



Ministério da Saúde  
Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente  
Departamento do Programa Nacional de Imunizações  
Coordenação-Geral de Gestão de Insumos e Rede de Frio

NOTA TÉCNICA Nº 262/2025-CGGI/DPNI/SVSA/MS

## 1. ASSUNTO

1.1. Processo de Implementação e Metodologia de Análise de Séries Temporais para o Planejamento Integrado de Imunobiológicos do Programa Nacional de Imunizações a partir de 2026.

## 2. ANÁLISE

2.1. O Ministério da Saúde utilizou uma técnica avançada de análise de dados, chamada Análise de Séries Temporais, para ajudar no planejamento das cotas de imunobiológicos e compreender a necessidade de cada estado (Unidade da Federação - UF).<sup>1,2</sup>

2.2. Essencialmente, uma série temporal é uma sequência de dados coletados em sucessivos pontos no tempo (como solicitações, distribuições e doses aplicadas, consideradas de dezembro de 2013 a dezembro de 2024) via Sistema de Informação de Insumos Estratégicos (SIES), Tabnet e Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS). A ideia principal é utilizar o que aconteceu no passado para tentar prever o que acontecerá no futuro<sup>2</sup>.

2.3. Ao observar os dados ao longo do tempo, identificamos padrões ou "componentes" que ditam o comportamento da série. A previsão de valores futuros depende da intensidade e da interação desses componentes<sup>3</sup>. Os principais componentes<sup>4</sup> são:

- a) **Tendência:** É o comportamento de **longo prazo** da série, mostrando se os valores estão geralmente aumentando, diminuindo, ou permanecendo estáveis ao longo dos anos<sup>5</sup>.
- b) **Sazonalidade:** São flutuações que se repetem a cada ano, mas em períodos **inferiores a um ano** (ex: aumento de casos de gripe no inverno)<sup>6</sup>.
- c) **Ciclicidade:** Flutuações que se assemelham a ondas e que têm duração **superior a um ano**<sup>7</sup>.
- d) **Ruído:** São flutuações totalmente **aleatórias e inexplicáveis**, geralmente causadas por fatos inesperados (como uma falha de registro ou um evento fortuito)<sup>8</sup>.

2.4. Para chegar a uma previsão, a análise de séries temporais segue um fluxo estruturado:

- a) **Coleta e Organização dos Dados:** Os dados históricos (solicitações, distribuições e doses aplicadas) são coletados e

organizados<sup>9</sup>.

b) **Visualização:** Os dados são observados em gráficos e resumos estatísticos para entender seu comportamento inicial<sup>10</sup>.

c) **Verificação da Estacionariedade:** Nesta etapa, é verificado se as propriedades estatísticas da série (como a média e a variância) se mantêm constantes ao longo do tempo<sup>11</sup>.

- Estacionária: Se a série for considerada estacionária (ou seja, estável), o modelo de previsão pode ser construído<sup>12</sup>.
  - Não-estacionária: Se a série não for estável, é necessário aplicar técnicas como a Diferenciação (subtrair a observação anterior da observação atual) para estabilizá-la antes de construir o modelo<sup>13</sup>.

d) **Construção dos Modelos:** Com a série estável, escolhe-se e constrói-se o modelo de previsão mais adequado<sup>14</sup>.

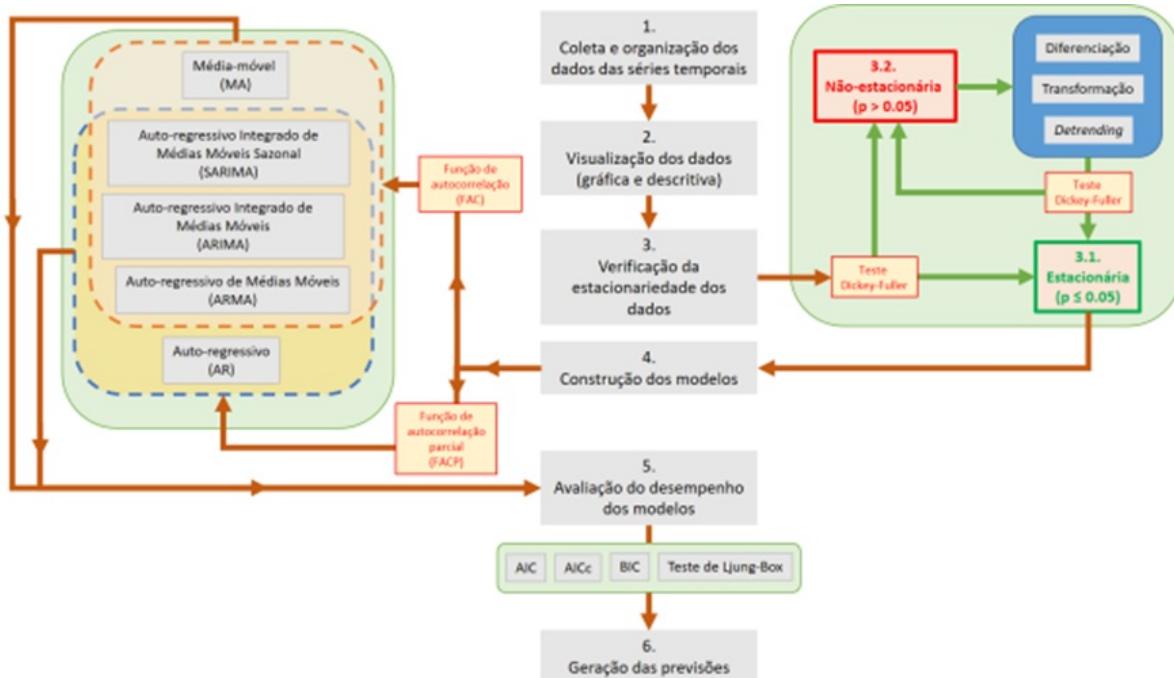
e) **Avaliação de Desempenho:** O modelo é testado para verificar sua precisão e qualidade usando critérios como AIC, BIC e o Teste de Ljung-Box<sup>15</sup>.

**f) Geração das Previsões:** O modelo aprovado é usado para gerar as cotas de imunobiológicos que serão distribuídas<sup>16</sup>.

### 3. OS MODELOS DE PREVISÃO MAIS COMUNS

3.1. A escolha do modelo depende de quais componentes (Tendência, Sazonalidade, etc.) são mais fortes nos dados<sup>17</sup>. Para esta análise foi escolhida a ARIMA: Ferramenta mais completa que integra os conceitos de Análise de Regressão, Média Móvel e a Diferenciação (necessária para lidar com séries não estacionárias)<sup>18</sup> e com fluxo de dados e análise conforme demonstrado na Figura 1:

Figura 1: Fluxograma de análise.



Fonte: CGGI/DPNI/SVSA/MS, 2025.

#### **4. VALIDAÇÃO**

4.1. Os resultados oriundos desta modelagem foram analisados e validados internamente pelas equipes técnicas da Coordenação-Geral de Gestão de Insumos e Rede de Frio (CGGI) e da Coordenação-Geral de Incorporação Científica e Imunização (CGICI) do Departamento do Programa Nacional de Imunizações (DPNI).

## 5. IMPLEMENTAÇÃO

5.1. A implementação de novas referências mensais de imunobiológicos ("cotas mensais") seguirão algumas etapas conforme apresentado abaixo:

5.1.1. A primeira etapa foi a realização de reuniões remotas com os (as) coordenadores(as) e representantes da Rede de Frio dos de todos os Programas Estaduais de Imunizações nos períodos de maio a outubro de 2025. O propósito foi apresentar uma breve contextualização da metodologia de análise e cálculo para estimativa da quantidade mensal de imunobiológicos a serem distribuídos para cada unidade federada.

5.1.2. As próximas etapas seguirão a previsão dispostas no cronograma a seguir:

Atividade	Prazo
Preenchimento dos formulários RedCap para análise de cada equipe de imunização estadual	10/03/2026
Análise das respostas dos formulários pela equipe técnica da CGGI e CGICI/DPNI	25/03/2026
Devolutiva do resultado aos estados	30/03/2026
Manifestação final dos resultados	05/04/2026
Apresentação dos resultados em reunião ordinária da Comissão de Gestão Tripartite de Vigilância em Saúde (GTVS)	04/2026
Início de utilização das novas referências ("cotas mensais")	05/2026

5.2. Início de utilização das novas referências ("cotas mensais") a partir de **maio de 2026**.

5.2.1. O fluxo de solicitação mensal conforme já está estabelecido será mantido e os quantitativos inseridos pelos estados no SIES deverão seguir as referências pactuadas.

5.2.2. Se no momento de elaboração e realização do pedido mensal for necessário solicitar um quantitativo **maior** ou **menor** que o estabelecido pela nova referência, a justificativa deve ser inserida no campo "Observação" do SIES. Isto é necessário pois as alterações de demanda afetam o planejamento de gestão dos estoques do Ministério da Saúde.

5.2.3. As equipes técnicas da CGGI e da CGICI/DPNI/SVSA/MS realizarão a análise das justificativas apresentadas e dos dados monitorados, para a definição do quantitativo a ser autorizado e a identificação de necessidades de reavaliação das referências mensais.

## 6. AJUSTES PERMANENTES DAS REFERÊNCIAS

6.1. Poderão ser realizadas reanálises para ajustes nas referências mensais por solicitação justificada das Secretarias Estaduais de Saúde ou por necessidade identificada pelo DPNI/SVSA/MS.

6.2. O atendimento de novas referências revisadas entre as partes será

realizada mediante capacidade de fornecimento o produtor e do Ministério da Saúde.

## 7. MONITORAMENTO E MICROPLANEJAMENTO

7.1. O microplanejamento é um processo central para a gestão do abastecimento de imunobiológicos, pois integra o monitoramento sistemático do consumo e da movimentação das vacinas, assegurando que as estimativas, solicitações e estratégias estejam alinhadas à realidade local. O monitoramento baseia-se na análise contínua dos dados de doses aplicadas, distribuídas, perdidas e registradas nos sistemas oficiais do Ministério da Saúde, permitindo avaliar a aderência entre as referências mensais pactuadas, definidas por modelagem de séries temporais, e o consumo efetivamente observado nos territórios.

7.2. Considerando que a metodologia de séries temporais se fundamenta em padrões históricos, o microplanejamento qualifica o monitoramento ao incorporar a análise do território e das dinâmicas locais, possibilitando a identificação de necessidades específicas, populações prioritárias, áreas de maior vulnerabilidade e a definição de estratégias diferenciadas para a organização das ações de vacinação, garantindo maior aderência à realidade local.

7.3. O monitoramento e o microplanejamento devem ocorrer de forma integrada às rotinas das equipes de imunização, observando-se os seguintes procedimentos operacionais:

- I - realização de análises periódicas dos dados de doses aplicadas, distribuídas, perdidas e em estoque, com identificação de padrões de consumo, variações sazonais e possíveis inconsistências de registro;
- II - utilização das orientações, instrumentos e metodologias do Microplanejamento para as Ações de Vacinação de Alta Qualidade (AVAQ) na avaliação das necessidades locais de vacinação, considerando as características do território e da população adscrita;
- III - comparação sistemática entre os quantitativos solicitados mensalmente e as referências mensais pactuadas, à luz das análises de monitoramento e microplanejamento;
- IV - avaliação crítica, no momento da elaboração do pedido mensal, da necessidade de manutenção, ampliação ou redução dos quantitativos solicitados, com base nos dados recentes de consumo, saldos em estoque, perdas registradas, movimentação entre unidades e ações de vacinação programadas;
- V - registro obrigatório de justificativa técnica no campo “Observação” do sistema de informação sempre que o quantitativo solicitado diferir da referência mensal estabelecida, considerando os impactos no planejamento e na gestão nacional dos estoques;
- VI - utilização de informações consolidadas sobre consumo, estoques, perdas, movimentação de imunobiológicos, cobertura vacinal e ações previstas no microplanejamento como subsídio para discussões técnicas entre as equipes estaduais, municipais e federais de imunização.

7.4. O monitoramento e o microplanejamento também subsidiam processos de ajuste permanente das referências de imunobiológicos, quando devidamente justificados pelas Secretarias Estaduais de Saúde ou identificados pelo DPNI/SVSA/MS, respeitada a capacidade de fornecimento dos produtores e do Ministério da Saúde.

## 8. CONCLUSÃO

8.1. Devido à complexidade dos fatores que influenciam a necessidade de imunobiológicos (muitas vezes variáveis não controladas), a revisão e a avaliação crítica dos quantitativos estimados por cada Unidade da Federação são fundamentais. A validação das informações da modelagem pelas equipes de imunização estaduais com colaboração das representações das Secretarias Municipais de Saúde é essencial para um planejamento eficaz e alinhado à realidade local.

8.2. **É importante ressaltar que a modelagem por séries temporais é uma ferramenta para orientar decisões, baseada em padrões históricos. No entanto, ela não é uma solução absoluta, definitiva ou fixa.**

## 9. REFERÊNCIAS

9.1. A lista abaixo se refere às referências em que as modelagens desenvolvidas pelo Ministério da Saúde se basearam. Aos leitores interessados, recomenda-se a leitura complementar (mas, não limitada a ela):

1. REIS, M. M.; LINO, M. de O. *Análise de séries temporais. INE 7001 Estatística para administradores I: Notas de aula.* 2023. Disponível em <https://www.inf.ufsc.br/%7Emarcelo.menezes.reis/INE7001.html>. Acesso em 16 agosto de 2024.
2. DATA HEADHUNTERS. How to perform time series analysis in Python: Step-by-Step Process. 2024. Disponível em [dataheadhunters.com/academy/how-to-perform-time-series-analysis-in-python-step-by-step-process/](http://dataheadhunters.com/academy/how-to-perform-time-series-analysis-in-python-step-by-step-process/). Acesso em 19 de agosto de 2025.
3. REIS, A. M. M.; PERINI, E. Drug shortage: determinants, consequences and management. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 13, p. 603-610, 2008. DOI: 10.1590/s1413-81232008000700009.
4. ESHEL, G. *The Yule Walker Equations for the AR Coefficients.* 2018. Acesso em: 3 set. 2024. Disponível em: <http://www-stat.wharton.upenn.edu/~steele/Courses/956/Resource/YWSourceFiles/YW-Eshel.pdf>
5. FIGUEIREDO, A. M. R. *Tópicos de econometria de séries temporais 2020\_1.* 2020. Disponível em <https://pt.slideshare.net/slideshow/topicos-de-econometria-de-sries-temporais-20201-234823836/234823836#3>. Acesso em: 16 setembro 2024.
6. GHOSH, J. K.; SAMANTA, T. Model selection - an overview. *Current Science*, v. 80, n. 9, p. 1135 – 1144, 2001. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/24105770>. Acesso em: 17 set. 2024.
7. GUNJAL, S. *Tutorial: Time Series Analysis and Forecasting.* 2020. Acesso em 19 de agosto de 2024. Disponível em <https://kaggle.com/code/satishgunjal/tutorial-time-seriesanalysis-and-forecasting>
8. GUTIERREZ, J. L. C. *Monitoramento da instrumentação da barragem de Corumbá I por redes neurais e modelos de Box & Jenkins.* Tese (Dissertação de Mestrado) — Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2003. DOI: 10.17771/PUCRio.acad.4244.
9. HASSANI, H.; YAGANEKI, M. R. Selecting optimal lag order in Ijung-box test. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, v. 541, p. 123700, 2020. DOI: 10.1016/j.physa.2019.123700.
10. HYNDMAN, R. J.; ATHANASOPOULOS, G. *Forecasting: Principles and Practice.* third. Melbourne, Australia: Otexts, 2021. Disponível em: <https://otexts.com/fpp3/>. Acesso em: 17 set. 2024.

11. JESUS FILHO, O. de. *Desafios e oportunidades na gestão da logística no ministério da saúde por ocasião do impacto da Covid-19*. Brasília, DF, Brasil, 2021. Disponível em <https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/6582> . Acesso em 06 de dezembro de 2022.

12. KALLAS, M. et al. Prediction of time series using yule-walker equations with kernels. *2012 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)*, p. 2185-2188, 2012. DOI: 10.1109/ICASSP.2012.6288346.

13. LI, X.; DU, L. Review on the optimization of medical supplies distribution under major public health emergencies. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, v. 820, p. 012031, 2021. DOI: 10.1088/1755-1315/820/1/012031.

14. MEDIUM. *Time-Series Analysis: Autorregresive Models*. 2023. Acesso em 22 de agosto de 2024. Disponível em <https://prof-frenzel.medium.com/kb-time-series-analysis-part-4-autoregressive-models-ed824838bd4c>

15. MIURA, K. An introduction to maximum likelihood estimation and information geometry. *Interdisciplinary Information Sciences*, v. 17, n. 2, p. 155 - 174, 2011. DOI: 10.4036/IIS.2011.155.

16. MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. M. de C. *Análise de séries temporais*. second. São Paulo: Egard Blucher, 2006. ISBN 9788521203896.

17. NURKHOLIS, Z. *A Practical Guide to ARIMA with auto.arima Function in R*. 2023. Disponível em <https://medium.com/@mouse3mic3/a-practical-guide-to-arima-with-autoarima-function-in-r-252aa84232af> . Acesso em 17 setembro 2024.

18. SANTRA, R. *Introduction to SARIMA Model*. 2023. Disponível em <https://medium.com/@ritusantra/introduction-to-sarima-model-cbb885ceabe8> . Acesso em 16 setembro 2024.

### **THAYSSA NEIVA DA FONSECA VICTER**

Coordenadora-Geral

Coordenação-Geral de Gestão de Insumos e Rede de Frio

### **ANA CATARINA DE MELO ARAÚJO**

Coordenadora-Geral

Coordenação-Geral de Incorporação Científica e Imunização

### **EDER GATTI FERNANDES**

Diretor

Departamento do Programa Nacional de Imunizações

### **MARIÂNGELA BATISTA GALVÃO SIMÃO**

Secretária

Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente

Documento assinado eletronicamente por **Eder Gatti Fernandes, Diretor(a) do Departamento do Programa Nacional de Imunizações**, em 27/01/2026, às 18:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º, do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#); e art. 8º, da [Portaria nº 900 de 31 de Março de 2017](#).





Documento assinado eletronicamente por **Thayssa Neiva da Fonseca Victer**, **Coordenador(a)-Geral de Gestão de Insumos e Rede de Frio**, em 28/01/2026, às 16:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º, do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#); e art. 8º, da [Portaria nº 900 de 31 de Março de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ana Catarina de Melo Araujo**, **Coordenador(a)-Geral de Incorporação Científica e Imunização**, em 28/01/2026, às 16:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º, do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#); e art. 8º, da [Portaria nº 900 de 31 de Março de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Mariângela Batista Galvão Simão**, **Secretário(a) de Vigilância em Saúde e Ambiente**, em 29/01/2026, às 18:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º, do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#); e art. 8º, da [Portaria nº 900 de 31 de Março de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.saude.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.saude.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0052412556** e o código CRC **31482867**.

---

**Referência:** Processo nº 25000.218009/2025-62

SEI nº 0052412556

Coordenação-Geral de Gestão de Insumos e Rede de Frio - CGGI  
SRTVN 701, Via W5 Norte Edifício PO700, 6º andar - Bairro Asa Norte, Brasília/DF, CEP 70719-040  
Site - saude.gov.br