NOTA TÉCNICA PRF - RECEITAS PÚBLICAS

NOTA TÉCNICA SEFAZ/SUBPOF Nº 41/2021

Rio de Janeiro, 20 de agosto de 2021

Assunto: Projeção das Receitas Públicas para o Cenário Base do NRRF do Estado do Rio de Janeiro

1. Introdução

O Estado do Rio de Janeiro aderiu ao Novo Regime de Recuperação Fiscal (NRRF) em 04 de junho de 2021. O NRRF é instituído pelo Decreto nº 10.681, de 20 de abril de 2021 e estabelece em seu artigo quinto (Art. 5º) que o Plano de Recuperação Fiscal deverá ser composto de seis seções[1]. A segunda seção estabelece que deve ser protocolado projeções financeiras para o exercício corrente e para os exercícios subsequentes sobre as finanças do Estado. Neste sentido, esta Nota Técnica tem como objetivo construir o Cenário Base das Receitas Públicas que irão compor o (Novo) Regime de Recuperação Fiscal.

Para tanto este documento além desta introdução está subdividido da seguinte forma: a seção 2 irá tratar do histórico recente das principais receitas tributárias; a seção 3 trata da metodologia empregada nas estimativas realizadas para os valores das receitas tributárias; a seção 4 mostra os resultados das estimativas das principais receitas tributárias, além da comparação com os resultados obtidos com a utilização dos parâmetros propostos pela STN; a seção 5 trata da conversão dos resultados verificados na seção 4 em valores nominais para a construção do cenário base; a seção 6 traz as estimativas para as outras receitas públicas (não tributárias, exceto royalties e participações especiais), e as exceções aos parâmetros indicados pela STN; a seção 7 coloca algumas divergências no registro, no cenário base, de algumas receitas em relação ao solicitado pela STN entre 2018 e 2020; a seção 8 mostra o impacto da

[1] Maiores informações disponíveis em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/decreto/D10681.htm

variação do emprego formal no ERJ sobre a (variação da) arrecadação de ICMS e; por fim, a seção 9 conclui a Nota Técnica.

2. Trajetória Recente das Principais Receitas Tributárias (ICMS, IPVA, ITCD e IRRF)

O período compreendido entre 2018 e 2020 foi marcado por um avanço muito restrito das receitas tributárias no ERJ, com destaque para o ano de 2020 - fortemente afetado pela pandemia, expondo a atual dependência de recursos extraordinários, como os relativos aos TACT's, REPETRO e REFIS. As entradas desses recursos superaram R$ 4,5 bilhões entre 2018 e 2020[2], como consta na nota técnica sobre o diagnóstico fiscal do Estado do Rio de Janeiro[3].

Sem os ingressos das receitas extraordinárias, as receitas tributárias cresceriam apenas 2,0% entre 2018 e 2020. Isto revela que as receitas tributárias apresentaram um crescimento nominal médio de 1,0% no período, evidenciando que após o ano de 2013 (maior valor verificado na série histórica) o estado do Rio de Janeiro vem encontrando dificuldades em aumentar suas receitas. Como apontado pela nota técnica do diagnóstico fiscal do ERJ, apesar do estado ter realizado esforços para redução de despesa, as receitas não cresceram da forma esperada. A Tabela 1 apresenta um resumo esquemático das receitas tributárias desagregadas por tributo, incluindo todos os ingressos extraordinários ocorridos no período de 2018 a 2020.

Tabela 1: Evolução das Receitas Tributárias – R$ milhões

	2018	2019	2020	Var. % 2019/2018	Var. % 2020/2019	Média
Receitas Tributárias	**53.270,00**	**52.651,70**	**54.125,86**	**-1,2%**	**2,8%**	**0,8%**
ICMS	42.387,58	41.519,00	43.582,74	-2,0%	5,0%	1,5%
IPVA	3.080,03	3.129,24	2.990,45	1,6%	-4,4%	-1,4%
ITCD	1.123,94	1.046,82	1.134,86	-6,9%	8,4%	0,8%
IRRF	3.902,68	4.081,02	4.061,78	4,6%	-0,5%	2,0%
Outras Receitas Tributárias	2.775,77	2.875,61	2.356,03	3,6%	-18,1%	-7,2%

Fonte: Siafe-Rio.

[2] R$ 2,2 bilhões, R$ 400 milhões e R$ 2,0 bilhões, entre 2018 e 2020, respectivamente.
[3] Disponível em: http://www.fazenda.rj.gov.br/transparencia/content/conn/UCMServer/uuid/dDocName%3aWCC42000021429.

A Tabela 2 apresenta a importância relativa de cada tributo, bem como, das outras receitas tributárias no total da arrecadação tributária do estado do Rio de Janeiro no período compreendido entre 2018 e 2020. Como pode ser observado, as participações de cada tributo se mantiveram constantes ao longo do período. Contudo, cabe destacar que as receitas tributárias do estado do Rio de Janeiro são altamente dependentes do ICMS[4], visto que entre os anos de 2018 e 2020, o tributo representou cerca de 80% da receita total. Neste sentido, é possível concluir que uma recuperação da receita estadual, aos níveis de 2013, passa por uma política de adensamento produtivo com superação da estrutura oca[5] e, consequentemente, recuperação da atividade econômica e do emprego, com impactos diretos e indiretos sobre a arrecadação de ICMS, como será detalhado na seção 8.

Tabela 2: Representatividade de cada tributo sobre o total – 2018 a 2020

	2018	2019	2020
Receitas Tributárias	**100%**	**100%**	**100%**
ICMS	80%	79%	81%
IPVA	6%	6%	6%
ITCD	2%	2%	2%
IRRF	7%	8%	8%
Outras Receitas Tributárias	5%	5%	4%

Fonte: Siafe-Rio.

3. Estratégia Metodológica Adotada na Previsão das Receitas Tributárias

Uma ampla variedade de metodologias e modelos de previsão são encontrados na literatura especializada, podendo citar: i) regressão múltipla; ii) amortecimento exponencial; iii) filtro de Kalman; iv) séries temporais; v) lógica *fuzzy*; vi) redes neurais, vii) sistemas inteligentes e de aprendizado entre outros. Apesar da variedade de métodos de previsão, os métodos de

[4] A arrecadação de ICMS inclui o FECP, conforme referências indicadas pela STN, de acordo com as normas vigentes.
[5] SOBRAL, B. 2017.

séries temporais é a abordagem mais difundida para realizar previsões acuradas (menores erros de previsão) (Cabral, 2017).

Uma série temporal univariada pode ser definida como uma variável ordenada temporalmente contendo N observações autocorrelacionadas e que possuam tendência e/ou variação sazonal. O método realiza a previsão com base na informação passada e atual e, para tanto, os dados devem seguir um padrão estacionário[6]. A ideia por trás deste procedimento recai sobre a hipótese de que as informações da variável aleatória Y no instante t e $t-n$, com n variando de 1 até N, contenha informações necessárias para que seja determinado Y no instante $t+h$, onde h pode variar de 1 a H.

Diante do exposto, esta nota técnica utilizará como método de previsão os modelos de séries temporais propostos por Box e Jenkins (1976). Essa abordagem tem sido amplamente utilizada na literatura por causa da simplicidade de estimação, interpretação dos parâmetros e sua *performance* preditiva (Cabral, 2017). A maioria das séries de tempo podem ser descritas como um modelo auto regressivo e de média móvel (ARMA) (HAMILTON, 1994; ENDERS, 2010). A série temporal estacionária Y_t segue um $ARMA(p,q)$ se:

$$Y_t - \phi_1 Y_{t-1} - \ldots - \phi_p Y_{t-p} = \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \ldots + \theta_q \varepsilon_{t-q} \quad (1)$$

Onde Y_t é uma série temporal; ε_t é um ruído branco. A Equação (1) pode ser representada por um polinômio auto regressivo, $(1 - \phi_1 L - \phi_2 L^2 - \ldots - \phi_p L^p)$ e um polinômio de média móvel, $(1 + \theta_1 L + \theta_2 L^2 + \ldots + \theta_q L^q)$, em que L é um operador de defasagem. Esses polinômios também podem ser representados por $\phi(L)$ e $\theta(L)$, respectivamente.

Caso as séries sejam estacionárias em diferenças, o modelo auto regressivo integrado de média móvel (ARIMA) é implementado. A série Y_t é dita seguir um $ARIMA(p,d,q)$ se:

$$ARIMA(p,d,q): \phi(L)(1-L)^d Y_t = \theta(L)\varepsilon_t \quad (2)$$

[6] Uma série temporal é estacionária quando apresenta média, variância e autocorrelação constantes ao longo do tempo. Formalizando: $E(Y_t) = E(Y_{t-s}) = \mu$; $E[(Y_t - \mu)^2] = E[(Y_{t-s} - \mu)^2] = \sigma_y^2$; $E[(Y_t - \mu)(Y_{t-s} - \mu)] = E\left[\left(Y_{t-j} - \mu\right)\left(Y_{t-j-s} - \mu\right)\right] = \gamma_s$.

Onde d é o $d^{ésimo}$ operador de diferença. Os parâmetros do modelo ARIMA podem ser estimados por meio do estimador de mínimos quadrados ordinários (OLS).

O processo de especificação, estimação dos parâmetros e previsão por meio dos modelos propostos por Box e Jenkins (1976) pode ser implementado em quatro passos, como segue:

i) *Verificação da estacionariedade da série:* para tanto o teste de raiz unitária proposto por Dickey e Fuller (1981) e conhecido na literatura por Dickey-Fuller aumentado (ADF), será utilizado. A hipótese nula do teste ADF é que existe raiz unitária na série analisada. Caso a hipótese nula não seja rejeitada, deve-se realizar o procedimento de diferenciação na série até que a mesma se torne estacionária, indicando para um modelo integrado de ordem (d);

ii) *Especificação do modelo*: pelo modelo estimado estar baseado na análise do domínio do tempo, ordem das defasagens dos polinômios auto regressivos e de média móvel (p, q) será realizada por meio da análise das funções de autocorrelação e autocorrelação parcial. Este procedimento garante a parcimônia do modelo.

iii) *Escolha e validação do modelo*: a escolha do modelo apropriado levará em consideração a análise do diagnóstico dos resíduos (ausência de autocorrelação serial, homocedasticidade e normalidade), os critérios de informação (AIC e BIC), parcimônia e qualidade da capacidade preditiva do modelo (MAPE de previsão). O *mean absolute percentage of error* (MAPE) é a medida de acurácia de previsão mais amplamente utilizada na literatura e pode ser computado como segue:

$$MAPE = \left(\frac{1}{N}\sum_{1}^{N}\left|\frac{Y_t - \hat{Y}_t}{Y_t}\right|\right) * 100 \qquad (3)$$

iv) *Previsão out-of-sample*: Após realizado e validado os três passos anteriores, o modelo escolhido pode ser utilizado para previsão *out-of-sample.* De modo a avaliar a qualidade da previsão do modelo que se mostrou mais apropriado seguindo os passos descritos anteriormente, a última observação disponível, ano de 2020, foi reservada para avaliar a capacidade preditiva por meio do MAPE de previsão. Caso o modelo estimado obtenha um MAPE inferior a 13%, o mesmo é entendido como satisfatório pela equipe redatora desta nota. Contudo, a arrecadação fluminense no ano de 2021 vem surpreendendo e apresentando grande

recuperação, diante disso, a qualidade da previsão dos modelos propostos, além de ser testada pelo MAPE de previsão, também será avaliada pelo seguinte teste de robustez: de posse da previsão anual para o ano de 2021, a mesma foi transformada para a periodicidade mensal por meio das médias mensais de arrecadação de anos anteriores e comparadas com as receitas mensais realizadas de janeiro a junho de 2021. Após a realização destes dois procedimentos, os modelos propostos ainda foram avaliados por meio de uma análise qualitativa e se mostraram robustos e satisfatórios para realizar as previsões que irão compor o cenário base do NRRF.

4. Resultados Encontrados para as Receitas Tributárias e Comparativo com Previsões de acordo com os Parâmetros da STN

Esta seção tem como objetivo descrever os resultados dos modelos estimados para ICMS, IPVA, ITCD e IRRF, bem como, apresentar suas respectivas previsões para um horizonte de previsão de 10 anos (2021 a 2030). Contudo, antes de apresentar e discutir os resultados encontrados, vale a pena tecer alguns comentários em relação à base de dados utilizada.

A base de dados inicialmente de posse para construir o cenário base era composta por informações mensais para cada tributo compreendendo o período entre janeiro de 2007 a junho de 2021, totalizando 174 observações. Apesar de 174 observações ser um N satisfatório para empreender análise de previsão por meio do método de Box-Jenkins, o NRRF requer previsões para um horizonte de previsão de 9 anos à frente. Neste sentido, em um modelo mensal, teria que realizar previsão para um horizonte de 108 passos à frente, o que inviabilizaria a previsão visto que a mesma convergiria para a média. Diante deste problema, a solução encontrada foi utilizar os dados anuais de 2007 a 2020, totalizando 14 observações. Contudo, apesar desta solução reduzir o horizonte de previsão para 10 passos à frente, existe o problema de a amostra ser pequena e o modelo de regressão não garantir algumas premissas e, por conseguinte, poder apresentar resultados ineficientes e inconsistentes. Para contornar o problema do tamanho da amostra, foi utilizado o método de reamostragem por simulação de Monte Carlo. Este método foi utilizado com o objetivo de aumentar o processo gerador das receitas analisadas de modo que a amostra utilizada seja adequada e robusta para empreender as previsões de receitas necessárias para compor o NRRF.

De forma resumida, o método de Monte Carlo proposto inicialmente por Von Neunann e Ulan (1940) trata uma amostra observada (2007 a 2020) como uma população finita e amostras aleatórias podem ser geradas dela para estimar características populacionais. A distribuição da população finita representada pela amostra pode ser considerada como uma pseudo-população com características semelhantes à da população verdadeira o que permite gerar amostras maiores com característica semelhante à da população amostrada. Como o objetivo do exercício foi aumentar a série para períodos anteriores aos dados observados, a simulação foi realizada utilizando como pseudo-população as observações referentes aos anos de 2007 a 2012 como intervalo. Para tanto, utilizando a função densidade de probabilidade e a função de probabilidade cumulativa foi possível por meio de reamostragem encontrar números aleatórios com características similares a pseudo-população para compor a série utilizada na estimação dos modelos de previsão de receitas. A formalização da simulação pode ser entendida como gerar uma amostra $Y^* = (Y_1^*, \dots, Y_n^*)$ por meio de amostragem com reposição por meio do intervalo da pseudo-população $Y_{2007}, \dots, Y_{2012}$. Por meio da aplicação deste procedimento a base final utilizada possui 35 observações $(N = 35)$.

De posse das séries para ICMS, IPVA, ITCD e IRRF os procedimentos descritos na seção de estratégia metodológica podem ser adotados. O processo gerador de todos os tributos não se mostrou estacionário em nível necessitando de uma diferenciação. Dessa forma, todos os modelos estimados são integrados de ordem 1 $(d = 1)$;. De modo a definir, de forma parcimoniosa, a ordem das defasagens dos polinômios auto regressivos e de média móvel (p, q), uma análise das funções de autocorrelação e autocorrelação parcial foi realizada[7]. Buscando verificar se os modelos estimados atendem às premissas do modelo Box-Jenkins e à qualidade de ajustamento e previsão dos mesmos, uma série de modelos foi estimada e avaliada. Após este teste de robustez, foi possível concluir que ICMS, IPVA e ITCD podem ser modeladas por um modelo autoregressivo de ordem 1 $(ARIMA\ (1,1,0))$. Já o IRRF as funções de autocorrelação e autocorrelação parcial evidenciaram que além de incluir um fator autorregressivo, o modelo estimado deve ter um parâmetro de média móvel, caracterizando um $ARIMA(1,1,1)$. Os resultados dos melhores modelos estimados são apresentados na Tabela 3.

[7] Todos os resultados dos testes das séries encontram-se nos anexos desta nota técnica.

Tabela 3: Resultados dos modelos com melhor ajustamento e capacidade preditiva.

Coeficientes	Modelos			
	ICMS	IPVA	ITCD	IRRF
Constante	652000000**	47794417	40815527	80915542
	(305000000)	(39786037)	(77476365)	(115000000)
AR(1)	-0,508**	-0,407**	0,610***	0,894***
	(0,125)	(0,162)	(0,208)	(0,283)
MA(1)	-	-	-	-0,795
				(0,348)
Qualidade do modelo				
AIC	46,53	42,07	39,74	41,42
BIC	46,62	42,16	39,97	41,56
MAPE	8,98	12,61	9,28	7,19
Diagnóstico dos resíduos				
Autocorrelação serial	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Heterocedasticidade (teste de White)	0,827	0,843	0,563	0,120
Normalidade (teste de Jarque-Bera)	0,09	0,583	0,236	0,264

Fonte: Elaboração própria.
Notas: [(a)]Erros padrão entre parênteses.
[***]p<0,01; [**]p<0,05; p*<0,10

Após descrição da metodologia de construção da base de dados e apresentados os modelos estimados e validados, torna-se possível realizar as previsões de receitas necessárias para compor o NRRF e compará-las com as receitas previstas pelo modelo disponibilizado pela STN. Este exercício tem como objetivo demonstrar que as previsões realizadas pelo modelo da STN para ICMS e IPVA são otimistas para a realidade econômica do estado do Rio de Janeiro. Os resultados do modelo para cada receita serão discutidos de forma pormenorizada a seguir.

4.1 ICMS[8]

Como descrito anteriormente, o ICMS representa cerca de 80% das receitas tributárias do estado do Rio de Janeiro. Neste sentido, previsões assertivas e realistas deste tributo são essenciais para a capacidade de planejamento e execução das ações de governo.

[8] Inclui o FECP.

Diante do exposto, as previsões para a arrecadação de ICMS foram realizadas a partir do modelo descrito na seção anterior. Cabe ressaltar que as previsões desse tributo não consideraram as receitas extraordinárias[9], visto que as mesmas não são de caráter permanente e, portanto, poderiam superestimar as previsões realizadas. A Tabela 4 apresenta a variação anual real do ICMS previsto para um horizonte de previsão de 10 passos à frente (2030).

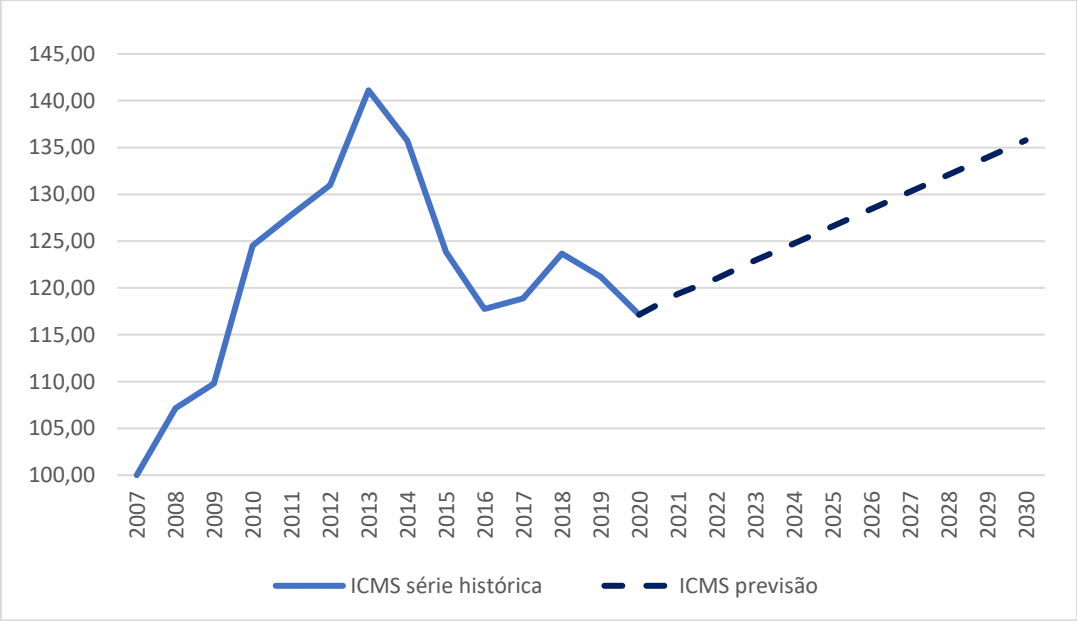
Tabela 4: Variação real anual projetada para o ICMS

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031[1]
ICMS	1,9%	1,4%	1,6%	1,5%	1,5%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%

[1] Extrapolação aos resultados do modelo.

Como é possível verificar por meio da Tabela 4, as previsões realizadas representam bem a trajetória de crescimento do ICMS dos últimos anos. De modo a exemplificar a qualidade da capacidade preditiva do modelo, o Gráfico 1 plota a série histórica da arrecadação real de ICMS entre os anos de 2007 e 2020, bem como a previsão realizada até 2030.

Gráfico 1: Série histórica da arrecadação real de ICMS e resultados do modelo proposto



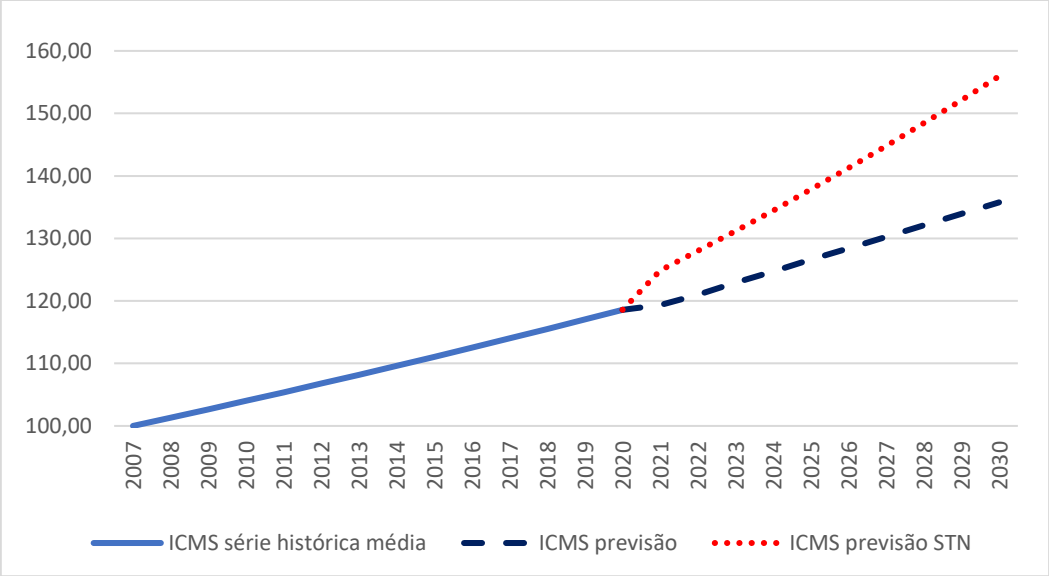
[9] Receitas de TACT's, REFIS ou algumas relacionadas ao REPETRO, como a importação de plataformas de petróleo, foram retiradas da série histórica.

Por meio do Gráfico 1 é possível observar dois momentos distintos no período compreendido entre 2007 e 2020. Primeiro, um crescimento acelerado na arrecadação até 2013. A partir de 2014 arrecadação real de ICMS cai, apresentando um pequeno soluço em 2018, sem alcançar taxas de crescimento como verificada no período anterior, logo, sem expectativa de recuperação ao nível de 2013. Entendemos que a queda de arrecadação do ICMS não se restringe apenas um componente cíclico que reflete o atual comportamento de atividade econômica nacional e regional. Analisando esta queda de forma pormenorizada, é possível apontar para fatores estruturais que afetam o crescimento da arrecadação, como é o caso das atividades da Indústria de Transformação e Telecomunicações, que possuem grande peso na arrecadação do ICMS e que não apresentam sinais de retomada. Em relação ao setor da Indústria de Transformação, o diagnóstico fiscal evidenciou o processo de desindustrialização vivido pelo estado. Já o segmento de Telecomunicações enfrenta uma crise muito em função do surgimento dos serviços digitais, em detrimento dos serviços tradicionais, tais como os serviços de telefonia fixa, telefonia móvel e tv a cabo.

No que se refere as previsões, o modelo mostrou que há uma tendência de crescimento do tributo ao longo do tempo, mas sem alcançar o patamar registrado em 2013 devido à crise estrutural enfrentada atualmente no tecido econômico do estado.

O Gráfico 2 mostra a evolução da arrecadação real *média* do ICMS entre 2007 e 2020, bem como as projeções referentes ao modelo proposto nesta nota, e a previsão com base no modelo utilizando os parâmetros disponibilizados pela STN

Gráfico 2: Média da arrecadação real histórica e Modelo proposto X Modelo STN de previsão



As previsões realizadas pelo modelo proposto nesta nota para a arrecadação de ICMS podem ser consideradas consistentes e realistas, visto que o mesmo segue a tendência da média histórica de arrecadação do tributo. Já a projeção realizada utilizando os parâmetros disponibilizados pela STN apresentam uma quebra estrutural já a partir de 2021, se mostrando menos factíveis para a situação fluminense. Caso esta previsão seja utilizada no cenário base, pode levar a um aumento de expectativa em relação a arrecadação, induzindo a um planejamento equivocado, sendo necessário implementar medidas compensatórias que poderão comprometer o plano de recuperação fiscal no médio prazo. Não se pode desconsiderar que a construção de um cenário de expectativas mais favoráveis exige um consenso sobre o plano de recuperação fiscal para criar condições suficientes para se dar prioridade à uma mudança estrutural positiva na base produtiva.

4.2 IPVA

O IPVA representa 6% da arrecadação tributária do estado nos últimos anos. Com o objetivo do compor o cenário base do NRRF, as previsões para o IPVA foram realizadas de forma análoga ao descrito anteriormente para o ICMS. A Tabela 5 apresenta a variação anual real do

IPVA previsto, por meio do modelo proposto para esta nota, para um horizonte de previsão de 10 passos à frente.

Tabela 5: Variação real anual projetada para o IPVA

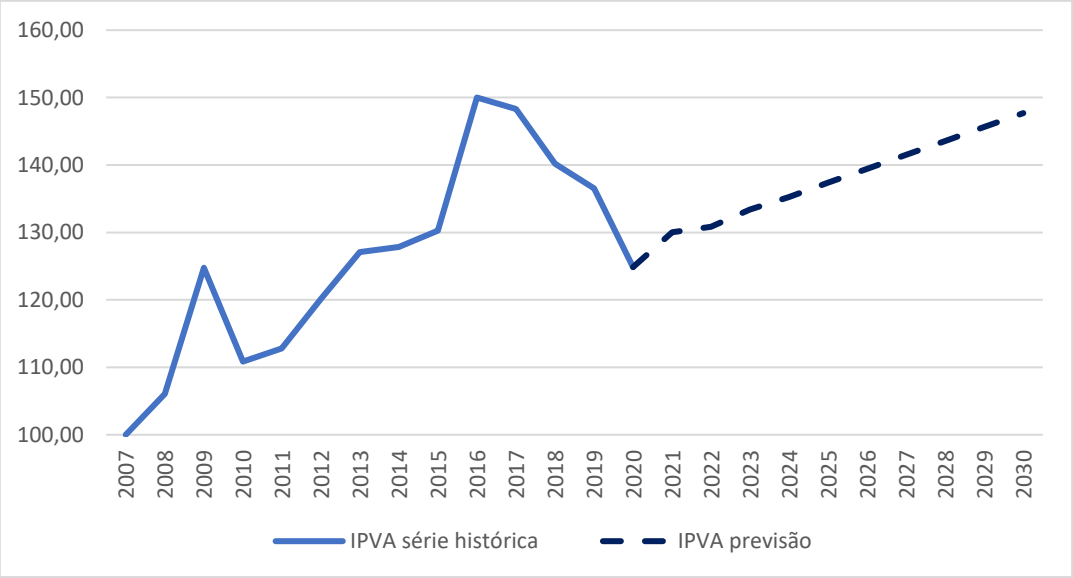
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031[1]
IPVA	4,1%	0,6%	1,9%	1,4%	1,6%	1,5%	1,5%	1,5%	1,4%	1,4%	1,4%

[1] Extrapolação aos resultados do modelo.

De acordo com a previsão realizada, espera-se que no corrente ano haja um crescimento deste tributo da ordem de 4,1% em comparação com 2020. Após este período, estima-se um crescimento médio real na ordem de cerca 1,4%.

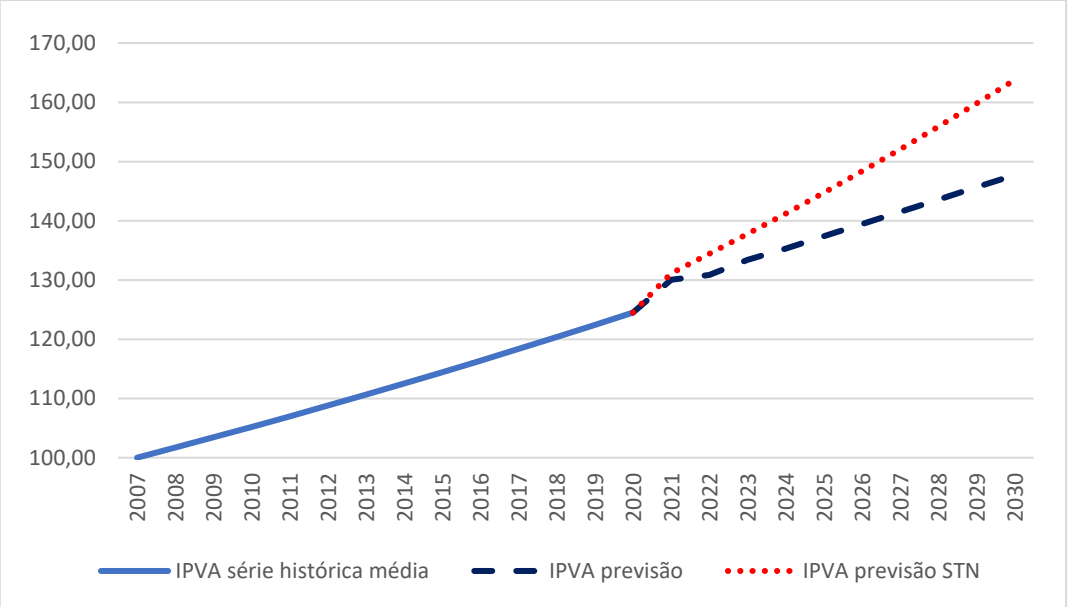
Seguindo a mesma estrutura analítica adotada para ICMS, os Gráficos 3 e 4 mostram a evolução da série histórica (real e real média), e as comparações com as projeções realizadas utilizando-se os parâmetros da STN, respectivamente.

Gráfico 3: Série histórica da arrecadação real de IPVA e resultados do modelo proposto



Por meio da análise do Gráfico 3 é possível observar que o IPVA possui momentos cíclicos de crescimento e redução no período compreendido entre 2007 e 2020 tendo 2016 como a maior arrecadação da série histórica. Ainda por meio do Gráfico 3, é esperada ao final do NRRF uma recuperação da arrecadação do IPVA a níveis próximos a de 2016.

Gráfico 4: Média da arrecadação real histórica e modelos proposto e STN de previsão



De forma semelhante ao ocorrido com as projeções para o ICMS, a comparação entre as previsões para o IPVA realizadas pelo modelo proposto pela nota e utilizando os parâmetros disponibilizados pela STN se mostraram diferentes.

4.3 ITCD

Este é o tributo com menor participação na receita tributária do estado do Rio de Janeiro, representado 2% da arrecadação total no período entre 2018 e 2020. Assim como os demais tributos, as previsões foram realizadas com base no modelo apresentado na Tabela 3. A variação anual real do ITCD previsto, por meio do modelo proposto para esta nota, para um horizonte de previsão de 10 passos à frente (2030) é apresentada na Tabela 6.

Tabela 6: Variação real anual projetada para o ITCD

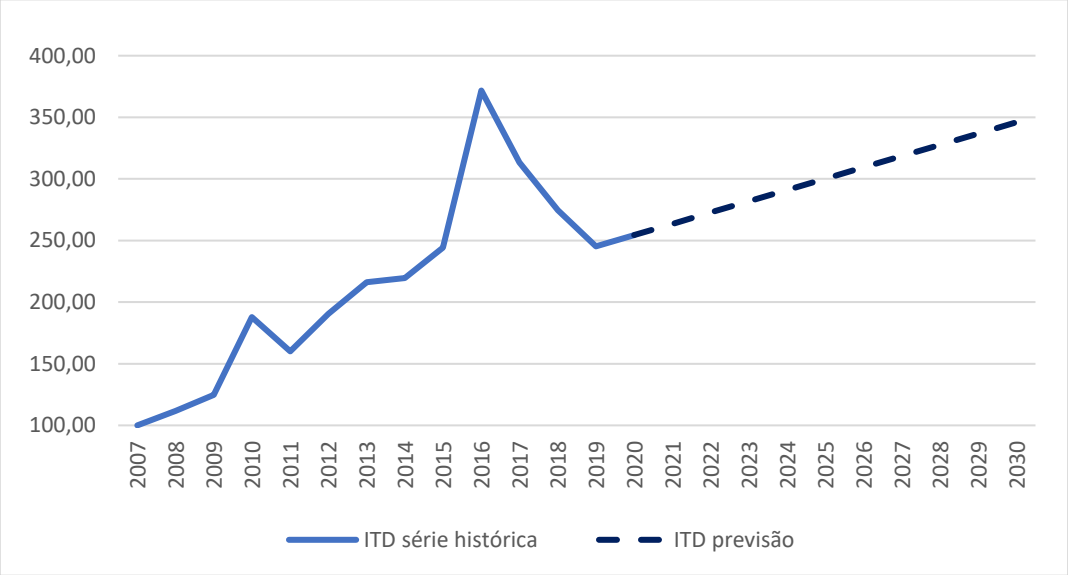
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031[1]
ITCD	3,6%	3,5%	3,4%	3,2%	3,1%	3,0%	3,0%	2,9%	2,8%	2,7%	2,7%

[1] Extrapolação aos resultados do modelo.

Como pode ser observado na Tabela 6, o modelo está projetando um crescimento médio de cerca de 3,02% no período compreendido entre 2021 e 2031. O Gráfico 5 mostra que após

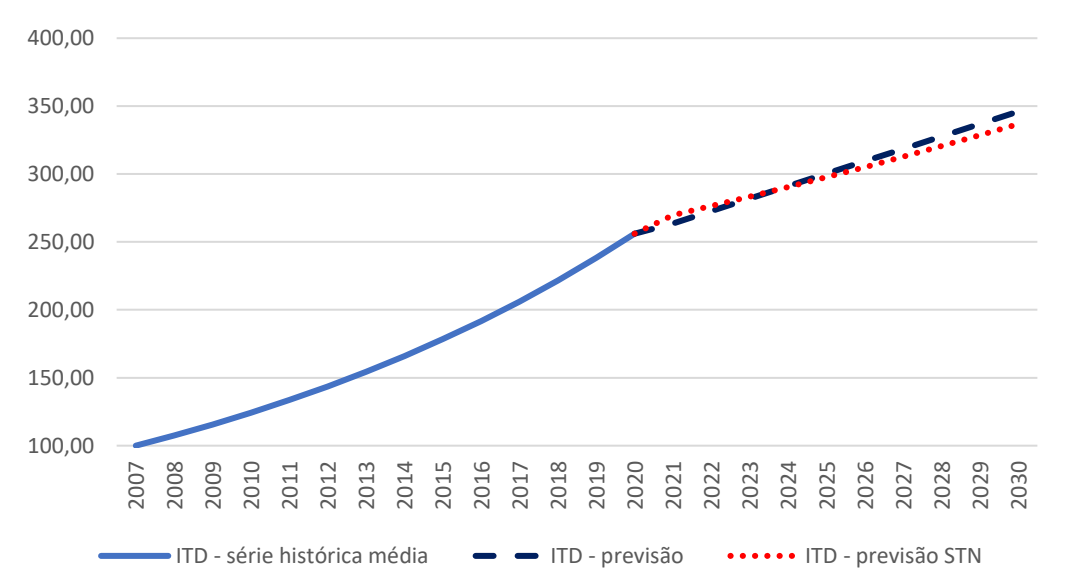
queda abrupta do ITCD após 2016, o mesmo vem se recuperando. Por meio do modelo proposto, espera-se que em 2030 o ITCD alcance níveis próximos ao de 2016.

Gráfico 5: Série histórica da arrecadação real de ITCD e resultados do modelo proposto



Quando realizado o exercício de comparação entre a projeções de arrecadação de ITCD por meio do modelo proposto nesta nota com projeções realizadas utilizando-se os parâmetros da STN, observa-se resultados bastante similares. Este resultado pode ser visualizado por intermédio do Gráfico 6.

Gráfico 6: Média da arrecadação real histórica e modelos proposto e STN de previsão



4.4 IRRF

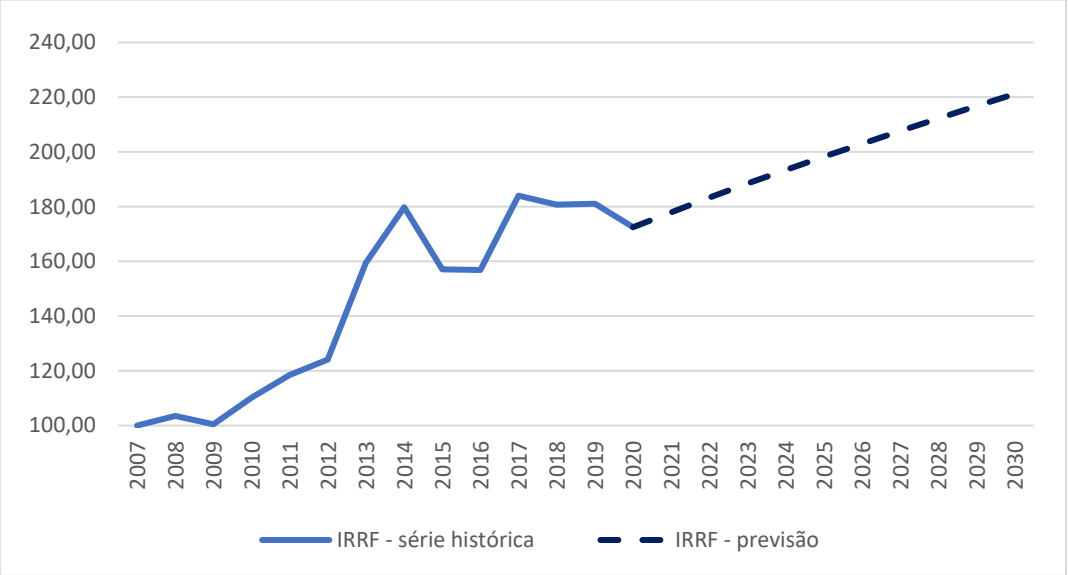
Em 2020, o IRRF representou 8% das receitas tributárias se despontando como o segundo tributo mais importante para a arrecadação do estado do Rio de Janeiro. Com o objetivo de realizar as previsões que comporão o cenário base do NRRF, foram realizadas previsões para o IRRF por meio do método de Box-Jenkins (ver Tabela 3). Os resultados de variação real anual projetada para o IRRF para 2031 estão dispostas na Tabela 7.

Tabela 7: Variação real anual projetada para o IRRF

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031[1]
IRRF	3,2%	3,0%	2,8%	2,6%	2,5%	2,4%	2,3%	2,2%	2,1%	2,0%	2,0%

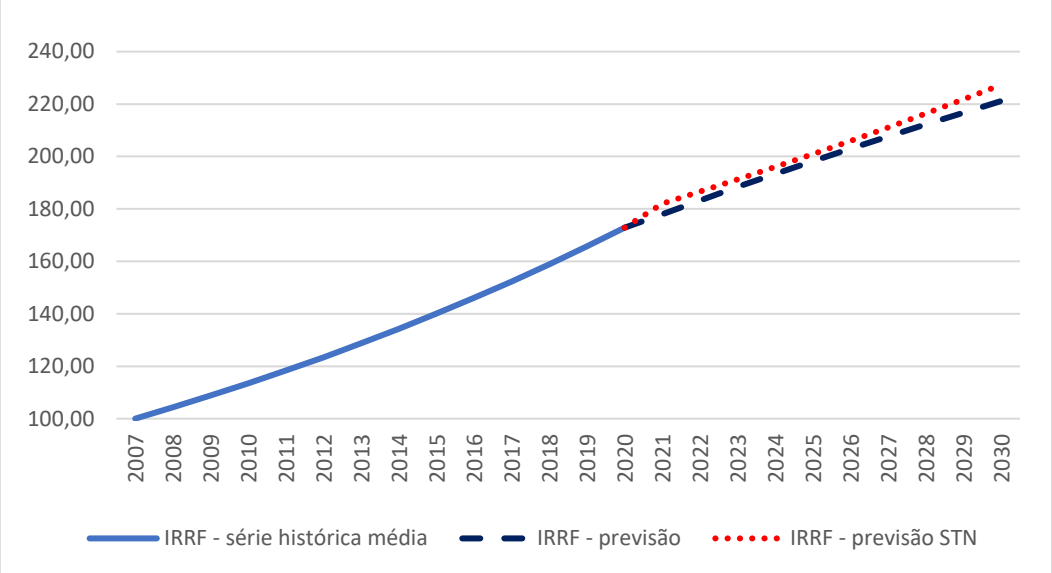
[1] Extrapolação aos resultados do modelo.

Gráfico 7: Série histórica da arrecadação real de IRRF e resultados do modelo proposto



Assim como para o ITCD, a média da arrecadação real prevista pelo modelo proposto e pelo modelo utilizando os parâmetros da STN apresentam comportamento similar. Cabe ressaltar que ambas as previsões estão próximas do comportamento histórico para a arrecadação deste tributo. Os resultados podem ser observados por intermédio do Gráfico 8.

Gráfico 8: Média da arrecadação real histórica e modelos proposto e STN de previsão



5. A Construção do Cenário Base em Valores Nominais

Após a verificação e análise dos resultados encontrados nas previsões do modelo proposto neste trabalho, esta seção explicitará os procedimentos adotados para computar os resultados nominais de cada tributo até o ano de 2031.

De modo a facilitar o entendimento do leitor, a corrente seção será dividida em três subseções: uma sobre as *grandes* receitas tributárias (ICMS, IPVA, ITCD e IRRF); outra sobre as 'Outras Receitas Tributárias', formadas por uma série de Taxas, que foi estimada com base nos parâmetros disponibilizados pela STN; e a terceira com os valores encontrados após a aplicação de cada fator calculado.

5.1 A Conversão do ICMS, IPVA, ITCD e IRRF

As previsões realizadas pelo modelo proposto geraram resultados em valores *reais*, isto é, já deduzidos os efeitos dos preços no tempo. Assim, foi feita uma conversão com base em

estimativas de mercado pera o IPCA – Boletim Focus de 30/07/2021 – cujo fator encontrado em cada ano foi multiplicado pela variação real correspondente a cada tributo, como se segue:

Tabela 8: Fator utilizado em cada tributo para conversão em valores nominais

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
ICMS	1,9%	1,4%	1,6%	1,5%	1,5%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%
IPVA	4,1%	0,6%	1,9%	1,4%	1,6%	1,5%	1,5%	1,5%	1,4%	1,4%	1,4%
ITCD	3,6%	3,5%	3,4%	3,2%	3,1%	3,0%	3,0%	2,9%	2,8%	2,7%	2,7%
IRRF	3,2%	3,0%	2,8%	2,6%	2,5%	2,4%	2,3%	2,2%	2,1%	2,0%	2,0%
IPCA[1]	6,8%	3,8%	3,3%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%
Fator IPCA[2]	**1,068**	**1,038**	**1,033**	**1,030**	**1,030**	**1,030**	**1,030**	**1,030**	**1,030**	**1,030**	**1,030**

[1] Boletim Focus de 30/07/2021.

[2](1 + Var.% IPCA).

Fator utilizado[1]	2021[2]	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
ICMS	-	**1,0525**	**1,0490**	**1,0450**	**1,0454**	**1,0449**	**1,0448**	**1,0445**	**1,0443**	**1,0441**	**1,0441**
IPVA	-	**1,0448**	**1,0526**	**1,0443**	**1,0463**	**1,0452**	**1,0453**	**1,0450**	**1,0448**	**1,0446**	**1,0446**
ITCD	-	**1,0741**	**1,0671**	**1,0634**	**1,0624**	**1,0614**	**1,0605**	**1,0596**	**1,0588**	**1,0580**	**1,0580**
IRRF	-	**1,0690**	**1,0614**	**1,0573**	**1,0559**	**1,0547**	**1,0536**	**1,0527**	**1,0518**	**1,0510**	**1,0510**

[1]Fator IPCA do boletim Focus multiplicado por (1 + var. % real) para cada tributo, por ano.

[2]Previsão para o ano de 2021 foi realizada à parte, com seis meses de receitas realizadas no Siafe e previsões para o 2º semestre com base na 3ª Revisão de Receita.

É importante registrar, para o ano de 2021, que as previsões dos grandes tributos foram realizadas à parte, com base nos próprios valores realizados no 1º semestre de cada um deles, além das previsões para o 2º semestre de acordo com a 5ª Revisão de Receita. Para o ano de 2022 em diante foram utilizados os fatores calculados acima para cada tributo.

5.2 A Conversão das 'Outras Receitas Tributárias'

Diferentemente das grandes receitas tributárias, ou relativas aos grandes impostos, as receitas de Taxas foram previstas com base nos parâmetros disponibilizados pela STN, conforme a tabela abaixo:

Tabela 9: Fator utilizado na conversão em valores nominais das outras receitas tributárias

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
PIB STN	5,3%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%
IPCA STN	5,9%	3,5%	3,3%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%
Fator STN[1]	**1,1151**	**1,0610**	**1,0583**	**1,0558**	**1,0558**	**1,0558**	**1,0558**	**1,0558**	**1,0558**	**1,0558**	**1,0558**

[1] (1+ Var. % PIB) x (1+ Var. % IPCA).

Fator utilizado[1]	2021[2]	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Outras Receitas Tributárias	-	**1,0610**	**1,0583**	**1,0558**	**1,0558**	**1,0558**	**1,0558**	**1,0558**	**1,0558**	**1,0558**	**1,0558**

[1]*Mesmo Fator disponibilizado pela STN.*

[2]Previsão para o ano de 2021 foi realizada à parte, com seis meses de receitas realizadas no Siafe e previsões para o 2º semestre com base na 3ª Revisão de Receita.

De forma análoga aos grandes tributos, as estimativas para 2021 das receitas de Taxas foram realizadas considerando-se as receitas realizadas entre janeiro e junho de 2021, e para os demais meses foram utilizadas as previsões mensais de acordo com a 5ª Revisão de Receita.

5.3 O Cenário Base das Receitas Tributárias

A Tabela 10 mostra a evolução dos valores nominais das receitas tributárias, com a aplicação de cada fator calculado (nas subseções anteriores), a partir de 2022, aos valores previstos a parte para 2021 (ano-base), compondo o Cenário Base das receitas tributárias para os próximos dez anos.

Tabela 10: Cenário Base das receitas tributárias – R$ milhões

	2021[2]	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Receitas Tributárias[1]	***62.117,33***	***65.488,09***	***68.828,29***	***72.054,99***	***75.453,83***	***78.970,66***	***82.640,33***	***86.454,25***	***90.425,61***	***94.557,07***	***98.878,54***
ICMS	*49.817,39*	52.434,70	55.003,72	57.479,03	60.086,74	62.782,20	65.593,95	68.513,50	71.551,44	74.708,84	78.005,57
IPVA	*3.222,55*	3.366,90	3.543,98	3.700,98	3.872,48	4.047,57	4.231,06	4.421,35	4.619,48	4.825,42	5.040,55
ITCD	*1.549,63*	1.664,52	1.776,29	1.888,97	2.006,82	2.130,04	2.258,84	2.393,46	2.534,12	2.681,06	2.836,53
IRRF	*4.389,64*	4.692,49	4.980,68	5.265,94	5.560,32	5.864,44	6.178,90	6.504,31	6.841,29	7.190,44	7.557,41
Outras Receitas Tributárias	*3.138,12*	3.329,47	3.523,62	3.720,07	3.927,46	4.146,42	4.377,58	4.621,63	4.879,28	5.151,30	5.438,49

[1]Soma dos tributos em valores nominais.

[2]Valores de acordo com a 5ª Revisão de Receita e previsão de outros Órgãos para as demais fontes.

Fator utilizado	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
ICMS	-	**1,0525**	**1,0490**	**1,0450**	**1,0454**	**1,0449**	**1,0448**	**1,0445**	**1,0443**	**1,0441**	**1,0441**
IPVA	-	**1,0448**	**1,0526**	**1,0443**	**1,0463**	**1,0452**	**1,0453**	**1,0450**	**1,0448**	**1,0446**	**1,0446**
ITCD	-	**1,0741**	**1,0671**	**1,0634**	**1,0624**	**1,0614**	**1,0605**	**1,0596**	**1,0588**	**1,0580**	**1,0580**
IRRF	-	**1,0690**	**1,0614**	**1,0573**	**1,0559**	**1,0547**	**1,0536**	**1,0527**	**1,0518**	**1,0510**	**1,0510**
Outras Receitas Tributárias	-	**1,0610**	**1,0583**	**1,0558**	**1,0558**	**1,0558**	**1,0558**	**1,0558**	**1,0558**	**1,0558**	**1,0558**

6. As Estimativas das Demais Receitas Públicas (Não Tributárias)

O cálculo das projeções das Receitas Não-Tributárias foi realizado, via de regra, a partir das mesmas premissas válidas para o cálculo das previsões das 'Outras Receitas Tributárias": a partir de um ano-base - 2021, com previsões realizadas à parte e inserindo meses de receitas realizadas – utilizou-se o mesmo fator anual orientado pela STN para cada ano até 2031.

As exceções[10] estão listadas nas tabelas abaixo, referentes às receitas de 'Royalties e Participações Especiais'[11] cuja projeção será tratada em Nota Técnica específica; 'Outras Receitas Patrimoniais'[12]; e 'Operações de Crédito', também tratada em nota técnica específica.

Tabela 11: Estimativas das Receitas de Royalties e Participações Especiais

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Royalties e Participações Especiais	17.647,82	20.961,35	20.919,32	20.062,30	19.407,99	17.194,33	15.412,15	14.210,05	13.027,75	11.943,27	11.183,85

Tabela 12: Estimativas das 'Outras Receitas Patrimoniais'

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Outras Receitas Patrimoniais	14.946,79	3.614,42	222,16	234,54	4.785,42	261,42	276,00	291,38	307,63	324,78	342,89
CEDAE	14.747,85	3.403,35			4.537,80						
Demais Receitas Patrimoniais	198,94	211,07	222,16	234,54	247,62	261,42	276,00	291,38	307,63	324,78	342,89
Fator STN	-	**1,0610**	**1,0583**	**1,0558**	**1,0558**	**1,0558**	**1,0558**	**1,0558**	**1,0558**	**1,0558**	**1,0558**

Tabela 13: Estimativas das 'Operações de Crédito'

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Operações de Crédito	93,61	491,01	278,80	168,95	136,77	-	-	-	-	-	-

[10] Todas utilizaram o ano de 2021 como ano-base para as previsões até 2031, com estimativas para o final do exercício de acordo com a 5ª Revisão Bimestrais de Receita, mas a evolução de cada uma delas segue um rito específico, de acordo com parâmetros próprios.

[11] As receitas de Royalties e Participações Especiais são classificadas nos relatórios oficiais do ERJ como Receitas Patrimoniais, mas fazem parte das Transferências Correntes no Cenário Base do NRRF, de acordo com as referências contidas na planilha. A metodologia de cálculo destas receitas será tratada em nota técnica específica.

[12] Foram realizadas estimativas com o acréscimo de valores relativos à concessão da CEDAE, cujas entradas estão previstas para 2021, 2022 e 2025. As deduções referentes às transferências de parcela desses recursos aos municípios estão classificadas na despesa, em 'Transferências Constitucionais e Legais'. Os outros valores patrimoniais foram calculados a partir do ano de 2021 com a aplicação do fator proposto pela STN, de acordo com a tabela 12.

Com relação à projeção do FUNDEB, cuja estimativa está detalhada na Tabela 14, o cálculo foi realizado conforme normativo legal a partir das receitas que compõem a sua base de cálculo, já deduzida a parcela transferida aos municípios[13].

Tabela 14: Estimativas das receitas do FUNDEB

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Deduções FUNDEB	9.001,70	9.484,05	9.962,09	10.424,17	10.911,50	11.416,18	11.943,33	12.491,63	13.063,02	13.657,87	13.797,40

7. Outras Observações

A Tabela 15 mostra as contribuições classificadas como 'Receitas Previdenciárias', em 2018 e 2019, seguindo as referências da STN, mas que estão classificadas como 'Outras Receitas de Contribuições', em 2021, também seguindo o manual da STN.

Tabela 15: Receitas de Contribuições por Natureza de Receita – 2018 e 2019

Receita	Código da Natureza de Receita	Descrição do código da Natureza de Receita	2018	2019
Outras receitas de Contribuição	1210061101	Contribuição para Fundos de Assistência Médica - Policiais Militares - Principal	113,95	99,48
	1210062101	Contribuição para Fundos de Assistência Médica - Bombeiros Militares - Principal	69,61	43,11
Total de Outras Receitas de Contribuição			**183,56**	**142,59**

E, finalmente, abaixo na Tabela 16 estão as deduções que foram realizadas em 'Outras Receitas Tributárias', entre 2019 e 2020, a fim de se evitar dupla contagem – uma vez que estes recursos da FR 108 - *Receita Desvinculada Tesouro - EC 93/2016 ADCT - Artigo 76-A*, já foram contabilizados em outra fonte (FR 232 - *Taxas pelo Exercício do Poder de Polícia e por Serviços Públicos*), mas suas deduções não estão consideradas no manual de referências disponibilizado pela STN.

[13] Foi aplicado o percentual de 20% sobe as receitas líquidas (após a transferência aos municípios das respectivas parcelas dos tributos e transferências) do ICMS (e FECP), IPVA, ITCD, FPE e IPI – Exportação.

Tabela 16: Receitas de DRE que foram deduzidas do cálculo de 'Outras Receitas Tributárias'

Receita	Código da Natureza de Receita	Descrição do código da Natureza de Receita	2019	2020	2021
DRE (FR 108)	1121011103	Tx Insp Contr Fiscaliz - Gás Canalizado Estadual - Principal	2,29	3,19	2,33
	1121011104	Tx Insp Contr Fiscaliz - Gás Canalizado na Região Metropol do RJ - Principal	3,07	2,53	2,97
	1121011105	Tx Insp Contr Fiscaliz - Transporte Metroviário de Passageiros - Principal	0,52	0,32	0,35
	1121011106	Tx Insp Contr Fiscaliz - Transporte Ferroviário de Passageiros - Principal	0,57	0,68	0,39
	1121011107	Tx Insp Contr Fiscaliz - Água e Trat de Esgotos da Reg dos Lagos - Principal	0,25	0,45	0,35
	1121011108	Tx Insp Contr Fiscaliz - Água Trat Esg Reg Lagos e Adjs - Principal	0,07	0,14	0,12
	1121011109	Tx Insp Contr Fiscaliz - Rodovia Via Lagos - Principal	0,10	0,16	0,12
	1121011110	Tx Insp Contr Fiscaliz - Rodovia RJ 116- Principal	0,05	0,08	0,06
	1121011112	Tx Insp Contr Fiscaliz - Transp Marítimo de Passageiros - Barcas - Principal	0,11	0,11	0,03
	1121011113	Tx Insp Contr Fiscaliz - Água e Esgoto no Estado do Rio de Janeiro - Principal	-	-	7,43
	1121011114	Tx Insp Contr Fiscaliz - Transporte Metroviário Linha 4 - Principal	0,15	0,10	0,10
	1121011115	Tx Insp Contr Fiscaliz - Segurança - Principal	0,02	0,12	0,30
	1121011116	Tx Insp Contr Fiscaliz - Trânsito - Principal	147,00	142,45	171,97
	1121011117	Tx Insp Contr Fiscaliz - Trânsito - DUDA - Principal	10,86	7,64	9,01
	1121041101	Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental - Principal	4,65	4,68	5,11
	1122011101	Taxas pela Prestação de Serviços - Principal	0,31	0,61	0,69
	1122011103	Taxas pela Prestação de Serviços - Emolumentos do CBMERJ - Principal	-	-	1,43
	1122011104	Taxas pela Prestação de Serviços - Prevenção e Extinção de Incêndio - Principal	-	72,73	19,38
	1122011106	Taxas pela Prestação de Serviços - Trânsito - Principal	57,05	57,53	68,72
	1122011107	Taxas pela Prestação de Serviços - Trânsito - DUDA - Principal	206,32	134,86	159,95
Total de DRE			**433,40**	**428,37**	**450,81**

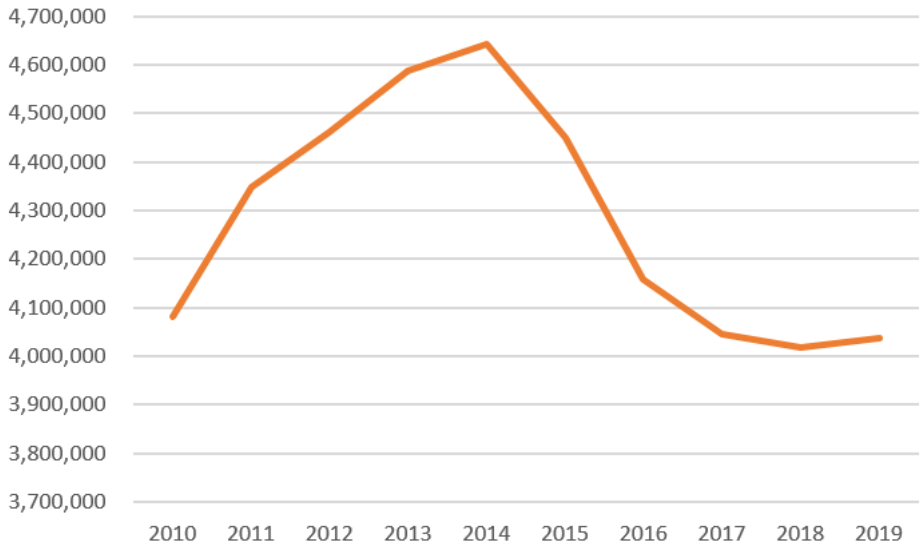
Ressalta-se que as estimativas de grande parte das receitas não-tributárias, para a construção do cenário base, foram geradas à partir dos parâmetros indicados pela STN, pois acredita-se que, principalmente nas mais importantes – como as transferências constitucionais, os parâmetros utilizados representam de forma satisfatória o histórico de crescimento de períodos anteriores, em média.

Por fim, foram feitas considerações sobre o preenchimento nos últimos três anos (2018 a 2020) no cenário base em algumas receitas, com destaque para a dedução das receitas de DRE, FR 108, cuja entrada já está considerada na FR 232, seguindo as referências da STN, porém as deduções nesta última Fonte de Recurso não estão enquadradas no mesmo manual, o que exige a retirada das receitas de DRE, FR 108, do cálculo das 'Outras Receitas Tributárias' entre 2019 e 2021.

8. A importância do emprego para a recuperação da arrecadação

O estado do Rio de Janeiro (ERJ), no que se refere ao emprego formal, apresentou o menor crescimento entre as unidades da federação, entre 1985 e 2018, registrando um crescimento de 50,3%, contra 127,6% de aumento gerado no país no mesmo período. O Gráfico 9 apresenta um panorama do emprego para o estado do Rio de Janeiro no período compreendido entre 2010 e 2019.

Gráfico 9: Série histórica do Emprego



Fonte: Elaboração Própria a partir de dados da Relação Anual de Informações Sociais-RAIS/ME

Por meio da análise da série histórica do emprego, é possível verificar que os postos de trabalho formais alcançaram seu valor máximo de 4.641.380 empregados em 2014. Após este ano, os empregos caem abruptamente, chegando em 2019 com valores inferiores aos apresentados em 2010.

Ao analisar de forma comparada as séries históricas de empregos e ICMS (ver Gráfico 1), as mesmas apresentam trajetórias semelhantes, podendo ser subdivididas em dois momentos distintos. Sabendo que a renda média do trabalhador fluminense é ligeiramente superior ao salário mínimo, pode-se inferir que a grande maioria da massa trabalhadora destina

grande parcela de seu rendimento para o consumo de bens e produtos. Neste sentido, o objetivo desta seção é mensurar a importância do emprego na arrecadação de ICMS.

Para alcançar o objetivo proposto, será estimado um modelo do tipo ARIMAX, como se segue:

$$\log(ICMS_t) = \alpha + \delta\log(Emprego_t) + \phi_1\log(ICMS_{t-1}) + \ldots + \phi_p\log(ICMS_{t-p}) + \varepsilon_t + \theta_1\varepsilon_{t-1} + \ldots + \theta_q\varepsilon_{t-q} \quad (4)$$

Devido ao modelo especificado por meio da Equação 4 apresentar uma forma funcional do tipo log-log, o parâmetro de interesse δ pode ser interpretado como a elasticidade do emprego em relação ao ICMS. Os resultados do modelo estimado são apresentados na Tabela 17.

Tabela 17: Resultado modelo de ICMS contra Emprego.

Variáveis	**Coeficientes**
Constante	11,796***
	(1,993)
Log(emprego)	0,954***
	(0,222)
AR(1)	0,873***
	(0,04)
MA(1)	-0,898***
	(0,286)
Qualidade do modelo	
AIC	-4,23
BIC	-4,07
Diagnóstico dos resíduos	
Autocorrelação serial	Ausente
Heterocedasticidade (teste de White)	0,163
Normalidade (teste de Jarque-Bera)	0,63

Por meio do modelo estimado é possível concluir que o emprego explica o ICMS, visto que o coeficiente δ se mostrou estatisticamente significante. Mais especificamente, a cada 1% de aumento no emprego, o ICMS aumenta 0,95%, em média. Este resultado corrobora a hipótese de que o aumento da arrecadação envolve combinar ações que busquem o equilíbrio

fiscal com uma política de desenvolvimento, impulsionado por investimentos planejados, capaz de superar a estrutura produtiva oca, conforme demonstrado Diagnóstico Fiscal do ERJ encaminhado à STN em julho de 2021, catalisando a geração de emprego e renda no estado do Rio de Janeiro.

Exercício semelhante foi feito para analisar o impacto da variação da massa salarial na arrecadação do ICMS no Estado do Rio de Janeiro.

Para alcançar o objetivo proposto, será estimado um modelo do tipo ARIMAX, como se segue:

$$\log(ICMS_t) = \alpha + \delta\log(Salario_t) + \phi_1\log(ICMS_{t-1}) + \ldots + \phi_p\log(ICMS_{t-p}) + \varepsilon_t + \theta_1\varepsilon_{t-1} + \ldots + \theta_q\varepsilon_{t-q} \quad (5)$$

Devido ao modelo especificado por meio da Equação 5 apresentar uma forma funcional do tipo log-log, o parâmetro de interesse δ pode ser interpretado como a elasticidade da massa salarial do emprego formal em relação ao ICMS. Os resultados do modelo estimado são apresentados na Tabela 18.

Tabela 18: Resultado modelo de ICMS contra Emprego.

Variáveis	**Coeficientes**
Constante	4,647***
	(1481)
Log(Salario)	0,846***
	(0,064)
MA(1)	0,837***
	(0,181)
Qualidade do modelo	
AIC	-3,50
BIC	-3,37
Diagnóstico dos resíduos	
Autocorrelação serial	Ausente
Heterocedasticidade (teste de White)	0,29
Normalidade (teste de Jarque-Bera)	0,91

Por meio do modelo estimado é possível concluir que a massa salarial também explica o ICMS, visto que a variável *salario* se mostrou estatisticamente significante. Mais especificamente, um aumento da massa salarial dos trabalhadores formais do ERJ em 1% aumentaria a arrecadação do ICMS em 0,85%. Este resultado evidência que o ICMS tem uma grande dependência em relação à renda do trabalhador. Logo, as incertezas no consumo das famílias e no nível de renda dos trabalhadores podem afetar sobremaneira a receita tributária.

Diante do exposto, com a análise das duas variáveis, emprego e massa salarial, e seus impactos na arrecadação do principal tributo estadual, fica evidente que para definir uma trajetória de reequilíbrio fiscal no ERJ deve-se perpassar por uma política de investimentos planejados de forma a induzir o desenvolvimento econômico no estado. Tal como já exposto no Diagnóstico Fiscal, a prioridade para o ajuste fiscal é um compromisso fundamental, embora isso não signifique necessariamente um fim em si mesmo. Uma solução rigorosa envolve combiná-lo com ações que fortaleçam as funções da administração estadual somadas às políticas de emprego e renda sob um território produtivo, de forma a garantir um horizonte de planejamento estratégico para o desenvolvimento estadual.

9. Conclusão

Os próximos anos serão desafiadores no que diz respeito à geração de receitas públicas. Após a crise de 2014/2015, a quase totalidade das receitas (tributárias e não tributárias) retraiu ano após ano, sendo que algumas, de grande peso na arrecadação, ainda não apresentaram sinais mais evidentes de reversão de tendência, como o ICMS. Soma-se a este fator a questão estrutural na arrecadação do mesmo tributo, com perdas importantes em grandes segmentos, como o caso da Industria de Transformação e Telecomunicações.

Acredita-se, portanto, que a reversão de tendência em grande parte dos tributos deve registrar um crescimento menor que o verificado no período pré-crise, isto é, um aumento futuro das receitas tributárias deve seguir, para a construção de um cenário base, a média de crescimento registrada entre 2007 e 2020, e não entre 2007 e 2014. Cabe destacar que essa percepção poderá ser revisada a medida que seja compreendida a necessidade e, então, seja garantido maior espaço fiscal para um potente ciclo de investimentos junto a um planejamento

cuidadoso da qualidade desse gasto a partir de seus efeitos multiplicadores. Portanto, uma vez mais merece ser enfatizada a importância de haver um consenso sobre o plano de recuperação fiscal de forma a criar condições suficientes para dar prioridade à uma mudança estrutural positiva na base produtiva.

Para tanto, apesar de existir uma ampla variedade de metodologias e modelos de previsão, o modelo ARIMA é o método de séries temporais mais difundida para realizar previsões acuradas. O modelo ARIMA é bastante indicado, visto que o mesmo apesar de utilizar toda a informação disponível coloca pesos maiores para informações mais recentes. Ademais, o modelo possui excelente qualidade de previsão para realizar projeções, com poucos passos à frente, como é o caso desta nota (previsões são anuais, entre 2021 e 2031). Como descrito na seção 4, os modelos estimados se mostraram robustos e com grande *performance* preditiva.

De forma geral, as previsões das receitas tributárias realizadas pelos modelos propostos se mostraram realistas e condizentes com o histórico recente de arrecadação dos tributos. Por meio da seção 8, foi possível verificar que a retomada do emprego no estado é fundamental para a recuperação da arrecadação no estado. Este fato é corroborado visto que a elasticidade emprego-ICMS foi da ordem de 0,95%, ou seja, o aumento de 1% do emprego formal é capaz de aumentar o ICMS em 0,95%. Não diferente deste resultado foi a análise da elasticidade da massa salarial-ICMS, a qual alcançou 0,85%. Logo, um aumento de 1% na massa salarial pode explicar um aumento de 0,85% no ICMS. Por meio destes resultados se torna ainda mais evidente que as ações do estado devem ser fortalecidas viabilizando uma política de investimento planejada e capaz de superar a limitações da estrutura produtiva atual, logo fortalecendo economias regionais, sua rede urbana e seus complexos setoriais de modo a gerar emprego e renda. A evidência permite apontar que isso não é um passo seguinte ao ajuste fiscal, mas sim algo necessário para o próprio ajuste fiscal ser conquistado de maneira sustentada.

Referências

BOX, G. E. P.; JENKINS, G. M. Time series analysis forecasting and control. Holden- Day, San Francisco, 1976.

CABRAL, J. A. Demanda de Eletricidade Regional no Brasil: Uma Análise Espaço-Temporal. Tese (doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Planejamento Energético do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE) da Universidade Federal do Rio De Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

DICKEY, D.; FULLER, W. Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. Journal of the American Statistical Association, 1979;74(366):427-431.

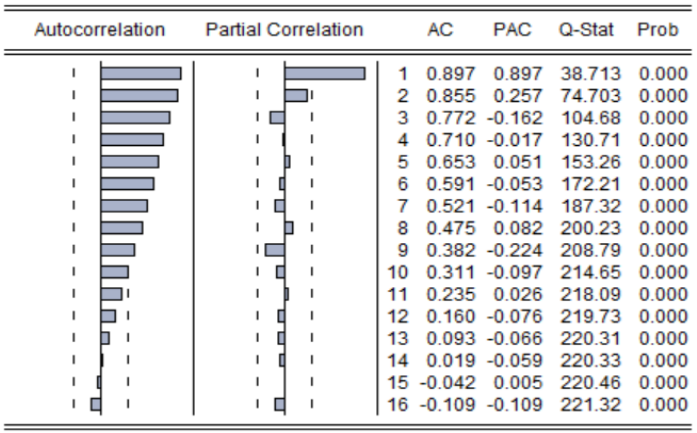
ENDERS, W. Applied Econometric Time Series. 3rd ed, New York: John Wiley & Sons, 2010.

HAMILTON, J. D. Time Series Analysis. Princeton: Princeton University Press, 1994.

SOBRAL, B. L. B. A Evidência da estrutura produtiva oca: o estado do Rio de Janeiro como um dos epicentros da desindustrialização nacional. In: Desenvolvimento regional no Brasil: políticas, estratégias e perspectivas / Organizadores: Aristides Monteiro Neto, César Nunes de Castro, Carlos Antonio Brandão, Rio de Janeiro, Ipea, 2017.

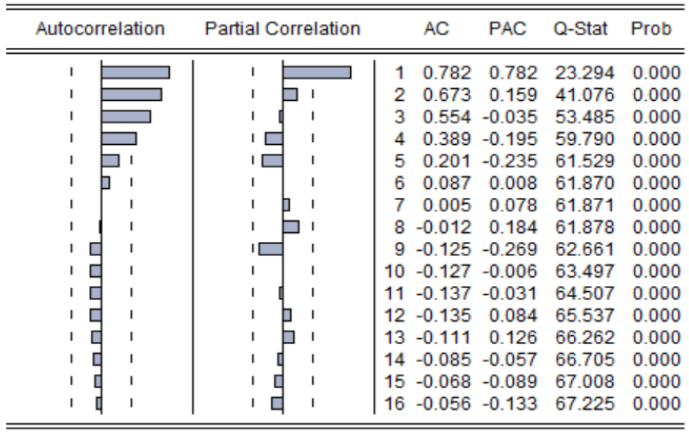
Anexos

Anexo 1: Correlograma constando as funções de autocorrelação e autocorrelação parcial para as variáveis ICMS, IPVA, ITCD e IRRF em nível.



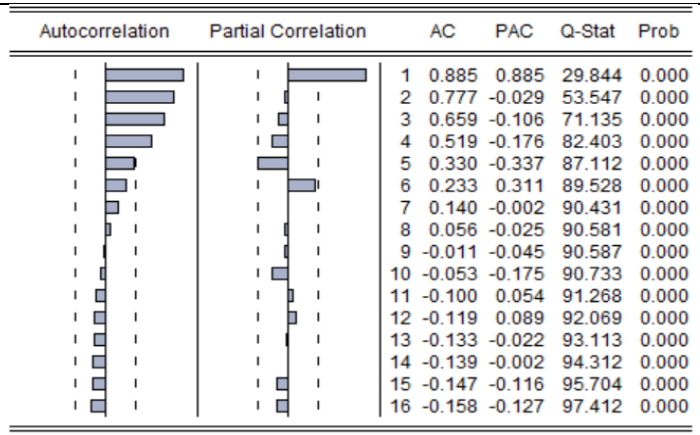
Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.897	0.897	38.713	0.000
		2	0.855	0.257	74.703	0.000
		3	0.772	-0.162	104.68	0.000
		4	0.710	-0.017	130.71	0.000
		5	0.653	0.051	153.26	0.000
		6	0.591	-0.053	172.21	0.000
		7	0.521	-0.114	187.32	0.000
		8	0.475	0.082	200.23	0.000
		9	0.382	-0.224	208.79	0.000
		10	0.311	-0.097	214.65	0.000
		11	0.235	0.026	218.09	0.000
		12	0.160	-0.076	219.73	0.000
		13	0.093	-0.066	220.31	0.000
		14	0.019	-0.059	220.33	0.000
		15	-0.042	0.005	220.46	0.000
		16	-0.109	-0.109	221.32	0.000

A1: Correlograma ICMS



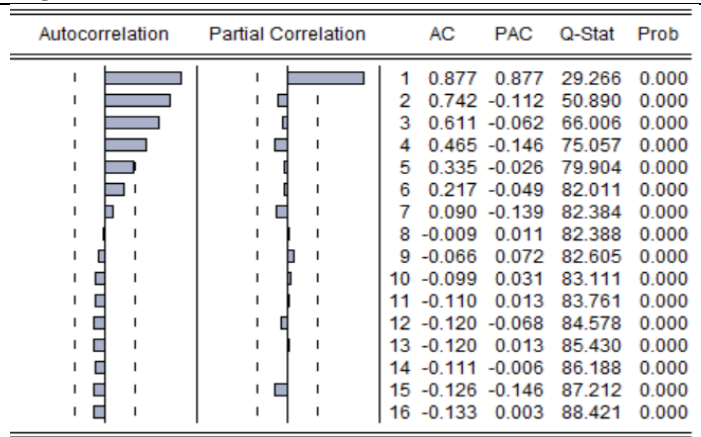
Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.782	0.782	23.294	0.000
		2	0.673	0.159	41.076	0.000
		3	0.554	-0.035	53.485	0.000
		4	0.389	-0.195	59.790	0.000
		5	0.201	-0.235	61.529	0.000
		6	0.087	0.008	61.870	0.000
		7	0.005	0.078	61.871	0.000
		8	-0.012	0.184	61.878	0.000
		9	-0.125	-0.269	62.661	0.000
		10	-0.127	-0.006	63.497	0.000
		11	-0.137	-0.031	64.507	0.000
		12	-0.135	0.084	65.537	0.000
		13	-0.111	0.126	66.262	0.000
		14	-0.085	-0.057	66.705	0.000
		15	-0.068	-0.089	67.008	0.000
		16	-0.056	-0.133	67.225	0.000

A2: Correlograma IPVA



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.885	0.885	29.844	0.000
		2	0.777	-0.029	53.547	0.000
		3	0.659	-0.106	71.135	0.000
		4	0.519	-0.176	82.403	0.000
		5	0.330	-0.337	87.112	0.000
		6	0.233	0.311	89.528	0.000
		7	0.140	-0.002	90.431	0.000
		8	0.056	-0.025	90.581	0.000
		9	-0.011	-0.045	90.587	0.000
		10	-0.053	-0.175	90.733	0.000
		11	-0.100	0.054	91.268	0.000
		12	-0.119	0.089	92.069	0.000
		13	-0.133	-0.022	93.113	0.000
		14	-0.139	-0.002	94.312	0.000
		15	-0.147	-0.116	95.704	0.000
		16	-0.158	-0.127	97.412	0.000

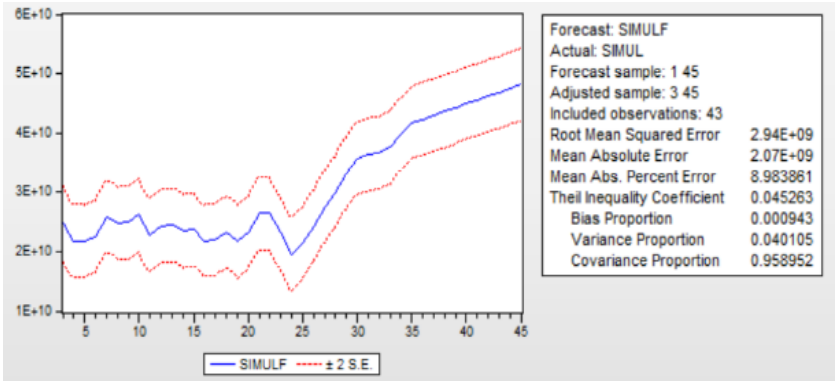
A3: Correlograma ITCD



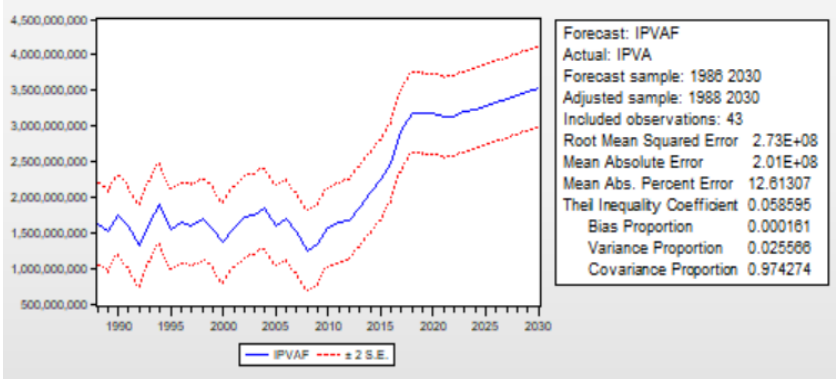
Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.877	0.877	29.266	0.000
		2	0.742	-0.112	50.890	0.000
		3	0.611	-0.062	66.006	0.000
		4	0.465	-0.146	75.057	0.000
		5	0.335	-0.026	79.904	0.000
		6	0.217	-0.049	82.011	0.000
		7	0.090	-0.139	82.384	0.000
		8	-0.009	0.011	82.388	0.000
		9	-0.066	0.072	82.605	0.000
		10	-0.099	0.031	83.111	0.000
		11	-0.110	0.013	83.761	0.000
		12	-0.120	-0.068	84.578	0.000
		13	-0.120	0.013	85.430	0.000
		14	-0.111	-0.006	86.188	0.000
		15	-0.126	-0.146	87.212	0.000
		16	-0.133	0.003	88.421	0.000

A4: Correlograma IRRF

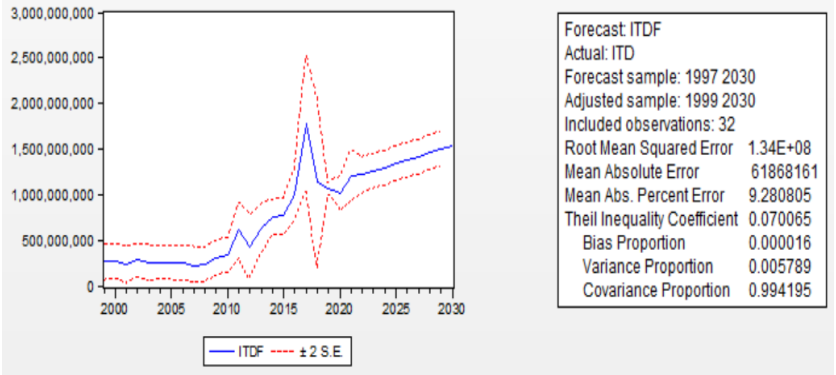
Anexo 2: Estatísticas da qualidade de previsão dos modelos estimados para ICMS, IPVA, ITCD e IRRF.



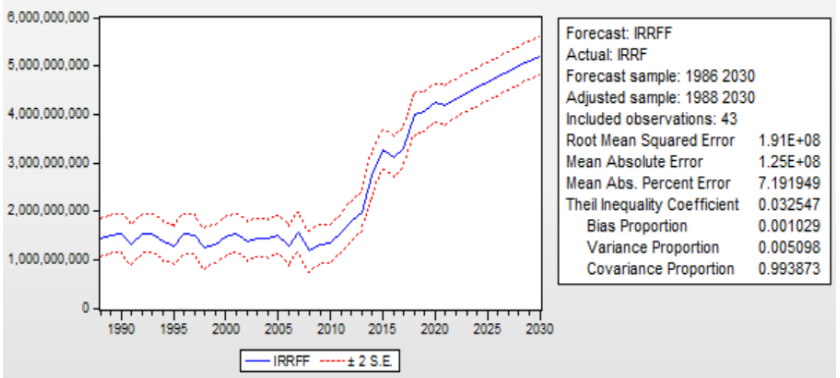
A1: Qualidade da previsão do modelo para o ICMS



A2: Qualidade da previsão do modelo para o IPVA



A3: Qualidade da previsão do modelo para o ITCD



A4: Qualidade da previsão do modelo para o IRRF

PPGER
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA REGIONAL E DESENVOLVIMENTO

UFRRJ
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA REGIONAL E DESENVOVIMENTO

Assunto: Parecer Técnico PPGER/0001/2021

O Programa de Pós-graduação em Economia Regional e Desenvolvimento da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (PPGER/UFRRJ) agradece o reconhecimento da Secretaria Estadual de Fazenda, mais especificamente, da Subsecretaria de Política Fiscal em relação à capacidade técnica de seu corpo docente para emitir o parecer solicitado.

Em resposta à solicitação da Subsecretaria Estadual de Política Fiscal, foi elaborado parecer técnico referente à Nota Técnica SEFAZ/SUBPOF nº 41/2021 de forma conjunta pelos docentes responsáveis pelas disciplinas de métodos quantitativos do PPGER/UFRRJ.

Após leitura realizada por esta comissão, verificou-se que a Nota Técnica SEFAZ/SUBPOF nº 41/2021 tem como objetivo realizar previsões para as receitas tributárias ((ICMS, IPVA, ITCD e IRRF) do Estado do Rio de Janeiro para o horizonte de previsão de 2021 a 2030. Ademais, a Nota Técnica apreciada servirá de base para fins de cumprimento da seção II do decreto Nº 10.681 de 20 de abril de 2021, chamado de Novo Regime de Recuperação Fiscal.

Esta comissão, formada por doutores reconhecidos pelos pares como especialistas em métodos quantitativos, fundamentou seu parecer em conhecimentos técnicos acerca da metodologia de previsão utilizada. Diante da análise metodológica apresentada na Nota Técnica SEFAZ/SUBPOF nº 41/2021, pode-se verificar que os modelos de séries temporais propostos por Box e Jenkins (1976), integrado ao método de reamostragem por simulação de Monte Carlo, foi a metodologia adotada para a realização da previsão no horizonte entre 2021 e 2030. Os modelos de séries temporais propostos por Box e Jenkins (1976) é a abordagem mais amplamente utilizada para realização de previsão de curto prazo (Cabral, 2017). Visto que a simulação de Monte Carlo foi utilizada com o intuito de aumentar o tamanho da amostra, o método utilizado se mostra adequado para o horizonte de previsão de 10 anos. Ademais, a Nota Técnica SEFAZ/SUBPOF nº 41/2021 deixa evidente que as previsões seguiram os procedimentos metodológicos de parcimônia nas estimações e verificação dos resíduos no que tange à normalidade, heterocedasticidade e autocorrelação serial, além de apresentarem erros de previsão pequenos (MAPE). Desta forma, esta comissão conclui que as previsões realizadas são robustas, eficientes, consistentes e de boa capacidade preditiva.

Dr. Joilson Cabral
Docente permanente
SIAPE: 1847490

Dra. Maria Viviana Cabral
Docente permanente
SIAPE: 1863173

Dr. Carlos de Freitas
Docente permanente
SIAPE: 2363302

Dr. Geraldo Góes
Professor visitante e pesquisador do IPEA
SIAPE: 1283970

ASSINATURAS DIGITAIS DO DOCUMENTO

O documento eletrônico **Parecer Rural_Revisado_assinado.pdf**, incluindo a(s) sua(s) assinatura(s),
contém 2 páginas e foi produzido para ser assinado digitalmente, mediante o uso de certificados digitais ICP-Brasil, de acordo com os termos do Art. 10, § 1º, da Medida Provisória nº 2.200-2, de 24 de agosto de 2001.

Documento assinado digitalmente por:

Assinado digitalmente por:
GERALDO SANDOVAL GOES
Data: 31/08/2021 - 15:24:06h

VALID IDENTITY AS A SERVICE