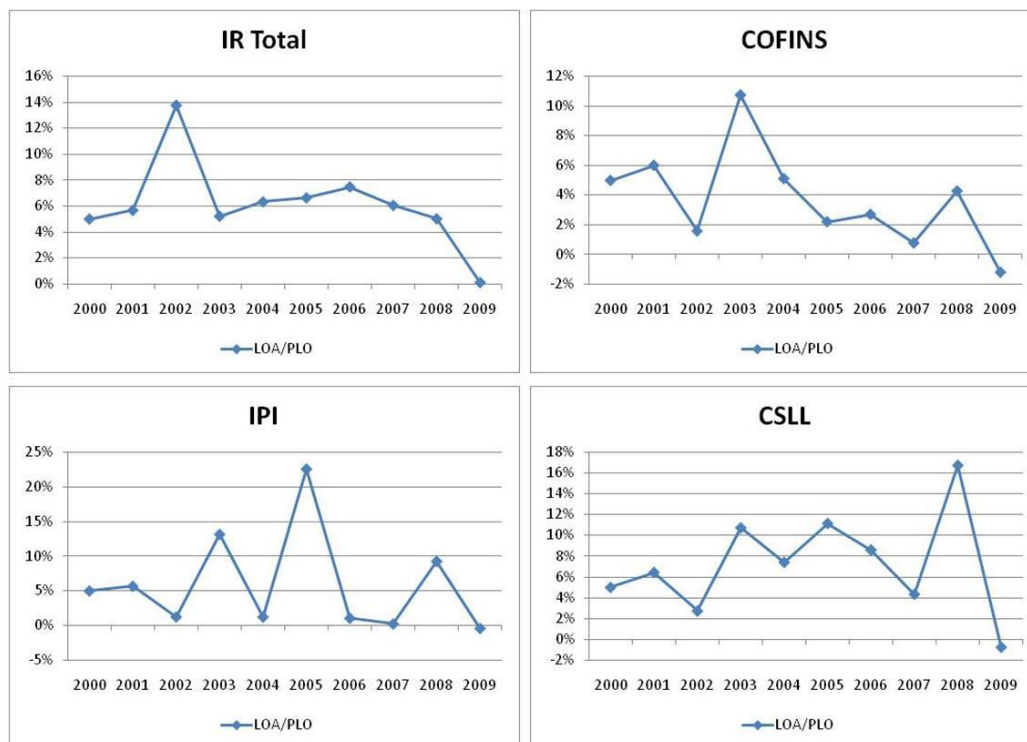
Portanto, argumentando que há erros nas estimativas de receita no PLO, todo ano o Congresso corrige as estimativas de receita. Invariavelmente, os “erros” encontrados pelos parlamentares têm sido de receitas que estão faltando ou foram subestimadas, e então o Congresso introduz uma estimativa de receita maior e mantém a diferença para financiar novas despesas, especificadas pelos congressistas em suas emendas.

A Figura 2.5 procura ilustrar essa superestimativa sistemática feita pelo Congresso Nacional na elaboração da LOA, ao demonstrar a diferença percentual entre o valor das estimativas de receita contidas na LOA em relação às contidas no PLO nos últimos dez anos para os quatro maiores tributos federais. O gráfico mostra claramente que as estimativas contidas na LOA são regularmente acima das estimativas contidas no PLO, chegando a ser mais de 20% acima (Ex.: IPI em 2005).

Tollini também comenta que as consultorias de orçamento da Câmara dos Deputados e do Senado Federal sempre preparam estudos demonstrando que historicamente a receita realizada no ano de execução do orçamento aproxima-se mais das estimativas introduzidas pelo Congresso do que daquelas constantes dos PLOA's. Entretanto, na visão de Tollini, “tais estudos carecem de rigor técnico, pois comparam de forma simplista valores nominalmente arrecadados, sem levar em consideração os efeitos da mudança no cenário macroeconômico desde o período de elaboração do

orçamento até o final do ano de sua execução, ou os efeitos das arrecadações de receitas extraordinárias, ou atípicas”.

Figura 2.5 – Diferença percentual das estimativas de receita contidas na LOA em relação ao PLOA nos últimos dez anos (IR, COFINS, IPI, CSLL).



Fonte: Base de dados do SIDOR

Na verdade, essa pressão por despesas também pode existir internamente ao Poder Executivo. Num sistema de coalizão, o governo se vê diante de situações em que precisa ceder a algumas pressões da base de aliados políticos que normalmente ocupam cargos estratégicos nos ministérios. Os ministérios “dos gastos” pressionam o governo por um orçamento maior, e este acaba cedendo, em nome de sua sustentabilidade política. Dessa forma, o PLO pode ir para o Legislativo já contendo manipulações dos números na previsão da receita, comprometendo a precisão.

### 2.3 – Soluções organizacionais

DANNINGER (2004) examina várias práticas de previsão e argumenta que a transparência reduz as influências políticas. Processos não-transparentes e relativamente complexos parecem minar previsões de boa qualidade. Contrariamente ao

argumento de um viés benéfico, os resultados empíricos de sua pesquisa confirmariam um motivo menos benigno, associado à corrupção.

Dado que a transparência seria um fator para a redução da interferência, DANNINGER sustenta que mais ênfase deve ser dada à maior participação de instituições não-governamentais no processo de previsão de receitas, conferindo-lhe maior independência institucional.

### **2.3.1 – Independência institucional**

Sob esse aspecto, ressalta-se a pesquisa de BUETTNER E KAUDER (2009). Os autores também concordam que quanto mais independente o processo for da possível manipulação governamental, melhor para a sociedade, porque oferecerá mais precisão e também mais transparência. Muitos países membros da OCDE procuraram implementar mecanismos que visam reduzir as possibilidades de manipulação da previsão por parte do governo, com o objetivo final de conferir, tanto quanto possível, um maior grau de independência ao processo.

Para a sua pesquisa, BUETTNER E KAUDER (2009) criaram um indicador de independência institucional baseado em três aspectos (vide Figura 2.6):

- participação de institutos de pesquisa externos;
- participação de especialistas externos;
- utilização de previsões macroeconômicas não-governamentais.

BRETSCHNEIDER et al. (1989) concluíram que os governos estaduais dos EUA cujo Poder Legislativo realizava suas próprias projeções de receita, independentemente do Poder Executivo, obtiveram melhores resultados, com previsões mais precisas.

Figura 2.6 – Características institucionais e independência<sup>9</sup>.

País	Institutos de Pesquisa	Especialistas Externos/Governo	Previsões Macroeconômicas	Independência
Holanda	1	-1	0	0,75
Áustria	0,5	0	1	0,75
Alemanha: Maio	0,5	0,5	0	0,625
Alemanha: Novembro	0,5	0,5	0	0,625
EUA: OMB	0	1	0	0,25
EUA: CBO	0	1	0	0,25
Canadá	0	0	1	0,25
Nova Zelândia	0	1	0	0,25
Bélgica	0	0	1	0,25
Reino Unido	0	0,5	0	0,125
Japão	0	0	0	0
França	0	0	0	0
Itália	0	0	0	0
Irlanda	0	0	0	0

Fonte: BUETTNER E KAUDER (2009)

### 2.3.2 – Previsão Consensual

A previsão orçamentária consensual envolve o desenvolvimento de previsões de receita, e algumas vezes de despesas, por meio de *inputs* (entradas) de informações de várias pessoas e fontes. No processo de previsão consensual, as informações são capturadas de pessoas de diferentes órgãos e organizações que a princípio têm diferentes perspectivas a respeito do futuro da economia.

Há vários modelos adotados mundo afora. A previsão consensual pode ser altamente formalizada, imposta legal ou constitucionalmente, ou ser mais informal. É usualmente implantada por meio de comitês ou conferências. Os indivíduos envolvidos geralmente vêm dos poderes executivo e legislativo, mas também podem vir de universidades ou empresas privadas, como bancos ou institutos de pesquisa econômica. Embora o nível de influência de cada participante no processo de previsão possa variar,

<sup>9</sup> Para a montagem do indicador de independência foram utilizadas as seguintes medidas: Participação de institutos de pesquisa externos (0 = apenas o governo, 1 = institutos de pesquisa; 0,5 = ambos), participação de especialistas externos (1 = especialistas externos; -1 = especialistas do governo; 0 = ambos), e utilização de previsões macroeconômicas não-governamentais (1 = sim; 0 = não). Foram atribuídos pesos aos três aspectos: participação de institutos de pesquisa externos (peso = 1), participação de especialistas externos (peso = 0,25), e utilização de previsões macroeconômicas não-governamentais (peso = 0,25).

a previsão resultante de um processo consensual será um produto conjugado dos participantes.

Geralmente, nos países onde é adotada essa abordagem consensual, funcionários dos poderes executivo e legislativo aceitam e usam as previsões consensuais em suas preparações e deliberações orçamentárias. É essa aceitação que propicia a redução do debate no legislativo sobre os méritos das previsões concorrentes entre o executivo e o legislativo.

Não raro, parlamentares rejeitam as previsões apresentadas pelo Poder Executivo devido às implicações políticas dessas previsões, a despeito de seu mérito técnico. Conseqüentemente, os políticos têm gasto boa parte de seu tempo disponível debatendo as previsões de receita.

KLAY E VONASEK (2008) argumentam que “embora os parlamentares tragam uma vasta experiência de vida e também acadêmica para as suas tarefas, poucos deles são capacitados em previsões orçamentárias”. Segundo esses autores, os políticos são pessoas muito ocupadas e seu tempo é bastante limitado. “O tempo do político é mais bem gasto aprendendo sobre oportunidades e necessidades políticas, e deliberando sobre políticas públicas... eles não deveriam desperdiçar o seu limitado tempo debatendo o mérito técnico das previsões – algo que eles não são muito bem preparados para fazer – enquanto, na verdade, o que eles geralmente querem é procurar alguma vantagem política”.

Além do seu potencial de reduzir conflitos políticos em torno das previsões orçamentárias, o método consensual também parece melhorar a precisão das previsões. Alguns estudos sobre o relacionamento entre o uso da previsão consensual e a precisão das estimativas das receitas governamentais têm concluído repetidamente que a abordagem consensual parece melhorar a precisão.

Informações coletadas nos 50 estados dos EUA para o *Government Performace Project (GPP)* de 2004, estudados por WILLOUGHBY E GUO (2008), demonstram que os processos consensuais estão associados a previsões mais precisas. Os dados do GPP 2004 indicam, de modo geral, que os estados que usaram múltiplos métodos de previsão – especialmente análise de tendência simples e previsão

consensual – foram melhores em suas previsões. Os quatro estados com melhor desempenho em suas previsões utilizaram o método consensual.

Os governos não são os únicos a utilizar processos de previsão consensual. Pesquisas sobre previsões empresariais também concluíram que métodos consensuais podem melhorar a precisão das previsões. Alguns pesquisadores descobriram que nas empresas que são eficazes nas suas previsões, a colaboração, especialmente em reuniões em busca de consenso, é muito importante. Nessa reunião, membros de diferentes funções da empresa como Marketing, Produção, Finanças e Vendas se reúnem, revêem as previsões geradas estatisticamente, e, se necessário, emitem julgamentos sobre elas para chegarem a uma previsão final.

### **2.3.2.1 – Fundamentos Teóricos da Previsão Consensual**

KLAY E VONASEK (2008) argumentam que “as premissas centrais associadas a uma previsão são os maiores determinantes da precisão”. A característica essencial da previsão consensual, reunindo pessoas que trabalham para diferentes padrões e possivelmente trazendo diferentes perspectivas à mesa, parece estimular favoravelmente o questionamento das premissas uns dos outros. E o questionamento pode estimular o aprendizado dos profissionais de previsão. Tal como qualquer professor sabe, o aprendizado é facilitado quando ocorre o questionamento. Isso parece acontecer nas previsões orçamentárias também.

Há razões suficientes para se acreditar que a propensão dos atores orçamentários questionarem as previsões cresce quando o método consensual é adotado, já que o questionamento mútuo é inerente à previsão consensual. Os participantes são incentivados a não aceitarem o resultado de uma previsão até que eles tenham atingido um nível aceitável de conforto a respeito da resolução das diferenças, por exemplo, resolvendo diferenças entre os resultados de modelos de previsão distintos, diferenças sobre valores de variáveis exógenas, ou sobre a possibilidade de eventos futuros específicos ocorrerem.

O questionamento é um grande estimulante para o aprendizado. A previsão consensual promove inerentemente o questionamento entre os participantes. Parece, portanto, que esses mesmos processos de questionamento e aprendizado estão



relacionados com a correlação positiva entre a previsão consensual e a precisão relatada por vários pesquisadores.

Combinar previsões também pode melhorar a precisão. Previsões combinadas não é a mesma coisa que previsões consensuais. Previsão consensual é um processo grupal. Um único indivíduo pode realizar múltiplas previsões, usando diferentes métodos, e então matematicamente combiná-las para obter uma única previsão. De maneira similar, um indivíduo pode combinar as previsões de outras pessoas para chegar a uma única previsão “combinada”.

Métodos para combinar previsões variam de simplesmente calcular as médias de múltiplas previsões a métodos mais complexos que ponderam diferentemente as previsões sendo combinadas. Nas previsões combinadas matematicamente, nenhum questionamento mutuo ocorre entre o grupo de participantes, tal como ocorre nas previsões consensuais. Há também evidências de que combinar previsões, mesmo sem quaisquer interações interpessoais e questionamentos, geralmente melhora a precisão.

Diversos pesquisadores concluíram que há um grande consenso de que combinar múltiplas previsões individuais pode substancialmente melhorar a precisão. Esses estudos também indicaram que métodos de combinação relativamente simples geralmente são mais precisos do que métodos mais complexos para combinar previsões. Os autores recomendaram que “combinar previsões deveria se tornar parte da prática principal de realizar previsões”.

Spyros Makridakis, um conhecido estudioso das previsões em vários contextos, ofereceu algumas explicações sobre porque combinar previsões geralmente melhora a precisão em contextos que variam de previsões do tempo, previsão de consumo de energia e previsão de receitas. Ele ressaltou que métodos simples de previsões combinadas, tal como calcular uma média matemática simples, são tão precisas quanto métodos complexos de combinação (HOGARTH e MAKRIDAKIS, 1981).

Quando múltiplos métodos são usados para prever algo, os erros resultantes são, em alguma medida, independentes e geralmente são de alguma forma compensados. Em muitos governos onde ocorre a previsão consensual, duas ou mais

previsões geralmente são combinadas, ou, se não completamente combinadas, elementos de uma previsão são deliberados e incluídos em outra previsão. Ao fazer isso, governos que praticam alguma combinação dentro do contexto da previsão consensual estão atendendo ao conselho de Makridakis sobre “aceitar *inputs* de julgamento”.

### **2.3.2.2 – Legitimando a Previsão através da Participação**

Apesar da importância do método consensual no aprimoramento da precisão das previsões, ele tem sido adotado em alguns lugares por razões outras além da precisão. No estado da Florida – EUA, o processo consensual foi introduzido para reduzir o debate no legislativo sobre previsões rivais. Seus primeiros proponentes na Florida perceberam que esse debate era um desperdício do valioso tempo dos parlamentares para debater os méritos das previsões concorrentes (executivo e legislativo), algo que eles não eram bem treinados a fazer, e que eles deveriam focar mais no debate do mérito das políticas públicas em si. Acreditava-se que os processos consensuais poderiam levar a previsões únicas que seria aceitas e usadas pelo governador e por ambas as casas do legislativo estadual. Essa crença se provou correta.

A previsão consensual envolve processos de legitimação. Se a intenção é prover legitimidade, os participantes do processo consensual devem todos ter expectativas razoáveis de benefícios positivos de sua participação no processo. O real uso dos resultados da previsão consensual é essencial; senão, os processos se tornariam meros rituais, exercícios sem finalidade para aqueles que participaram. Sob a perspectiva da legitimidade, o maior valor do processo consensual de previsão é o de que ele promove diálogo e a consolidação de uma base de entendimento entre os participantes.

A contribuição do processo consensual em ganhar aceitação de seus resultados é originada em seus processos deliberativos. Afinal, os participantes parecem ter um “senso de propriedade” sobre os resultados. Pesquisas têm mostrado que envolver pessoas em processos deliberativos dá a elas um maior grau de aceitação dos resultados. Envolvimento nos processos deliberativos torna-se uma fonte de auto-disciplina, que não depende de uma estrutura comando-e-controle para surtir um efeito.

Os processos de previsão consensual podem ser tanto formais quanto informais. Processos formais são baseados em leis ou em regras formais. Sistemas informais podem compreender elaborar procedimentos de tomada de decisão, adotado ao longo do tempo e através de mutua concordância, mas eles se mantêm fora do alcance das leis ou regras formais. Seja formal ou informalmente estabelecidos, os grupos de previsão consensual tipicamente envolvem normas organizacionais e procedimentos habituais

As previsões consensuais requerem genuína participação, e não meramente uma participação simbólica. Para ser efetivo, o processo participativo de ser razoavelmente empregado por meio de um processo efetivo de legitimação que empodera todos os participantes incluindo aqueles que se encontram em posição minoritária. A negociação necessariamente substitui a gestão *top-down* do processo de previsão. A idéia de que a participação em deliberações é favorável para aprimorar o senso de propriedade das decisões resultantes não é nova. Uma considerável quantidade de literatura empírica moderna na área de desenvolvimento de organizações indica que a participação em processos deliberativos é útil para ganhar o apoio subsequente dos participantes nas decisões resultantes.

A tomada de decisão consensual difere em importantes aspectos da tomada de decisão majoritária. Nesta última, as posições minoritárias podem ser opostas e subordinadas. Em um processo consensual, entretanto, o apoio subsequente de todos os participantes é necessário. Conseqüentemente, os membros majoritários devem deliberar com os membros minoritários até que estes sintam que suas visões foram suficientemente incluídas a tal ponto deles desejarem aceitar os resultados da decisão. Resolver inevitáveis desentendimentos requer reconhecimento mútuo das posições dos outros e a incorporação de suas concordâncias dentro da política. Como um processo participativo, a previsão consensual requer enfrentar e resolver as coisas que entram a concordância mútua. A previsão consensual habilita suas partes a engajar em um diálogo aberto, tornando conhecidas suas concordâncias, e gerando uma avenida para uma conversa em direção a uma decisão coletiva racional. Sendo assim, o processo consensual de previsão tem o potencial, em um contexto tecnicamente limitado, de aliviar um pouco do jogo político que existe no processo legislativo.

Resumidamente, um dos méritos da previsão consensual é que ela requer uma ativa participação e, assim, ela é bastante propícia a desenvolver nos participantes um forte senso de engajamento das previsões.

### **2.3.2.3 – Experiências internacionais**

Shavit (2009) descreve que todos os estados da região de New England nos EUA, composta por seis estados, contam com um processo consensual na previsão da receita. Naquela região dos EUA, entre os seis estados, a forma mais limitada de previsão consensual inclui representantes dos poderes executivo e legislativo conjuntamente, e a forma mais ampla inclui também participantes não-governamentais no processo. Em três estados, o processo consensual é um mandamento legal.

No estado de Maine, o processo consensual é o mais amplo. O estado instituiu duas comissões de receita independentes, uma responsável pela produção de previsões macroeconômicas e a outra responsável por produzir as previsões de receita em si, que naturalmente vão se utilizar das previsões macroeconômicas. Os membros dessas comissões são determinados por lei estadual, incluindo pessoas indicadas pelo governador, pelas casas do legislativo estadual – onde é obrigatória a participação de membros apartidários – e conta também com a participação de um economista da universidade estadual. Em alguns estados, a lei obriga que o público seja convidado a observar todas as audiências e negociações sobre as estimativas de receita, em outros ainda, além de assistir às audiências, o público pode dar o seu testemunho.

## **2.4 – A pesquisa de Bretschneider *et al.***

O referencial metodológico deste trabalho está baseado no trabalho de Bretschneider *et al.* (1989), em “*Political and organizational influences on the accuracy of forecasting state government revenues*”.

Os professores de Ciências Políticas Stuart Ira Bretschneider e Wilpen Gorr, que elaboraram em parceria diversos artigos científicos, sempre se interessaram fortemente pelos aspectos não-técnicos que envolvem a precisão das previsões de receitas orçamentárias, mais especificamente, quanto aos aspectos organizacionais e políticos. A maioria da literatura anterior a eles sobre os fatores determinantes da

precisão das estimativas de receita estavam limitadas a investigar as diversas alternativas de técnicas de previsão. Eles estenderam essas pesquisas para incluir as influências das variáveis políticas e organizacionais sobre a precisão das previsões.

Para esses autores, a forma de governar abre espaço para que os fatores políticos, organizacionais e procedimentais afetem a precisão das previsões de receita. Talvez o mais característico desses fatores seja a separação de poderes nos governos. Esse fator exerce pressão para que as previsões sejam mais precisas.

Os governos em geral têm mecanismos para se protegerem contra altas quedas de receita: o procedimento padrão é o corte de despesas, mas eles podem também utilizar os chamados “fundos de emergência” concebidos para essas ocasiões. No entanto, quando esses recursos contingenciais se esgotam ou se tornam inacessíveis, os cortes de despesas resolvem apenas até certo ponto, a partir do qual aumentos temporários de alíquotas de impostos podem ser necessários para fazer face a grandes déficits.

Pequenos superávits de receita podem sempre ser bem usados, inclusive politicamente, mas grandes e sucessivos recordes de arrecadação deixam a sensação nos contribuintes de estarem sendo sobretaxados. Dessa forma, as consequências para grandes erros de previsão podem ser severas tanto para as receitas subestimadas quanto para as superestimadas. “O orçamento ótimo é aquele que gera um pequeno superávit, não tão grande a ponto de causar embaraços políticos, mas o suficiente para prover uma sobra contra as vicissitudes dos ciclos econômicos e das necessidades adicionais de gasto” (BRETSCHNEIDER *et al.*, 1989)

A separação dos poderes em todos os níveis de governo tem tradicionalmente gerado certa rivalidade entre os poderes executivo e legislativo. Embora o Poder Executivo tenha a responsabilidade de iniciar o processo legislativo e fazer as previsões de receita, o Poder Legislativo aprova a lei orçamentária.

Nesse processo de participação legislativa, cada vez mais os legislativos estaduais estão produzindo suas próprias previsões de receita. Um levantamento feito pelo Instituto de Políticas Públicas de Nova York conclui que 64% dos estados têm um órgão formal no legislativo responsável por fazer previsões de receitas independentes.

“O desenvolvimento de previsões rivais pode saudavelmente questionar premissas e expor posições políticas ao debate, dessa forma, melhorando a precisão das previsões” (BRETSCHNEIDER *et al.*, 1989).

As previsões do executivo e do legislativo nos governos estaduais dos EUA são freqüentemente combinadas para produzir previsões mais precisas. Estima-se que 30% daqueles estados têm um processo formal para combinar essas previsões. Geralmente a combinação de previsões diferentes melhora a precisão.

Ainda segundo os autores, os partidos políticos podem diminuir a precisão das estimativas no caso de apenas um partido ou uma ideologia dominar o cenário político do estado. Os objetivos políticos podem distorcer as previsões. Alguns pesquisadores já concluíram que as previsões macroeconômicas usadas pelos poderes executivo e legislativo do governo federal são enviesadas como parte do esforço de atingir objetivos políticos.

#### **2.4.1 – Modelo teórico**

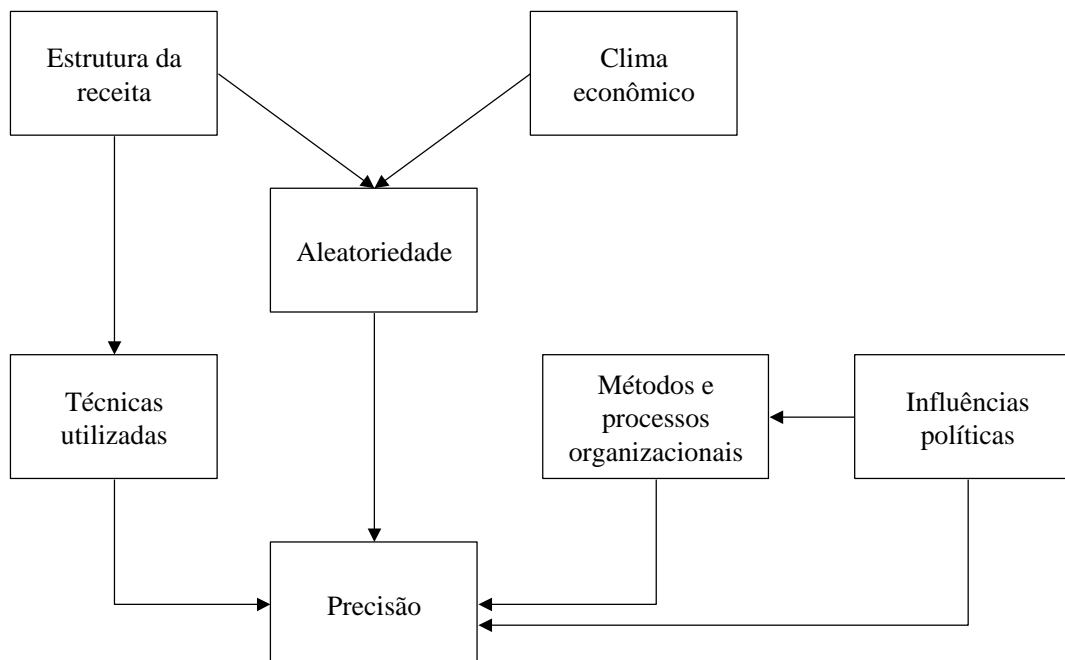
Diante de todas essas constatações, os autores desenvolveram um modelo teórico sobre as previsões de receita. A Figura 2.1 demonstra a visão dos autores sobre as variáveis que influenciam na precisão dos resultados das previsões das receitas governamentais: as técnicas de previsão, a aleatoriedade, o modelo organizacional e as influências políticas, como fatores que incidem diretamente na precisão dos resultados.

A aleatoriedade é definida como sendo “a dificuldade inerente de prever uma dada variável” (BRETSCHNEIDER E GORR, 1987). Essa dificuldade, no modelo proposto, está associada às incertezas advindas do ambiente econômico e das alterações na estrutura tributária.

Tradicionalmente, atribuem-se os erros de previsão a apenas dois fatores principais: inadequação da técnica utilizada e fatores aleatórios, isto é, imprevisíveis. Um fato econômico de grandes proporções que abala as finanças públicas, diminuindo a arrecadação governamental, é um fator aleatório, que não poderia ser previsto pelos profissionais de previsão. Uma crise financeira internacional é bom exemplo disso.

Sabe-se que muitos tributos são sensíveis à atividade produtiva e por isso sua arrecadação oscila conforme o ambiente econômico.

Figura 2.1 – Modelo teórico de precisão nas previsões de receita pública



Fonte: BRETSCHNEIDER *et alli* (1989)

Outro exemplo de um fator aleatório são as alterações da estrutura tributária após a fase de previsões de receita: alteração das alíquotas de certos tributos, alteração da incidência tributária ou do fato gerador de certos tributos, ou mesmo a aplicação de isenções tributárias. São atos muitas vezes discricionários dos governantes em busca de ganhos para a sociedade, mas também de ganhos políticos.

A aleatoriedade está prevista no modelo de BRETSCHNEIDER *et al* (1989). Sobretudo para previsões cujo horizonte é extensivo a vários anos à frente, as imprevisibilidades associadas ao ambiente macroeconômico e às possíveis alterações na legislação tributária compõem essa aleatoriedade.

#### 2.4.2 – Hipóteses

A partir desse modelo, os autores elaboraram sete hipóteses de pesquisa baseadas na observação dos resultados das previsões de receita nos estados dos EUA:

1. A precisão dos resultados diminui à medida que a aleatoriedade aumenta. Quanto maior for o prazo entre a projeção e o início do período projetado, maiores serão os erros associados. Em outras palavras, quanto mais precoce for a previsão, maiores serão os erros;

2. Técnicas de séries temporais são mais precisas do que técnicas econométricas para as previsões de receita estaduais;

3. Modelos econométricos simples são tão precisos, ou mais precisos, do que modelos econométricos complexos para a previsão das receitas estaduais;

4. Técnicas objetivas de previsão são mais precisas do que técnicas qualitativas para previsão de receitas estaduais.

5. Estados com uma única ideologia ou um único partido político dominante são menos propensos a ter previsões mais precisas do que aqueles que têm uma representação mais equilibrada. Em ambientes políticos cuja oposição é fraca, os possíveis vieses de cunho ideológico serão menos contestados, possibilitando a ocorrência de maiores erros;

6. Estados que têm um órgão independente de previsão de receitas no Poder Legislativo realizam previsões mais precisas do que aqueles com apenas um órgão de previsão no Poder Executivo. O equilíbrio do poder entre o executivo e o legislativo é mantido pelo sistema de *check and balances*.

7. Estados que têm procedimentos formais para combinar as previsões dos poderes executivo e legislativo melhoraram a precisão dos resultados de suas previsões em comparação com aqueles que não têm. Para os estados que têm órgãos de previsão independentes, há a necessidade final de desenvolver uma única previsão em torno da qual será elaborado o orçamento do estado. Isso requer um processo consensual ou de cooperação entre as previsões concorrentes.

Os autores também comentam que alguns estados usam conselhos de especialistas econômicos ou consultores externos para obter informações gerais sobre a economia ou mesmo previsões de indicadores macroeconômicos usados nas previsões. Quanto mais independentes os consultores forem das organizações que necessitam das previsões, mais precisos serão os resultados.



### 2.4.3 – Conclusões da pesquisa

Em sua pesquisa sobre a previsão de receitas totais e sobre as vendas dos governos estaduais dos EUA, os autores concluíram o seguinte:

- A precisão aumenta quando há previsões independentes feitas por órgãos concorrentes;
- A precisão aumenta ainda mais quando procedimentos formais existem para combinar as previsões concorrentes;
- A precisão diminui quando há a dominação política de um partido ou de uma ideologia específica;
- A precisão aumenta quando se usa um mix de modelos de regressão múltipla com métodos qualitativos, em oposição a técnicas de séries temporais univariadas ou modelos econométricos.

### **3 – METODOLOGIA**

#### **3.1 – Introdução**

O objetivo deste trabalho é investigar a influência dos fatores não-técnicos, ou institucionais, sobre a previsão das receitas orçamentárias, isto é, sobre o grau de precisão dessas previsões. Em outras palavras, investigamos se os erros associados às previsões são o resultado simplesmente da inadequação das técnicas utilizadas e dos fatores aleatórios, ou, indo ao encontro de grande parte da literatura específica, se são resultado também da influência política e da configuração organizacional do ente público.

Foram utilizadas as unidades federativas estaduais do Brasil como estudo de caso. Buscou-se averiguar como essas variáveis institucionais – políticas e organizacionais – interferem na precisão das estimativas de receita daqueles entes públicos.

O processo de previsão de receitas tende a ser operacionalmente bem parecido em todas as esferas administrativas, União, Estados, DF e Municípios. A Lei de Responsabilidade Fiscal – LRF, de abrangência nacional, ao estabelecer que “a instituição, a previsão e a efetiva arrecadação de todos os tributos da competência constitucional do ente da Federação constituem requisitos essenciais da responsabilidade na gestão fiscal”, determina em seguida que:

- As previsões de receita serão acompanhadas de demonstrativo de sua evolução nos últimos três anos, da projeção para os dois seguintes àquele a que se referirem, e da metodologia de cálculo e premissas utilizadas;
- Reestimativa de receita por parte do Poder Legislativo só será admitida se comprovado erro ou omissão de ordem técnica ou legal;
- O Poder Executivo de cada ente colocará à disposição dos demais Poderes e do Ministério Público, no mínimo trinta dias antes do prazo final para encaminhamento de suas propostas orçamentárias, os estudos e as estimativas das receitas para o exercício subsequente, inclusive da corrente líquida, e as respectivas memórias de cálculo.

Isso significa que todas as unidades federativas estaduais do Brasil, objeto de investigação deste trabalho, seguem essas mesmas regras. Os itens acima mencionados uniformizam requisitos procedimentais e organizacionais, ao definirem prazos iguais, produtos iguais e procedimentos iguais, tais como o impedimento dos poderes legislativos de reestimarem as receitas, exceto se comprovados erros e omissões nas previsões dos poderes executivos.

Diante dessa uniformização de procedimentos técnicos, os dados coletados para a análise das influências institucionais sobre a precisão das previsões de receita puderam ser tratados de maneira bastante homogênea, sem maiores adaptações.

No entanto, investigamos se, adicionalmente a essa padronização, os estados têm características peculiares em suas projeções, que não afrontam a LRF e que são de caráter discricionário, tais como a utilização de agentes externos (acadêmicos, institutos de pesquisa, especialistas em receita etc.), ou a existência de métodos que aproximam os poderes executivo e legislativo nessa tarefa de realizar as projeções de receita.

Além dessas características organizacionais, cada estado pode escolher uma técnica estatística diferente para desenvolver suas projeções. Investigamos também a configuração política de cada estado e sua relação com as previsões de receita.

### **3.2 – A Receita dos Estados e do DF**

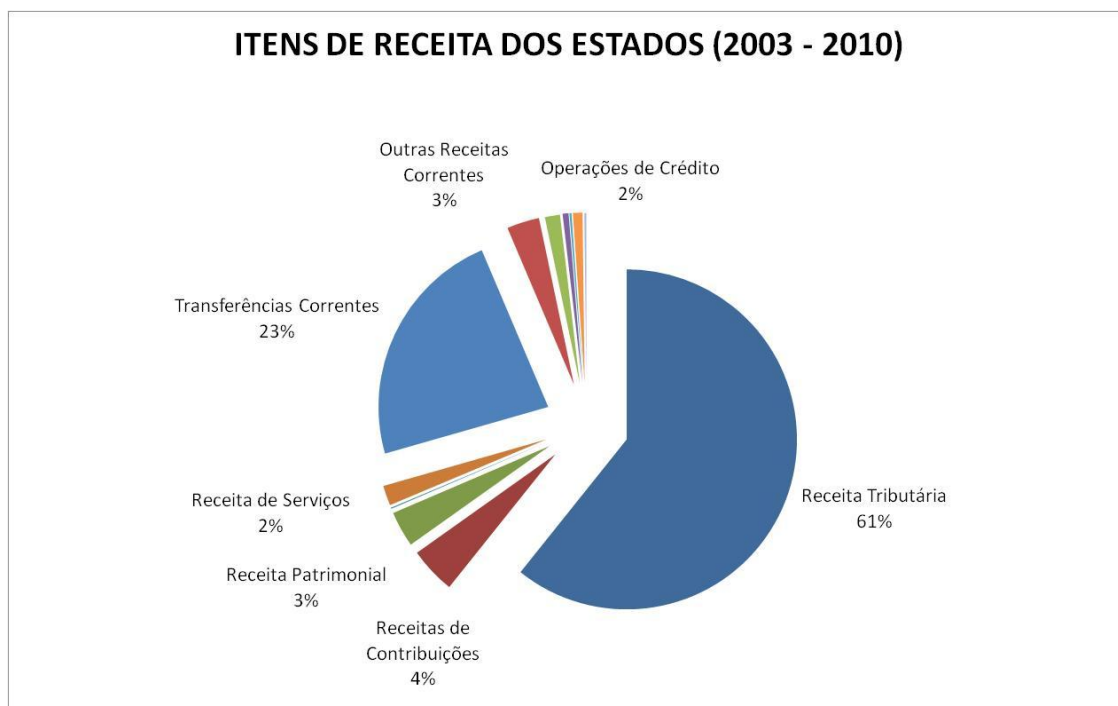
A uniformização institucional também está presente na estrutura tarifária dos estados brasileiros, dado que a competência tributária de cada ente governamental é definida mediante ditame constitucional. Compete aos estados arrecadar os seguintes impostos:

- ITM: Transmissão *causa mortis* e doação, de quaisquer bens ou direitos;
- ICMS: Operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação;
- IPVA: Propriedade de veículos automotores

Conforme demonstra o Gráfico 3.1, os principais itens de receita dos estados são os seus tributos, significando mais de 60%. As transferências vindas do governo federal têm 23% de participação. Ao contrário da União, a receita de contribuições nos

estados não é representativa, com apenas 4% de participação, e todas as demais receitas correntes e de capital representam 16%.

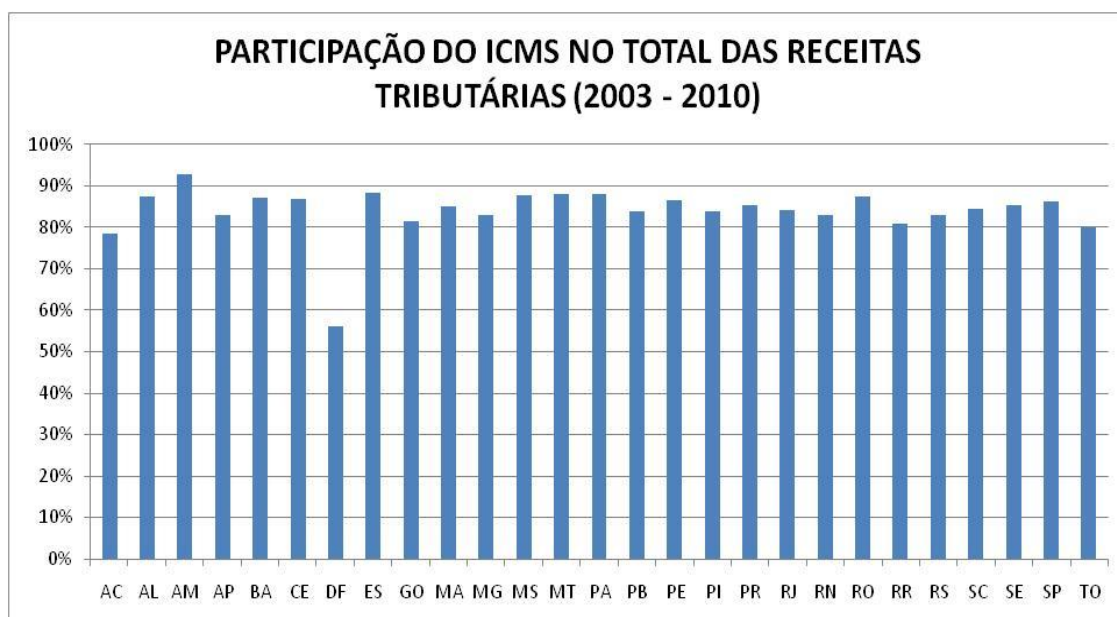
Gráfico 3.1 – Itens de receita dos estados



A participação da receita de cada imposto estadual é também bastante similar. A participação da receita do ICMS, conforme se observa no Gráfico 4.2, representa sempre mais do que 80% da receita tributária em cada estado, exceto no caso do Distrito Federal que, pela sua natureza peculiar, arrecada impostos estaduais e municipais cumulativamente. Por isso, para esse caso específico do DF, o ICMS isoladamente tem uma participação menor que 80% da receita tributária total.

As receitas tributárias são as mais representativas no cômputo geral das receitas, e são aquelas que concentram as previsões orçamentárias propriamente ditas. Tratam-se de itens de receita que estão relacionados a fatores de ordem econômica e que dependem principalmente do esforço de arrecadação de cada estado, diferentemente das transferências governamentais, que são advindas de outros entes federativos.

Gráfico 3.2 – Participação do ICMS no total das receitas tributárias dos estados



Sendo assim, para efeitos deste trabalho, foram analisadas apenas as previsões das receitas tributárias e, além disso, foram analisados separadamente os erros de previsão das receitas de ICMS e os erros de previsão dos demais tributos.

Admite-se a princípio que os fatores institucionais podem incidir sobre o ICMS de forma diferente dos demais tributos. O ICMS tem um peso bem maior e, portanto, admitimos que seja dada uma especial atenção técnica à previsão de arrecadação desse item de receita. Por outro lado, ele é potencialmente mais visado politicamente pelos governantes e demais políticos de ambos os poderes executivo e legislativo nos estados, o que acarretaria em maiores erros.

Outro fator que pode interferir na qualidade das previsões de receita é a existência de metas de arrecadação estipuladas pelos governantes. Diversos estados, visando obter um maior empenho por parte dos servidores públicos responsáveis pela fiscalização, instituem metas de arrecadação e condicionam os salários desses servidores ao cumprimento das metas, de tal forma que eles só farão jus ao salário integral caso superem as metas de arrecadação.

Sabe-se que no Brasil a categoria dos servidores públicos que atuam na arrecadação das receitas públicas normalmente tem tanto atribuições externas, ligadas à

fiscalização da arrecadação, como também atribuições internas, entre elas, a de realizar as previsões de receitas. Trata-se da mesma categoria profissional: os responsáveis pelas previsões e os responsáveis pela fiscalização da arrecadação.

Essa situação pode naturalmente fazer com que os responsáveis pelas previsões tendam a subestimar as previsões de receita, na intenção de que as metas de arrecadação sejam mais facilmente atingidas.

### **3.3 – Concepção das Variáveis**

Investiga-se a relação entre variáveis: erros de previsão e fatores técnicos, políticos e organizacionais. O erro de previsão é a variável de estudo. Mediante o confronto entre as estimativas da receita constantes da Lei Orçamentária Anual – LOA com a efetiva arrecadação, foram obtidos os erros das previsões.

**ERRO DE PREVISÃO = (Valor previsto na LOA / Valor Arrecadado) – 1.**

As variáveis explicativas são:

Técnicas:

1. QUALITATIVO: Se foi utilizado método qualitativo nas previsões então a variável recebe 1(um), caso contrário (0) zero.
2. INDICADORES: Se foi utilizado o método dos indicadores nas previsões, então a variável recebe 1 (um), caso contrário (0) zero.
3. SÉRIES TEMPORAIS: Se foi utilizado algum método de séries temporais nas previsões, então a variável recebe 1 (um), caso contrário (0) zero
4. ECONOMÉTRICO: Se foi utilizado alguma método de econometria, então a variável recebe 1 (um), caso contrário (0) zero.

Políticas:

5. OPOSIÇÃO: Se o partido do relator do orçamento é oposição ao partido do governador a variável recebe 1 (um), caso contrário (0) zero.

6. DIAS DE ATRASO: Dias da aprovação da lei orçamentário menos 31/12 de cada ano (quanto maior o atraso, em tese, maior a discussão política em torno do orçamento).

7. PARTIDO DO GOVERNO: Se partido do governo é de esquerda então a variável recebe 0 (zero), se é de centro-esquerda recebe 1 (um), se é de centro recebe 2 (dois), se é de centro-direita recebe 3 (três) e se for de direita recebe 4 (quatro)<sup>10</sup>.

Organizacionais:

8. AGENTE EXTERNO: Se houve participação de algum agente externo na elaboração da previsão, então a variável recebe 1 (um), caso contrário (0) zero.

9. METAS DE ARRECADAÇÃO: Se há metas de arrecadação para os fiscais de tributos, então a variável recebe 1 (um), caso contrário (0) zero.

10. LOA VERSUS PLOA: Se o Poder Legislativo alterou o projeto de lei (PLOA), então a variável recebe 1 (um), caso contrário (0) zero.

Houve uma categorização da variável *Dias de Atraso* da seguinte forma:

1. Se *Dias de Atraso* < 0 então a variável recebe 0 (zero)
2. Se *Dias de Atraso* < 15 então a variável recebe 1 (um)
3. Se *Dias de Atraso* < 30 então a variável recebe 2 (dois)
4. Se *Dias de Atraso* > 30 então a variável recebe 3 (três)

Quanto às variáveis técnicas, conforme observa Armstrong (2002), as metodologias de previsão podem ser divididas em dois grandes grupos: qualitativas e quantitativas. Dessa forma, as variáveis técnicas propostas por esse estudo (QUALITATIVO, INDICADORES, SÉRIES TEMPORAIS e ECONOMÉTRICO) seguem essa divisão, onde INDICADORES, SÉRIES TEMPORAIS e ECONOMÉTRICO são metodologias quantitativas, isto é, baseadas em métodos matemáticos e estatísticos.

---

<sup>10</sup> Metodologia de classificação conforme COPPEDGE (1997). Vide Anexo.

A literatura procura demonstrar que os aspectos políticos também interferem na precisão das estimativas de receita, basicamente sob dois aspectos:

(a) quanto maior for equilíbrio de forças entre os poderes executivo e legislativo, isto é, quanto mais discussão houver em torno do orçamento como resultado de uma maior oposição ao governante, maior a tendência de serem geradas previsões mais precisas; e

(b) ideologias políticas enviesam as previsões, isto é, governantes com tendências ideológicas mais estatizantes – que defendem uma maior participação do Estado na sociedade – tendem a gerar previsões superestimadas, enquanto ideologias menos estatizantes – a favor de um maior grau de liberdade do mercado – a princípio geram previsões subestimadas.

As variáveis OPOSIÇÃO, DIAS DE ATRASO e PARTIDO DO GOVERNO compõem esse modelo e visam registrar essas influências políticas da seguinte forma:

OPOSIÇÃO: registra se o partido do deputado estadual que foi o relator do orçamento em cada ano era oposição ou não ao partido do governador do estado;

DIAS DE ATRASO: mede o tempo em dias de aprovação da LOA após o prazo limite de 31 de dezembro de cada ano, buscando identificar e mensurar o grau de discussão política dentro do Poder Legislativo em torno da matéria orçamentária a cada ano;

PARTIDO DO GOVERNO: busca identificar a ideologia política de cada governante e a sua possível relação com a previsão de receita.

A literatura também procura demonstrar que os aspectos organizacionais interferem na precisão das previsões de receita, basicamente da seguinte forma:

(a) independentemente do ambiente político e das eventuais rixas políticas entre os poderes executivo e legislativo, previsões de receita realizadas de forma independente por parte do Poder Legislativo, em geral, geram previsões mais precisas;



(b) quanto maior for o grau de independência do processo de previsão de receitas, isto é, quanto mais instituições e agentes externos participarem, melhores serão as previsões, e maior confiabilidade e legitimidade obterá o processo de previsão.

As variáveis AGENTE EXTERNO, METAS DE ARRECADAÇÃO e LOA VERSUS PLOA encontram-se nesse contexto.

AGENTE EXTERNO registra se houve ou não alguma participação externa no processo de previsão de receitas, sejam especialistas em receita, institutos de pesquisa ou mesmo estatísticos externos ao governo;

LOA VERSUS PLOA registra se o Poder Legislativo de fato alterou as previsões de receita registradas no Projeto de Lei Orçamentária Anual – PLOA e realizadas pelo Poder Executivo; e

METAS DE ARRECADAÇÃO busca identificar se o fator salarial dos servidores responsáveis pela fiscalização arrecadatória pode influenciar na precisão das previsões.

### **3.4 – Coleta dos Dados**

Para a coleta dos dados das estimativas de receita da LOA dos governos estaduais, foram pesquisados os sites da transparência fiscal dos governos<sup>11</sup>. Alguma parte da coleta dos dados foi obtida também nos sites das secretarias de governo, alguns da Secretaria de Planejamento, e outros da Secretaria de Fazenda. Foram coletadas 100 leis orçamentárias, para um total máximo de 108, já que se tratam de quatro leis orçamentárias (2007, 2008, 2009 e 2010) para cada uma das 27 unidades da federação.

Quanto aos dados da efetiva arrecadação dos governos estaduais, foi utilizado como fonte de dados o site do Tesouro Nacional<sup>12</sup>, a partir das estatísticas fiscais ali disponibilizadas.

Para a coleta dos dados relacionados aos fatores políticos que potencialmente influenciam na precisão das estimativas, foi realizado um levantamento

---

<sup>11</sup> Normalmente disponibilizados mediante o endereço: [www.transparencia.UF.gov.br](http://www.transparencia.UF.gov.br).

<sup>12</sup> [http://www.stn.gov.br/estatistica/est\\_estados.asp](http://www.stn.gov.br/estatistica/est_estados.asp)

junto às assembleias legislativas. A informação buscada era o partido político do deputado estadual que exerceu, em cada lei orçamentária anual, o papel de relator do orçamento na assembleia. Priorizou-se a coleta dessa informação nos sites das assembleias, por meio da seção que indicava o processo legislativo da lei. Para alguns casos, no entanto, foi necessário um contato via email ou telefone para completar a pesquisa.

Quanto à coleta dos dados relacionados aos fatores organizacionais que influenciam na precisão das estimativas, foi realizado um levantamento junto às secretarias estaduais de fazenda, mediante um questionário de pesquisa (vide Anexo II). Os respondentes foram atores-chaves no processo de previsão de receita. Para identificar os melhores respondentes, foram feitos contatos telefônicos previamente, a partir dos telefones constantes nos sites das secretarias.

### 3.5 – Tratamento dos Dados

O objeto desta investigação é a relação entre variáveis, quais sejam: erros de previsão e as variáveis associadas aos fatores técnicos, políticos e organizacionais. Busca-se explicar os erros de previsão a partir da análise do comportamento das demais variáveis.

Trata-se de um caso típico de regressão<sup>13</sup>, uma técnica estatística que permite explorar e inferir a relação de uma variável dependente (variável de resposta), que no caso é o erro de previsão, com variáveis independentes específicas (variáveis explicativas); no nosso caso, os fatores técnicos, políticos e organizacionais.

Uma regressão pode ser simples ou múltipla. Será simples quando a variável resposta “y” puder ser explicada por apenas uma variável explicativa “x”, e será múltipla quando estiverem envolvidas duas ou mais variáveis explicativas ( $x_1, x_2, x_3, \dots, x_k, \dots, x_n$ ) para uma mesma variável resposta “y”.

---

<sup>13</sup> A análise da regressão pode ser usada como um método descritivo da análise de dados sem serem necessárias quaisquer suposições acerca dos processos que permitiram gerar os dados. Regressão designa também uma equação matemática que descreva a relação entre duas ou mais variáveis.

Para esse trabalho, estaremos lidando com um modelo de regressão múltipla, dado que o erro de previsão de receitas deverá ser explicado por um conjunto de diversas variáveis.

$$ERRO DE PREVISÃO_{ICMS} = f(T, P, O);$$

$$ERRO DE PREVISÃO_{DEMAIS} = f(T, P, O);$$

Onde: T = fatores técnicos; P = fatores políticos; O = fatores organizacionais.

Genericamente, podemos representar matematicamente as regressões simples e múltipla das seguintes formas:

- Regressão simples:  $y = a + bx$
- Regressão múltipla:  $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_kx_k + \dots + b_nx_n$ , (ou ainda  $y = a + \sum b_ix_i$ )

Se uma variável “ $x_k$ ” realmente possui poder explicativo sobre “ $y$ ”, seu coeficiente “ $b_k$ ” deve ser estatisticamente diferente de zero. Ou seja, deve ser suficientemente maior ou menor do que zero para que tenhamos confiança de que a variável realmente possui poder explicativo. Caso isso não seja verdade, a variável pode ser retirada do modelo sem que exista grande perda da sua qualidade.

### 3.5.1 – Modelo Logístico

A análise que iremos realizar nesse trabalho é a causa da ocorrência de erros maiores que 5%. Para efeitos desse trabalho, baseados em parâmetros internacionais, admite-se uma tolerância de até 5% de erro nas previsões; a partir daí, o resultado é considerado indesejável. Questiona-se, assim, quais os fatores que mais influenciam a geração de erros maiores que 5%. Seriam os fatores técnicos e aleatórios, simplesmente, ou demais fatores institucionais também têm participação? E de que forma participam desses erros?

Dessa forma, para o melhor tratamento estatístico do modelo de regressão relativo a esse trabalho, a variável resposta “ERRO DE PREVISÃO” foi categorizada.

Foram atribuídas duas categorias: se o erro for maior que 5% (em módulo) a variável recebe 1 (um), caso contrário, o valor é 0 (zero). Isso significa que iremos analisar quais variáveis que aumentam ou diminuem a probabilidade de ocorrer erros maiores que 5%.

A técnica adequada para essa situação é a regressão logística. O modelo de regressão logística é utilizado quando a variável resposta é categorizada, geralmente, com apenas dois resultados possíveis. As variáveis explicativas, por sua vez, podem ser de qualquer natureza, contínuas ou binárias.

A expressão genérica de um modelo logístico múltiplo é:

$$P(X) = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \sum \beta_i X_i)}}$$

Onde: P (X) é a probabilidade de ocorrer Y, em função das variáveis X.

Veamos o exemplo a seguir como ilustração:

*Um estudo sobre o peso de nascimento de bebês é realizado. A variável em análise Y pode assumir valor “baixo peso” se o bebê ao nascer apresenta peso inferior a 2500g ou então “peso adequado” se ao nascer o bebê apresenta peso igual ou superior a 2500g. Ou seja, Y é uma variável de natureza nominal e pode ser quantizada atribuindo-se o valor 1 (um) para a situação de baixo peso e valor 0 (zero) para situação de peso adequado. Algumas variáveis independentes podem ajudar a modelar este problema, quais sejam: a idade da mãe, peso da mãe, número de visitas no pré-natal e condição sócio econômica. Dessa forma, seriam analisadas as probabilidades de nascer um bebê de baixo peso (Y), dadas as características da mãe: idade ( $x_1$ ), peso ( $x_2$ ) e condição sócio-econômica ( $x_3$ ).*

A medida de associação calculada a partir do modelo logístico é a razão de chances. A razão de chances (em inglês: *odds ratio*; abreviatura O.R.) é definida como a

razão entre a chance<sup>14</sup> de um evento ocorrer em um grupo e a chance de ocorrer em outro grupo. No nosso caso, os grupos são: erros maiores que 5% e erros menores que 5%.

Uma razão de chances igual 1 indica que a condição ou evento sob estudo é igualmente provável de ocorrer nos dois grupos. Uma razão de chances maior do que 1 indica que a condição ou o evento tem maior probabilidade de ocorrer no primeiro grupo, ou seja, nos erros maiores que 5%. Finalmente, uma razão de chances menor do que 1 indica que a probabilidade é menor no primeiro grupo do que no segundo. A razão de chances precisa ser igual ou maior que zero.

### 3.5.2 – Seleção de Variáveis

Em modelos de regressão múltipla é necessário determinar um subconjunto de variáveis independentes que melhor explique a variável resposta, isto é, dentre todas as variáveis explicativas disponíveis, devemos encontrar um subconjunto de variáveis importantes para o modelo. Construir um modelo que inclui apenas um subconjunto de variáveis explicativas envolve dois objetivos conflitantes:

(a) obter o máximo de informação por meio de um modelo com tantas variáveis independentes possíveis;

(b) diminuir a variância da estimativa e o custo da coleta por meio de um modelo com menor número possível de variáveis.

Desta forma, obter um equilíbrio entre esses dois compromissos é de grande interesse.

Uma das principais estratégias no processo de seleção de variáveis é a seleção automática, que faz uma busca do melhor subconjunto de variáveis explicativas sem considerar todos os possíveis subconjuntos. Como a seleção de todas as regressões possíveis necessita de um considerável esforço computacional, outros métodos foram desenvolvidos para selecionar o melhor subconjunto de variáveis sequencialmente,

---

<sup>14</sup> Chance é a probabilidade de ocorrência de um dado evento dividida pela probabilidade de não ocorrência desse mesmo evento.

adicionando ou removendo variáveis em cada passo. Para a regressão logística múltipla o método mais usado é a seleção automática do tipo *stepwise*.

Qualquer procedimento para seleção ou exclusão de variáveis de um modelo é baseado em um algoritmo que checa a importância das variáveis, incluindo ou excluindo-as do modelo baseando-se em uma regra de decisão. A importância da variável é definida em termos de uma medida de significância estatística do coeficiente associado à variável para o modelo. Essa estatística depende das suposições do modelo.

No *stepwise* da regressão linear um teste  $F$  é usado desde que os erros tenham distribuição normal. Na regressão logística os erros seguem distribuição binomial e a significância é assegurada via TESTE DA RAZÃO DE VEROSSIMILHANÇA. Assim, em cada passo do procedimento a variável mais importante, em termos estatísticos, é aquela que produz a maior mudança no logaritmo da verossimilhança em relação ao modelo que não contém a variável.

### **3.6 – Limites e Problemas Metodológicos**

1. A Variável LOA VERSUS PLOA procura medir se houve diferença entre os valores das previsões de receita entre o Projeto de Lei, encaminhado pelo Poder Executivo à aprovação legislativa, e a Lei Orçamentária. Essa informação foi obtida mediante resposta dos entrevistados na Secretaria de Fazenda. O ideal seria que essa informação tivesse sido obtida confrontando-se diretamente os valores fixados nos documentos em questão: Projeto de Lei e Lei Orçamentária. No entanto, os projetos de lei não estavam disponíveis nem nos sites das secretarias de planejamento (ou fazenda) e nem nos sites das assembleias legislativas.

2. DIAS DE ATRASO é uma variável *Proxy*, isto é, busca identificar e, de certa forma mensurar, apenas indiretamente o grau de discussão política em torno da matéria orçamentária em função dos dias de atraso na aprovação da LOA. Dado que o Poder Legislativo tem o prazo regimental de aprovar a lei orçamentária até o final do ano legislativo – que normalmente se encerra no dia 15 de dezembro – sob pena inclusive dos parlamentares não entrarem de férias e sob pena também do Poder Executivo executar o orçamento do ano seguinte com base nas dotações constantes do PLOA, presume-se que qualquer atraso na aprovação da lei seja um bom sinal do

ambiente político no Poder Legislativo, denotando em certa medida a dificuldade que o governador tem em aprovar o seu projeto de lei.

3. Os DEMAIS TRIBUTOS reúnem pelo menos mais duas fontes de receita: IPVA e ITM.

4. A variável OPOSICAO foi capturada pela contraposição do partido do deputado estadual relator do orçamento na assembleia legislativa e o partido do governador. Partiu-se da premissa que partidos de direita e de esquerda seriam sempre oposição um ao outro. Dessa forma, se o partido do governador era do DEM (Democratas) e o relator do orçamento era do PT (Partido dos Trabalhadores), ou vice versa, então ali se configurava claramente uma situação de oposição. No entanto, pode acontecer de um partido que faz oposição a outro em um determinado estado seja seu aliado em outro estado. Diante disso, priorizou-se a resposta dos funcionários das assembleias legislativas. Perguntamos simplesmente se o partido do relator do orçamento naquele ano era oposição ou não ao partido do governador.

## 4 – APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

### 4.1 – Análise Descritiva

As tabelas a seguir mostram a contagem das variáveis separadas pelos impostos ICMS e DEMAIS, onde DEMAIS são todos os outros tributos estaduais. Percebe-se que os totais das contagens não são iguais. Isso acontece porque nem todos os estados responderam o questionário inteiro.

Para as variáveis políticas OPOSIÇÃO, DIAS DE ATRASO e PARTIDO DO GOVERNO, não foi preciso fazer a separação entre ICMS e DEMAIS, já que não estão diretamente associadas ao processo de previsão de receitas propriamente dito, ao contrário das demais variáveis técnicas e organizacionais.

**Tabela 1: Contagem da variável ERRO DE PREVISÃO**

ERRO	DEMAIS	ICMS
Mais de 5%	90	36
Menos de 5%	14	68
TOTAL	104	104

Foram encontrados ao todo 126 casos em que o erro foi maior que 5%, sendo 36 casos para o ICMS e 90 para os demais tributos. Nota-se que grau de acurácia perseguido pela previsão de arrecadação do ICMS não é o mesmo para os demais tributos. Conforme já foi destacado, o ICMS representa em média 80% da arrecadação das receitas tributárias dos estados e cerca de 50% da arrecadação total, incluindo as receitas de capital e as transferências governamentais recebidas da União. Admite-se dessa forma inicialmente duas hipóteses não excludentes:

(a) maior preocupação com a previsão do ICMS;

(b) menor dificuldade para realizar previsões para o ICMS em relação aos demais tributos.

Essa questão no entanto pode ser objeto de outras investigações.



**Tabela 2: Contagem da variável OPOSIÇÃO**

	OPOSICAO
SIM	12
NÃO	96
TOTAL	108

Encontra-se certa uniformidade sob o aspecto político nos estados brasileiros. A base governista no Poder Legislativo costuma ser a maioria. O relator do orçamento estadual normalmente também faz parte da base governista, como demonstra a Tabela 2. Em apenas 11% dos casos o relator do orçamento era oposição ao governador do estado.

**Tabela 3: Contagem da variável DIAS DE ATRASO**

	DIAS_DE_ATRASO
Menor que 0	58
Entre 0 e 15	21
Entre 15 e 30	16
Maior que 30	5
TOTAL	100

O final do processo legislativo quanto à matéria orçamentária coincide com o final do semestre legislativo, normalmente no dia 15 de dezembro. No entanto, para efeitos desse trabalho, estamos considerando a data limite como sendo 31 de dezembro de cada ano. Em condições normais, essa data não é descumprida (vide Anexo D).

Entretanto, em 42 casos, a lei orçamentária foi promulgada no início do exercício financeiro ao qual se refere, sendo 21 casos com até 15 dias de atraso, 16 casos com até 30 dias de atraso, e 5 casos com mais de 30 dias de atraso. Isso significa que o exercício financeiro iniciou, nesses casos, sem ter sido aprovada a lei orçamentária para aquele ano, tendo como referência apenas o Projeto de Lei enviado pelo Poder Executivo, e não a lei propriamente dita.

O atraso na aprovação da lei pode ser um bom indicativo do ambiente político em torno da matéria orçamentária, em função dos diversos impasses que

aconteceram durante o processo legislativo. Sabe-se que as discussões em torno da receita orçamentária são intensas no Poder Legislativo. A LRF permite que o Poder Legislativo altere as previsões de receita feitas pelo Poder Executivo apenas em casos de erros e omissões.

**Tabela 4: Contagem da variável PARTIDO DO GOVERNO**

	PART_GOV
Direita	7
Centro-direita	10
Centro	33
Centro-esquerda	30
Esquerda	28
<b>TOTAL</b>	<b>108</b>

Essa é a única variável em que foi possível obter todos os dados de todos os estados para os quatro anos pesquisados, de 2007 a 2010 (vide Anexo II).

Os partidos dos governadores presentes nessa amostra são:

PARTIDO	OCORRÊNCIAS	DEF. IDEOLÓGICA*
DEM	7	DIREITA
PDT	7	CENTRO-ESQUERDA
PMDB	33	CENTRO
PP	4	CENTRO-DIREITA
PR	6	CENTRO-DIREITA
PSB	10	ESQUERDA
PSDB	23	CENTRO-ESQUERDA
PT	18	ESQUERDA

\*Conforme metodologia proposta por COPPEDGE (1997).

Nota-se que houve mais casos de partidos com definição ideológica esquerdista (esquerda e centro-esquerda) do que os partidos mais à direita (direita e centro-direita). Iremos identificar mais adiante que a característica ideológica do partido político interfere na precisão das previsões de receita.

**Tabela 5: Contagem da variável ALGUM AGENTE EXTERNO**

AGENTE_EXTERNO	DEMAIS	ICMS
SIM	23	34
NÃO	64	53
TOTAL	87	87

Apenas 32% das ocorrências apontaram para a utilização de algum agente externo no processo de previsão de receita nos estados. Em geral, são institutos de pesquisa que auxiliaram na modelagem técnica das previsões, como por exemplo, a Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas – FIPE, que elaborou para o governo do Mato Grosso um método específico de projeção de receitas de ICMS.

Essa é uma característica bastante valorizada no processo de previsão de receitas de diversos países, sobretudo dos países membros da OCDE. Conforme aponta a pesquisa de BUETTNER E KAUDER (2009), dos 12 países da OCDE pertencentes à amostra, 8 países utilizaram algum tipo de participação externa nas previsões de receita, seja institutos de pesquisa, especialistas externos (acadêmicos, estatísticos etc.) ou mesmo previsões macroeconômicas não-governamentais. Essa variável mede o grau de independência a que está sujeito o processo de previsão de receitas, no sentido de estar livre de influências políticas.

**Tabela 6: Contagem da variável METAS DE ARRECADAÇÃO**

METAS_DE_ARRECADACAO	DEMAIS	ICMS
SIM	44	61
NÃO	43	26
TOTAL	87	87

O ICMS apresentou 61 casos, num total de 87 casos, em que há metas de arrecadação fixadas pelo governo. Isso representa uma participação de 70% das observações para esta variável.

As condições em que são estipuladas as metas de arrecadação nos governos estaduais, em que os salários de determinados servidores estão condicionados ao cumprimento das metas, podem fazer com que os responsáveis pelas previsões tendam a

subestimar as previsões de receita, na intenção de que as metas de arrecadação sejam mais facilmente atingidas.

Veremos mais adiante que essa variável também exerceu influência sobre a precisão das estimativas de receita.

**Tabela 7: Contagem da variável LOA VERSUS PLOA**

LOA_VERSUS_PLOA	DEMAIS	ICMS
SIM	35	34
NÃO	52	53
TOTAL	87	87

Os dados mostram que, apesar do Poder Legislativo estar legitimamente autorizado a alterar as previsões de receita do projeto de lei (PLOA), ainda que essas alterações sejam somente em casos de erros e omissões por parte do Poder Executivo conforme determina a LRF, na maioria dos casos as previsões contidas no PLOA não foram alteradas.

A possibilidade de alteração prevista na LRF é justificável dado que as previsões contidas no PLOA são realizadas três ou quatro meses antes da data limite para a aprovação da LOA. Trata-se de um período suficientemente extenso para que algumas condições macroeconômicas não previstas ocorram e tornem obsoleta ao menos alguma parte da previsão. O momento em que o Poder Legislativo analisa e aprova a projeção de receita contida no PLOA está bem mais próximo no final do exercício financeiro, dando a ele a condição privilegiada de analisar uma série histórica mais longa e, ao menos teoricamente, mais próxima da realidade.

No âmbito federal, o Poder Legislativo altera sistematicamente as previsões de receita, sempre acima do que foi previsto pelo Poder Executivo, permitindo inclusive que seus membros incluam emendas parlamentares de despesa canceladas pelas novas previsões de receita. No âmbito estadual, no entanto, essa não parece ser a realidade. Boa parte da literatura que versa sobre previsões de receita ressalta que previsões independentes realizadas pelos poderes legislativos contribuem para resultados mais precisos.

**Tabela 8: Contagem da variável QUALITATIVO**

QUALITATIVO	DEMAIS	ICMS
SIM	8	8
NÃO	80	80
TOTAL	88	88

Conforme se observa, em apenas 10% dos casos foi utilizada alguma abordagem qualitativa para a previsão das receitas. Como se trata de uma técnica mais apropriada para casos em que existe pouca disponibilidade histórica de informações sobre a efetiva arrecadação de uma determinada receita, essa resposta parece consistente com a realidade. A estrutura tarifária dos estados é suficientemente consolidada, ao longo dos anos, para que sejam utilizadas prioritariamente técnicas quantitativas em detrimento das qualitativas.

**Tabela 9: Contagem da variável INDICADORES**

INDICADORES	DEMAIS	ICMS
SIM	12	20
NÃO	76	68
TOTAL	88	88

O método desenvolvido e utilizado pela Secretaria da Receita Federal, institucionalmente conhecido como métodos dos indicadores, a exemplo da técnica qualitativa, também não é amplamente utilizado no âmbito estadual.

Apesar da observação de MELO (2001) de que o método dos indicadores é “uma prática econometricamente limitada” e não é “estatisticamente confiável”, seria razoável supor que os estados utilizassem mais frequentemente essa metodologia, dado que, ao menos no âmbito orçamentário, os governos estaduais reproduzem mimeticamente grande parte das práticas desenvolvidas pelo governo federal.

**Tabela 10: Contagem da variável SÉRIES TEMPORAIS**

SERIES_TEMPORAIS	DEMAIS	ICMS
SIM	76	68
NÃO	12	20

TOTAL	88	88
-------	----	----

Percebe-se claramente que as técnicas associadas às análises de séries temporais são as mais utilizadas, dentre as destacadas, para as previsões de receita. A hipótese principal da técnica de séries temporais é a de que os padrões associados aos valores passados de uma série de dados podem ser usados para projetar os valores futuros.

Nas técnicas de séries temporais puramente simples, não são introduzidas variáveis explicativas para a previsão a não ser o fator tempo, de onde são extraídas análises em torno do comportamento sazonal da série histórica, permitindo fazer inferências sobre o futuro a partir desse comportamento.

**Tabela 11: Contagem da variável ECONOMÉTRICO**

ECONOMETRICO	DEMAIS	ICMS
SIM	36	32
NÃO	52	56
TOTAL	88	88

Apesar de a receita tributária ser fortemente influenciada pelo ambiente econômico que, por sua vez, é variável e muitas vezes instável, os modelos causais não são os mais utilizados.

Conceitualmente, a arrecadação tributária é o resultado da aplicação de uma alíquota sobre uma base tributária que varia conforme o nível de atividade econômica do mercado. A alíquota é uma variável totalmente previsível já que é definida pelo próprio governo, mas o nível de atividade produtiva é bastante sensível às condições econômicas em que se encontra o mercado. Crises econômicas, principalmente as de âmbito internacional, em geral são pouco previsíveis e as suas conseqüências, são menos ainda.

## 4.2 – Resultados Estatísticos

As análises estatísticas deste trabalho foram geradas pelo “R”<sup>15</sup>, na versão 2.13.1. Trata-se de um software gratuito de amplo uso no meio acadêmico voltado para a realização de diversas análises estatísticas, tais como: modelos lineares e não lineares, testes estatísticos clássicos, análises de séries, classificação, etc.

A tabela abaixo mostra o nível de significância atribuída pelo software a cada variável do modelo proposto:

**Tabela 12: Seleção de variáveis (Pr > Qui<sup>2</sup>)**

VARIÁVEIS	Demais		Demais	
	ICMS	Tributos	ICMS	Tributos
DIAS_ATRASO	0,36	0,24	N	N
AGENTE_EXTERNO	0,20	0,00	N	S**
LOA_VERSUS_PLOA	0,00	#	S**	N
METAS_ARRECADACAO	0,00	0,28	S**	N
OPOSICAO	0,04	#	S*	N
PART_GOV	0,01	#	S*	N
QUALITATIVO	#	#	N	N
INDICADORES	#	0,21	N	N
ECONOMETRICO	0,20	0,05	N	S*
SERIES_TEMPORAIS	0,00	*	S**	N

As variáveis marcadas com “ # ” são aquelas em que o software rejeitou inicialmente como sendo não significantes para o modelo, mediante o método de seleção automática de variáveis do tipo *stepwise*.

Em muitas aplicações da estatística, o nível de significância é tradicionalmente fixado em 0,05<sup>16</sup>. Este também será o nível de significância fixado neste trabalho. Assim, na Tabela 12, os valores maiores que 0,05 também foram rejeitados, dessa vez, manualmente.

<sup>15</sup> O R é um pacote integrado de softwares para facilitar o trabalho com dados, cálculos e exibição de gráficos. As análises feitas pelo R são destinadas a estudos e investigações científicas em geral.

<sup>16</sup> Gauvreau K, Pagano M. Why 5%? Nutrition 1994;10(1):93-4.

As duas primeiras colunas da tabela mostram o resultado numérico do teste de significância, e as duas últimas colunas informam se as variáveis foram finalmente aceitas ou não no modelo, mediante a seguinte notação:

- “N” para não;
- “S\*” para sim, com até 5% de significância; e
- “S\*\*” para sim, com até 1% de significância.

Observa-se, portanto, que as variáveis DIAS\_ATRASO, QUALITATIVO e INDICADORES não foram significativas nem para explicar os erros de previsão do ICMS e nem os erros de previsão dos Demais Tributos.

#### 4.2.1 - ICMS

A Tabela 13 apresenta os resultados da regressão logística para o tributo ICMS, usando o método *stepwise*.

Apesar das variáveis DIAS DE ATRASO, AGENTE\_EXTERNO e ECONOMÉTRICO terem sido selecionadas computacionalmente no modelo, os seus parâmetros têm nível de significância maior que 5%, isto é, são estatisticamente iguais a zero (valores em negrito).

**Tabela 13: Estimativas de Máxima Verossimilhança (ICMS)**

VARIÁVEIS	Coefficiente	Erro Padrão	Qui-Quadrado	Pr > Qui <sup>2</sup>
INTERCEPTO	-1,8440	1,00720	3,3522	0,0671
DIAS DE ATRASO	0,1825	0,20000	0,8320	<b>0,3617*</b>
AGENTE_EXTERNO	0,7106	0,55080	1,6646	<b>0,1970*</b>
LOA_VERSUS_PLOA	-1,5098	0,51130	8,7211	0,0031
METAS_ARRECADACAO	1,8761	0,63080	8,8444	0,0029
OPOSICAO	-1,3592	0,66310	4,2017	0,0404
PART_GOV	-0,4947	0,19910	6,0173	0,0130
ECONOMETRICO	0,5749	0,44880	1,6409	<b>0,2002*</b>
SERIES_TEMPORAIS	2,0670	0,70080	8,6987	0,0032



\* significância maior que 5%.

Diante disso, foi feita uma nova regressão logística extraíndo-se essas variáveis, mantendo-se as variáveis remanescentes: LOA\_VERSUS\_PLOA, METAS\_ARRECADACAO, OPOSICAO, PART\_GOV e SERIES\_TEMPORAIS.

A tabela 14 mostra a regressão logística somente com as variáveis que obtiveram significância estatística.

**Tabela 14: Estimativas de Máxima Verossimilhança (modelo final do ICMS)**

VARIÁVEIS	Coefficientes	Erro Padrão	Qui-Quadrado	Pr > Qui <sup>2</sup>
INTERCEPTO	-0,4660	0,4738	0,9676	0,33
LOA_VERSUS_PLOA	-0,8242	0,3553	5,3816	0,02
METAS_ARRECADACAO	1,0874	0,3776	8,2928	0,00
OPOSICAO	-1,0294	0,5445	3,5747	0,05
PART_GOV	-0,3141	0,1418	4,9086	0,03
SERIES_TEMPORAIS	1,2010	0,42440	8,0008	0,00

Foram gerados então novos coeficientes e novos testes de significância. Quanto aos novos níveis de significância, observa-se que finalmente todas as variáveis mantiveram níveis aceitáveis de significância ( $Pr > Qui^2$ ).

Quanto aos novos coeficientes, podemos observar que alguns valores são positivos e outros negativos. Os valores positivos são aqueles em que a variável explicativa é diretamente proporcional à variável resposta, isto é, quanto maior o coeficiente, maior o erro de previsão. São elas: METAS\_ARRECADACÃO e SERIES\_TEMPORAIS. Os valores negativos no coeficiente, por sua vez, significam que a variável contribui negativamente para o aumento dos erros de previsão. São elas: LOA\_VERSUS\_PLOA, OPOSICAO e PART\_GOV.

Diante dessa constatação, tal como preconiza o modelo de regressão logística, analisaremos as chances (análise de razão de chances) em que cada variável contribui para a ocorrência de erros maiores que 5% de previsão, mediante a análise da Tabela 15.

Com base nessa tabela, o valor da razão de chance para LOA\_VERSUS\_PLOA é 0,5597. Isto significa que a alteração do PLOA pelo Poder Legislativo contribui para diminuição da ocorrência de erros maiores que 5%. A utilização dessa prática diminui as chances de ocorrer erros maiores que 5% em 44,03% ( $1 - 0,5597$ ).

**Tabela 15: Razão de Chance (Tributo ICMS)**

<b>VARIÁVEIS</b>	<b>Razão de Chances</b>
LOA_VERSUS_PLOA	0,5597
METAS_ARRECADACAO	1,6872
OPOSICAO	0,4749
PART_GOV	0,8152
SERIES_TEMPORAIS	1,7530

O valor da razão de chance para METAS\_ARRECADACAO é 1,6872. Isto significa que a existência de metas de arrecadação estipuladas pelo governo para os seus servidores contribui para o aumento da ocorrência de erros maiores que 5%. Essa prática aumenta as chances de ocorrer esses erros em 68,72% ( $1,6872 - 1$ ).

O valor da razão de chance para OPOSICAO é 0,4749. Isto significa que a presença de forças oposicionistas no Poder Legislativo em relação ao Poder Executivo (partido do relator do orçamento é oposição ao partido do governador) contribui para a diminuição da ocorrência de erros maiores que 5%. Essa configuração diminui as chances de ocorrer esses erros em 52,51% ( $1 - 0,4749$ ).

Para a variável PART\_GOV, o valor da razão de chance é 0,8152. Como se trata de uma variável não-binária (1 = esquerda; 2 = centro-esquerda; 3 = centro; 4 = centro-direita; 5 = direita; nessa ordem), o significado estatístico para esse resultado é o seguinte: a cada alternância entre um grau e outro, as chances de diminuir os erros maiores que 5% caem em 18,48% ( $1 - 0,8152$ ). Dessa forma, os partidos de centro-esquerda têm chances de gerar erros maiores que 5% menores em 18,48% em relação aos partidos de esquerda; os partidos de centro têm chances de gerar erros maiores que 5% menores em 18,48% em relação aos partidos de centro-esquerda; e assim por diante.

Nessa amostra, os partidos de direita contribuem menos para os erros maiores que 5% do que os partidos de esquerda.

As SÉRIES\_TEMPORAIS, por sua vez, obtiveram uma razão de chance igual a 1,7530. Isto significa que a utilização de séries temporais contribui para o aumento da ocorrência de erros maiores que 5%. Essa prática aumenta as chances de ocorrer esses erros em 75,30% (1,7530 – 1).

#### 4.2.2 – Demais tributos

A Tabela 16 apresenta os resultados da regressão logística para os Demais Tributos, usando o método *stepwise*.

Apesar das variáveis DIAS DE ATRASO, METAS\_ARRECADACAO e INDICADORES terem sido selecionadas computacionalmente no modelo, os seus parâmetros têm nível de significância maior que 5%, isto é, são estatisticamente iguais a zero (valores em negrito).

**Tabela 16: Estimativas de Máxima Verossimilhança (*Demais Tributos*)**

VARIÁVEIS	Parâmetros	Erro Padrão	Qui-Quadrado	Pr > Qui <sup>2</sup>
INTERCEPTO	0,3293	0,33450	0,9691	0,3249
DIAS_ATRASO	0,2230	0,19070	1,3673	<b>0,2423*</b>
AGENTE_EXTERNO	-1,3635	0,40220	11,4937	0,0007
METAS_ARRECADACAO	0,4073	0,37920	1,1539	<b>0,2827*</b>
ECONOMETRICO	0,7427	0,37600	3,9018	0,0482
INDICADORES	0,8849	0,70700	1,5669	<b>0,2107*</b>

\* significância maior que 5%.

Diante disso, foi feita uma nova regressão logística extraíndo-se essas variáveis, mantendo-se as variáveis remanescentes: AGENTE\_EXTERNO e ECONOMÉTRICO, conforme se observa na Tabela 17.

Tal como aconteceu na análise do ICMS, foram gerados também novos coeficientes e novos testes de significância para os Demais Tributos e observou-se que finalmente todas as variáveis mantiveram níveis aceitáveis de significância ( $Pr > Qui^2$ ).

Quanto aos novos coeficientes das variáveis, um valor é positivo e outro negativo, isto é, uma das variáveis contribui para o aumento de erros maiores que 5% (ECONOMETRICO) e a outra diminui (AGENTE\_EXTERNO).

**Tabela 17: Estimativas de Máxima Verossimilhança (modelo final - Demais)**

VARIÁVEIS	Coefficientes	Erro Padrão	Qui-Quadrado	Pr > Qui2
INTERCEPTO	0,8029	0,2187	13,4819	0,00
AGENTE_EXTERNO	-1,2207	0,3328	13,4567	0,00
ECONOMETRICO	0,6393	0,33630	3,6149	0,05

Analisaremos então as chances em que cada variável contribui para a ocorrência de erros maiores que 5% de previsão, mediante a análise da Tabela 18.

De acordo com o modelo temos as seguintes interpretações das variáveis:

**Tabela 18: Razão de Chance (Tributo Demais)**

VARIÁVEIS	Razão de Chances
AGENTE_EXTERNO	0,5749
ECONOMETRICO	1,1712

O valor da razão de chance para AGENTE\_EXTERNO é 0,5749. Isto significa que a utilização de agentes externos à equipe de previsão de receitas do governo (institutos de pesquisas, especialistas em receita, estatísticos externos etc.) contribui para a diminuição da ocorrência de erros maiores que 5%. Essa configuração diminui as chances de ocorrer esses erros em 42,51% ( $1 - 0,5749$ ).

O valor da razão de chance para ECONOMETRICO é 1,1712. Isto significa que a utilização de modelos econométricos contribui para o aumento da ocorrência de erros maiores que 5%, aumentando as chances em 17,12% ( $1,1712 - 1$ ).

## 5 – ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Observou-se inicialmente que as variáveis DIAS\_ATRASO, QUALITATIVO e INDICADORES não foram significativas nem para explicar os erros de previsão do ICMS e nem os erros de previsão dos Demais Tributos.

Primeiramente, o atraso na aprovação da LOA é um fato político razoavelmente relevante. Quando isso acontece, o exercício financeiro se inicia sem ter sido aprovada a lei orçamentária para aquele ano, e o exercício financeiro tem como referência o Projeto de Lei – PLOA enviado pelo Poder Executivo, e não a lei propriamente dita. Essa é uma situação amplamente divulgada pelos meios de comunicação e que passa para a sociedade a impressão de que houve um forte embate político entre governistas e oposicionistas em torno do orçamento.

Foram encontradas 42 (quarenta e duas) ocorrências de atrasos na aprovação da LOA, num total de 108 observações, o que equivale a uma participação de 39% das observações. Foram 21 casos com até 15 dias de atraso, 16 casos com até 30 dias de atraso, e 5 casos com mais de 30 dias de atraso. No entanto, essa variável não teve uma relação significativa com os erros de previsão.

Quanto ao método QUALITATIVO, trata-se de uma abordagem de previsão de receitas pouco aplicada no âmbito dos estados brasileiros. Ressalte-se que apesar da grande maioria da literatura técnica sobre a atividade de previsão procurar demonstrar que os métodos objetivos (quantitativos) são superiores aos qualitativos, essa não é uma verdade absoluta (BRETSCHNEIDER *et al.*, 1989). Esses autores apontam casos em que as previsões qualitativas são mais precisas, porque os responsáveis pelas previsões podem ter conhecimentos sobre eventos futuros que não são previstos por um modelo matemático.

No entanto, na grande maioria das vezes, a previsão qualitativa tende a trabalhar melhor quando há pouca informação histórica para subsidiar a elaboração de um método quantitativo de previsão (SIQUEIRA, 2002). Esse em geral não é o caso das receitas tributárias, que já possuem um histórico de arrecadação bastante grande ao longo dos últimos anos.

O método dos INDICADORES também demonstrou não ter uma grande relevância nas previsões de receitas dos governos estaduais brasileiros. Talvez os estados prefiram utilizar métodos tradicionalmente conhecidos como de melhor performance. O método dos indicadores, conforme observou MELO (2001), aplicado a previsões para longos períodos de tempo, “certamente levaria a erros inaceitáveis”. O autor afirma que “suas previsões não são confiáveis” e que a circunstância que atenua o erro de previsão obtido pelo método dos indicadores é o fato de que as previsões são feitas anualmente, para um curto horizonte de tempo.

Em seguida observamos que, para os erros de previsão do ICMS, a variável OPOSICAO diminui as chances de ocorrer erros maiores que 5%, tal como aponta a literatura.

Primeiramente, apesar de alguns outros autores não terem encontrado nenhuma relação entre os motivos políticos e os erros de previsão ou ainda uma relação sistemática entre o viés de previsão e os fatores políticos e institucionais (MOCAN E AZAD, 1995; CASSIDY, KAMLET E NAGIN, 1989), o fator político deve ser considerado.

Os partidos políticos podem diminuir a precisão das estimativas no caso de apenas um partido ou uma ideologia dominar o cenário político do estado (BRETSCHNEIDER *et al.*, 1989), de tal forma que os objetivos políticos podem distorcer as previsões e podem vir a ser enviesadas, como parte do esforço de atingir esses objetivos.

Isso foi observado no caso dos estados brasileiros. O fato do partido político do relator do orçamento no Poder Legislativo ser da base oposicionista ao partido do governador foi relevante para explicar em parte os erros de previsão, de tal forma que a existência de oposição é um fator que diminui as chances de ocorrer erros maiores que 5%. Por dever de ofício, a oposição costuma procurar erros nas atividades desenvolvidas pelo governo, e nesse caso específico das previsões de receita, isso parece contribuir para previsões mais precisas.

Ainda sob o aspecto político, a variável PART\_GOV também revelou, para o caso do ICMS, ter relação com os erros de previsão. Como se trata de uma variável

não-binária (1 = esquerda; 2 = centro-esquerda; 3 = centro; 4 = centro-direita; 5 = direita; nessa ordem), verificou-se que quanto mais à direita o partido se encontra, menores são as chances de gerar erros maiores que 5% nas previsões.

Nesse contexto, cabe ressaltar o trabalho de ARVATE *et al.* (2008), que estudaram a relação entre a ideologia partidária e o resultado fiscal dos governos estaduais brasileiros entre os anos de 1986 e 2005. Os autores concluíram que, além de existir de fato influência da ideologia partidária na determinação do resultado fiscal dos governos estaduais, os governos classificados ideologicamente como de direita produziram melhores resultados primários, principalmente pelo aumento de receitas.

Em condições econômicas normais, isto é, sem estresse fiscal, os governos com ideologias menos estatizantes – que defendem livre atuação do mercado – defendem também menor carga tributária e, por isso, tendem a gerar previsões de receita mais subestimadas (BRETSCHNEIDER E GORR, 1992). Os partidos de direita no Brasil tradicionalmente são ligados a essa corrente ideológica. No entanto, o aumento de receitas encontrado por ARVATE *et al.* (2008) como explicação para a produção de melhores resultados primários pode ter outras explicações, talvez a melhora da eficiência arrecadatória.

A variável LOA\_VERSUS\_PLOA, por sua vez, busca identificar a existência de previsões independentes por parte do Poder Legislativo. Trata-se de uma boa prática de previsão de receitas. Os resultados estatísticos apontaram que essa variável diminui as chances de ocorrer erros maiores que 5%. Isso também vai ao encontro do que já foi escrito por outros autores. Boa parte da literatura indica que arranjos institucionais contribuem para melhorar a precisão.

A instituição de previsões independentes, a adoção de previsões consensuais, e o estabelecimento de um processo transparente podem ajudar a gerar previsões mais precisas (Sun, 2005). Além disso, contribuem para trazer mais confiabilidade e credibilidade ao processo orçamentário (WILLOUGHBY E GUO, 2008).

Observamos sempre que a separação dos poderes em todos os níveis de governo tem tradicionalmente gerado certa rivalidade entre os poderes executivo e

legislativo. No caso específico da elaboração do orçamento, embora o Poder Executivo tenha a responsabilidade de iniciar o processo legislativo e fazer as previsões de receita, o Poder Legislativo é o responsável por aprovar a LOA.

Cada vez mais os legislativos estaduais estão produzindo suas próprias previsões de receita. O desenvolvimento de previsões rivais pode, forma salutar para a sociedade, questionar premissas e expor posições políticas ao debate, fazendo com que a precisão das previsões seja de alguma forma melhorada (BRETSCHEIDER E GORR, 1989).

Dentro dessa mesma linha das boas práticas de previsão de receitas, outra variável que diminui as chances de ocorrer erros maiores que 5%, conforme demonstraram os resultados estatísticos desse trabalho para o caso dos Demais Tributos, é AGENTE\_EXTERNO, o que também corrobora com o que foi dito por outros autores.

DANNINGER (2005) sustenta que mais ênfase deve ser dada à maior participação de instituições não-governamentais no processo de previsão de receitas, conferindo-lhe maior independência institucional. BUETTNER E KAUDER (2009) ressaltam que quanto mais independente o processo for da possível manipulação governamental, melhor para a sociedade, porque oferecerá mais precisão e também mais transparência.

Muitos países membros da OCDE implementaram mecanismos que visam reduzir as possibilidades de manipulação da previsão por parte do governo, com o objetivo final de conferir, tanto quanto possível, um maior grau de independência ao processo.

São encontradas várias configurações possíveis nesse sentido: grupos de trabalho onde participam membros do governo juntamente com institutos não-governamentais, ou mesmo especialistas externos, geralmente do meio acadêmico, integrando esse grupo. Alguns modelos conferem ainda mais independência ao processo ao atribuírem essa tarefa unicamente a entidades externas.



Ainda que não melhorem necessariamente o grau de precisão dos resultados, indiscutivelmente geram mais transparência e legitimidade à previsão das receitas públicas, traduzindo-se em maior bem-estar para a sociedade.

Conforme se esperava, a variável METAS\_ARRECADACAO aumenta as chances da ocorrência de erros maiores que 5%. Diversos estados instituem metas de arrecadação e condicionam os salários desses servidores ao cumprimento das metas, de tal forma que eles só farão jus ao salário integral caso superem as metas de arrecadação.

Normalmente, a categoria dos servidores públicos que atua na arrecadação das receitas públicas também realiza as previsões de receitas. Trata-se da mesma categoria profissional: os responsáveis pelas previsões e os responsáveis pela fiscalização da arrecadação. Isso pode fazer com que os responsáveis pelas previsões tendam a subestimar as previsões de receita, na intenção de que as metas de arrecadação sejam mais facilmente atingidas.

## 6 – CONCLUSÃO

O objetivo central deste trabalho foi identificar se fatores não-técnicos, como os políticos e os organizacionais, também influenciam nas previsões da receita orçamentária. Para isso analisamos os fatores determinantes para a precisão das previsões utilizando como estudo de caso os governos estaduais brasileiros. A análise está baseada em três aspectos distintos: técnico, organizacional e político.

O objeto da investigação deste trabalho é a relação entre variáveis, quais sejam: erros de previsão e as variáveis associadas aos fatores técnicos, políticos e organizacionais. Busca-se explicar os erros de previsão a partir da análise do comportamento das demais variáveis. Para isso, desenvolvemos uma análise de regressão múltipla, onde a variável dependente (variável de resposta) é o erro de previsão e as variáveis independentes (variáveis explicativas) são os fatores técnicos, políticos e organizacionais.

Para efeitos desse trabalho, com base em parâmetros internacionais, admitimos uma tolerância de até 5% de erro nas previsões; a partir daí, o resultado foi considerado indesejável. A análise que realizamos nesse trabalho foi a causa da ocorrência de erros maiores que 5%. Dessa forma, a variável resposta “ERRO DE PREVISÃO” foi categorizada e então analisamos quais variáveis aumentam ou diminuem a probabilidade de ocorrer erros maiores que 5%. A técnica utilizada para essa análise foi a regressão logística múltipla.

Dessa forma, passamos então a responder às indagações provocadas inicialmente neste trabalho como parâmetro para desenvolvermos as nossas conclusões.

Primeiramente, a ocorrência de forças opositoras no legislativo contribui para previsões mais precisas. No nosso modelo, a variável OPOSICAO diminui as chances de ocorrer erros maiores que 5%. Tal como aponta a literatura, a questão partidária pode diminuir a precisão das estimativas no caso de apenas um partido ou uma ideologia dominar o cenário político do estado (BRETSCHEIDER *et al.*, 1989), de tal forma que os objetivos políticos podem distorcer as previsões e podem vir a ser enviesadas.

A orientação ideológica do partido político do governador também interfere na precisão. A variável PART\_GOV revelou ter relação com os erros de previsão. Verificou-se que quanto mais à direita o partido se encontra (classificação: 1 = esquerda; 2 = centro-esquerda; 3 = centro; 4 = centro-direita; 5 = direita), menores são as chances de gerar erros maiores que 5% nas previsões.

Na literatura de ciência política, a influência da ideologia partidária pode ser vista dentro de duas grandes linhas. A primeira baseia-se na análise da importância das instituições democráticas para a determinação do comportamento dos políticos. De acordo com esta perspectiva, a competição partidária seria caracterizada não por distinções ideológicas, mas por uma busca pela sobrevivência política, e a influência da ideologia seria restrita àquele conjunto de políticas capazes de atrair parcela significativa do eleitorado. Em outras palavras, uma vez no governo, os partidos deveriam se comportar de forma similar, independente de sua coloração ideológica.

A segunda linha de argumentação considera a ideologia dos partidos como responsável por parcela significativa da variação encontrada nas políticas públicas, particularmente nas políticas orçamentárias. A ideologia determinaria a atenção privilegiada a determinados setores sociais que representariam o eleitorado do partido. Dessa forma, os partidos de esquerda, dando voz a grupos mais pobres, tenderiam a favorecer um Estado maior e mais ativo, regulando os mercados e usando os gastos públicos para restringir as desigualdades originadas pelo funcionamento de uma economia de mercado. Por seu lado, os governos de direita favoreceriam um Estado menor e menos ativo, preocupado apenas em manter a estabilidade econômica e interferir o mínimo possível no livre curso da economia de mercado. No que tange às previsões de receita, quanto menor a interferência, melhores são as condições de previsibilidade das finanças do governo, em função de um menor ativismo fiscal.

Processos legislativos mais prolongados, medidos pelos dias de atraso na aprovação das Leis Orçamentárias, não interferem na precisão das projeções. A variável DIAS\_ATRASO não foi significativa nem para explicar os erros de previsão do ICMS e nem os erros de previsão dos Demais Tributos. Isso significa dizer que, estatisticamente, trata-se de um fator pouco relevante para o objeto de análise.

A utilização de agentes externos à equipe de previsão de receitas melhora a qualidade das previsões. De fato, a literatura aponta que uma maior participação de instituições não-governamentais no processo de previsão de receitas, conferindo-lhe maior independência institucional, melhora a qualidade das previsões, e que quanto mais independente o processo for da possível manipulação governamental, melhor para a sociedade, porque oferecerá também mais transparência. Ainda que não melhorem necessariamente o grau de precisão dos resultados, a participação externa indiscutivelmente traz mais legitimidade à previsão das receitas públicas, traduzindo-se em maior bem-estar para a sociedade.

As previsões de receita alteradas pelo Poder Legislativo na elaboração da LOA foram mais precisas do que aquelas não alteradas. A instituição de previsões independentes, a adoção de previsões consensuais, e o estabelecimento de um processo transparente podem ajudar a gerar previsões mais precisas, além disso, contribuem para trazer mais confiabilidade e credibilidade ao processo orçamentário. Observamos sempre que a separação dos poderes em todos os níveis de governo tem tradicionalmente gerado certa rivalidade entre os poderes executivo e legislativo. No caso específico da elaboração do orçamento, embora o Poder Executivo tenha a responsabilidade de iniciar o processo legislativo e fazer as previsões de receita, o Poder Legislativo é o responsável por aprovar a LOA.

Finalmente, concluímos que as metas de arrecadação estipuladas para as carreiras de fiscalização tributária nos estados interferem negativamente na precisão das previsões. A variável METAS\_ARRECADACAO aumenta as chances da ocorrência de erros maiores que 5%. Como já dissemos, diversos estados instituem metas de arrecadação e condicionam os salários desses servidores ao cumprimento dessas metas. Por se tratar da mesma categoria profissional, os responsáveis pelas previsões e os responsáveis pela fiscalização da arrecadação, essa situação pode gerar previsões enviesadas.

## 7 – REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ALT, R. (1993), “Revenue Forecasting and Estimation—How It’s Done, State-By-State,” *State Tax Notes*, Vol. 4 (Maio), pp. 1038–51.

ASCHER, W. 1978. “Forecasting: An Appraisal for Policy-Makers and Planners”. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press.

ARMSTRONG, J. S. (2002), “Principles of Forecasting: A Handbook for Researchers and Practitioners”. *International Series In Operations Research & Management Science*. Frederick S. Hillier, Series Editor. Stanford University.

ARVATE, Paulo Roberto; AVELINO, George; LUCINDA, Claudio Ribeiro. “Existe influência da ideologia sobre o resultado fiscal dos governos estaduais brasileiros?”. *Estud. Econ.*, São Paulo, v. 38, n.4, Dec. 2008

BLÖNDAL, J.R., C. GORETTI e J.K. KRISTENSEN (2003), “Budgeting in Brazil”, *OECD Journal on Budgeting*, 3(1), pp. 97-131.

BRASIL. Ministério da Fazenda. Secretaria do Tesouro Nacional. “Manual de Receita Nacional: Aplicado à União, Estados, Distrito Federal e Municípios” / Ministério da Fazenda, Secretaria do Tesouro Nacional, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Secretaria de Orçamento Federal. – 1. ed. – Brasília : Secretaria do Tesouro Nacional, Coordenação-Geral de Contabilidade, 2008. 330 p.

BRASIL. Ministério da Fazenda. Secretaria do Tesouro Nacional. “Receitas públicas: manual de procedimentos: aplicado à União, Estados, Distrito Federal e Municípios” / Ministério da Fazenda, Secretaria do Tesouro Nacional, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Secretaria de Orçamento Federal. – 4. ed. – Brasília : Secretaria do Tesouro Nacional, Coordenação-Geral de Contabilidade, 2007. 233 p.

BRASIL. Secretaria de Orçamento Federal. “Ementário de Classificação das Receitas Orçamentárias” (2010) – Brasília. Secretaria de Orçamento Federal – SOF.

BRESSER-PEREIRA, L. C. (1995), “Estado, Sociedade Civil e Legitimidade Democrática” *Lua Nova - Revista de Cultura e Política*, Nº 34, 1995: 85-104.

BRETSCHNEIDER, S. I., & GORR, W. L. (1987). "State and Local Government Revenue Forecasting." em S.G. Makridakis & S.C. Wheelwright (Eds.), *The Handbook of Forecasting: A Manager's Guide* (2nd ed., pp. 118-134). New York: John Wiley & Sons.

BRETSCHNEIDER, S. I., & GORR, W.L. (1992). "Economic, Organizational, and Political Influences on Biases in Forecasting State Tax Receipts." *International Journal of Forecasting*, 7: 457-466.

BRETSCHNEIDER, S. I., GORR, W. L., Grizzle, G., & Klay, W. E. (1989). "Political and Organizational Influences on the Accuracy of Forecasting State Government Revenues." *International Journal of Forecasting*, 5: 307-320.

BRETSCHNEIDER, S. I., & SCHROEDER, L. (1988). "Evaluation of Commercial Economic Forecasts for Use in Local Government Budgeting." *International Journal of Forecasting*, 4: 33-43.

BUETTNER, T. & KAUDER, B. (2009), “Revenue Forecasting Practices: Differences across Countries and Consequences for Forecasting Performance” *CesIfó Working Paper Nº. 2628, Category 1: Public Finance*.

CAMPOS, C. V. C. (2009) “Previsão da Arrecadação de Receitas Federais: Aplicações de Modelos de Séries Temporais para o Estado de São Paulo”. 2009. 133 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

CASSIDY, G.; KAMLET, M. & NAGIN, D. (1989), “An Empirical Examination of Bias in Revenue Forecasts by State Governments,” *International Journal of Forecasting*, Vol. 5, Nº. 3, pp. 321–31.

COPPEDGE, M. (1997), "A classification of Latin American political parties". The Helen Kellogg Institute for International Studies, Working Paper Series n. 244, 1997.

CORDEIRO JR., O. A. (2007) "Utilizando Séries Temporais na Previsão da Arrecadação do Imposto de Renda". 2007. Monografia apresentada ao Programa de Pós-graduação do ISC/Cefor do TCU.

DANNINGER, S. (2004), "Revenue Forecasts as Performance Targets," IMF Working Paper (Washington: International Monetary Fund, forthcoming).

DANNINGER, S., KYOBE, A., E CANGIANO, M. (2005), "The Political Economy of Revenue-Forecasting Experience from Low-Income Countries," forthcoming IMF Working Paper (Washington: International Monetary Fund).

CRESWELL, J. W. (2007), "Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto". Tradução: Luciana O. Rocha. 2ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CRIPPEN, D. (2003). "Countering Uncertainty in Budget Forecasts", OECD Journal on Budgeting, 3(2), pp. 138-151.

CURRISTINE, Teresa and Maria Bas (2007), "Budgeting in Latin America: Results of the 2006 OECD Survey", OECD Journal on Budgeting, 7:1, pp. 83-119.

GAROFALO, C., RANGARAJAN, N. (2005), "Transparency in Government Revenue Forecasting" em Jinping Sun e Thomas Lynch (Eds.) "Government Budget Forecasting: Theory and Practice". Public Administration and Public Policy, n 142 (pp 551-565).

GUAJARDO, S. A. & MIRANDA, R. (2000), "An Elected Official's Guide to Revenue Forecasting. Chicago: Government Finance Officers Association", 2000.

GOLOSOV, M. & KING, J. (2002), "Tax Revenue Forecasts in IMF-Supported Programs," IMF Working Paper 02/236 (Washington: International Monetary Fund)

HOGARTH, Robin M. e MAKRIDAKIS, Spyros (1981), "Forecasting and Planning: An Evaluation", *Management Science*, Vol 27, No. 2. Fevereiro, 1981.

JONES, V.D., BRETSCHEIDER, S.I., & GORR, W.L. (1997). "Organizational Pressures on Forecast Evaluation: Managerial, Political, and Procedural Influences." *Journal of Forecasting*, 16: 241-254.

KLAY, W.E. (1985). "The Organizational Dimension of Budgetary Forecasting: Suggestions from Revenue Forecasting in the States." *International Journal of Public Administration*, 7: 241-265.

KLAY, W.E., VONASEK, J.A. (2008), "Consensus Forecasting for Budgeting in Theory and Practice" em Jinping Sun e Thomas Lynch (Eds.) "Government Budget Forecasting: Theory and Practice". *Public Administration and Public Policy*, n 142 (pp 379-391).

KYOBE, Annette, & Stephan DANNINGER (2005), "Revenue Forecasting: How Is It Done? Experiences from Low-Income Countries," IMF Working Paper (Washington: International Monetary Fund, forthcoming).

LIENERT, Ian & MOO-KYUNG JUNG (2004), The Legal Framework for Budget Systems: An International Comparison, Special Issue of the *OECD Journal on Budgeting*, 4:3.

LIENERT, Ian C., & FERIDOUN SARRAF (2001), "Systemic Weaknesses of Budget Management in Anglophone Africa," IMF Working Paper 01/211 (Washington: International Monetary Fund).

MAKRIDAKIS, S. (1989), "Why combining works? *International Journal of Forecasting*" Vol 5: 601–603.

MOCAN, H., & AZAD, S. (1995), "Accuracy and Rationality of State General Fund Revenue Forecasts: Evidence from Panel Data," *International Journal of Forecasting*, Vol. 11 (September), pp. 417–27.



MOTA, F. C. Prestes e VASCONCELOS, I. F. Gouveia (2009), “Teoria geral da administração”. 3ª edição revisada. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

MELO, Bruno S. V. (2001) “Modelo de Previsão para Arrecadação Tributária”. Brasília : ESAF, 2001 97 p. Monografia vencedora em 1º lugar no VI Prêmio Tesouro Nacional – 2001. Orçamentos e Sistemas de Informação sobre a Administração Financeira Pública, Brasília (DF).

OCDE (2002), “OECD Best Practices for Budget Transparency”, OECD Journal on Budgeting, 1(3), pp. 7-14.

OCDE e World Bank (2003), “OECD/World Bank budget practices and procedures survey”, [www.oecd.org/gov/budget/database](http://www.oecd.org/gov/budget/database).

RODGERS, R. & JOYCE P. (1996), “The Effect of Underforecasting on the Accuracy of Revenue Forecasts by State Governments,” Public Administration Review, Vol. 56 (January–February), pp. 48–56.

SIQUEIRA, Marcelo L. (2002) “Modelo de Séries Temporais para a Previsão da Arrecadação Tributária Federal”. 215 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Universidade de Pernambuco.

SHAVIT, Y. (2009), “Revenue Forecasting Processes in New England”. Policy Brief, 09-4. New England Public Policy Center, Abril 2009.

SMITH, R. (2008), “Forecasting Revenues and Expenditures in Public Sector: Guidance from a Code of Ethics” em Jinping Sun e Thomas Lynch (Eds.) “Government Budget Forecasting: Theory and Practice”. Public Administration and Public Policy, n 142 (pp 527-549).

SUN, J. (2005), “Government budget forecasting: improving the state of the art” em Jinping Sun e Thomas Lynch (Eds.) “Government Budget Forecasting: Theory and Practice”. Public Administration and Public Policy, n 142 (pp 1-10).

TOLLINI, H. (2009), “Reforming the Budget Formulation Process in the Brazilian Congress”, OECD Journal on Budgeting, Volume 2009/1, pp. 1-29.

VERGARA, S. C. (2010), “Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração”. 12ª edição. São Paulo: Atlas, 2010.

WILDAVSKY, A. (1982), “A economia política de eficiência: análise de custo-benefício, análise de sistemas e orçamento-programa”. Política x técnica no planejamento: perspectivas críticas. Ray Bromley, Eduardo S. Bustelo (org.). São Paulo: Brasiliense, 1982.

WILLOUGHBY, K. G. e GUO, H. (2008), “The State of the Art: Revenue Forecasting in U.S. State Governments” em Jinping Sun e Thomas Lynch (Eds.) “Government Budget Forecasting: Theory and Practice”. Public Administration and Public Policy, n 142 (pp 27-42).

## ANEXO I – LEIS ORÇAMENTÁRIAS ANUAIS DOS ESTADOS

	2007	2008	2009	2010
<b>AC</b>	LEI N. 1804, DE 26 DE DEZEMBRO DE 2006	LEI N. 1.971, DE 27 DE DEZEMBRO DE 2007	LEI N. 2.093, DE 11 DE DEZEMBRO DE 2008	LEI N. 2.253, DE 21 DE DEZEMBRO DE 2009
<b>AL</b>	LEI Nº 6.800, DE 24 JANEIRO DE 2007	LEI Nº 6.924, DE 8 DE FEVEREIRO DE 2008	LEI Nº 7.029, DE 19 DE JANEIRO DE 2009.	LEI Nº 7.146, DE 5 DE MARÇO DE 2010.
<b>AM</b>	LEI Nº 3.106 DE 21 DE DEZEMBRO DE 2006	LEI Nº 3.202, DE 20 DE DEZEMBRO DE 2007	LEI Nº 3.334, DE 26 DE DEZEMBRO DE 2008.	LEI N.º 3.473, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2009
<b>AP</b>	LEI Nº 1.060, DE 10 DE JANEIRO DE 2007	LEI Nº 1.172 DE 31 DE DEZEMBRO DE 2007	LEI N ° 1.286 DE 23 DE DEZEMBRO DE 2008	LEI Nº 1448 DE 13 DE JANEIRO DE 2010
<b>BA</b>	LEI Nº 10.548 DE 28 DE DEZEMBRO DE 2006	LEI Nº 10.956 DE 28 DE DEZEMBRO DE 2007	LEI Nº 11.354 DE 30 DE DEZEMBRO DE 2008	LEI Nº 11.630 DE 30 DE DEZEMBRO DE 2009
<b>CE</b>	LEI NO 13.862, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2006	LEI Nº 14.054, DE 07 DE JANEIRO DE 2008	LEI Nº 14.285, DE 30.12.08	LEI Nº 14.608, DE 06.01.10 (D.O. 13.01.10).
<b>DF</b>	LEI Nº 3.934, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2006	LEI Nº 4.073, DE 28 DE DEZEMBRO DE 2007	LEI Nº 4.293, DE 26 DE DEZEMBRO DE 2008	LEI Nº 4.461, DE 30 DE DEZEMBRO DE 2009.
<b>ES</b>	LEI Nº 8.458, DE 18.01.07	LEI Nº 8.822, DE 25.1.2008	LEI Nº 9111 DE 15/1/2009	LEI Nº 9.400 DE 21/1/2010
<b>GO</b>	LEI Nº 15.953, DE 18 DE JANEIRO DE 2007.	LEI NO 16.194, DE 29 DE JANEIRO DE 2008	LEI Nº 16.473, DE 23 DE JANEIRO DE 2009	LEI Nº 16.860, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2009.
<b>MA</b>	LEI Nº 8.536 DE 14 DE DEZEMBRO DE 2006	LEI Nº 8.755 DE 17 DE MARÇO DE 2008	LEI Nº 8.928 DE 12 DE JANEIRO DE 2009.	*
<b>MG</b>	LEI Nº 16696 DE 16 DE JANEIRO DE 2007	LEI Nº 17333 DE 10 DE JANEIRO DE 2008	LEI Nº 18022 DE 9 DE JANEIRO DE 2009	LEI Nº 18693 DE 4 DE JANEIRO DE 2010
<b>MS</b>	LEI Nº 8.627, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2006	LEI Nº 8.828, DE 17 DE JANEIRO DE 2008	LEI Nº 9.077, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2008.	LEI Nº 9.298, DE 30 DE DEZEMBRO DE 2009
<b>MT</b>	*	*	LEI Nº 9.077, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2008	LEI Nº 9.298, DE 30 DE DEZEMBRO DE 2009
<b>PA</b>	LEI Nº 6.939, DE 28 DE DEZEMBRO DE 2006	LEI Nº 7.095, DE 23 DE JANEIRO DE 2008	LEI Nº 7.239, DE 31 DE DEZEMBRO DE 2008	LEI Nº 7.370, DE 30 DE DEZEMBRO DE 2009.
<b>PB</b>	LEI Nº 8.171, DE 17 DE JANEIRO DE 2007	LEI Nº 8.485, DE 09 DE JANEIRO DE 2008	LEI Nº 8.708, DE 02 DE DEZEMBRO DE 2008	LEI Nº 9.046, DE 07 DE JANEIRO DE 2010
<b>PE</b>	*	LEI Nº 13.342, DE 07 DE DEZEMBRO DE 2007.	LEI Nº 13.679, DE 10 DE DEZEMBRO DE 2008	LEI Nº 13.978, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2009
<b>PI</b>	LEI N ° 5.619, DE 28 DE DEZEMBRO DE 2006	LEI Nº 5.715, DE 26 DE DEZEMBRO DE 2007	LEI Nº 5.832 , DE 30 DE DEZEMBRO DE 2008	LEI Nº 5.962, DE 30 DE JANEIRO DE 2010.
<b>PR</b>	LEI Nº 15.339, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2006	Nº 15.750 DE 27 DE DEZEMBRO DE 2007	Nº 15.750 DE 27 DE DEZEMBRO DE 2007	LEI Nº 16.369, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2009
<b>RJ</b>	LEI Nº 4.977 DE 29 DE DEZEMBRO DE 2006	LEI N ° 5182 DE 02 DE JANEIRO DE 2008	LEI Nº 5369 DE 08 DE JANEIRO DE 2009	LEI Nº 5632 DE 04 DE JANEIRO DE 2010
<b>RN</b>	LEI Nº 8943 DE 15 DE JANEIRO DE 2007	LEI Nº 9060 DE 25 DE JANEIRO DE 2008	LEI Nº 9170 DE 16 DE FEVEREIRO DE 2009	*
<b>RO</b>	LEI N. 1.698 DE 01 DE JANEIRO DE 2007	LEI Nº 1842, DE 28 DE DEZEMBRO DE 2007	LEI Nº 2.009, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2008	LEI Nº 2210, DE 21 DE DEZEMBRO DE 2009
<b>RR</b>	LEI Nº 575, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2006	LEI Nº 635, DE 14 DE JANEIRO DE 2008	LEI Nº 701 DE 15 DE JANEIRO DE 2009	LEI Nº 760 DE 15 DE JANEIRO DE 2010.
<b>RS</b>	LEI Nº 12.662, DE 12 DE	LEI Nº 12880 DE 27 DE	*	*

	DEZEMBRO DE 2006	DEZEMBRO DE 2007		
<b>SC</b>	*	LEI Nº 14.360, DE 23 DE JANEIRO DE 2008	LEI Nº 14.648, DE 09 DE JANEIRO DE 2009	LEI Nº 15032 DE 30 DE DEZEMBRO DE 2009
<b>SE</b>	LEI Nº 6.120 DE 22 DE DEZEMBRO DE 2006	LEI Nº 6.305 DE 19/12/2007	LEI Nº 6.568 DE 23/12/2008	LEI Nº 6.830 DE 18/12/2009
<b>SP</b>	LEI Nº 12.549, DE 2 DE MARÇO DE 2007	LEI Nº 12.788, DE 27 DE DEZEMBRO DE 2007	LEI Nº 13.289, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2008	LEI Nº 13.916, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2009
<b>TO</b>	LEI Nº 1.753, DE 26 DE DEZEMBRO DE 2006	LEI Nº 1.863, DE 10 DE DEZEMBRO DE 2007	LEI Nº 2.010, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2008	LEI Nº 2.251, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2009

## ANEXO II – GOVERNADORES EM EXERCÍCIO PARA CADA LOA

	2007	2008	2009	2010
<b>AC</b>	PT	PT	PT	PT
	JORGE VIANA	BINHO MARQUES	BINHO MARQUES	BINHO MARQUES
<b>AL</b>	PDT	PSDB	PSDB	PSDB
	ABILIO NETO	TEOTONIO VILELA FILHO	TEOTONIO VILELA FILHO	TEOTONIO VILELA FILHO
<b>AM</b>	PMDB	PMDB	PMDB	PMDB
	EDUARDO BRAGA	EDUARDO BRAGA	EDUARDO BRAGA	EDUARDO BRAGA
<b>AP</b>	PDT	PDT	PDT	PDT
	WALDEZ GOES	WALDEZ GOES	WALDEZ GOES	WALDEZ GOES
<b>BA</b>	DEM	PT	PT	PT
	PAULO SOUTO	JACQUES WAGNER	JACQUES WAGNER	JACQUES WAGNER
<b>CE</b>	PR	PSB	PSB	PSB
	LUCIO ALCANTARA	CID FERREIRA GOMES	CID FERREIRA GOMES	CID FERREIRA GOMES
<b>DF</b>	PSDB	DEM	DEM	DEM
	ABADIA	ARRUDA	ARRUDA	ARRUDA
<b>ES</b>	PMDB	PMDB	PMDB	PMDB
	HARTUNG	HARTUNG	HARTUNG	HARTUNG
<b>GO</b>	PP	PP	PP	PP
	ALCIDES RODRIGUES	ALCIDES RODRIGUES	ALCIDES RODRIGUES	ALCIDES RODRIGUES
<b>MA</b>	PDT	PDT	PMDB	PMDB
	JACKSON LAGO	JACKSON LAGO	ROSEANA SARNEY	ROSEANA SARNEY
<b>M G</b>	PSDB	PSDB	PSDB	PSDB
	AÉCIO NEVES	AÉCIO NEVES	AÉCIO NEVES	AÉCIO NEVES
<b>MS</b>	PT	PMDB	PMDB	PMDB
	ZECA DO PT	ANDRÉ PUCCINELLI	ANDRÉ PUCCINELLI	ANDRÉ PUCCINELLI
<b>MT</b>	PR	PR	PR	PR
	BLAIRO MAGGI	BLAIRO MAGGI	BLAIRO MAGGI	BLAIRO MAGGI
<b>PA</b>	PSDB	PT	PT	PT
	SIMÃO JATENE	ANA JULIA	ANA JULIA	ANA JULIA
<b>PB</b>	PMDB	PMDB	PMDB	PMDB
	CASSIO CUNHA LIMA	CASSIO CUNHA LIMA	CASSIO CUNHA LIMA	TARGINO MARANHÃO
<b>PE</b>	DEM	PSB	PSB	PSB
	BEZERRA FILHO	EDUARDO CAMPOS	EDUARDO CAMPOS	EDUARDO CAMPOS
<b>PI</b>	PT	PT	PT	PT
	WELLINGTON DIAS	WELLINGTON DIAS	WELLINGTON DIAS	WELLINGTON DIAS
<b>PR</b>	PMDB	PMDB	PMDB	PMDB
	ROBERTO REQUIÃO	ROBERTO REQUIÃO	ROBERTO REQUIÃO	ROBERTO REQUIÃO

<b>RJ</b>	PR	PMDB	PMDB	PMDB
	ROSINHA GAROTINHO	SÉRGIO CABRAL	SÉRGIO CABRAL	SÉRGIO CABRAL
<b>RN</b>	PSB	PSB	PSB	PSB
	VILMA M. DE FARIA	VILMA M. DE FARIA	VILMA M. DE FARIA	VILMA M. DE FARIA
<b>RO</b>	PSDB	PSDB	PSDB	PSDB
	IVO CASSOL	IVO CASSOL	IVO CASSOL	IVO CASSOL
<b>RR</b>	PSDB	PSDB	PSDB	PSDB
	OTTOMAR PINTO	OTTOMAR PINTO	ANCHIETA JR	ANCHIETA JR
<b>RS</b>	PMDB	PSDB	PSDB	PSDB
	GERMANO RIGOTTO	YEDA CRUSIUS	YEDA CRUSIUS	YEDA CRUSIUS
<b>SC</b>	PMDB	PMDB	PMDB	PMDB
	LUIS H. DA SILVEIRA	LUIS H. DA SILVEIRA	LUIS H. DA SILVEIRA	LUIS H. DA SILVEIRA
<b>SE</b>	DEM	PT	PT	PT
	JOÃO ALVES FILHO	MARCELO DEDA CHAGAS	MARCELO DEDA CHAGAS	MARCELO DEDA CHAGAS
<b>SP</b>	DEM	PSDB	PSDB	PSDB
	LEMBO	JOSE SERRA	JOSE SERRA	JOSE SERRA
<b>TO</b>	PMDB	PMDB	PMDB	PMDB
	MARCELO MIRANDA	MARCELO MIRANDA	MARCELO MIRANDA	MARCELO MIRANDA

### ANEXO III – DEFINIÇÃO IDEOLÓGICA DOS PARTIDOS POLÍTICOS

<b>Sigla</b>	<b>Nome do Partido</b>	<b>Definição ideológica</b>
PDS	Partido Democrático Social	Direita
PFL/DEM	Partido da Frente Liberal/Democratas	Direita
PL	Partido Liberal	Direita
PPB	Partido Progressista Brasileiro	Direita
PPR	Partido Progressista Renovador	Direita
PRONA	Partido de Reedificação da Ordem Nacional	Direita
PRP	Partido de Representação Popular	Direita
PSD	Partido Social Democrático	Direita
PDC	Partido Democrata Cristão	Centro-direita
PP	Partido Progressista	Centro-direita
PR	Partido da República	Centro-direita
PSL	Partido Social Liberal	Centro-direita
PST	Partido Social Trabalhista	Centro-direita
PTB	Partido Trabalhista Brasileiro	Centro-direita
PTR	Partido Trabalhista Renovador	Centro-direita
PMDB	Partido do Movimento Democrático Brasileiro	Centro
PSC	Partido Social Cristão	Centro
PDT	Partido Democrático Trabalhista	Centro-esquerda
PSDB	Partido Social Democrático Brasileiro	Centro-esquerda
PCB	Partido Comunista Brasileiro	Esquerda
PC do B	Partido Comunista do Brasil	Esquerda
PPS	Partido Popular Socialista	Esquerda
PSB	Partido Socialista Brasileiro	Esquerda
PT	Partido dos Trabalhadores	Esquerda

Fonte: Coppedge (1997)<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> Classificação realizada por Michael Coppedge (1997) para os partidos em 11 países latino-americanos. Essa classificação dos partidos brasileiros tem a vantagem de ser realizada em termos comparativos. Diferentemente das outras classificações de ideologia, determinadas pelo arbítrio dos autores, Coppedge baseou-se na opinião de um grupo de especialistas para cada país, com os partidos sendo classificados em diversas categorias cobrindo o espectro que vai da esquerda à direita política. Dada a importância dos governadores no processo de decisão dos Estados brasileiros, resolveu-se adotar a identificação ideológica do Executivo pelo partido do governador. A classificação de Coppedge vai apenas até 1994. Dessa forma, os dados com a mesma classificação foram mantidos no período coberto por este trabalho (2011).

## ANEXO IV – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA (SECRETARIAS DE FAZENDA)

### Questionário:

Processo de Previsão das Receitas Tributárias para os Orçamentos dos Estados

“Caro senhor(a) servidor(a) da Secretaria de Fazenda, sou aluno de mestrado da Universidade de Brasília – UnB e estou fazendo uma pesquisa sobre o processo de previsão das receitas tributárias nos estados brasileiros, nos anos de 2007 a 2010. Procurei as informações que preciso nos sites dessa Secretaria e nos demais sites do governo estadual, mas não achei. Gostaria de saber se a sua equipe poderia me ajudar nessa minha importante tarefa. Tratam-se de dados que serão usados somente para efeitos acadêmicos e que serão tratados apenas estatisticamente, sem divulgação de nomes ou referências de qualquer natureza. Agradeço desde já pela sua presteza.”

### I - Questões Técnicas

a) Qual a técnica utilizada para a previsão do ICMS?

	2007	2008	2009	2010
Qualitativo (sem a utilização das séries históricas);	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Método dos indicadores (utilizado pela Receita Federal - fatores preço, quantidade e legislação)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Séries históricas (médias móveis, alisamento exponencial, Holt, ARIMA etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



	2007	2008	2009	2010
Econométricas (regressão linear, mínimos quadrados ordinários etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

b) E para as demais receitas tributárias?

	2007	2008	2009	2010
Qualitativo (sem a utilização das séries históricas);	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Método dos indicadores (utilizado pela Receita Federal - fatores preço, quantidade e legislação)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Séries históricas (médias móveis, alisamento exponencial, Holt, ARIMA etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Econométricas (regressão linear, mínimos quadrados ordinários etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## II - Questões organizacionais

c) Houve a colaboração de algum agente externo à Secretaria? (Especialista em receitas, estatísticos contratados, institutos de pesquisa etc.)

	2007	2008	2009	2010
ICMS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

		2007	2008	2009	2010
Demais	Receitas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tributárias					

d) Nesse período de 2007 a 2010, a Assembléia Legislativa alterou a previsão de arrecadação feita pela Secretaria?

		2007	2008	2009	2010
ICMS		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Demais	receitas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tributárias					

e) Existem metas de arrecadação estipuladas para a carreira de fiscal de tributos do Estado?

		2007	2008	2009	2010
ICMS		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Demais	receitas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tributárias					

## ANEXO V – TÉCNICAS DE ANÁLISES DE SÉRIES TEMPORAIS

As abordagens através de séries temporais foram intensivamente usadas no setor privado. Hoje, existem softwares que aplicam automaticamente as técnicas apropriadas de previsão em função das características dos dados incorporados. A hipótese principal da técnica de séries temporais é a de que os padrões associados aos valores passados de uma série de dados podem ser usados para projetar os valores futuros.

Há um grande número de abordagens de séries temporais que são usadas na previsão.

### **a. o modelo ingênuo**

O modelo “ingênuo” de previsão supõe simplesmente que a receita disponível no tempo “ $t$ ” é a mesma que estava disponível no tempo “ $t - 1$ ”. Tal modelo é conhecido, também, como a abordagem do caminho aleatório (ou “random walk”). A previsão “ingênua” é normalmente usada quando a série de dados possui um comportamento altamente imprevisível e, neste caso, a melhor previsão para o valor de amanhã é exatamente o valor observado hoje. Nenhuma das séries tributárias brasileiras apresenta um comportamento tão aleatório que justifique a adoção dessa metodologia e, por isso, não há registros de que algum ente federativo faça uso desta metodologia.

### **b. modelos de médias móveis**

Os modelos de médias móveis são provavelmente a abordagem de séries temporais mais geralmente usada na área de previsão de receitas governamentais. Como o próprio nome diz, o valor futuro a ser previsto é baseado na média de  $n$  períodos precedentes. É uma média móvel, porque os pontos de dados mais antigos vão sendo deixados de fora à medida que novos dados são adicionados.

O tamanho do período de tempo que se deseja incluir na média depende do grau de variação apresentado pela série sob estudo. Assim, se aparece um grau elevado de aleatoriedade nos dados, um período mais longo será utilizado. Similarmente, se ciclos e sazonalidade estão presentes nos dados, períodos de tempo ainda mais longos serão requeridos.

Enquanto técnicas mais complexas de séries temporais podem apresentar resultados melhores do que a de médias móveis, estas fazem um trabalho razoavelmente bom e é usada frequentemente como um “benchmark” na comparação com outros métodos.

### **c. Modelos de Alisamento Exponencial**

O modelo nada mais é do que uma média móvel das previsões, corrigida pelos erros observados em previsões precedentes. Neste primeiro modelo de alisamento analisado, supõe-se que não há tendência ou qualquer padrão sazonal. As previsões para um período “ $t$ ” são obtidas com base em uma função de alisamento dos dados passados, estimando-se, neste caso um parâmetro “ $a$ ”, que representa o que se denomina de coeficiente de alisamento.

Tal modelo é denominado de alisamento exponencial porque o valor de “ $a$ ” tende a afetar exponencialmente os valores passados. Quando  $a$  se aproxima de um, a previsão assemelha-se a uma média móvel de curto prazo, e quando se torna mais próximo de zero tende a se assemelhar a médias móveis de longo prazo. Não obstante os valores assumidos para “ $a$ ”, modelos de alisamento exponencial tendem a dar a valores mais recentes pesos implícitos mais elevados.

Modelos dessa natureza também podem ser utilizados na previsão de receitas tributárias federais e devem apresentar resultados tão bons quanto o de médias móveis.

### **d. O modelo de Holt**

O único parâmetro apresentado no modelo de alisamento acima,  $a$ , pode ser adaptado para levar em conta as tendências que podem estar presentes nos dados. A forma descrita aqui é chamada de modelo de Holt. Além do parâmetro de alisamento estimado no modelo de alisamento exponencial, um parâmetro que representa a tendência é acrescentado.

A previsão no tempo  $t$  para  $k$  períodos futuros é igual ao nível da série em  $t$  mais o produto de  $k$  pela tendência no tempo  $t$ . O nível da série é estimado como uma função do valor real da série no tempo  $t$ , do nível da série no tempo precedente e da

tendência estimada no tempo precedente. Neste caso, verifica-se que o novo parâmetro (b) é, também, um coeficiente de alisamento. A tendência no tempo  $t$  é estimada como uma função do valor “alisado” da mudança no nível entre os dois períodos de tempo e a tendência estimada para o período de tempo precedente.

Modelos dessa natureza já foram utilizados na previsão de receitas tributárias federais e apresentaram bons resultados, conforme se pode observar no trabalho de Melo (2001) para o caso das séries do Imposto de Renda.

#### **e. Alisamento Exponencial com Deterioração na Tendência**

Embora o modelo de Holt leve em consideração a tendência, que pode ser inerente à série dos dados, não é muito realístico supor que tal tendência permaneça presente em toda a série, indefinidamente. Uma variação conhecida como Alisamento Exponencial com Deterioração na Tendência tem o efeito de variar a tendência, à medida que o tempo flui normalmente. Tal modelo inclui um terceiro parâmetro,  $f$ , com um valor entre zero e um, que especifica uma taxa de deterioração na tendência.

Este modelos são mais adequados quando a série a ser estudada apresenta uma acentuada tendência inicial que vai perdendo a força à medida que as observações avançam no tempo.

#### **f. Alisamento linear sazonal de Holt-Winter**

Este modelo adapta o método de Holt para incluir um componente sazonal, em adição ao coeficiente de alisamento e ao parâmetro de tendência. A primeira variante do modelo é aditiva. Supõe-se, inicialmente, que a sazonalidade é constante ao longo da série que está sendo prevista. A variante multiplicativa deste modelo supõe que a sazonalidade está mudando ao longo da série. Ao incorporar a sazonalidade, aumenta-se, naturalmente, a necessidade de inclusão de mais dados.

Diversas séries tributárias apresentam comportamento bastante sazonal e a adoção desta metodologia pode melhorar significativamente a precisão das previsões.

#### **g. Os modelos ARIMA de Box-Jenkins**

ARIMA é um acrônimo para o modelo Auto-Regressivo Integrado de Média Móvel. Auto-regressivo e média móvel se referem a dois dos componentes do modelo, enquanto Integrado se refere ao processo de representar os cálculos em uma métrica que possa ser corretamente interpretada.

A modelagem ARIMA se compõe, basicamente, de três estágios. No 1º estágio, denominado de identificação do modelo, o responsável pela previsão deve decidir se a série de tempo é auto-regressiva, de médias móveis, ou mista. Isto é feito, geralmente, de forma visual, inspecionando diagramas específicos obtidos dos dados, ou empregando várias técnicas estatísticas. No segundo e terceiro estágios, de estimação do modelo e de checagem de diagnóstico, respectivamente, o responsável pela previsão verifica se a identificação do modelo original está correta. Isto requer que se sujeite o modelo a uma variedade de técnicas de diagnóstico. Se o modelo mostrar-se adequado, o responsável pela previsão prossegue então para a previsão.

A fim de se obter melhores resultados na utilização da metodologia de Box-Jenkins (ARIMA), três hipóteses básicas precisam ser observadas. A primeira é relativa ao tamanho inicial da amostra geralmente aceita, que deve ser de, no mínimo, 50 observações. Este tende a ser um obstáculo significativo para muitos dados que somente são coletados anualmente.

A segunda suposição é a de que a série de dados seja estacionária, isto é, que a série varie em torno de uma média constante e com uma variância constante. Se os dados forem não-estacionários, a série de dados deve ser diferenciada ou deve-se proceder à adição de uma tendência no tempo. Se os dados forem de tendência não-estacionária somente, a adição ao modelo de uma tendência linear no tempo tornará a série estacionária. Os dados com tendência não-estacionária têm uma média e uma variância que mudam com o tempo, mas por uma quantidade constante. Se os dados forem não-estacionários em primeira diferença, uma única diferenciação tornará a série estacionária.

A terceira hipótese para os modelos ARIMA é a de que a série seja homoscedástica, isto é, tenha uma variância constante ao longo do tempo. Se a amplitude da variação em torno da média aumentar com o tempo, mesmo após a diferenciação, a série é considerada heteroscedástica. A solução para este problema

pode ser simples ou complexa e envolve medidas de ajustes tais como: usar o logaritmo natural dos dados, usar raízes quadradas ou cúbicas, truncar a série de dados, entre outros.

O primeiro componente do processo ARIMA é o auto-regressivo. Tal componente prevê os valores futuros com base em uma combinação linear dos valores passados. O segundo componente, de médias móveis, fornece as estimativas das previsões com base nos erros presente e passados de previsão.

Estes dois componentes formam, juntos, o modelo auto-regressivo de médias móveis (ARMA). Se uma série possuir tendência ou diferença estacionária, o modelo se transforma no modelo ARIMA de Box-Jenkins.