

# NOWCASTING DO CRESCIMENTO DO PIB BRASILEIRO DO 2º TRIMESTRE DE 2023

Bruno Medeiros Fernandes<sup>1\*</sup>

30 de Junho de 2023

Esse modelo de *nowcasting* é baseado no Dynamic Factors Model (DFM) de Bok et al. (2018), mais conhecido como *nowcasting* do FED-NY, e o código para estimação foi desenvolvido por Galib Khan<sup>1</sup>. O modelo apresentado aqui está em desenvolvimento e é de pequeno porte, contendo apenas 15 séries econômicas. O relatório divide-se nas seguintes seções: na primeira são apresentados detalhes sobre os dados, na segunda há discussão dos resultados e, por fim, é dito quais serão os próximos passos para melhoria do modelo na última seção.

## 1 Dados

As séries macroeconômicas trimestrais ou mensais trabalhadas no modelo são séries públicas que cobrem as contas nacionais, mercado de trabalho, comércio internacional, índice de preços, pesquisas de confiança e, por fim, os setores industrial, de varejo e de serviços. É tirada as primeiras diferenças das séries em porcentagem e calculado a variação percentual do restante. A dessazonalização é feita pelo método X-13-ARIMA. Os fatores escolhidos procuram extrair a dinâmica de alguns blocos de variáveis: o Fator *Soft* é responsável por descrever o comovimento das *surveys* de confiança; o Fator Real capta o movimento das variáveis que descrevem a economia real; o Fator Trabalho representa o mercado de trabalho; e o Fator Global é o fator comum, ou seja, traduz a dinâmica de todas as variáveis em conjunto. Na figura 1 encontra-se um quadro sintético mostrando as séries utilizadas na estimação do DFM e suas particularidades relevantes.

## 2 Resultados

O crescimento do PIB é um indicador de desempenho econômico de extrema importância. Um dos seus grandes reveses é sua frequência trimestral, como também a demora de quase 2 meses para estar disponível ao público depois do fechamento do trimestre. Por

---

<sup>1</sup>O autor do código traduziu para Python o código em Matlab desenvolvido e disponibilizado pelos autores do *paper*. O código traduzido pode ser encontrado em: <https://github.com/MajesticKhan/Nowcasting-Python>

Série	Frequência	Fator Global	Fator Soft	Fator Real	Fator Trabalho	Transformação	Unidade	Categoria
Producao Industrial Geral	M	1	0	1	0	Variação percentual	Índice	Indústria
Volume de Vendas no Varejo	M	1	0	1	0	Variação percentual	Índice	Varejo e Serviços
Volume de Serviços	M	1	0	1	0	Variação percentual	Índice	Varejo e Serviços
Capacidade Industrial Utilizada	M	1	0	1	0	Primeiras diferenças %		Indústria
Energia Utilizada na Indústria	M	1	0	1	0	Variação percentual	Gigawatt-Hora	Indústria
Populacao Ocupada	T	1	0	0	1	Variação percentual	Milhares de Pessoas	Mercado de Trabalho
Pessoas com Carteira Assinada	M	1	0	0	1	Variação percentual	Milhares de Pessoas	Mercado de Trabalho
Horas trabalhadas na Indústria	M	1	0	0	1	Variação percentual	Horas	Mercado de Trabalho
Importacoes	M	1	0	1	0	Variação percentual	Milhões de R\$	Comércio Internacional
IPCA Nucleo E3	M	1	0	0	0	Primeiras diferenças %		Preços
Índice de Confiança do Consumidor	M	1	1	0	0	Variação percentual	Índice	Pesquisa
Índice de Confiança Empresarial	M	1	1	0	0	Variação percentual	Índice	Pesquisa
Produto Interno Bruto Real	T	1	0	1	0	Variação percentual	Milhões de R\$	Contas Nacionais
Consumo Industrial Real	T	1	0	1	0	Variação percentual	Milhões de R\$	Contas Nacionais
Formacao Bruta de Capital Fixo	T	1	0	1	0	Variação percentual	Milhões de R\$	Contas Nacionais

Figura 1: Quadro Sintético sobre os Dados do Modelo

Notas: na coluna de frequência, diz-se se os dados são trimestrais (T) ou mensais (M). Nas colunas de fatores, 1 para a variável ser contemplada pelo tipo de fator, 0 caso contrário.

essa razão, faz-se necessário obter previsões razoáveis desse indicador para tomada de decisões, sem ter que esperar tanto tempo.

Uma das grandes vantagens do arcabouço do DFM é a capacidade de estimar a dinâmica comum dos dados como variáveis latentes (não observáveis) por Filtro de Kalman e a otimização dos coeficientes estimados pela maximização da log-verossimilhança através do algoritmo de Expectation Maximization<sup>2</sup> (EM). Sabendo disso, o "fit" dos fatores irão descrever de maneira ótima a covariância das séries econômicas usadas no modelo que, por sua vez, são escolhidas por terem alta correlação com o PIB. Logo, captando a dinâmica dessas séries, basta utilizá-la para prever com boa precisão qual será o resultado apresentado pelo IBGE. Observe na figura 2 como o Fator Global apreende a covariação dos dados ao longo do tempo.

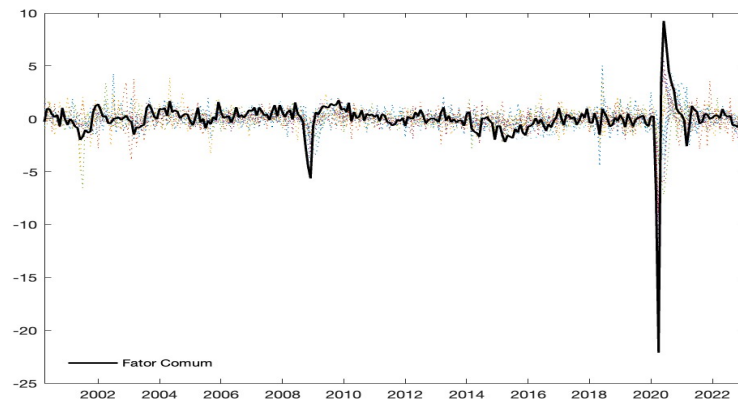


Figura 2: Fator Global e as Séries Econômicas do Modelo (desvios da média em %)

Notas: Comparação do fator comum (linha preta) versus os dados normalizados (linhas coloridas).

O quão melhor será nossa previsão do crescimento PIB dependerá diretamente da quantidade de séries e observações que temos, logo a estimação e dados mensais junto com

<sup>2</sup> Algoritmo de maximização da esperança, em livre tradução

os trimestrais se tornam essenciais para essa empreitada. Dentro dessa lógica, quanto mais próximos estamos da data de anúncio do produto trimestral pelo IBGE, portanto, melhor será a capacidade do modelo de se aproximar do valor correto.

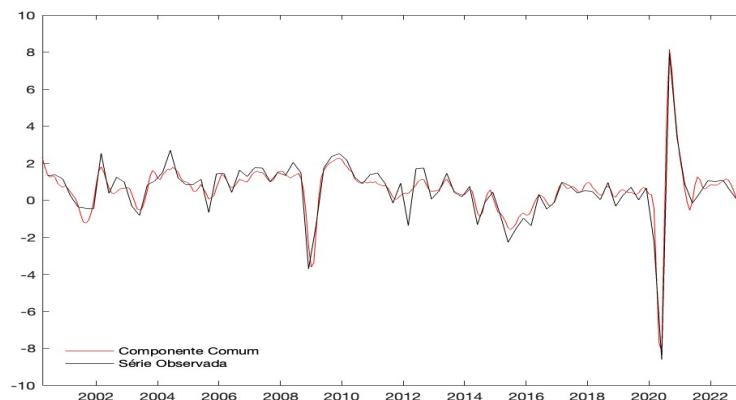


Figura 3: Projeção do Fator Global sobre o Crescimento do PIB Trimestral (em % QoQ)

No histórico mais recente, o PIB brasileiro cresceu 2.9% no ano de 2022. Na métrica trimestral, o maior crescimento concentrou-se nos 2 primeiros trimestres (1% e 1.1%), enquanto que nos 2 últimos, o crescimento ficou relativamente estagnado (0.5% e -0.1%). No primeiro de 2023, o crescimento pontuou 1.9% e pelas estimativas do **Nowcasting do segundo devemos alcançar 1%**. A projeção de 1% para o atual trimestre seria um pouco alta comparado ao que se cogita na realidade e vou explicar o porquê mais à frente.

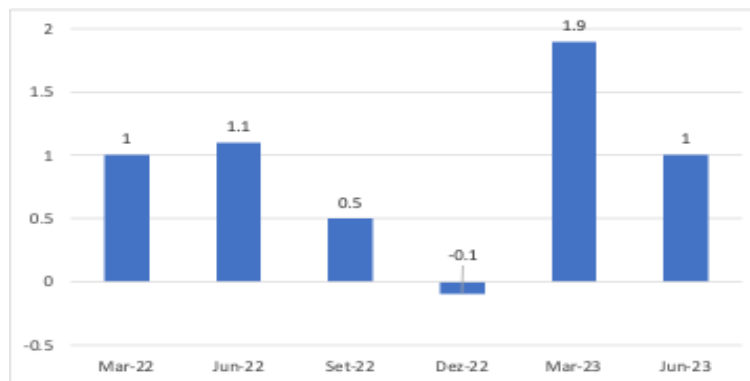


Figura 4: Crescimento do PIB Passado + Nowcasting (em % QoQ)

Contando com os parâmetros e os fatores estimados pelo DFM, podemos mensurar o crescimento percentual MoM do produto para ter uma ideia na margem de sua aceleração ou desaceleração. Olhando a figura 5, notamos a performance ruim entre agosto e outubro

de 2022, que deu-se majoritariamente pela incerteza gerada pelas eleições e as disputas deflagradas pela polarização política, resultando na paralisação de muitos investimentos devido a uma postura de "vamos esperar e ver o que acontece mais para frente" tanto de muitos empresários em diversos setores da economia como de investidores.

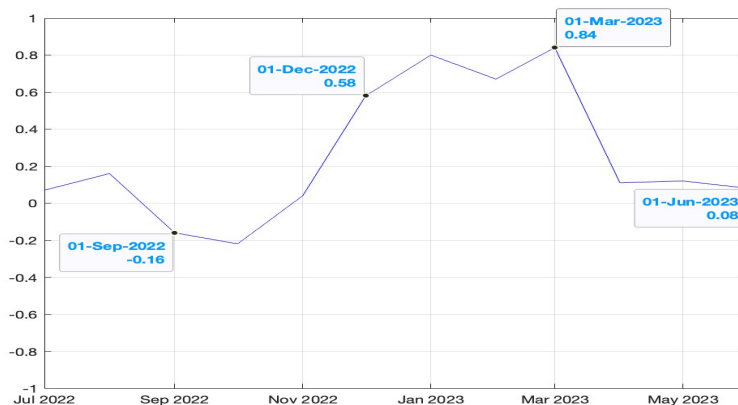


Figura 5: Crescimento Estimado do PIB na Série Histórica Recente (em % MoM)

A economia começou a retomar no final de 2022, após as eleições, e vemos isso no gráfico anterior por maiores taxas mês a mês. No começo de 2023, conforme o passar do tempo, muitas expectativas do empresariado e de muitos investidores formadas no fim do ano passado em relação à política econômica do Governo Federal não se concretizaram, o que acarretou o arrefecimento de muitos negócios, a exemplo de muitas empresas fechando plantas produtivas e pontos de vendas meses atrás. A resultante foi que a maioria dos setores da economia terminou no "zero a zero" ou cresceram muito pouco, quando não encolheram. No entanto, alguns setores sobressaíram-se. O agronegócio é um exemplo, o qual teve ótimas safras nesse primeiro trimestre e, porque possui grande peso no produto nacional, é o principal responsável pela sustentação do crescimento nos últimos meses.

O modelo desenvolvido nesse relatório possui grande peso de variáveis que captam o desempenho industrial (que teve um irrisório no começo do ano) e nada sobre o agronegócio. Este é captado no modelo indiretamente pelo PIB real, o qual teve um resultado "fora da curva" comparado aos dos trimestres anteriores. Como consequência, o modelo de *nowcasting* irá se forçar a ajustar o primeiro trimestre de 2023 ao histórico dos dados e, não tendo em mãos uma rica fonte de informação sobre outras dinâmicas que não a industrial, tende a superestimar as taxas de crescimento do produto nos meses iniciais de 2023. Indo mais além, o modelo irá projetar também taxas de crescimento um pouco maiores do que deveria para os meses do segundo trimestre (MoM) e, por conseguinte, para ele próprio (QoQ).

Jul-22	Ago-22	Set-22	Out-22	Nov-22	Dez-22	Jan-23	Fev-23	Mar-23	Abr-23	Mai-23	Jun-23
0.07	0.16	-0.16	-0.22	0.04	0.58	0.8	0.67	0.84	0.11	0.12	0.08

Figura 6: Quadro com Crescimento Mesal dos Últimos 12 meses (em % MoM)

### 3 Próximos Passos

Estender o modelo: acrescentar mais séries que descrevam outros setores da economia (além do industrial, varejo e serviços), entre eles o agro; acrescentar séries mais desagregadas desses setores para melhor descrever todas as dinâmicas que compõem o produto, como construção e indústrias extrativas; adicionar outras macroeconômicas que covariam bem com o PIB, como a taxa de desemprego. Outro ponto a salientar é o de logarizar algumas das séries para diminuir o peso de *outliers* e proporcionar a relação entre os dados mais clara.

## Referências

Bok, B., Caratelli, D., Giannone, D., Sbordone, A. M., and Tambalotti, A. (2018). Macroeconomic nowcasting and forecasting with big data. *Annual Review of Economics*, 10:615–643.