



Governo do Estado do Rio de Janeiro  
Secretaria de Estado de Fazenda e Planejamento  
Subsecretaria de Política Fiscal

**NOTA TÉCNICA 02/2017**

**DATA: 03/02/2017**

**ASSUNTO: Gestão Fiscal do Estado do Rio de Janeiro – Orçamento 2017 -  
1ª Revisão de Receita.**

### **I – Metas de arrecadação 2017 – Reavaliação das Receitas Ordinárias do Tesouro**

Esta nota visa reavaliar as estimativas de receita do Tesouro Estadual em relação ao registrado na Lei Orçamentária Anual 2017 – LOA, além de orientar a divulgação das metas de arrecadação do exercício nos termos do que dispõe o art. 13 da Lei de Responsabilidade Fiscal. A grave crise econômica e financeira que assola ERJ tem produzido resultados negativos sobre a geração de caixa do Tesouro, o que exige a revisão dos valores antes apresentados.

Assevera-se, portanto, que é imperioso vivificar uma gestão fiscal responsável que coadune com os princípios da prudência, de forma a revisar o orçamento de 2017, a partir de expectativas parametrizadas com a realidade econômica do Estado.

Com efeito, optou-se em adotar o posicionamento conservador com relação à realização das Receitas Não Recorrentes face às incertezas que permeiam o cenário econômico atual. Desta forma, a expectativa de Receita aqui apresentada está pautada nas Receitas Próprias do Estado.

Quanto aos impactos que, fortuitamente, poderão advir das alterações tributárias, mas que ainda não foram aprovadas sob a ótica do devido processo legislativo, ou Plano de Reestruturação Fiscal, que resultem em aumento de Receita foram por ora não considerados. Esta medida visa evitar gastos por conta de uma Receita com certo grau de fragilidade para sua efetivação.

A estimativa de receita das fontes do Tesouro totalizam R\$ 55,8 bilhões. O valor representa uma redução de R\$ 3,5 bilhões em relação à LOA, por conta do cenário

desafiador para retomada do crescimento econômico e, por conseguinte para a recuperação da Receita Tributária, principalmente o ICMS (-R\$ 2,6 bilhões em relação à LOA). Em linha com esse cenário, embora a tendência de que, a partir deste ano, a arrecadação de Participações Governamentais diminua o ritmo de queda e se estabilize, propõe-se uma redução de R\$ 320 milhões, que serão ajustados ao longo do ano, caso a receita realizada no primeiro semestre aponte para sua reavaliação. Segundo a ANP, a alta dos Royalties deve-se iniciar em 2017, por conta da produção em plataformas do pré-sal, acenando para um crescimento em torno de 3%. O valor do Brent registrado em dezembro de U\$ 53,00 reforça a expectativa de melhoria dessa arrecadação.

Todas as alterações enumeradas serão justificadas de forma mais concisa na seção III desta Nota.

Em anexo, no final desta Nota, são demonstrados os modelos de projeção que auxiliam a análise das principais receitas.

## **II – Cenário Econômico**

As dificuldades para a retomada do crescimento econômico persistem no ano de 2017 com gravosas consequências para o Estado do Rio de Janeiro. Os indicadores econômicos apontam para um cenário de baixo crescimento dos investimentos públicos e privados. Por outro lado, não há de se olvidar, que a convergência da taxa de inflação oficial para o centro da meta com ancoragem das expectativas permite uma flexibilização da Política Monetária.

Nesse contexto, o BACEN tem sinalizado redução da taxa básica de juros em 2017. Projeta-se, de certa forma, ambiente mais favorável para retomada do ciclo de crescimento. Contudo, há de se destacar, que a contundência da distensão monetária dependerá, ainda, de aprovação das reformas fiscais encaminhadas ao Congresso.

Face ao exposto, vale lembrar, que o país tem passado por uma crise econômica e financeira sem precedente na história recente republicana. A forte desaceleração observada nos dois últimos anos repercute de maneira direta sobre o processo de retomada do crescimento. Na esteira dos acontecimentos, relatório do Boletim Focus, datado de 30/12/16, indica aumento de 0,5% do PIB brasileiro, o que se pode depreender a resistência expressiva para que se inicie um novo ciclo de desenvolvimento no país.

Devem-se destacar, ainda, as agruras percebidas pela nova realidade internacional. Não bastasse a instabilidade provocada pela desaceleração econômica da China, a eleição inesperada de Donald Trump para Casa Branca associada ao Brexit, saída do Reino Unido da União Europeia, impõe uma nova agenda econômica e geopolítica com resultados imprevisíveis para os demais países. Tal incerteza exacerba a política interna e gera instabilidade no quadro internacional pelas fortes tendências protecionistas.

Por outro lado, o FED, Banco Central norte-americano, indica elevação da taxa básica de juros, que permitirá uma valorização do dólar frente às demais divisas. Neste diapasão, as commodities minerais e agrícolas podem se beneficiar deste movimento e apresentar ganhos importantes. Neste particular, cabe sobrelevar que a safra de grãos brasileira indica crescimento superior a 15%, segundo a CONAB, para 2017.

A desvalorização cambial observada no ano de 2016 continua a imputar algum ganho de competitividade nos termos de troca em favor do Brasil. A expectativa do mercado é de um cambio médio de 3,40 R\$/US\$, segundo boletim Focus datado de trinta de dezembro de 2016.

Por esta razão a balança comercial intensificou os resultados positivos. De acordo com o MDIC (Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior), a balança comercial brasileira apresentou de janeiro a dezembro de 2016, saldo acumulado de US\$ 47,683 bilhões ante + US\$ 19,685 bilhões, no ano anterior. Nesta linha, a balança comercial fluminense registrou um resultado acumulado de janeiro a dezembro de 2016 de + US\$ 4,634 bilhões contra um déficit de US\$ 147 milhões no mesmo período do ano anterior.

Com relação à inflação, o IPCA, a nível nacional, registrou um percentual acumulado de janeiro a dezembro de 2016 de 6,29% contra 10,67% no mesmo período do ano de 2015. O Boletim Focus (30/12/2016) prevê que o índice feche o ano de 2017 em 4,87%, próximo à meta fixada pelo CMN (Conselho Monetário Nacional) de 4,5%.

A desinflação verificada no ano de 2016 pode ser explicada pelo forte processo de restrição da demanda agregada, acomodação da taxa câmbio e pela confiança do mercado em favor da nova equipe à frente do BACEN. Pelos motivos elencados, nota-se que há um ambiente de normalização da taxa de inflação, que permite prever reduções substanciais da taxa básica de juros no país.

No Estado do Rio de Janeiro (ERJ), o IPCA tem apresentado semelhante comportamento, no período compreendido entre janeiro e dezembro de 2016 acumulou 6,33%, ante 10,52% em 2015.

Pelo lado da oferta, a indústria brasileira, ainda, apresenta sinais de forte desaceleração. Segundo dados do IBGE, a atividade industrial brasileira em geral de janeiro a novembro de 2016 registrou uma variação percentual acumulada negativa de 7,1%. Enquanto, no ERJ a queda foi de -4,5%.

Diante da expectativa de uma recuperação lenta e gradual para a demanda interna, a produção industrial nacional, de acordo com os dados do Boletim Focus (30/12/16), deve fechar o ano de 2017 com um aumento de 0,88%. Segundo o mesmo relatório, espera-se uma recuperação mais efetiva apenas em 2018, com crescimento previsto de 2,1%.

No particular setor de Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias notou-se comportamento congênere. De acordo com dados do IBGE, o referido setor no âmbito nacional obteve uma variação acumulada no período entre janeiro e novembro de 2016 de -13,2%, o ERJ, por sua vez, apresentou desempenho mais favorável, entretanto ainda no terreno negativo, com retração de 3,9%.

O comércio varejista aprofundou retração no volume de vendas. No acumulado do ano (janeiro a novembro de 2016) o país apresentou redução percentual de 6,4%. A mesma variação para o ERJ acumula perda, ainda maior, de 8,1%. O impacto desse movimento pode ser notado na redução drástica dos postos de trabalho neste setor, intensivo em mão-de-obra.

O mercado de trabalho no ERJ tem apresentado resultados notadamente desfavoráveis. Os dados divulgados pelo Ministério do Trabalho de novembro de 2016 indicam variação mensal de - 0,35%, fruto da retração líquida de 12.438 vagas. No ano o saldo está negativo em 197.734 postos de trabalho, um decréscimo de 5,30%, com destaque para serviços, construção civil, indústria de transformação e comércio. O arrefecimento do mercado de trabalho verificado no ano de 2015 e 2016 deve persistir no próximo ano, devido à intensa desaceleração da atividade econômica e por especificidades próprias deste mercado, que demora mais para reagir à retomada do ciclo de crescimento.

### III – Descrição das variações de projeção de Receita:

A Tabela 1 apresenta as novas estimativas de receita estadual, que são comentadas item a item em seguida.

**Tabela 1- Reestimativa das Principais Receitas Tesouro 2017 - Rubrica Orçamentária**

R\$ Milhões

Receita*	FR	REVISÃO DE RECEITA		REVISÃO 1.1 X	LOA 2017
		LOA 2017 (C)	Revisão 1.1 (D)	(D - C)	Δ% (D/C-1)
IRRF	100	3.031	3.031	-	
IPVA	100	3.078	2.804	- 274	-8,9%
ITD	100	1.059	1.301	242	22,9%
FECF	122	4.137	4.218	81	2,0%
ICMS	100	34.598	32.026	- 2.573	-7,4%
TAXAS	132	28	28	-	
Receita Financeira		441	100	- 341	-77,3%
Royalties & FEP		5.208	4.889	- 320	-6,1%
FPE	107	1.265	1.366	100	7,9%
IPI	107	882	882	-	
Lei Kandir	107	86	86	- 0	0,0%
CIDE	126	85	85	-	
Demais Transf. União	101	64	64	-	
Multas e Juros		581	633	52	8,9%
Dívida Ativa		190	190	-	
Dep. Judiciais tributários	190	-	-	-	
Ressarcimento de pessoal cedido		104	57	- 47	-45,2%
Restituições e Indenizações		253	100	- 153	-60,4%
Demais Receitas	101	108	108	-	
Receita Intra - Demais Receitas	101	-	-	-	
Depósitos judiciais (LC 147/191)	191	270	-	- 270	-100,0%
Concessões	101	12	12	-	
Folha		-	-	-	
AUXÍLIO FINANCEIRO 734/2016	192	-	-	-	
Alienação de Bens	133	1.500	1.500	-	
Outros		42	42	-	
<b>Subtotal 1</b>		<b>57.022</b>	<b>53.520</b>	<b>- 3.502</b>	<b>-6,1%</b>
<b>Salário Educação</b>	105	445	445	-	
Receita Financeira	105	1	1	-	
<b>Operações de Crédito</b>	111	1.851	1.851	-	
Receita Financeira	111	-	-	-	
<b>Subtotal 2</b>		<b>2.297</b>	<b>2.297</b>	<b>-</b>	
<b>TOTAL GERAL (1+2+Royalties)</b>		<b>59.320</b>	<b>55.818</b>	<b>- 3.502</b>	<b>-5,9%</b>

\*Receita Bruta (com FUNDEB)

1. **IPVA** – Alterado em menos R\$ 274 milhões em relação à LOA, projetando-se um crescimento de apenas R\$ 1 milhão na comparação com 2016. O modelo econométrico projetou para 2017 valor quase idêntico ao arrecadado em 2016, considerando como variável a redução nas vendas de carros novos no ERJ em 2016<sup>1</sup>.
2. **ITD** – Este imposto teve a previsão para 2017 elevada para R\$ 1,3 bilhão, um aumento de R\$ 242 milhões em relação à LOA. Entretanto, com relação ao ano de 2016 aponta-se um decréscimo de R\$ 90 milhões. A expectativa para este ano deve ser de aprofundamentos de ajustes na economia e de uma esperada redução no ritmo de valorização dos imóveis.
3. **FECP** – Reestimado em mais R\$ 81 milhões frente à LOA. Nesta linha, com relação ao realizado no ano de 2016, espera-se um aumento de R\$ 127 milhões. O aumento esperado em 2017 está em consonância com a reavaliação do cenário econômico e as especificidades concernentes a este tributo.
4. **ICMS** – Reavaliado em menos R\$ 2,57 bilhões em relação à LOA, projetando-se um crescimento nominal de 3,0% (+R\$ 922 milhões) em relação ao realizado em 2016. A redução esperada para a Receita de ICMS é resultado das previsões mais recentes de uma retomada ainda lenta da atividade econômica.
5. **FPE** - Reavaliado em mais R\$ 100 milhões (+7,9%) em relação à LOA 2017. Considera-se nessa reestimativa a última previsão de repasse da União para essa transferência, Decreto 8.961/17. Esse cálculo baseou-se nos novos coeficientes fixados para 2017 pela Decisão Normativa - TCU nº 150/2016 e nos critérios de distribuição fixados na Lei Complementar nº 62/1989 com a redação dada pela Lei Complementar 143/2014; ambos irão parametrizar a distribuição desse Fundo em 2017. Acredita-se que o montante repassado ao ERJ a título de FPE alcançará R\$ 1,36 bilhão até o fim do ano, representando uma redução de R\$ 121 milhões em comparação ao valor realizado em 2016.

---

<sup>1</sup> Fonte: Detran-RJ em <http://www.detran.rj.gov.br/estatisticas.veiculos/01.asp>

- 6. Royalties** – Em relação à LOA 2017, a receita de Royalties e Participações Especiais foi reduzida em R\$ 320 milhões. A receita esperada para o exercício (R\$ 4,9 bilhões) tem como parâmetros Brent de US\$ 50 e câmbio a R\$/US\$ 3,20. O cenário de incertezas sobre o comportamento dessas variáveis no mercado internacional associado às previsões mais recentes de produção repassadas pela ANP justifica a nova estimativa. Com base nessas variáveis, estima-se que caberá ao Rioprevidência R\$ 3,2 bilhões desta receita, o que representa 65% das participações governamentais do Estado nesse período. Ao longo do exercício, o acompanhamento desses parâmetros orientará outras revisões, caso necessário.
- 7. Depósitos judiciais (LC 147/191)** – Em relação à LOA 2017, a Receita de Depósitos Judiciais foi reduzida em R\$ 270 milhões. Isto se deve à expectativa de ausência de saque desses recursos por parte do Estado neste ano.

**Tabela 2**

ROYALTIES		LOA 2017 (C)	1.1 Revisão (D)
		5.208.392.638	4.888.539.064
Fonte 104	Tranferências aos Municípios	284.735.605	300.618.745
	PASEP	49.236.570	45.879.203
	FECAM	241.455.783	224.982.585
	Indenização a União	1.059.629.251	1.047.617.510
Fonte 231	RIOPREVIDÊNCIA*	3.573.335.429	3.269.441.021

\* Inclui a parcela do FEP, conforme Determinação do TCE na análise das Contas de Gestão de 2012.

Tabela 3 - Reestimativa de Receita Tesouro 2017 - Por Fonte de Recursos

Receita**	FR	LOA 2017 (C)	Revisão 1.1 (D)	R\$ Milhões		
				REVISÃO 1.1 X LOA 2017		
				(D-C)	Δ% (C/D -1)	
IRRF	100	3.031	3.031			
IPVA	100	3.078	2.804	(274)	-8,9%	
ITD	100	1.059	1.301	242	22,9%	
ICMS	100	34.379	31.823	(2.557)	-7,4%	
Multas e Juros	100	559	609	50	8,9%	
Dívida Ativa	100	190	190			
Receita Financeira	100	0	0	( )	-77,3%	
Restituições	100	40	40			
Outros	100	-	-			
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>42.336</b>	<b>39.797</b>	<b>(2.539)</b>	<b>-6,0%</b>	
FEEF	102	219	203	(16)	-7,4%	
Multas e Juros	102	-	0			
<b>TOTAL</b>		<b>219</b>	<b>203</b>	<b>(16)</b>	<b>-7,3%</b>	
Receita Financeira	101	441	100	(341)	-77,3%	
Demais Transf. União	101	64	64			
Multas e Juros	101	6	6			
Indenizações e Restituições	101	213	60	(153)	-71,6%	
Dívida Ativa	101	-	-			
Demais Receitas	101	108	108			
Ressarcimento de Pessoal Cedido	101	4	4			
Rec. Intra-Orçamentária - Demais Receitas	101	-	-			
Outros	101	46	46			
<b>TOTAL'</b>	<b>101</b>	<b>881</b>	<b>388</b>	<b>(493)</b>	<b>-55,9%</b>	
Royalties	104	1.738	1.715	(23)	-1,3%	
Outras	104	-	-			
Royalties	231	3.470	3.173	(297)	-8,6%	
<b>TOTAL</b>		<b>5.208</b>	<b>4.889</b>	<b>(320)</b>	<b>-6,1%</b>	
Salário Educação	105	445	445			
Outros	105	1	1			
<b>TOTAL</b>	<b>105</b>	<b>446</b>	<b>446</b>			
FPE	107	1.265	1.366	100	7,9%	
Receita Financeira	107	-	-			
IPI	107	882	882			
Lei Kandir	107	86	86	( )	-0,0%	
Outros	107	0	0			
<b>TOTAL</b>	<b>107</b>	<b>2.233</b>	<b>2.334</b>	<b>100</b>	<b>4,5%</b>	
Ressarcimento de Pessoal Cedido	120	100	53	(47)	-46,8%	
Outros	120	-	-			
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100</b>	<b>53</b>	<b>(47)</b>	<b>-46,8%</b>	
FECF	122	4.137	4.218	81	2,0%	
Multas e Juros	122	15	17	1	8,9%	
Dívida Ativa	122	-	-			
<b>TOTAL</b>	<b>122</b>	<b>4.153</b>	<b>4.235</b>	<b>82</b>	<b>2,0%</b>	
Outros	126	0	0	( )	-77,3%	
CIDE	126	85	85			
<b>TOTAL</b>	<b>126</b>	<b>85</b>	<b>85</b>	<b>( )</b>	<b>-0,1%</b>	
Taxas	132	28	28			
Multas e Juros	132	1	1		8,9%	
Dívida Ativa	132	-	-			
<b>TOTAL</b>	<b>132</b>	<b>29</b>	<b>29</b>		<b>0,2%</b>	
Alienações	133	1.500	1.500			
Dep. Judiciais tributários	190	-	-			
Outros	190	-	-			
<b>TOTAL</b>	<b>190</b>	<b>-</b>	<b>-</b>			
Lei 147 - 151	191	270	-	(270)	-100,0%	
Outros	191	-	-			
<b>TOTAL</b>	<b>191</b>	<b>270</b>	<b>-</b>	<b>(270)</b>	<b>-100,0%</b>	
Auxílio Financeiro - Medida Provisória 734/2016	192	-	-			
Outros	195	5	5			
Outros*	195	3	3			
Outros	111	-	-			
Restituições	111	-	-			
Operações de Crédito*	111	1.851	1.851			
<b>Total Geral</b>		<b>59.320</b>	<b>55.818</b>	<b>-</b>	<b>3.502</b>	<b>0</b>

\* Receitas de Capital

\*\*Receita Bruta (com FUNDEB)

#### IV – Cronograma de entrada de receitas<sup>2</sup>.

Segue abaixo a previsão de realização bimestral das receitas gerenciadas pela UGE 9999 – Tesouro do Estado do Rio de Janeiro, conforme Tabela 1 desta Nota.

**Tabela 4 – Cronograma Bimestral por Rubrica de Receita e Fonte de Recursos.**

ORIGEM DA RECEITA	FR	1º BIMESTRE	2º BIMESTRE	3º BIMESTRE	4º BIMESTRE	5º BIMESTRE	6º BIMESTRE	TOTAL
11 RECEITA TRIBUTÁRIA	100	7.047.000	6.777.318	6.041.868	6.167.085	6.269.217	6.655.608	38.958.097
	102	33.029	32.743	33.199	33.793	34.992	35.081	
	122	712.532	695.276	682.511	678.922	714.673	734.255	4.218.169
	132	4.733	4.733	4.733	4.733	4.733	4.733	28.400
13 RECEITA PATRIMONIAL	100	2	2	2	2	2	2	13
	101	20.341	20.341	20.341	20.341	24.451	28.560	134.374
	104	358.111	141.351	358.111	358.111	141.351	358.111	1.715.146
	105	113	113	113	113	113	113	681
	126	2	2	2	2	2	2	13
	195	756	756	756	756	756	756	4.538
	231	690.739	205.218	690.739	690.739	205.218	690.739	3.173.393
16 RECEITA DE SERVIÇOS	101	1.985	1.985	1.985	1.985	1.985	1.985	11.913
	195	57	57	57	57	57	57	340
17 TRANSFERÊNCIAS CORRENTES	101	645	645	645	645	20.575	40.504	63.660
	105	74.210	74.210	74.210	74.210	74.210	74.210	445.261
	107	367.090	379.090	373.883	373.883	364.486	475.090	2.333.522
	126	21.248	21.248	-	21.248	21.248	-	84.992
19 OUTRAS RECEITAS CORRENTES	100	133.569	133.569	142.904	142.904	142.904	142.904	838.754
	101	29.166	30.121	28.422	28.422	28.422	28.422	172.975
	102	54	54	54	54	54	54	327
	120	3.461	3.791	2.725	2.725	2.725	2.725	18.153
	122	2.788	2.788	2.788	2.788	2.788	2.788	16.726
	132	108	108	108	108	108	108	645
	191	-	-	-	-	-	-	-
	21 OPERAÇÕES DE CRÉDITO	111	308.555	308.555	308.555	308.555	308.555	308.555
22 ALIENAÇÃO DE BENS	133	-	-	-	260.000	320.000	920.000	1.500.000
23 AMORTIZAÇÃO DE EMPRÉSTIMOS	195	453	453	453	453	453	453	2.716
79 INTRAORÇAMENTÁRIA OUTRAS CORRENTES	101	1.010	1.019	991	887	783	783	5.474
	120	7.826	9.313	4.500	4.500	4.500	4.500	35.139
<b>Total Fontes de Recursos do Tesouro</b>		<b>9.819.586</b>	<b>8.844.860</b>	<b>8.774.657</b>	<b>9.178.023</b>	<b>8.689.363</b>	<b>10.511.100</b>	<b>55.817.589</b>

\* Apenas UGE 999900.

<sup>2</sup> Receita Bruta (Com FUNDEB)

## VIII – Conclusão

A Nota em análise tratou de avaliar a Receita do Tesouro Estadual vis-à-vis a perspectiva econômica brasileira, fluminense e internacional. Considera-se, ainda, que os parâmetros que orientaram a elaboração do orçamento de 2017 se encontram defasados face às alterações e incertezas que permeiam o cenário econômico, sobretudo no período de referência.

A crise fiscal e financeira que assola a economia fluminense tem produzido efeitos perversos sobre a geração de Receita no âmbito do Governo Estadual. Ademais, a desestruturação da Petrobras, afetada pela administração dos preços de combustíveis, alto endividamento e ingerência política culminaram em um cenário adverso em toda a cadeia afeta ao petróleo, o que repercutiu de maneira negativa sobre os investimentos do setor.

Quanto ao déficit esperado para o ano de 2017 merece destaque a necessidade de equacionamento das Receitas e Despesas. O expressivo desequilíbrio previdenciário e orçamentário registrado em 2016, também, contribui para que o cenário desenhado para os próximos exercícios se torne ainda mais desafiador.

Em relação aos valores autorizados na Lei de Orçamento Anual, a redução da estimativa da Receita Tributária e da receita de Royalties e Participações Especiais, que afetam diretamente o equilíbrio orçamentário e financeiro, propõe – se uma adequação e gerenciamento ativo do orçamento, a partir de uma visão conservadora e prudente na gestão pública. O cenário econômico nacional não é otimista e ainda acena com muitas incertezas; no entanto, o acompanhamento da realização da Receita poderá sugerir a adoção de outras medidas ao longo do exercício. Em linha com essa premissa, esta Revisão da Receita aponta, neste momento, para redução de R\$ 3,5 bilhões frente à LOA autorizada para 2017.

Por fim, mas não menos importante, destaca-se que a previsão de Receita apresentada nesta Nota orientará a elaboração das Metas Bimestrais de Arrecadação e o Cronograma de Desembolso, nos termos artigos 8º e 13 da Lei de Responsabilidade Fiscal, que inclui, além das despesas financiadas com recursos do Tesouro aqui descritas, as despesas financiadas com recursos de outras fontes não administradas pelo Tesouro do Estado.

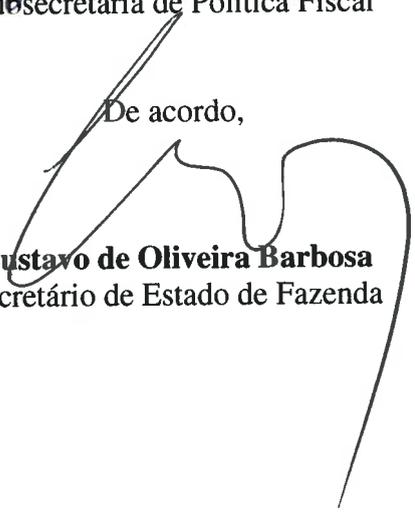


**Raphael Phillippe dos Santos Lopes Leal de Moura**  
Superintendente de Relações Federativas e Transparência Fiscal



**Joséia Castro de Albuquerque**  
Subsecretária de Política Fiscal

De acordo,



**Gustavo de Oliveira Barbosa**  
Secretário de Estado de Fazenda

## Anexo 1 – Modelos de Previsão

A nota de receita contém as receitas estimadas com base em modelos econométricos. VAR e SARIMA são os modelos mais usuais utilizados pela subsecretaria de política fiscal. O SARIMA é utilizado para a estimação de todos os conjuntos de tributos. O VAR é restrito às receitas que sofrem influência de variáveis econômicas, tais como vendas, PIB, salários e etc. Apresentamos a seguir a metodologia dos dois modelos.

---

### SARIMA

---

Box e Jenkins (1970) introduziram os modelos ARMA e ARIMA onde o primeiro trabalha com variáveis no nível e o segundo com equações em diferença. A escolha entre os dois modelos é determinada pela estacionariedade<sup>3</sup> das séries.

Nestes modelos a finalidade é encontrar uma equação que represente a série temporal  $X_t$ , por meio de uma estrutura dependente dos seus valores passados,  $X_{t-1}, \dots, X_{t-p}$  e seus erros de previsão um passo à frente,  $e_{t-1}, \dots, e_{t-q}$ , onde cada  $e_{t-q}$ , para todo  $q < n$ , é igual a  $X_{t-q} - XP_{t-q}$ , onde  $XP_{t-q}$  é a previsão de  $X_{t-q}$  utilizando informações amostrais até o período  $t-q-1$ .

O componente dependente de seus valores passados é a parte auto regressiva. O processo auto regressivo de ordem  $p$ , AR( $p$ ), é definido por:

$$X_t = \gamma_1 X_{t-1} + \gamma_2 X_{t-2} + \dots + \gamma_p X_{t-p} + \varepsilon_t$$

$\varepsilon_t$  é ruído branco.

O componente de médias móveis utiliza valores defasados dos erros de previsão para desenvolver a capacidade preditiva do modelo. Um modelo com médias móveis MA( $q$ ) tem a seguinte forma:

$$X_t = \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

$\varepsilon_t$  é ruído branco.

A conjunção dos dois componentes constrói o modelo ARMA ( $p,q$ ):

---

<sup>3</sup> Uma série temporal é estacionária quando ela se desenvolve aleatoriamente, no tempo, em torno de uma média constante, refletindo alguma forma de equilíbrio estável.

$$x_t - \rho_1 x_{t-1} - \dots - \rho_p x_{t-p} = \varepsilon_t - \alpha_1 \varepsilon_{t-1} - \dots - \alpha_q \varepsilon_{t-q}$$

Como pode ser visto na equação acima a parte auto regressiva esta na esquerda e a média móvel no lado direito da equação. De forma intuitiva, podemos inferir, que no lado esquerdo, a subtração da variável no nível ( $X_t$ ) de todo o efeito passado resulta no lado direito, isto é, nos erros de previsão cometidos.

Para simplificar, o modelo pode ser descrito utilizando o operador de defasagens  $L$ , que é definido por:

$$LX_t = X_{t-1}$$

O modelo ARMA (p,q) pode ser então descrito, utilizando o operador de defasagens  $L$ , por:

$$(1 - \rho_1 L - \dots - \rho_p L^p)x_t = (1 - \alpha_1 L - \dots - \alpha_q L^q)\varepsilon_t$$

No caso de não estacionariedade devemos utilizar o modelo em diferenças. A determinação de em quantas diferenças deve-se trabalhar é o limite até que a série se torne estacionária. Quando determinado processo é não estacionário e sua diferença é estacionária ele é denominado um processo integrado.

Um processo  $X_t$  é integrado de ordem  $d$  se a equação abaixo é estacionária:

$$\Delta^d X_t = (1 - L)^d X_t$$

Um modelo ARIMA(p,d,q) para determinada série de tempo  $X_t$  é um modelo no qual  $X_t$  é integrável de ordem  $d$ . A série estacionária  $(1-L)^d X_t$  é então modelada por um processo ARMA(p,q), e toma a seguinte forma:

$$(1 - \rho_1 L - \dots - \rho_p L^p)(1 - L)^d x_t = (1 - \alpha_1 L - \dots - \alpha_q L^q)\varepsilon_t \quad \text{ARIMA}(p,d,q)$$

Para inclusão dos componentes sazonais basta extrair os efeitos esperados da mesma forma que a utilização usual do ARIMA. Para tanto, um modelo ARIMA-Sazonal, denominado por SARIMA, é denotado por ARIMA(P,D,Q)<sub>s</sub>, onde  $P$  é a ordem do componente auto regressivo sazonal,  $D$  é a ordem das diferenças sazonais e  $Q$  é a ordem da média móvel sazonal. Um modelo ARIMA(P,D,Q)<sub>s</sub> é dado por:

$$(1 - \beta_1 L^S - \dots - \beta_p L^{Sp})(1 - L^S)^D x_t = (1 - \phi_1 L^S - \dots - \phi_Q L^{SQ}) \varepsilon_t$$

Devido as propriedades das séries de tempo, que apresentam tendência, sazonalidade e movimentos cíclicos, é desejável se combinar o modelo ARIMA tradicional com o modelo SARIMA puro, obtendo-se então o modelo ARIMA (p,d,q) x SARIMA(P,D,Q)s, isto é, constrói-se o modelo ARIMA com AR(p), MA(q) e integrado de ordem d e decompõe-se os efeitos sazonais por meio de um SARIMA. Desta forma temos:

$$\begin{aligned} & \underbrace{(1 - \rho_1 L - \dots - \rho_p L^p)}_{\text{Componente Sazonal autoregressivo}} \underbrace{(1 - \beta_1 L^S - \dots - \beta_p L^{pS})}_{\text{Componente Sazonal nas diferenças}} (1 - L)^d (1 - L^S)^D x_t \\ & = (1 - \alpha_1 L - \dots - \alpha_q L^q) \underbrace{(1 - \phi_1 L^S - \dots - \phi_Q L^{SQ})}_{\text{Componente Sazonal na média Móvel}} \varepsilon_t \end{aligned}$$

Onde s pode ser quatro quando a sazonalidade é trimestral e 12 quando ela for anual. Para adicionar sazonalidade a determinados meses, o ideal é incluir dummies.

---

## VAR

---

Se uma variável em um modelo multivariado não parece ser exógena, uma extensão natural é tratar cada variável simetricamente. No caso de duas variáveis devemos considerar que elas se afetam mutuamente pelos seus valores correntes e passados, ou seja, em um caso bivariado simples, teríamos o seguinte conjunto de equações:

$$z_t = b_{20} - b_{21} y_t + \gamma_{21} y_{t-1} + \gamma_{22} z_{t-1} + \varepsilon_{zt},$$

$$y_t = b_{10} - b_{12} z_t + \gamma_{11} y_{t-1} + \gamma_{12} z_{t-1} + \varepsilon_{yt},$$

Onde:  $\varepsilon_{yt}$  e  $\varepsilon_{zt}$  são distúrbios ruídos brancos.

Podemos adicionar quaisquer instrumentos já válidos nas regressões simples do MQO: variáveis exógenas ao modelo que afetem tanto  $Z_t$  quanto  $Y_t$ ; dummies para efeitos sazonais; dummies para outliers, etc.

Para avaliação da relação entre as variáveis pode-se plotar o gráfico de impulso resposta (como uma variável reage a um impulso nela mesmo ou em outra). Abaixo exemplificamos a sua forma:

Response to Cholesky One S.D. Innovations  $\pm 2$  S.E.

