

16º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2025

GESTÃO DE RECURSOS FEDERAIS EM SAÚDE: O PAPEL TRANSFORMADOR DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO FORTALECIMENTO DO SUS

ROGÉRIO JOSÉ DE AZEVEDO MEIRELLES¹, LEONARDO VECCHI MEIRELLES²,
GUILHERME VECCHI MEIRELLES³

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Sertãozinho (IFSP/SP), Brasil

* e-mail: rogerio.meirelles@ifsp.edu.br - <http://orcid.org/0000-0001-9208-7120>

² Faculdade de Engenharia Elétrica - Engenharia de Computação, Universidade Federal de Uberlândia (UFU/MG), Brasil - <http://orcid.org/0009-0002-4820-3352>

³ Instituto de Química - Engenharia Química, Universidade Estadual Paulista (UNESP/SP), Araraquara/SP, Brasil - <https://orcid.org/0009-0001-4795-0711>

Área de conhecimento: 1.03.03.04-9 Sistemas de Informação

RESUMO: A Constituição Federal de 1988 consagrou a saúde como direito fundamental e dever do Estado, garantindo acesso universal e gratuito à população. Aproximadamente 71% dos brasileiros dependem exclusivamente do Sistema Único de Saúde, o que evidencia a magnitude da responsabilidade social e os desafios de seu financiamento. Nesse cenário, compreender os processos de repasse de recursos federais aos blocos de financiamento torna-se fundamental para assegurar alocação eficiente, transparente e ajustada às necessidades. A efetividade, contudo, depende da capacidade de gestão e governança municipal, que deve transcender contingências políticas para garantir continuidade e equidade. A integração da Inteligência Artificial a essa governança representa uma oportunidade transformadora. Algoritmos preditivos permitiriam otimizar a distribuição de recursos, identificar inconsistências e integrar bases de dados, fortalecendo a gestão baseada em evidências, também contribuiria para a transparência e o controle social, tornando informações acessíveis a conselhos e sociedade. Persistem, entretanto, desafios de infraestrutura, capacitação, integração de sistemas e ética. Assim, a combinação entre práticas tradicionais e inovações digitais podem modernizar o financiamento da saúde municipal, alinhando princípios constitucionais às exigências do século XXI, sendo este o principal objetivo desta pesquisa.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema Único de Saúde; financiamento em saúde; inteligência artificial; gestão pública; transferências federais.

MANAGEMENT OF FEDERAL HEALTH RESOURCES: THE TRANSFORMATIVE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN STRENGTHENING THE SUS

ABSTRACT: The 1988 Federal Constitution enshrined healthcare as a fundamental right and a duty of the State, guaranteeing universal and free access to the population. Approximately 71% of Brazilians depend exclusively on the Unified Health System, which highlights the magnitude of its social responsibility and the challenges of its financing. In this scenario, understanding the processes for transferring federal resources to funding groups becomes crucial to ensuring efficient, transparent, and needs-based allocation. Effectiveness, however, depends on the capacity of municipal management and governance, which must transcend political contingencies to ensure continuity and equity. The integration of Artificial Intelligence into this governance represents a transformative opportunity. Predictive algorithms would optimize resource allocation, identify inconsistencies, and integrate databases, strengthening evidence-based management. They would also contribute to transparency and social control, making information accessible to councils and society as a whole. However, challenges

remain in infrastructure, training, systems integration, and ethics. Thus, the combination of traditional practices and digital innovations can modernize municipal health financing, aligning constitutional principles with the demands of the 21st century, which is the main objective of this research.

KEYWORDS: Unified Health System; Health financing; Artificial Intelligence; Public management; Federal transfers.

INTRODUÇÃO: A Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) consolidou a saúde como direito fundamental e dever do Estado, assegurando acesso universal e gratuito à população brasileira (BRASIL, 1988). O Sistema Único de Saúde (SUS), baseado nos princípios da universalidade, integralidade e equidade, é hoje uma das maiores políticas públicas de saúde do mundo. Estima-se que cerca de 71% da população dependa exclusivamente do SUS, o que reforça sua centralidade para a cidadania e para a justiça social (Figueiredo et al., 2018). Contudo, o sistema enfrenta desafios históricos relacionados ao subfinanciamento, à descentralização e à desigualdade na capacidade administrativa dos municípios. Nesse contexto, compreender os mecanismos de repasse de recursos federais para os blocos de financiamento em saúde é condição indispensável para garantir sustentabilidade e reduzir disparidades regionais. Os repasses, operacionalizados por meio dos Planos Municipais de Saúde (PMS) e Programas Anuais de Saúde (PAS), embora automáticos, encontram entraves ligados a limitações de gestão, contingências políticas e insuficiências estruturais (Carrillo, 2018). Parte-se da hipótese de que a incorporação da IA pode contribuir de forma decisiva para modernizar a governança financeira do SUS, permitindo análises preditivas das demandas, integração de múltiplas bases de dados (SIOPS, e-SUS, SIH/SUS, CNES), otimização da alocação de recursos, detecção de inconsistências e ampliação da transparência. O objetivo do estudo é analisar o potencial da IA na modernização do financiamento do SUS em nível municipal, alinhando práticas tradicionais às demandas contemporâneas dos sistemas de saúde (Kolfschooten, Oirschot, 2023). A relevância desta proposta reside em apresentar alternativas inovadoras de governança capazes de fortalecer a gestão baseada em evidências, ampliar o controle social e assegurar a efetividade dos princípios constitucionais de universalidade e equidade.

MATERIAL E MÉTODOS: A pesquisa adotou abordagem qualitativa e exploratória, com apoio de análise documental e modelagem conceitual. Foi realizado a esquematização do processo de transferência e execução dos recursos federais destinados aos blocos de financiamento em saúde, identificando instrumentos normativos (portarias ministeriais, legislação federal e resoluções do Conselho Nacional de Saúde), financeiros (planos, relatórios e sistemas de repasse) e de controle (SIOPS, Relatórios de Gestão e auditorias da CGU e TCU).

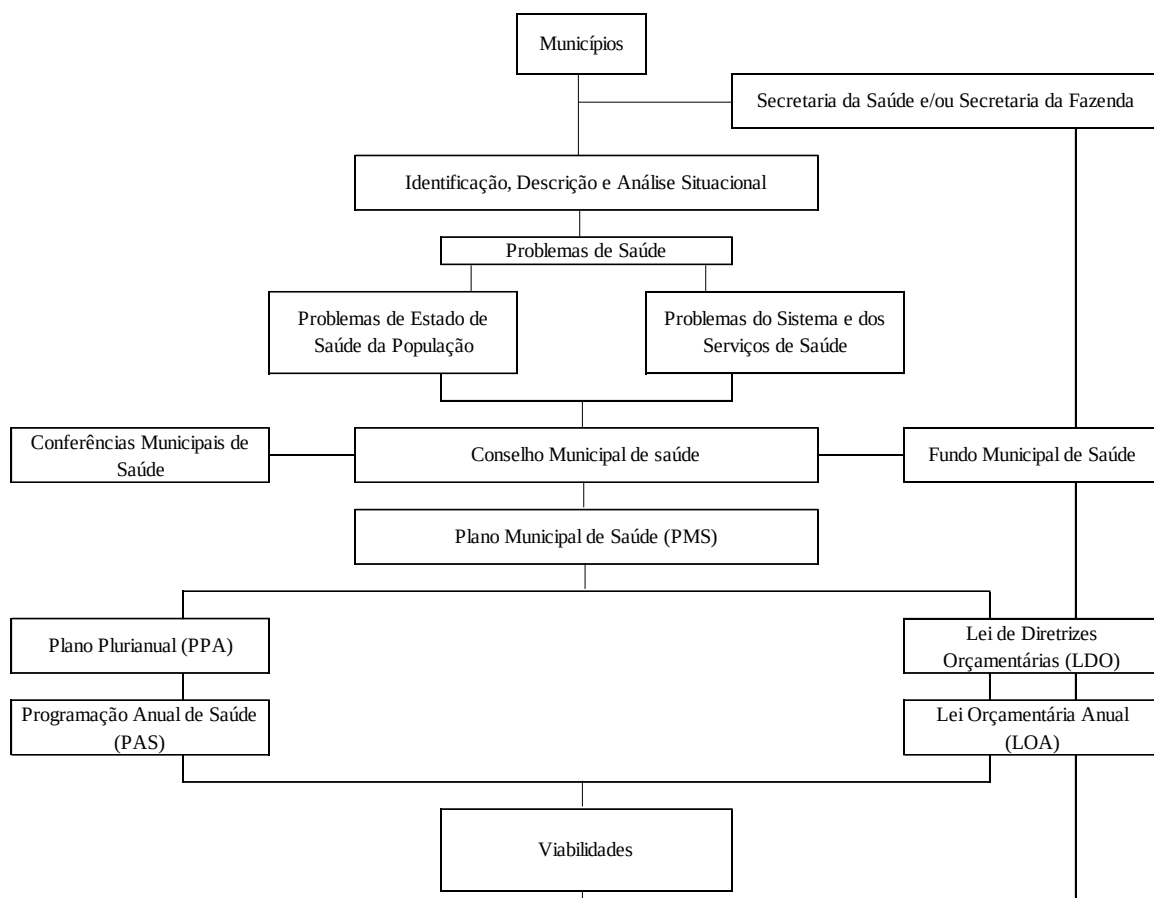
No eixo financeiro, propõe-se a aplicação de ferramentas de IA voltadas para previsão de demandas orçamentárias, detecção de inconsistências nos fluxos de repasse e integração de bases de dados oficiais, com destaque para SINAN, SIOPS, SIM, e-SUS e CNES. Essa integração será modelada por meio de algoritmos de aprendizado supervisionado e técnicas de mineração de dados.

No eixo técnico-operacional, a metodologia inclui o uso de Big Data e algoritmos preditivos aplicados a séries históricas de indicadores de saúde. O objetivo é apoiar análises situacionais, subsidiar a elaboração de novos indicadores e simular cenários prospectivos de investimentos em saúde, permitindo a identificação de áreas prioritárias e vulneráveis.

Por fim, no eixo político, a proposta metodológica considera a IA como instrumento de fortalecimento da governança e da transparência, com ênfase na redução de vieses político-partidários na execução orçamentária. Serão desenvolvidos modelos de análise que transformem dados financeiros e epidemiológicos em informações acessíveis a conselhos e conferências de saúde, favorecendo maior participação social e controle público.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados desta pesquisa estão apresentados por meio de um fluxograma (subdividido em três Figuras 1, 2 e 3), que sintetiza de forma visual e integrada as ações da IA aplicadas aos diferentes eixos da governança do SUS. Além disso, a representação gráfica permite identificar gargalos, pontos críticos e oportunidades de otimização, fornecendo uma base sólida para decisões estratégicas e futuras implementações, reforçando a aplicabilidade prática e a relevância do estudo para a modernização do SUS (Laboone; Marques, 2024).

FIGURA 1. Fluxo do Ciclo de Planejamento e Gestão Municipal da Saúde no Âmbito do SUS



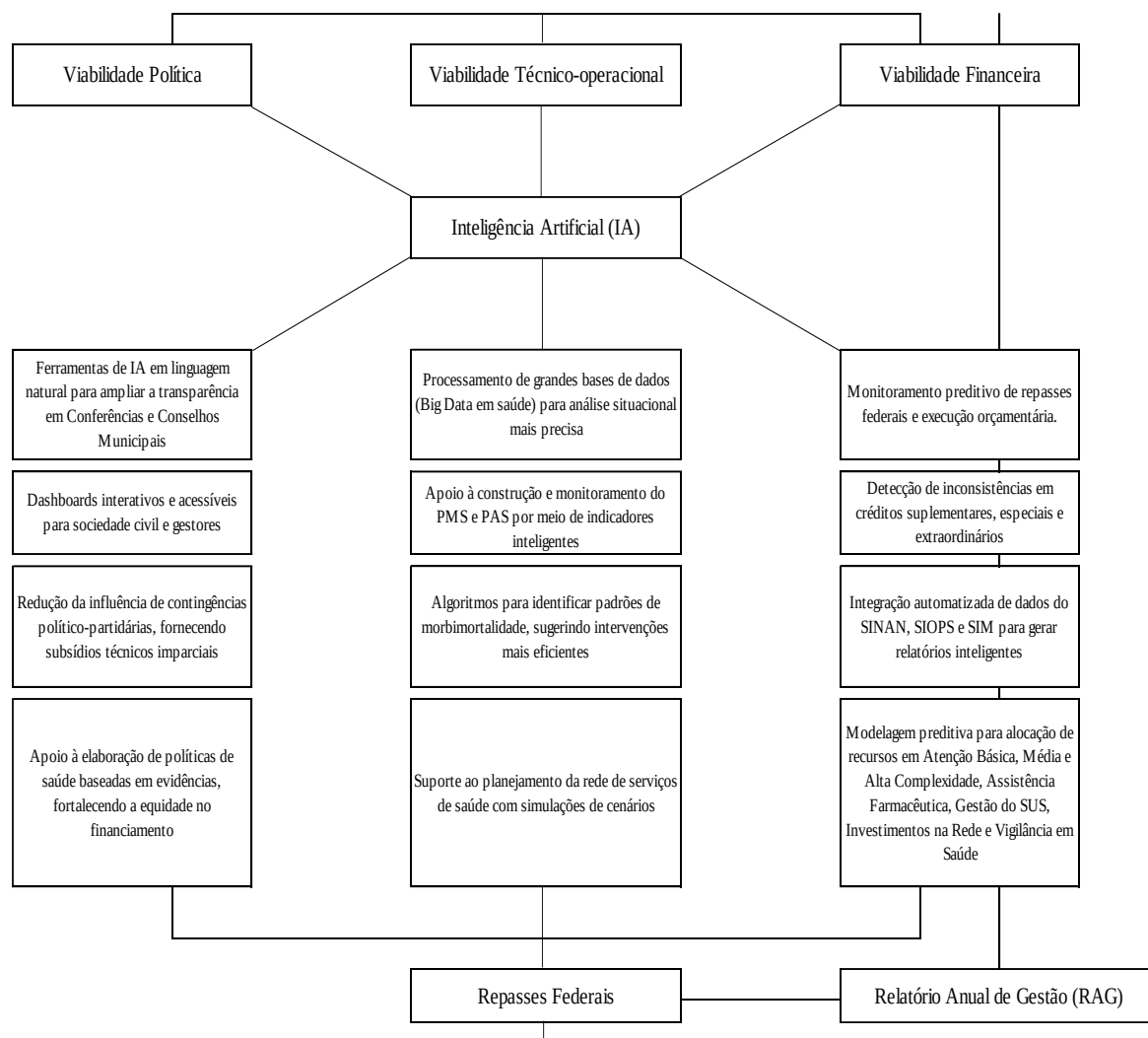
Fonte: elaborada pelos autores, 2025.

O fluxograma apresentado na **Figura1** demonstra de forma integrada o processo de transferência e execução de recursos federais para os blocos de financiamento em saúde nos municípios, evidenciando as várias etapas de planejamento e controle. Inicialmente, os municípios, em articulação com as Secretarias de Saúde e/ou da Fazenda, realizam a identificação, descrição e análise situacional, que inclui a avaliação dos problemas de saúde da população e dos sistemas de serviços. Essa etapa permite mapear tanto os problemas epidemiológicos quanto as deficiências organizacionais, fornecendo base para a priorização de ações (Borges, Resende, Pires, 2023). Mostra que as informações resultantes dessa análise alimentam os Conselhos Municipais de Saúde e as Conferências Municipais de Saúde, garantindo a participação social na formulação das políticas locais.

O Fundo Municipal de Saúde recebe recursos que, alinhados ao Plano Municipal de Saúde (PMS), orientam a alocação financeira e operacional. A integração com instrumentos normativos, como o Plano Plurianual (PPA), a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), a Lei Orçamentária Anual (LOA) e a Programação Anual de Saúde (PAS), assegura o planejamento estratégico, a conformidade legal e a viabilidade dos projetos de saúde (Pereira et al., 2025).

Se evidencia oportunidades significativas para a aplicação de IA. No eixo financeiro, algoritmos podem otimizar o fluxo de recursos, detectar inconsistências e prever demandas (Santos; Vieira, 2018). No eixo técnico-operacional, o uso de Big Data e análises preditivas pode subsidiar indicadores e simulações de cenários. No eixo político, a IA fortalece a transparência e o controle social, integrando dados de múltiplas fontes (SINAN, SIOPS, SIM, e-SUS, CNES).

FIGURA 2. Modelo da aplicação e ações da Inteligência Artificial para Viabilidade Política, Técnico-Operacional e Financeira na Gestão Municipal de Saúde.



Fonte: elaborada pelos autores, 2025.

Nas **Figuras 2 e 3** a fase inicial de alocação de recursos a IA introduziria uma camada de inteligência analítica profundamente transformadora. Algoritmos de aprendizado de máquina supervisionado e não supervisionado podem ser treinados em *datasets* multivariados, abrangendo séries históricas do SIOPS, indicadores de morbidade do SINAN, taxas de mortalidade do SIM, variáveis socioeconômicas e dados em tempo real de vigilância epidemiológica. O output destes modelos é uma análise prescritiva e preditiva que quantifica probabilisticamente a demanda futura por recursos de saúde (Massuda, 2020).

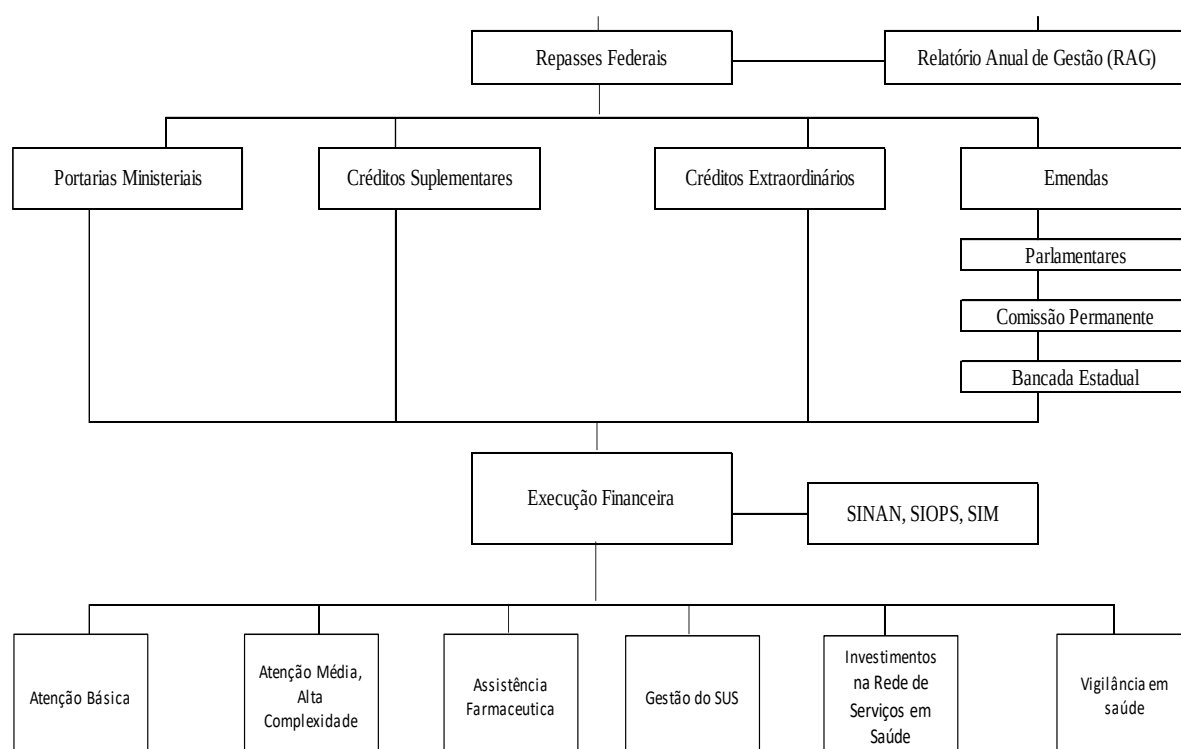
No âmbito das emendas parlamentares, técnicas de processamento de linguagem natural (PLN) e análise de impacto causal permitem auditar a efetividade *past investments*, cruzando o destino geográfico e temático das emendas com a evolução de indicadores de saúde locais, promovendo um ciclo virtuoso de responsabilização e direcionamento estratégico (SILVA et al., 2024).

O núcleo operacional do fluxo beneficia-se da aplicação de Automação de Processos Robóticos (RPA) acoplada a redes neurais para detecção de anomalias. *Bots* inteligentes automatizam a extração de dados de instrumentos legais, a conferência de conformidade e a execução dos repasses, reduzindo erros humanos e latência operacional. Simultaneamente, modelos de deep learning para *anomaly detection* monitoram o fluxo transacional em tempo real, construindo uma baseline comportamental para cada beneficiário e sinalizando desvios padrão que possam indicar inconsistências ou tentativas de fraude, transformando o controle de conformidade de um processo amostral e reativo para um contínuo e abrangente. O ápice da contribuição da IA manifesta-se na interface entre o Relatório

Anual de Gestão (RAG) e a consolidação da Execução Financeira nos sistemas nacionais (SINAN, SIOPS, SIM), podendo a IA opera como um sistema de auditoria contínua e inteligente. Modelos avançados de correlação e regressão causal realizam a triangulação automática de dados. Esta capacidade de realizar análise de impacto quasi-experimental em larga escala seria revolucionária.

A consolidação dos dados na Execução Financeira alimenta um ciclo de retroalimentação (feedback loop) para os próprios modelos de IA. Estes dados, cada vez mais refinados e auditados, tornam as previsões subsequentes para novas portarias e créditos precisos (Souza et al., 2019). Sistemas de recomendação, baseados em *collaborative filtering* e análise de clusters, podem então sugerir, com alto grau de acurácia, os pacotes de intervenção e investimento mais *likely to succeed* para perfis epidemiológicos e socioeconômicos específicos.

FIGURA 3. Ciclo de Alocação, Execução e Aplicação de Recursos Federais no Sistema Único de Saúde (SUS).



Fonte: elaborada pelos autores, 2025.

CONCLUSÕES: Portanto, o fluxograma não apenas representa visualmente a complexidade do financiamento municipal, mas também evidencia os pontos estratégicos em que a IA pode intervir para aumentar eficiência, equidade e governança no SUS. A abordagem sistematizada possibilita identificar gargalos, avaliar riscos e propor soluções integradas que fortalecem a gestão pública da saúde.

Dessa forma, as tradicionais portarias, baseadas em critérios historicistas e estáticos, cedem espaço a alocações dinâmicas, onde recursos são direcionados proativamente para regiões com base em alertas precoces de surtos, previsões de sazonalidade de doenças ou identificação de subfinanciamento crônico.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES: R.J.A.M e G.V.M. contribuíram com a curadoria. L.V.M. procedeu com a metodologia, elaboração do fluxograma e interações dos programas de IA neste contexto. R.J.A.M, L.V.M. e G.V.M. atuaram na redação do trabalho.

Todos os autores contribuíram com a revisão do trabalho e aprovaram a versão submetida.

REFERÊNCIAS

- BORGES, B.; RESENDE, C.; PIRES M. Arcabouço Constitucional: modificações recentes e como isso condiciona a nova regra fiscal em preparação pelo Governo Federal. **Observatório de Política Fiscal** [Internet]. 2023 mar 3. Disponível em: <https://observatorio-politica-fiscal.ibre.fgv.br/politica-economica/outros/arcabouco-constitucional-modificacoes-recentes-e-como-isso-condiciona-nova>
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília; Senado, 1988.
https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf?sequence=
- CARRILLO ROA, A. Financiamento dos sistemas de saúde na América do Sul. In: MARQUES, S.F.P; PIOLA, S.F; ROA, A. (Ed.). **Sistema de Saúde no Brasil: Organização e financiamento**. Rio de Janeiro: ABrES; Ministério da Saúde; OPAS/OMS, 2016. p. 75–98.
https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/sistema_saude_brasil_organizacao_financiamento.pdf
- FIGUEIREDO, J. O. et al. Gastos público e privado com saúde no Brasil e países selecionados. **Saúde Debate**. 2018; 42(spe2):37-47. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-11042018S203>
- KOLFSCHOOTEN, H.; OIRSCHOT, J. The EU **Artificial Intelligence Act: Implications for healthcare**. **Health Polic**. 2024;149: 105152. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2024.105152>
- LABOONE, P. A.; MARQUES, O. Overview of the future impact of wearables and artificial intelligence in healthcare workflows and technology. **IJIM Data Insights**. 2024;4(2):100294. <https://doi.org/10.1016/j.jjime.2024.100294>
- MASSUDA, A. Mudanças no financiamento da atenção primária à saúde no Sistema de Saúde Brasileiro: avanço ou retrocesso? **Cien Saude Colet** 2020; 25(4):1181-1188.
<https://doi.org/10.1590/1413-81232020254.01022020>
- PEREIRA, B. L. S. et al. **Financiamento da saúde: perspectivas dos estados e municípios**, Brasília/DF: Conass, 2025.
<https://conasems-ava-prod.s3.sa-east-1.amazonaws.com/institucional/publicacoes/financiamento-da-saude-no-brasil-24-junho-2025-2-1750947195.pdf>
- SANTOS, I. S.; VIEIRA, F. S. Direito à saúde e austeridade fiscal: o caso brasileiro sob uma perspectiva internacional. **Cien Saude Colet** 2018;23: 2303–14. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018237.09192018>
- SILVA A. et al. Transferências federais por emendas parlamentares aos municípios: implicações para o financiamento do SUS. **Ciênc Saúde Coletiva**. 2024; 29(7): e03152024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232024297.03152024>.
- SOUZA, L. E. et al. The potential impact of austerity on attainment of the Sustainable Development Goals in Brazil. **BMJ Global Health** 2019; 4(5):e001661. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2019-001661>.