

***Pipeline* reprodutível com *PYTHON/PYSUS* para extração e análise do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS): Série temporal e perfil por sexo de ITU no *SIH-RD* (MG e AC), 2024**

Reproducible *pipeline* with PYTHON/PYSUS for Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) extraction and analysis: Time series and sex profile of UTI in the SIH-RD (MG and AC states), 2024

Pipeline reproducible con PYTHON/PYSUS para la extracción y análisis de Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS): Serie temporal y perfil por sexo de ITU en el SIH-RD (MG y AC), 2024

Recebido: 20/02/2026 | Revisado: 04/03/2026 | Aceitado: 05/03/2026 | Publicado: 06/03/2026

Marcos Rodrigo de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9148-7963>

Universidade Federal de Viçosa, Brasil

E-mail: marcosrodrigo@ufv.br

Camilo Amaro de Carvalho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9539-8653>

Universidade Federal de Viçosa, Brasil

E-mail: camilo.carvalho@ufv.br

Juliana Cantele Xavier

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3236-6627>

Universidade Federal de Viçosa, Brasil

E-mail: Juliana.xavier@ufv.br

Resumo

O acesso reprodutível a microdados do DATASUS é essencial para pesquisa e gestão em saúde, porém frequentemente enfrenta barreiras operacionais, especialmente diante de grandes volumes. Este estudo teve como objetivo demonstrar a factibilidade de um *pipeline* reprodutível em Python/PySUS para extração e análise de dados do SIH/SUS (arquivos RD), aplicando-o às internações por infecção do trato urinário (ITU), definida por CID-10 N39.0 no diagnóstico principal (DIAG_PRINC = N390), nos estados de Minas Gerais (MG) e Acre (AC) em 2024. O *pipeline* foi executado em *Google Colab* (Bisong, 2019), com *download* por competência (mês a mês), conversão para DataFrame e *cache* em *Parquet*, permitindo reexecução e redução de falhas. Foram produzidas análises descritivas da série temporal mensal e distribuição por sexo. Identificaram-se 29.720 internações por ITU em 2024 (MG: 28.860; AC: 860), com pico em janeiro (MG: 2.690; AC: 95). Observou-se predominância do sexo feminino em ambos os estados (AC: 75,9%; MG: 65,2%). Conclui-se que o uso do PySUS viabiliza acesso automatizado e reprodutível ao DATASUS, com geração eficiente de tabelas e figuras, sendo aplicável a cenários de diferentes escalas e útil para estudos baseados em dados secundários.

Palavras-chave: Sistemas de Informação em Saúde; Sistema Único de Saúde; Hospitalização; Infecções Urinárias; Reprodutibilidade dos Testes.

Abstract

Reproducible access to DATASUS microdata is critical for health research and management, yet it often faces operational barriers, particularly when dealing with large datasets. This study aimed to demonstrate the feasibility of a reproducible Python/PySUS pipeline to extract and analyze SIH/SUS data (RD files), using hospitalizations for urinary tract infection (UTI) as a use case. UTI was defined as ICD-10 N39.0 recorded as the primary diagnosis (DIAG_PRINC = N390) in Minas Gerais (MG) and Acre (AC), Brazil, in 2024. The pipeline was executed in *Google Colab*, performing month-by-month downloads (by competence), DataFrame conversion, and Parquet caching to improve robustness and enable reruns. Descriptive analyses included monthly time series and sex distribution. A total of 29,720 UTI hospitalizations were identified in 2024 (MG: 28,860; AC: 860), with a peak in January (MG: 2,690; AC: 95). Female hospitalizations predominated in both states (AC: 75.9%; MG: 65.2%). The findings indicate that

PySUS enables automated and reproducible access to DATASUS, efficiently producing tables and figures and supporting secondary-data studies across settings with different data volumes.

Keywords: Health Information Systems; Unified Health System; Hospitalization; Urinary Tract Infections; Reproducibility of Tests.

Resumen

El acceso reproducible a microdatos de DATASUS es fundamental para la investigación y la gestión en salud, pero suele enfrentar barreras operativas, especialmente ante grandes volúmenes de datos. Este estudio tuvo como objetivo demostrar la factibilidad de un pipeline reproducible en Python/PySUS para extraer y analizar datos del SIH/SUS (archivos RD), utilizando como caso de uso las hospitalizaciones por infección del tracto urinario (ITU). La ITU se definió por CIE-10 N39.0 en el diagnóstico principal (DIAG_PRINC = N390) en Minas Gerais (MG) y Acre (AC), Brasil, durante 2024. El pipeline se ejecutó en Google Colab con descarga mensual por competencia, conversión a DataFrame y caché en Parquet, lo que mejoró la robustez y permitió reejecuciones. Se realizaron análisis descriptivos de la serie temporal mensual y de la distribución por sexo. Se identificaron 29.720 hospitalizaciones por ITU en 2024 (MG: 28.860; AC: 860), con pico en enero (MG: 2.690; AC: 95). Predominó el sexo femenino en ambos estados (AC: 75,9%; MG: 65,2%). Se concluye que PySUS hace viable el acceso automatizado y reproducible a DATASUS, con generación eficiente de tablas y figuras, aplicable a escenarios de distinta escala y útil en estudios con datos secundarios.

Palabras clave: Sistemas de Información en Salud; Sistema Único de Salud; Hospitalización; Infecciones Urinarias; Reproducibilidad de los Resultados.

1. Introdução

A utilização de bases públicas em saúde é fundamental para vigilância, planejamento e pesquisa, e no Brasil o DATASUS concentra sistemas de informação amplamente empregados para análise epidemiológica e avaliação de serviços. Entre essas fontes, o Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) permite descrever perfis de morbidade hospitalar e padrões temporais de internações, apoiando decisões em diferentes níveis de gestão (Ministério da Saúde, n.d.; Malta et al., 2018).

Apesar da ampla disponibilidade, a factibilidade de acesso reprodutível a microdados do DATASUS ainda representa um desafio prático: extrações manuais, rotinas pouco documentadas e dificuldades com grandes volumes podem comprometer a rastreabilidade do processo e dificultar a replicação de resultados por outros grupos. No contexto da epidemiologia computacional e da ciência de dados em saúde, a reprodutibilidade é considerada um requisito mínimo para aumentar transparência, auditabilidade e reutilização de análises baseadas em dados, especialmente quando etapas de processamento influenciam diretamente as estimativas (Peng, 2011).

Nesse contexto, propostas contemporâneas de melhoria da confiabilidade científica defendem medidas concretas para tornar processos analíticos mais robustos, como documentação explícita do método, compartilhamento de código, versionamento e padronização de *outputs* (Munafò et al., 2017). Além disso, princípios como FAIR enfatizam que dados e produtos digitais devem ser encontráveis e reutilizáveis também por máquinas, reforçando a importância de fluxos automatizados e bem descritos (Wilkinson et al., 2016).

Ferramentas de código aberto em *Python* têm contribuído para reduzir barreiras técnicas e operacionalizar rotinas padronizadas de extração e preparação de dados. O PySUS, por exemplo, oferece interface programática para acesso a bases do DATASUS, permitindo automatização do *download* e organização em estruturas tabulares, o que favorece reexecução, rastreabilidade e replicação do pipeline (AlertaDengue, n.d.).

Como aplicação demonstrativa do *pipeline*, escolheu-se a análise de internações por infecção do trato urinário (ITU), condição frequente e com boa operacionalização por CID no SIH. Adicionalmente, a comparação entre uma unidade federativa de grande volume (Minas Gerais) e outra de menor volume (Acre) permite avaliar a execução do fluxo sob escalas distintas, funcionando como “prova de viabilidade” do acesso automatizado e do processamento reprodutível. A literatura descreve a

ITU como uma das infecções bacterianas mais comuns, com mecanismos bem caracterizados e impacto assistencial relevante (Foxman, 2014; Flores-Mireles et al., 2015).

Assim, este estudo teve como objetivo demonstrar a factibilidade de um pipeline reproduzível em Python/PySUS para extração e análise de dados do SIH/SUS (arquivos RD), aplicando-o às internações por infecção do trato urinário (ITU), definida por CID-10 N39.0 no diagnóstico principal (DIAG_PRINC = N390), nos estados de Minas Gerais (MG) e Acre (AC) em 2024.

2. Metodologia

2.1 Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo descritivo, ecológico, baseado em dados secundários de acesso público num estudo de abordagem quantitativa (Pereira et al., 2018; Risemberg et al., 2026) com uso de estatística descritiva simples com Gráfico de Linhas, Gráfico de Colunas, classes de dados e valores de frequência absoluta em quantidade e, frequência relativa porcentual (Shitsuka et al., 2014) e, com ênfase na factibilidade e reprodutibilidade de um pipeline computacional para extração e análise de dados do DATASUS. A aplicação das internações por ITU é utilizada como estudo de caso ilustrativo para teste e validação do fluxo computacional, não tendo como objetivo realizar inferências epidemiológicas ou avaliações causais. A redação dos procedimentos segue recomendações para estudos observacionais (STROBE) e, quando aplicável, diretrizes específicas para pesquisas com dados rotineiramente coletados (RECORD) (von Elm et al., 2007; Vandenbroucke et al., 2007; Benchimol et al., 2015).

2.2 Fonte de dados e período

Foram utilizados dados do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), a partir dos arquivos reduzidos (RD) disponibilizados pelo DATASUS, referentes ao ano de 2024, para as Unidades Federativas Minas Gerais (MG) e Acre (AC). Foram utilizados arquivos consolidados disponíveis até a data de extração (Ministério da Saúde, n.d.).

2.3 Ambiente computacional e extração (*pipeline*)

A extração foi realizada em *Google Colab*, utilizando *Python 3.12* e a biblioteca *PySUS* (versão 1.0.1) (AlertaDengue, n.d.). Para aumentar a robustez frente a instabilidades e reduzir o tempo de reexecução, o *download* foi conduzido mês a mês (por competência) e os arquivos foram convertidos e armazenados localmente em formato *Parquet (cache)*. Ao final, os bancos de MG e AC foram concatenados em um único conjunto analítico, com criação de variável identificadora da UF. Como artefatos de saída reproduzíveis, foram geradas tabelas (.xlsx) e figuras (.png), além de empacotamento final em arquivo .zip, contendo bases tratadas e produtos analíticos.

2.4 Definição do desfecho e critérios de inclusão

O desfecho analisado foi internação por infecção do trato urinário (ITU), definida operacionalmente pelo CID-10 N39.0 registrado no diagnóstico principal da AIH. Assim, foram incluídos apenas registros com DIAG_PRINC = N390. Não foram aplicados filtros adicionais por idade, município ou tipo de estabelecimento nesta etapa, priorizando a demonstração de factibilidade do fluxo ponta a ponta.

2.5 Variáveis do estudo

As variáveis principais foram: UF (MG, AC); competência (ano-mês), derivada de ANO_CMPT e MES_CMPT, utilizada para a série temporal mensal; e sexo, conforme codificação observada no arquivo RD, recodificada como 1 = masculino e 3 = feminino.

2.6 Análises estatísticas e visualizações

Foram realizadas análises descritivas: (i) série temporal mensal do número de internações por ITU por UF; e (ii) distribuição por sexo em números absolutos e proporções (%), por calculadas em relação ao total anual de cada UF. As saídas foram organizadas em tabela mensal, tabela por sexo, figura de série temporal e figura por sexo.

2.7 Considerações sobre qualidade do dado e limitações

Por se tratar de base administrativa, o SIH/SUS pode apresentar variações de completude e consistência de campos, devendo interpretações considerar possíveis limitações de qualidade (Mendes et al., 2000; Machado et al., 2016). Neste estudo, o recorte por diagnóstico principal (N39.0) visa aumentar a especificidade da seleção, mas não captura casos codificados em diagnósticos secundários.

2.8 Aspectos éticos

Foram utilizados dados secundários de domínio público. Os resultados são apresentados de forma agregada, sem identificação nominal, respeitando princípios de uso responsável de dados em saúde. Conforme resolução cns nº 510/2016, estudos com dados de acesso público e sem identificação individual são dispensados de apreciação por comitê de ética em pesquisa.

3. Resultados

Em 2024, foram identificadas 29.720 internações por ITU (CID-10 N39.0) no SIH-RD somando AC e MG, sendo 28.860 em MG e 860 no AC (Quadro 1).

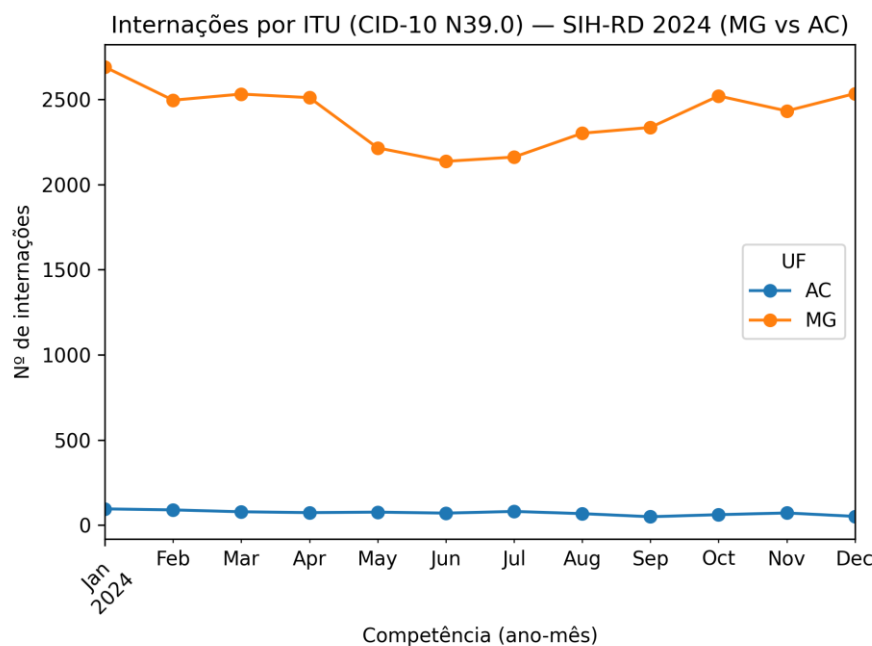
Quadro 1 - Número absoluto de internações por infecção do trato urinário (CID-10 N39.0) registradas no SIH/SUS (arquivo RD), segundo unidade federativa (Minas Gerais e Acre), Brasil, 2024.

COMPET - 2024	AC	MG
01	95	2690
02	89	2495
03	78	2531
04	73	2510
05	76	2215
06	70	2136
07	80	2161
08	67	2301
09	49	2335
10	61	2520
11	71	2432
12	51	2534
Total	860	28860

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

Observou-se variação mensal ao longo do ano, com pico em janeiro de 2024 em ambos os estados: MG = 2.690 internações e AC = 95 (Figura 1; Quadro 1).

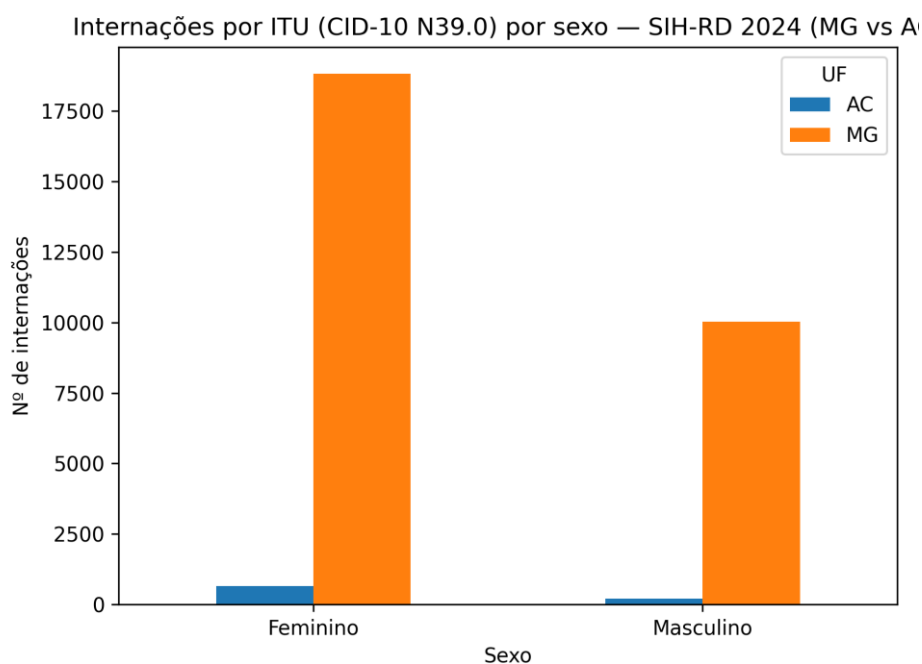
Figura 1 — Série temporal mensal das internações por infecção do trato urinário (CID-10 N39.0) registradas no SIH-RD, segundo unidade federativa (Minas Gerais e Acre), Brasil, 2024.



Fonte: Dados da pesquisa (2026).

Na estratificação por sexo, predominou o sexo feminino: no AC, 75,9% (653/860) foram em mulheres e 24,1% (207/860) em homens; em MG, 65,2% (18.827/28.860) em mulheres e 34,8% (10.033/28.860) em homens (Figura 2; Quadro 1).

Figura 2 — Distribuição proporcional das internações por infecção do trato urinário (CID-10 N39.0) segundo sexo, no SIH-RD, por unidade federativa (Minas Gerais e Acre), Brasil, 2024.



Fonte: Dados da pesquisa (2026).

Em 2024, foram identificadas 29.720 internações por ITU (CID-10 N39.0) no SIH-RD somando AC e MG, sendo 28.860 em MG e 860 no AC. O pico mensal ocorreu em janeiro (MG=2.690; AC=95). Na estratificação por sexo, predominou o feminino: 65,2% em MG (18.827/28.860) e 75,9% no AC (653/860).

4. Discussão

Este estudo demonstrou a factibilidade de um *pipeline* reprodutível em *Python/PySUS* para extração e análise de dados do DATASUS, aplicando-o ao SIH-RD para identificar internações por ITU (CID-10 N39.0) em 2024 nos estados de Minas Gerais (MG) e Acre (AC). Além de produzir resultados descritivos imediatos (tendência mensal e distribuição por sexo), o fluxo automatizado com cachê local permitiu lidar com um volume substancial de registros (especialmente em MG), reduzindo o atrito operacional típico do trabalho com microdados do DATASUS e favorecendo rastreabilidade do processo. Esse tipo de abordagem converge com recomendações de ciência reprodutível, que enfatizam transparência, reexecução e documentação do *workflow* como elementos centrais do método, especialmente em análises computacionais (Peng, 2011; Munafò et al., 2017). Em nível global, estimativas recentes também apontam carga substancial de ITU, reforçando a relevância de rotinas reprodutíveis para monitoramento e comparação de padrões em diferentes contextos (Zeng et al., 2022; Yang et al., 2022; He et al., 2025).

Do ponto de vista epidemiológico, observou-se predominância de internações por ITU no sexo feminino em ambos os estados, mais acentuada no AC. Esse padrão é biologicamente plausível e amplamente descrito na literatura, sendo atribuído, entre outros fatores, à anatomia do trato urinário feminino (uretra mais curta e maior proximidade com região perineal), o que facilita a ascensão bacteriana e aumenta a suscetibilidade a episódios de infecção urinária ao longo da vida (Czajkowski, 2021). Embora o SIH registre eventos de internação (e não incidência populacional), a maior frequência relativa em mulheres é consistente com o comportamento esperado para ITU em diferentes contextos. É importante destacar que o SIH registra eventos de internação, não incidência populacional, de modo que os resultados refletem utilização de serviços hospitalares e não risco individual de adoecimento.

A série temporal mensal indicou variação ao longo do ano, com pico em janeiro em MG e AC. A literatura internacional descreve sazonalidade de ITU e associação com fatores climáticos, especialmente temperatura, com aumento de risco em períodos mais quentes—hipótese frequentemente relacionada à desidratação, maior concentração urinária e mudanças comportamentais sazonais (Simmering et al., 2018). No contexto brasileiro, essa hipótese é plausível, mas deve ser interpretada com cautela, pois a distribuição mensal em SIH também pode refletir fatores do sistema de saúde (acesso, oferta de leitos, fluxos assistenciais) e características locais. Uma análise futura poderia incorporar variáveis meteorológicas regionais, além de avaliar padrões por faixas etárias e municípios, para melhor explicar a dinâmica temporal.

A comparação entre MG e AC, além de relevância substantiva, funcionou como teste de estresse do *pipeline* sob escalas distintas. MG concentrou a maior parte dos registros, o que é esperado pelo tamanho populacional e pela maior capacidade instalada, enquanto AC apresentou menor volume absoluto. Contudo, comparações diretas por contagem devem ser interpretadas como descrição do volume de internações e não como medida de risco populacional. Para inferências comparativas mais robustas, recomenda-se calcular taxas por 100.000 habitantes (com denominadores do IBGE), padronização por idade e, quando pertinente, estratificação por região de saúde e perfil assistencial.

Em relação às limitações, é importante destacar que o SIH/SUS é um sistema administrativo voltado ao faturamento e gestão da assistência hospitalar, e, portanto, está sujeito a variações de completude e qualidade de preenchimento, bem como mudanças em rotinas de codificação e digitação. Esses aspectos são reconhecidos na literatura nacional que utiliza o SIH em vigilância e pesquisa, recomendando cautela na interpretação e, quando possível, validações e análises de consistência (Lessa et al., 2000; Mendes et al., 2000; Bittencourt et al., 2006). Além disso, neste estudo a definição de caso utilizou apenas o

diagnóstico principal (DIAG_PRINC = N390), o que aumenta especificidade para ITU como motivo da internação, mas pode subestimar episódios em que a ITU aparece como diagnóstico secundário ou condição associada. A escolha por um CID específico (N39.0) também tende a privilegiar “ITU não especificada”, podendo deixar de fora outras entidades relacionadas (por exemplo, pielonefrite, cistites específicas). Análises futuras poderiam empregar lista ampliada de CIDs, com justificativa clínica explícita e avaliação de sensibilidade. Do ponto de vista metodológico, o uso do PySUS mostrou-se adequado para automatizar a extração e a organização de dados do DATASUS, facilitando reexecução do *pipeline* e produção de artefatos de saída padronizados (tabelas e figuras). O repositório do PySUS descreve o propósito da biblioteca como utilitário para lidar com bases públicas do DATASUS, reforçando seu alinhamento com práticas de reprodutibilidade e transparência (AlertaDengue, n.d.). Em termos práticos, a estratégia de download por competência e cache em *Parquet* se mostrou especialmente importante para estados com grande volume, reduzindo risco de travamento e permitindo retomar o processo em caso de interrupções. Essa estrutura contribui para a institucionalização de rotinas reprodutíveis na pesquisa com dados públicos em saúde.

Em síntese, o estudo não apenas descreve o comportamento das internações por ITU (N39.0) em dois estados com perfis distintos, como também entrega um pipeline replicável para acesso ao DATASUS via *PySUS*, contribuindo para a adoção de rotinas mais reprodutíveis na pesquisa com dados públicos de saúde. Estudos futuros podem expandir o escopo para taxas padronizadas, análise por idade/município, inclusão de diagnósticos secundários e avaliação de sazonalidade com variáveis climáticas, mantendo a mesma filosofia de reprodutibilidade do fluxo.

5. Conclusão

Este estudo demonstrou a factibilidade de um *pipeline* reprodutível em *Python/PySUS* para extração e análise de dados do DATASUS, aplicando-o ao *SIH-RD* para descrever internações por infecção do trato urinário (CID-10 N39.0) em Minas Gerais e no Acre no ano de 2024. O fluxo automatizado, com *download* por competência e cache em *Parquet*, mostrou-se operacionalmente robusto para lidar com diferentes escalas de volume de dados, viabilizando a geração de tabelas e figuras padronizadas e reexecutáveis. Desta forma, o valor central do trabalho está na padronização do fluxo computacional e na possibilidade de reexecução integral do processo analítico.

Do ponto de vista descritivo, observou-se predominância de internações por ITU no sexo feminino em ambos os estados e variação mensal ao longo do ano, com pico em janeiro de 2024. Esses achados devem ser interpretados considerando limitações inerentes ao SIH/SUS, como natureza administrativa do dado e dependência da qualidade de codificação do diagnóstico principal.

Como próximos passos, recomenda-se ampliar as análises para taxas por população, padronização por idade, estratificações territoriais e avaliação de sazonalidade com variáveis climáticas, além de explorar diagnósticos secundários e conjuntos ampliados de CIDs relacionados à ITU. A manutenção do mesmo princípio de versionamento, documentação e reprodutibilidade será fundamental para consolidar essa abordagem como padrão metodológico em estudos baseados no DATASUS.

Referências

- AlertaDengue. (n.d.). PySUS [Software]. GitHub. <https://github.com/AlertaDengue/PySUS>, Recuperado em 27/02/2026.
- Benchimol, E. I., Smeeth, L., Guttman, A., Harron, K., Moher, D., Petersen, I., Sørensen, H. T., von Elm, E., Langan, S. M., & RECORD Working Committee. (2015). The REporting of studies Conducted using Observational Routinely-collected health Data (RECORD) statement. *PLOS Medicine*, 12(10), e1001885. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001885>
- Bisong, E. (2019). Google Colaboratory. In *Building Machine Learning and Deep Learning Models on Google Cloud Platform* (pp. 59–64). Apress.

- Bittencourt, S. A., Camacho, L. A. B., & Leal, M. C. (2006). O Sistema de Informação Hospitalar e sua aplicação na saúde coletiva. *Cadernos de Saúde Pública*, 22(1), 19–30.
- Czajkowski, K., Broś-Konopielko, M., & Teliga-Czajkowska, J. (2021). Urinary tract infection in women. *Menopause Review*, 20(1), 40–50.
- Flores-Mireles, A. L., Walker, J. N., Caparon, M., & Hultgren, S. J. (2015). Urinary tract infections: Epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. *Nature Reviews Microbiology*, 13(5), 269–284.
- Foxman, B. (2014). Urinary tract infection syndromes. *Infectious Disease Clinics of North America*, 28(1), 1–13.
- He, Q., Yang, L., & Zeng, G. (2025). Global burden of urinary tract infections: A systematic analysis. *Journal of Global Health*, 15, 04012.
- Lessa, F., Mendes, A. C. G., Farias, S. F., Sá, D. A., Duarte, P. O., & Melo Filho, D. A. (2000). Novas metodologias para vigilância epidemiológica: utilização do sistema de informações hospitalares do SUS. *Informe Epidemiológico do SUS*, 9(1), 3–8.
- Machado, J. P., Martins, M., & Leite, I. C. (2016). Qualidade das bases de dados hospitalares no Brasil: alguns elementos. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 19(3), 567–581.
- Malta, D. C., et al. (2018). Sistemas de informação em saúde no Brasil: avanços e desafios. *Ciência & Saúde Coletiva*, 23(6), 1905–1916.
- Mendes, A. C. G., Sá, D. A., Miranda, G. M. D., Lyra, T. M., & Tavares, R. A. W. (2000). Avaliação do Sistema de Informações Hospitalares (SIH/SUS) como fonte complementar na vigilância e monitoramento de doenças. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*.
- Ministério da Saúde. (n.d.). Morbidade Hospitalar do SUS (SIH/SUS). DATASUS. <https://datasus.saude.gov.br/acesso-a-informacao/morbidade-hospitalar-do-sus-sih-sus/> Recuperado em 27/02/2026
- Munafò, M. R., Nosek, B. A., Bishop, D. V. M., Button, K. S., Chambers, C. D., Percie du Sert, N., et al. (2017). A manifesto for reproducible science. *Nature Human Behaviour*, 1(1), 0021.
- Peng, R. D. (2011). Reproducible research in computational science. *Science*, 334(6060), 1226–1227.
- Pereira, A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [Free ebook]. Santa Maria. Editora da UFSM.
- Risemberg, R. I. C., Wakin, M., & Shitsuka, R. (2026). A importância da metodologia científica no desenvolvimento de artigos científicos. *E-Acadêmica*, 7(1), e0171675.
- Shitsuka, R. et al. (2014). *Matemática fundamental para tecnologia*. (2ed). Editora Érica.
- Simmering, J. E., Tang, F., Cavanaugh, J. E., Polgreen, L. A., & Polgreen, P. M. (2017). The increase in summer time urinary tract infections: A systematic review and meta-analysis. *Epidemiology and Infection*, 145(13), 2781–2795.
- Vandenbroucke, J. P., von Elm, E., Altman, D. G., Gøtzsche, P. C., Mulrow, C. D., Pocock, S. J., & Egger, M. (2007). Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): Explanation and elaboration. *PLoS Medicine*, 4(10), e297.
- von Elm, E., Altman, D. G., Egger, M., Pocock, S. J., Gøtzsche, P. C., & Vandenbroucke, J. P. (2007). The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: Guidelines for reporting observational studies. *The Lancet*, 370(9596), 1453–1457.
- Wilkinson, M. D., Dumontier, M., Aalbersberg, I. J., et al. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Scientific Data*, 3, 160018.
- Yang, L., et al. (2022). Global epidemiology of urinary tract infections: A systematic review. *The Lancet Regional Health*.
- Zeng, G., et al. (2022). Global, regional, and national burden of urinary tract infections. *BMC Medicine*, 20, 123.