

REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

MENSURAÇÃO DA FILA DE CIRURGIAS ELETIVAS NO SUS: LIMITES ANALÍTICOS

MEASURING ELECTIVE SURGERY WAITING LISTS IN BRAZIL'S UNIFIED HEALTH SYSTEM: ANALYTICAL LIMITS

MEASUREMENT OF ELECTIVE SURGERY WAITING LISTS IN BRAZIL'S UNIFIED HEALTH SYSTEM: ANALYTICAL LIMITATIONS

André Medici[1]

e512288
https://doi.org/10.63026/acertte.v5i12.288

PUBLICADO: 12/2025

RESUMO

A mensuração da fila de cirurgias eletivas no Sistema Único de Saúde (SUS) permanece, em 2025, um desafio técnico, metodológico e institucional amplamente reconhecido na literatura e em documentos oficiais do Ministério da Saúde. Apesar da implementação de programas federais voltados à redução da demanda reprimida, como o Programa Nacional de Redução de Filas (PNRF) e o Programa Mais Acesso a Especialistas (PMAE), o SUS ainda carece de uma infraestrutura integrada de dados capaz de registrar, consolidar e analisar, de forma padronizada e auditável, informações sobre solicitações cirúrgicas, tempos de espera e procedimentos realizados. Este artigo demonstra que os principais sistemas atualmente utilizados para a gestão da fila cirúrgica - SISREG, SIH/SUS, e-SUS APS e os painéis DRAC/DATASUS - apresentam fragmentação estrutural, inconsistências de preenchimento e baixa interoperabilidade, inviabilizando a construção de séries temporais nacionais confiáveis. A ausência de identificadores únicos de solicitação, a heterogeneidade na alimentação municipal dos dados e a inexistência de ferramentas analíticas baseadas em ciência de dados e inteligência artificial configuram gargalos críticos para a governança da regulação cirúrgica no país. Com base em referenciais contemporâneos de governança de dados em saúde e em experiências internacionais, propõe-se um conjunto de ações estruturantes voltadas à padronização nacional, integração sistêmica, uso de machine learning e abertura de dados por meio de APIs públicas. Conclui-se que, sem reformas profundas na arquitetura informacional do SUS, o Brasil permanecerá incapaz de medir adequadamente sua demanda reprimida por cirurgias eletivas, comprometendo o planejamento cirúrgico e a gestão da capacidade instalada.

PALAVRAS-CHAVE: Fila cirúrgica. SUS. Governança de dados. Interoperabilidade. Inteligência artificial.

ABSTRACT

The measurement of elective surgery waiting lists within Brazil's Unified Health System (SUS) remains, in 2025, a technical, methodological, and institutional challenge widely recognized in the literature and in official documents of the Ministry of Health. Despite the implementation of federal programs aimed at reducing unmet surgical demand, such as the National Waiting List Reduction Program (PNRF) and the More Access to Specialists Program (PMAE), the SUS still lacks an integrated data infrastructure capable of systematically capturing, consolidating, and analyzing information on surgical requests, waiting times, and procedures performed. This article demonstrates that the main information systems currently used to manage elective surgery waiting lists - SISREG, SIH/SUS, e-SUS APS, and DRAC/DATASUS dashboards - suffer from structural fragmentation, inconsistent data entry, and low interoperability, which prevent the construction of reliable and auditable national time series. The absence of unique surgical request identifiers, heterogeneous municipal data reporting practices, and the lack of applied data science and artificial intelligence tools constitute critical bottlenecks in surgical

[1] Profissional com mais de 30 anos de atuação em Economia e Gestão da Saúde. Administrador (FGV), mestre em Economia (UNICAMP) e doutor em História Econômica (USP), com especialização em Seguridade Social em Harvard. Atuou em órgãos públicos, academia, organismos internacionais (BID e Banco Mundial) e consultorias. Autor de livros e artigos sobre economia da saúde. CEO da Universal Health Monitor.

©2025. Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

regulation governance. Based on contemporary health data governance frameworks and international experiences, the study proposes a set of structural actions focused on national standardization, systemic integration, the use of machine learning, and data openness through public APIs. It concludes that, without profound reforms in the SUS information architecture, Brazil will remain unable to accurately measure unmet elective surgical demand, undermining evidence-based surgical planning and capacity management.

KEYWORDS: *Surgical waiting list. SUS. Data governance. Interoperability. Artificial intelligence.*

RESUMEN
La medición de la lista de espera para cirugías electivas en el Sistema Único de Salud (SUS) de Brasil sigue siendo, en 2025, un desafío técnico, metodológico e institucional ampliamente reconocido en la literatura y en documentos oficiales del Ministerio de Salud. A pesar de la implementación de programas federales orientados a reducir la demanda reprimida, como el Programa Nacional de Reducción de Filas (PNRF) y el Programa Más Acceso a Especialistas (PMAE), el SUS aún carece de una infraestructura integrada de datos capaz de registrar, consolidar y analizar de manera estandarizada y auditable las solicitudes quirúrgicas, los tiempos de espera y los procedimientos realizados. Este artículo demuestra que los principales sistemas utilizados para la gestión de la lista de espera quirúrgica - SISREG, SIH/SUS, e-SUS APS y los paneles DRAC/DATASUS - presentan fragmentación estructural, inconsistencias en el registro de datos y baja interoperabilidad, lo que impide la construcción de series temporales nacionales confiables. La ausencia de identificadores únicos de solicitud, la heterogeneidad en la carga municipal de datos y la falta de herramientas de ciencia de datos e inteligencia artificial constituyen cuellos de botella críticos para la gobernanza de la regulación quirúrgica. Con base en marcos contemporáneos de gobernanza de datos en salud y experiencias internacionales, se propone un conjunto de acciones estructurales centradas en la estandarización nacional, la integración sistémica, el uso de machine learning y la apertura de datos mediante APIs públicas. Se concluye que, sin reformas profundas en la arquitectura informacional del SUS, Brasil seguirá siendo incapaz de medir adecuadamente la demanda reprimida de cirugías electivas, comprometiendo la planificación quirúrgica y la gestión de la capacidad instalada.

PALABRAS CLAVE: *Lista de espera quirúrgica. SUS. Gobernanza de datos. Interoperabilidad. Inteligencia artificial.*

1. INTRODUÇÃO

A gestão das filas de cirurgias eletivas constitui um dos principais desafios dos sistemas públicos de saúde em países de média e alta renda, por envolver simultaneamente planejamento da capacidade instalada, regulação do acesso, gestão de recursos humanos especializados e monitoramento da demanda reprimida. Em sistemas universais como os do Reino Unido, Canadá, Austrália e Dinamarca, as listas de espera são tratadas como indicadores nacionais de desempenho, com monitoramento contínuo, transparência pública e auditoria sistemática, apoiadas por sistemas informacionais integrados e governança clínica robusta (OECD, 2020; NHS ENGLAND, 2023; AIHW, 2023; DENMARK HEALTH AUTHORITY, 2023).

No Brasil, esse desafio ganhou centralidade após a pandemia de COVID-19, quando ocorreu um acúmulo sem precedentes de cirurgias adiadas. Entre 2020 e 2021, a capacidade hospitalar foi amplamente redirecionada para o atendimento de pacientes com síndrome respiratória aguda grave, resultando na suspensão sistemática de cirurgias eletivas, redução da produtividade dos centros cirúrgicos e interrupção de fluxos assistenciais regulares (BRASIL, 2020; CONASS, 2021). Esse



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

fenômeno, amplamente descrito na literatura internacional como *pandemic surgical backlog*, produziu simultaneamente expansão da demanda reprimida e contração da oferta cirúrgica (COVIDSurg COLLABORATIVE, 2020; OECD, 2022).

No contexto brasileiro, os efeitos do backlog cirúrgico foram agravados por características estruturais do Sistema Único de Saúde (SUS), como a baixa interoperabilidade entre sistemas de regulação, o subfinanciamento histórico e as desigualdades regionais na oferta de especialistas (OPAS; BRASIL, 2022; OECD, 2021). Esse cenário motivou a criação do Programa Nacional de Redução de Filas (PNRF) a partir de 2023, como principal instrumento federal para enfrentamento da demanda reprimida (BRASIL, 2023). Posteriormente, o Ministério da Saúde lançou o Programa Mais Acesso a Especialistas (PMAE), em 2024, com foco na ampliação do acesso ambulatorial especializado (BRASIL, 2024). Apesar de sua abrangência, avaliações iniciais indicam que tais estratégias operam predominantemente como expansão da oferta de consultas, sem integração sistêmica com os mecanismos de regulação e monitoramento da fila cirúrgica (CONASS, 2021; OPAS, 2023).

Nos anos seguintes, o Ministério da Saúde ampliou suas iniciativas com o lançamento do Programa Mais Acesso a Especialistas (PMAE), em 2024, integrando consultas, exames e procedimentos cirúrgicos, e do programa Aqui Tem + Especialistas, voltado à ampliação do acesso ambulatorial especializado por meio de teleconsultorias, contratação adicional de horas médicas e parcerias com municípios. Apesar da abrangência anunciada, avaliações iniciais indicam que essas estratégias operam predominantemente como expansão pontual da oferta de consultas, sem integração plena com o SISREG nem mecanismos diretos de vinculação entre aumento de atendimento ambulatorial e redução efetiva da fila cirúrgica.

Desde janeiro de 2024, com o retorno de Alexandre Padilha ao comando do Ministério da Saúde, houve novo esforço político para reposicionar a agenda de regulação, com ênfase em coordenação federativa, digitalização e reorganização da assistência, incluindo revisão das portarias do PNRF, reforço do Conecte SUS, integração com o e-SUS APS, expansão de centros regionais de regulação e incentivos à produtividade cirúrgica. Contudo, em 2025, os resultados ainda são limitados devido à ausência de uma base nacional integrada de dados, à falta de interoperabilidade entre SISREG, SIH/SUS, e-SUS e DRAC, à inexistência de identificador único de solicitação cirúrgica, às restrições estruturais da rede hospitalar e à ausência de ferramentas de inteligência artificial e modelos analíticos capazes de deduplicar registros, prever demanda reprimida e priorizar pacientes de forma clínica e transparente.

Do ponto de vista metodológico, trata-se de um artigo analítico-conceitual, de natureza exploratória e interpretativa, fundamentado na análise crítica da arquitetura informacional do SUS, na literatura nacional e internacional sobre listas de espera cirúrgicas e governança de dados em saúde, bem como em documentos técnicos e normativos oficiais. O objetivo não é produzir estimativas empíricas inéditas da fila cirúrgica, mas examinar os limites estruturais da mensuração atualmente

disponível e propor um arcabouço analítico e institucional capaz de sustentar medições futuras, auditáveis e baseadas em evidências (RUBIN et al., 2020; OECD, 2021).

2. REFERENCIAL CONCEITUAL DA FILA CIRÚRGICA NO SUS

A mensuração de filas cirúrgicas em sistemas de saúde apoia-se em três pilares conceituais amplamente reconhecidos na literatura internacional: a distinção entre demanda potencial e demanda reprimida, a dinâmica do fluxo assistencial e a governança de dados. A demanda potencial corresponde ao universo de indivíduos que, segundo parâmetros epidemiológicos e clínicos, poderiam necessitar de intervenção cirúrgica, enquanto a demanda reprimida refere-se àqueles que já tiveram indicação formal, ingressaram, ou deveriam ingressar, no sistema de regulação, mas não foram operados no tempo adequado. É essa demanda reprimida que constitui a fila cirúrgica, entendida não como um estoque estático, mas como um indicador dinâmico da capacidade do sistema de transformar necessidade clínica em cuidado oportuno, refletindo eficiência, equidade territorial e efetividade das políticas públicas. No SUS, entretanto, a ausência de uma base nacional integrada impede até mesmo a estimativa confiável da demanda reprimida, restringindo o monitoramento à produção realizada.

A fila cirúrgica é, portanto, um sistema dinâmico, cuja evolução depende do equilíbrio entre entradas, saídas e ajustes. As entradas são determinadas pelas novas solicitações decorrentes do acesso a especialistas, da conclusão diagnóstica e da confirmação da necessidade cirúrgica, sendo fortemente influenciadas por políticas de ampliação de consultas, como o PMAE e o Aqui Tem + Especialistas. Em contextos de acesso regulado, a expansão da oferta ambulatorial tende inicialmente a ampliar a fila, ao identificar casos antes invisíveis. As saídas correspondem às cirurgias efetivamente realizadas e dependem da capacidade instalada, da disponibilidade de equipes, da produtividade hospitalar e do financiamento. Quando as saídas não crescem no mesmo ritmo das entradas, ocorre aumento líquido da fila. Já os ajustes decorrem de desistências, reclassificações clínicas, transferências e óbitos, que, quando não registrados de forma padronizada, inflacionam artificialmente o tamanho da fila e distorcem os tempos de espera, como ocorre no SUS.

A governança de dados constitui o pilar estruturante que sustenta os demais. Sistemas cirúrgicos maduros operam com identificadores únicos de pacientes e solicitações, integração plena entre regulação e produção, rotinas automatizadas de validação e auditoria, interoperabilidade entre níveis de governo e uso de modelos analíticos e preditivos, incluindo algoritmos de priorização e machine learning. Países como Reino Unido, Canadá, Austrália e Dinamarca tratam a fila cirúrgica como um indicador-chave de desempenho nacional, atualizado periodicamente, divulgado como dado aberto e utilizado para definição de metas e repasses. No Brasil, a fragmentação entre SISREG e SIH/SUS, a ausência de identificador único, a baixa interoperabilidade e a inexistência de ferramentas analíticas avançadas impedem a adoção dessas práticas, resultando em um sistema capaz de medir produção, mas incapaz de quantificar com precisão a demanda reprimida e sustentar o planejamento cirúrgico baseado em evidências.



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

A mensuração de filas cirúrgicas em sistemas de saúde apoia-se em três pilares conceituais amplamente reconhecidos na literatura internacional: a distinção entre demanda potencial e demanda reprimida, a dinâmica do fluxo assistencial e a governança de dados. Estudos comparativos demonstram que a ausência de integração entre entrada, produção e monitoramento compromete a capacidade dos sistemas públicos de estimar com precisão o tempo de espera e o tamanho real da fila cirúrgica (RUBIN et al., 2020; OECD, 2020).

3. FRAGMENTAÇÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DO SUS

A arquitetura analítica necessária para mensurar adequadamente a fila de cirurgias eletivas em um sistema nacional de saúde pressupõe a integração plena entre bases de regulação, produção assistencial e governança de dados. No SUS, entretanto, essa integração não se concretizou de forma sistêmica, o que inviabiliza a reconstrução da dinâmica real da demanda reprimida. A fragmentação entre os principais sistemas informacionais impede o acompanhamento longitudinal do paciente, a mensuração confiável do tempo de espera e a produção de indicadores nacionais auditáveis, comprometendo a gestão da regulação cirúrgica.

O Sistema de Regulação do SUS (SISREG) foi concebido como o repositório oficial das solicitações de consultas especializadas, internações e procedimentos cirúrgicos, devendo funcionar como a principal porta de entrada regulatória para cirurgias eletivas. Contudo, seu uso não é obrigatório em todo o território nacional, resultando em adesão desigual entre os municípios. Enquanto alguns estados adotaram modelos de regulação centralizada com uso intensivo do SISREG, outros operam com sistemas próprios ou arranjos híbridos que combinam plataformas estaduais, módulos do e-SUS e controles locais. Essa heterogeneidade inviabiliza a formação de um banco nacional consistente.

Além disso, o sistema permite ampla autonomia municipal na definição de critérios de prioridade, muitas vezes sem protocolos clínicos padronizados, o que compromete a comparabilidade entre territórios e impede estimativas de tempo de espera ajustadas por gravidade clínica, diferentemente do que ocorre em sistemas como o NHS britânico. Auditorias conduzidas pela OPAS e por secretarias estaduais identificam ainda registros incompletos, inconsistentes e duplicados, com ausência frequente de códigos CID, múltiplas solicitações para o mesmo paciente, atualizações manuais sem rastreabilidade e inexistência de registros padronizados de desistências ou óbitos. A ausência de um Identificador Único Nacional de Solicitação impede o seguimento da trajetória do paciente desde a indicação cirúrgica até a realização do procedimento, inviabilizando a deduplicação automatizada, o cálculo preciso do tempo de espera e o cruzamento com a produção hospitalar.

O Sistema de Informações Hospitalares (SIH/SUS), por sua vez, registra as internações hospitalares financiadas pelo SUS, incluindo cirurgias eletivas, por meio das Autorizações de Internação Hospitalar (AIH). Embora seja uma base robusta para análise de produção assistencial, o SIH não possui vínculo obrigatório com as solicitações registradas no SISREG, o que impossibilita identificar se uma cirurgia realizada corresponde a um pedido previamente regulado, quanto tempo o paciente aguardou ou se houve priorização clínica adequada. Soma-se a isso a incompatibilidade de



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

periodicidade e granularidade entre os sistemas, já que o SISREG opera em tempo quase real, enquanto o SIH é consolidado mensalmente, com defasagens que podem ultrapassar sessenta dias. Ademais, o desenho do SIH, concebido nos anos 1990, não incorpora as exigências contemporâneas de interoperabilidade, o que limita seu uso para a mensuração da fila cirúrgica e do tempo de espera. Essas limitações são amplamente documentadas em análises institucionais e relatórios técnicos, que apontam registros incompletos, duplicidades e ausência de interoperabilidade como entraves estruturais à governança da regulação no SUS (BRASIL, 2014; BRASIL, 2022; OPAS; BRASIL, 2022).

Complementarmente, o Departamento de Regulação, Avaliação e Controle (DRAC) e o DATASUS disponibilizam painéis públicos baseados em ferramentas de visualização, como o Power BI, que ampliam a transparência para gestores e sociedade. No entanto, tais painéis não oferecem APIs públicas nem acesso a dados brutos, não disponibilizam séries históricas completas e carecem de documentação metodológica que permita replicabilidade e auditoria independente. Trata-se, portanto, de interfaces informativas, e não de bases analíticas científicas capazes de sustentar estudos longitudinais e avaliações de políticas públicas.

Por fim, um dos principais fatores de desintegração do sistema brasileiro é a proliferação de filas paralelas mantidas localmente por hospitais, municípios e estados. Essas filas são frequentemente gerenciadas por meio de planilhas eletrônicas, sistemas próprios não integrados ou até registros manuais, especialmente em municípios de pequeno porte. Como esses dados não são incorporados ao SISREG nem aos painéis nacionais, o país não dispõe de uma fila cirúrgica nacional, mas apenas de fragmentos locais de baixa comparabilidade. Como consequência, a soma dessas limitações torna impossível ao SUS construir uma arquitetura nacional de mensuração da fila cirúrgica, comprometendo a priorização clínica, a alocação eficiente de recursos, a auditoria do acesso, o planejamento da capacidade instalada e a coordenação federativa da política cirúrgica.

4. LIMITES DA MENSURAÇÃO DA FILA CIRÚRGICA NACIONAL

A ausência de integração entre os sistemas de regulação (SISREG), produção hospitalar (SIH/SUS), atenção primária (e-SUS APS) e painéis nacionais de monitoramento (DRAC/DATASUS) compromete de forma estrutural a capacidade do Sistema Único de Saúde (SUS) de mensurar, acompanhar e governar suas filas de cirurgias eletivas. Esses sistemas foram concebidos com finalidades distintas e, ao longo do tempo, não evoluíram para um ecossistema interoperável de dados, o que gera problemas analíticos profundos com impacto direto sobre a formulação, implementação e avaliação das políticas públicas de acesso cirúrgico.

Uma das principais consequências dessa fragmentação é a impossibilidade de construção de uma série temporal nacional contínua, padronizada e auditável da demanda reprimida por cirurgias eletivas. Embora o SIH/SUS disponibilize séries mensais de cirurgias realizadas desde os anos 1990, não existe base equivalente para solicitações cirúrgicas, uma vez que o SISREG apresenta adesão heterogênea entre municípios, não é de uso obrigatório, não oferece dados abertos consolidados nem disponibiliza histórico nacional completo. Como resultado, mesmo no período recente, entre 2023 e



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

2025, não é possível reconstruir publicamente a evolução mensal da fila cirúrgica nacional. Os dados existem apenas de forma fragmentada, local e não padronizada, impedindo que o Brasil adote práticas consolidadas em países como Reino Unido, Canadá, Austrália e Dinamarca, onde as listas de espera são monitoradas regularmente e publicadas como dados abertos.

Diante da inexistência de uma base nacional integrada, o Ministério da Saúde recorre à divulgação de estimativas administrativas para comunicar o tamanho da fila cirúrgica, como o número frequentemente citado de 1,3 milhão de pessoas aguardando cirurgia eletiva. O problema central não reside no valor divulgado, mas na ausência de metodologia pública, documentação técnica, séries históricas replicáveis e mecanismos independentes de verificação. A literatura internacional é clara ao afirmar que, sem dados estruturados de entrada e saída, as filas não podem ser medidas, apenas estimadas. A substituição da mensuração por estimativas reduz a transparência, fragiliza o planejamento da capacidade cirúrgica e limita a adoção de políticas baseadas em evidências.

A falta de interoperabilidade também inviabiliza auditorias externas independentes por parte de pesquisadores, órgãos de controle, como o Tribunal de Contas da União (TCU) e a Controladoria-Geral da União (CGU), bem como por gestores estaduais e municipais. A auditoria da fila cirúrgica exigiria acesso público às bases de solicitações, às bases de cirurgias realizadas, a metadados e dicionários de variáveis, além de metodologias claras de cálculo da demanda reprimida e de integração entre solicitação e execução. A indisponibilidade desses elementos cria um ambiente de opacidade que dificulta a replicação de números oficiais, o cálculo de tempos médios de espera, a comparação de desempenho entre estados e a avaliação do impacto real de programas como o PNRF, o PMAE e o Aqui Tem + Especialistas. Em países da OCDE, a transparência das listas de espera é uma exigência normativa; no Brasil, ela permanece dependente da capacidade local e da boa vontade das gestões.

Essa fragilidade informacional repercute diretamente na alocação de recursos federais. O Programa Nacional de Redução de Filas (PNRF), principal instrumento de financiamento para enfrentamento da demanda reprimida, baseia-se em informações declaradas por estados e municípios. Na ausência de uma base nacional consolidada e auditável, os repasses tendem a refletir o volume informado, e não necessariamente o volume real de solicitações existentes, criando riscos de distorções distributivas. Municípios com menor capacidade técnica pode subnotificar sua demanda e receber menos recursos, enquanto outros podem inflar solicitações para ampliar repasses, fenômeno amplamente documentado na literatura sobre incentivos federativos. Além disso, a ausência de dados padronizados impede a priorização nacional baseada em risco clínico, tempos de espera e vulnerabilidade populacional, resultando em distribuição desigual e politicamente sensível dos recursos. Enquanto não houver integração plena entre SISREG, SIH/SUS, e-SUS APS, sistemas estaduais e os painéis do DATASUS, o país permanecerá incapaz de medir sua própria fila cirúrgica, mantendo-se dependente de estimativas administrativas e exposto a ineficiências, opacidade e perda de equidade na governança do acesso cirúrgico.



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

5. CIÊNCIA DE DADOS E IA NA GESTÃO DA FILA CIRÚRGICA

A mensuração confiável da fila nacional de cirurgias eletivas exige a adoção de métodos analíticos contemporâneos, que já constituem padrão em sistemas de saúde digitalmente maduros. Esses métodos combinam governança da informação, interoperabilidade, estatística avançada, ciência de dados e inteligência artificial, sendo amplamente utilizados para deduplicação de registros, previsão de demanda reprimida e priorização clínica em países da OCDE (TOPOL, 2019; JARRETT et al., 2023; OECD, 2021).

Em ambientes informacionais fragmentados, como o brasileiro, a deduplicação de pacientes e solicitações é um requisito básico para qualquer estimativa confiável de fila cirúrgica. A coexistência de múltiplos sistemas e registros gera duplicidades frequentes, inflando artificialmente a demanda reprimida e distorcendo prioridades clínicas e decisões de financiamento. Sistemas avançados utilizam técnicas de record linkage baseadas em similaridade textual, métodos probabilísticos consagrados, como o modelo de Fellegi–Sunter, classificadores supervisionados e redes neurais capazes de identificar correspondências mesmo quando os dados estão incompletos ou inconsistentes. No SUS, a deduplicação permanece majoritariamente manual, local e não padronizada, inviabilizando análises nacionais consistentes.

A mensuração do tempo de espera requer, adicionalmente, o vínculo entre a solicitação cirúrgica registrada nos sistemas de regulação e a cirurgia efetivamente realizada nos sistemas de produção hospitalar. Em países como Reino Unido, Canadá e Austrália, esse vínculo é viabilizado por identificadores únicos ou, na sua ausência, por técnicas de matching probabilístico que combinam informações como município, especialidade, tipo de procedimento e datas prováveis, com uso de identificadores anonimizados. No Brasil, a inexistência de um Identificador Único Nacional de Solicitação e a ausência de processos institucionais de vinculação entre SISREG e SIH/SUS impedem o acompanhamento da trajetória do paciente, a medição real do tempo de espera e a avaliação objetiva do impacto de programas federais sobre a fila cirúrgica.

Além da mensuração do estoque atual, sistemas maduros utilizam modelos preditivos para estimar a evolução futura da demanda reprimida, considerando a velocidade de entrada de novos pacientes, a capacidade de saída por meio das cirurgias realizadas e as variações sazonais e epidemiológicas. Esses modelos empregam técnicas como séries temporais autorregressivas, redes neurais recorrentes, regressão bayesiana e algoritmos de aprendizado de máquina capazes de incorporar variáveis demográficas, clínicas e operacionais. Tais abordagens permitem antecipar gargalos, dimensionar mutirões, definir metas realistas e planejar a força de trabalho cirúrgica. No SUS, não existe um pipeline nacional de modelagem preditiva aplicado à fila de cirurgias eletivas.

Ferramentas de simulação também desempenham papel central no planejamento cirúrgico contemporâneo, ao permitir testar cenários alternativos de capacidade instalada, contratação de equipes, abertura de salas cirúrgicas e reorganização de fluxos assistenciais. Métodos como simulação de Monte Carlo, modelagem de filas, dinâmica de sistemas e otimização linear são amplamente utilizados em países da OCDE para estimar o tempo necessário para reduzir filas sob diferentes

políticas. No Brasil, a ausência dessas ferramentas impede avaliações prospectivas e leva a decisões baseadas em tentativas empíricas, e não em simulações fundamentadas.

Outro componente crítico é o monitoramento sistemático da qualidade dos dados. Sistemas avançados acompanham continuamente indicadores de completude, consistência, unicidade, tempestividade, acurácia e estabilidade temporal, corrigindo falhas antes que comprometam as análises. No SUS, bases como o SISREG apresentam campos essenciais incompletos, duplicidades frequentes e baixa consistência temporal, sem a existência de um indicador nacional de qualidade de dados para a regulação cirúrgica. Essa fragilidade compromete qualquer tentativa de análise longitudinal ou comparativa.

A priorização cirúrgica baseada em risco clínico é igualmente indispensável. Países como Reino Unido, Canadá, Austrália e Dinamarca adotam escores padronizados que classificam pacientes segundo gravidade, impacto funcional, risco de agravamento e tempo máximo clinicamente aceitável de espera, garantindo transparência e equidade. A ausência de um escore nacional obrigatório no SUS faz com que casos de alta gravidade concorram com procedimentos eletivos simples, tornando a fila opaca e desigual.

Por fim, a gestão moderna de filas cirúrgicas exige painéis auditáveis com granularidade temporal fina, atualizados semanal ou mensalmente, com filtros por hospital, especialidade, prioridade clínica e tempo de espera, além de dados abertos e acesso programático por meio de APIs. Enquanto países da OCDE operam com esse padrão de transparência, o Brasil depende de painéis predominantemente visuais, sem acesso a dados brutos, séries históricas completas ou possibilidade de auditoria independente. Em síntese, o SUS mede produção hospitalar, mas não mede de forma estruturada a demanda reprimida, o que o mantém incapaz de planejar sua força de trabalho cirúrgica, priorizar pacientes de forma equitativa e reduzir filas de maneira sustentável e baseada em evidências.

6. PROPOSTAS ESTRUTURANTES PARA A GOVERNANÇA DA FILA CIRÚRGICA

A superação das fragilidades analíticas identificadas na mensuração da fila de cirurgias eletivas no SUS exige a adoção de reformas estruturantes, de médio e longo prazo, que transcendam ajustes incrementais nos sistemas atualmente existentes. A fragmentação das bases de dados, a ausência de interoperabilidade, a baixa qualidade dos registros, a impossibilidade de auditoria independente e a inexistência de modelos analíticos avançados configuram limitações sistêmicas que impedem a gestão nacional da demanda reprimida em padrões compatíveis com sistemas de saúde digitalmente maduros. Nesse contexto, recomenda-se que o Ministério da Saúde assuma a liderança na construção de uma arquitetura nacional de governança da fila cirúrgica, alinhada às melhores práticas internacionais.

O primeiro eixo estruturante consiste na criação de um Repositório Nacional de Solicitações Cirúrgicas, concebido como a base oficial de entrada e acompanhamento da demanda reprimida no SUS. Esse repositório deve consolidar, de forma padronizada, as solicitações cirúrgicas por município, especialidade e prioridade clínica, com atualização periódica e disponibilização dos dados em formato

aberto, processável e auditável. Elemento central dessa arquitetura é a instituição de um Identificador Único Nacional de Solicitação, capaz de acompanhar o paciente desde o pedido inicial até a realização da cirurgia, permitindo deduplicação automática, cálculo confiável do tempo de espera, rastreabilidade do atendimento e auditoria externa. A compatibilidade com a Lei Geral de Proteção de Dados deve ser assegurada por meio de anonimização irreversível, uso de identificadores criptográficos e supressão de informações sensíveis, garantindo segurança jurídica e técnica.

A efetiva mensuração do tempo de espera exige, adicionalmente, a integração sistêmica entre o SISREG, responsável pelo registro das solicitações, e o SIH/SUS, que registra os procedimentos realizados. Essa integração deve ocorrer por meio de pipelines interoperáveis de dados, com rotinas automáticas de verificação de qualidade, vinculação probabilística entre solicitações e cirurgias e geração de bases consolidadas auditáveis. A institucionalização desses processos permitiria identificar duplicidades, solicitações não atendidas, cirurgias realizadas sem registro prévio e inconsistências de codificação, reduzindo vulnerabilidades operacionais e riscos de distorção informacional.

Outro componente essencial é o estabelecimento de padrões nacionais obrigatórios para a alimentação municipal dos sistemas de regulação. A heterogeneidade dos registros locais constitui hoje um dos principais entraves à governança federal da fila cirúrgica. Para enfrentá-la, o Ministério da Saúde deve definir critérios mínimos de completude e consistência, com validação automática de campos essenciais, padronização nacional das categorias de prioridade clínica e condicionamento do repasse de recursos federais ao cumprimento desses requisitos. Essa estratégia federativa é fundamental para induzir convergência institucional e garantir a comparabilidade dos dados em escala nacional.

A operação de uma fila cirúrgica nacional exige, ainda, a implementação de uma plataforma integrada de ciência de dados e inteligência artificial. Essa plataforma deve ser capaz de realizar deduplicação automática de registros, vinculação probabilística entre bases distintas, previsão da evolução da demanda reprimida e detecção de anomalias informacionais. Algoritmos de aprendizado de máquina permitem identificar padrões atípicos de crescimento artificial da fila, duplicidades sistemáticas, manipulação indevida de prioridades clínicas e subnotificação de solicitações, além de fornecer suporte à auditoria contínua dos dados. A incorporação dessas capacidades aumenta a confiabilidade das bases nacionais e reduz o risco de fraudes ou distorções associadas a incentivos financeiros.

A utilização de modelos de simulação e otimização constitui outro eixo estratégico. A partir da integração entre dados de demanda, capacidade instalada e produtividade hospitalar, torna-se possível testar cenários alternativos de alocação de recursos, expansão de infraestrutura, reorganização de turnos e redistribuição regional da produção cirúrgica. Essas simulações permitem identificar onde cada unidade de recurso investido gera maior redução da fila e do tempo de espera, favorecendo decisões baseadas em custo-efetividade e desempenho, em substituição a critérios exclusivamente políticos ou empíricos.



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

Complementarmente, a incorporação de análises georreferenciadas transforma dados agregados em inteligência territorial. A visualização espacial da fila cirúrgica permite identificar gargalos regionais, desigualdades de acesso, capacidade instalada ociosa e áreas de concentração anormal de demanda, apoiando o planejamento regionalizado, a pactuação interfederativa e a priorização de intervenções emergenciais ou estruturais.

Por fim, a transparência e a abertura de dados devem constituir o pilar transversal dessa arquitetura. A publicação periódica de dados brutos, metodologias de cálculo e indicadores de qualidade, acompanhada de painéis auditáveis e acesso programático, fortalece o controle social, viabiliza auditorias independentes e aproxima o SUS dos padrões internacionais de governança digital em saúde. A experiência de países que adotaram modelos semelhantes demonstra que a participação de universidades, instituições científicas e órgãos de controle aumenta a credibilidade das informações e contribui para políticas cirúrgicas mais eficientes, equitativas e sustentáveis.

TABELA 1 - Componentes Analíticos da Arquitetura de Dados para Contabilizar Filas

COMPONENTE	FUNÇÃO	TECNOLOGIA ASSOCIADA
Deduplicação	Remover registros duplicados	Similaridade (Jaro-Winkler), Gradient Boosting
Record Linkage	Vincular SISREG ↔ SIH	Random Forest; Transformers
Predição de Demanda	Estimar evolução da fila	ARIMA, LSTM, Prophet
Priorização Clínica	Identificar pacientes críticos	Modelos polinomiais e redes neurais
Simulação	Planejamento de capacidade	Monte Carlo; otimização linear
Georreferenciamento	Mapear gargalos regionais	GIS; spatial clustering

Fonte: o autor

A etapa de Predição de Demanda confere ao sistema a capacidade de antecipar a dinâmica de crescimento e redução da fila cirúrgica, por meio da aplicação de modelos de séries temporais, como ARIMA, Prophet e redes neurais recorrentes do tipo LSTM, capazes de capturar tendências, sazonalidades e variações nos fluxos de entrada e saída de pacientes. Esses modelos permitem projetar cenários futuros e identificar, com antecedência, riscos de colapso assistencial ou oportunidades de reorganização da oferta.

O módulo de Priorização Clínica, por sua vez, operacionaliza critérios objetivos de gravidade, risco e urgência, empregando modelos estatísticos multivariados e redes neurais para classificar os pacientes de forma padronizada e transparente. Essa abordagem reduz arbitrariedades, melhora a equidade do acesso e assegura que casos clínicos mais graves ou com maior risco de agravamento sejam atendidos de forma preferencial, alinhando a gestão da fila a princípios clínicos e éticos.

O componente de Simulação fornece suporte estratégico ao planejamento da capacidade instalada ao permitir a avaliação de cenários alternativos de expansão, reorganização de turnos, redistribuição de procedimentos e mitigação de gargalos estruturais. A utilização de métodos como simulação de Monte Carlo, modelos de filas e otimização linear possibilita estimar impactos esperados sobre tempos de espera, produtividade e custos, qualificando o processo decisório com evidências quantitativas.

Por fim, o módulo de Georreferenciamento integra técnicas de sistemas de informação geográfica e métodos de agrupamento espacial para revelar padrões territoriais da demanda e da oferta cirúrgica. Essa análise torna visíveis desigualdades regionais persistentes, concentrações anormais de demanda, capacidade instalada subutilizada e áreas críticas da rede, subsidiando decisões mais precisas sobre regionalização da assistência, organização de mutirões e alocação diferenciada de recursos.

Em conjunto, esses componentes delineiam uma arquitetura analítica integrada, escalável e alinhada às melhores práticas internacionais, na qual ciência de dados, inteligência artificial e planejamento territorial convergem para transformar dados fragmentados em inteligência operacional. Tal estrutura fornece uma base técnica sólida para o monitoramento contínuo, a priorização clínica transparente e a redução estruturada e sustentável da fila de cirurgias eletivas no âmbito do SUS.

7. DISCUSSÃO

A inexistência de uma série histórica nacional, contínua e auditável da fila de cirurgias eletivas no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) não pode ser compreendida apenas como uma limitação tecnológica ou operacional. Trata-se, sobretudo, de um problema estrutural de governança de dados em saúde. Embora o Brasil disponha de uma das maiores redes públicas de atenção à saúde do mundo, abrangendo mais de 5.500 municípios, milhares de estabelecimentos hospitalares e centenas de milhares de profissionais, sua infraestrutura informacional permanece fortemente ancorada em modelos concebidos no início dos anos 2000.

Esses sistemas foram desenhados para fins administrativos e de faturamento, e não para análises analíticas complexas, monitoramento longitudinal ou suporte à decisão em larga escala. Como resultado, o SUS opera com bases de dados isoladas, baixa interoperabilidade, registros incompletos, múltiplos padrões locais de alimentação e ausência quase total de mecanismos nacionais de reconciliação, rastreabilidade e auditoria automatizada. Esse arranjo limita severamente a produção de inteligência, fazendo com que o sistema funcione mais como um mosaico de repositórios fragmentados do que como um ecossistema integrado de informação em saúde. A experiência internacional demonstra que avanços consistentes na gestão de filas cirúrgicas só se tornam possíveis quando os dados passam a ser tratados como infraestrutura crítica do sistema de saúde, com acesso público, metodologias transparentes e possibilidade de auditoria independente (OECD, 2020; NHS ENGLAND, 2023).



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

Nesse contexto, políticas recentes como o Programa Nacional de Redução de Filas (PNRF) e o Programa Mais Acesso a Especialistas (PMAE) representam avanços relevantes no financiamento da produção assistencial, mas não enfrentam o núcleo estrutural do problema. O país segue sem dispor de uma arquitetura única de dados capaz de mensurar, de forma precisa, contínua e verificável, a demanda reprimida por cirurgias eletivas. Sem planejamento baseado em evidências, o sistema responde ao aumento da fila sem compreender plenamente sua origem, seus determinantes regionais ou suas tendências de médio e longo prazo. Além disso, a literatura sobre gestão da qualidade em unidades hospitalares indica que a padronização de processos, o uso sistemático de protocolos assistenciais e de indicadores confiáveis não apenas aprimoram a segurança do paciente, mas também favorecem fluxos mais eficientes no atendimento cirúrgico, elemento essencial para a redução de tempos de espera e para o fortalecimento dos sistemas de regulação do acesso (MACHADO; DE LIBERAL, 2024).

A incorporação de ferramentas de ciência de dados e inteligência artificial (IA) à gestão cirúrgica emerge, nesse cenário, não apenas como uma inovação desejável, mas como uma necessidade sistêmica, dadas a escala, a heterogeneidade regional e a complexidade operacional do SUS. No entanto, tecnologias analíticas avançadas não produzem resultados em ambientes informacionais frágeis. Sua efetividade depende de pré-requisitos fundamentais, como padronização nacional dos registros, monitoramento contínuo da qualidade dos dados, interoperabilidade plena entre sistemas e regras claras de governança, acesso e responsabilização.

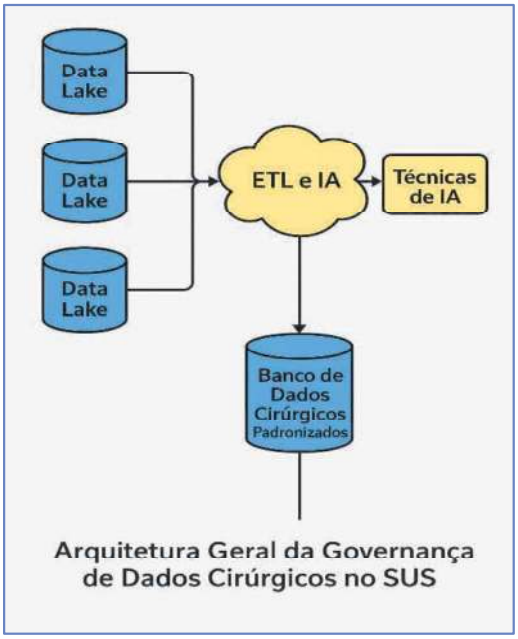
A experiência internacional, especialmente de países como Reino Unido, Austrália, Canadá e Dinamarca, demonstra que avanços consistentes na gestão de filas cirúrgicas só se tornaram possíveis quando os dados passaram a ser tratados como infraestrutura crítica do sistema de saúde, com acesso público, metodologias transparentes e possibilidade de auditoria independente. A abertura de dados e o envolvimento de universidades, órgãos de controle e da sociedade civil fortalecem a legitimidade das políticas públicas, ampliam o controle social e promovem ciclos contínuos de avaliação e aperfeiçoamento.

A arquitetura de governança de dados cirúrgicos proposta neste estudo busca responder diretamente a essas lacunas ao organizar o ecossistema informacional do SUS em torno de um pipeline integrado, contínuo e auditável, capaz de conectar todas as etapas do ciclo de dados cirúrgicos, desde a geração das solicitações nos municípios até a consolidação e publicação de indicadores nacionais padronizados. Essa arquitetura, sintetizada na Figura 1, oferece um modelo conceitual para transformar dados hoje fragmentados em inteligência operacional, criando as condições técnicas e institucionais necessárias para uma gestão nacional mais transparente, equitativa e baseada em evidências da fila de cirurgias eletivas no SUS.



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

FIGURA 1



Elaboração do autor

Conforme ilustrado na Figura 1, a arquitetura proposta organiza a governança dos dados cirúrgicos do SUS como um fluxo integrado e contínuo. O processo inicia-se na captação de dados provenientes dos sistemas locais de regulação, atenção primária e produção hospitalar, que são padronizados e validados por uma esteira nacional de extração, transformação e carga (ETL). Essa etapa é essencial para converter registros heterogêneos em informações interoperáveis, passíveis de análise nacional.

Os dados tratados são então armazenados em um Data Lake Nacional, que preserva os registros em formato bruto e garante rastreabilidade e capacidade de auditoria, enquanto um Data Warehouse analítico consolida informações normalizadas para análises clínicas, operacionais e epidemiológicas. Sobre essa base, operam três funções centrais: a governança e a qualidade dos dados, com deduplicação, validação automatizada, aplicação de identificadores únicos e reconciliação entre solicitações e cirurgias; a camada analítica avançada, que utiliza ciência de dados e inteligência artificial para previsão da demanda reprimida, simulação de cenários e priorização clínica; e o monitoramento, responsável por produzir séries históricas, tempos de espera, análises regionais e indicadores de desempenho.

Na etapa final, os resultados são disponibilizados por meio de painéis públicos, APIs abertas, relatórios técnicos e bases anonimizadas para pesquisa, assegurando transparência, reprodutibilidade e auditoria independente. Em conjunto, essa arquitetura configura um ecossistema nacional integrado, orientado por dados e apoiado por inteligência artificial, capaz de transformar registros hoje



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

fragmentados em inteligência operacional, criando as condições técnicas necessárias para o planejamento cirúrgico baseado em evidências no SUS.

8. CONSIDERAÇÕES

Os resultados deste estudo evidenciam que o SUS ainda não dispõe de capacidade técnica, metodológica e institucional para mensurar, de forma precisa, contínua e auditável, a fila de cirurgias eletivas no país. Trata-se de uma limitação estrutural profunda, que transcende falhas operacionais pontuais e reflete deficiências históricas na arquitetura informacional e na governança de dados do sistema. A impossibilidade de produzir uma medida confiável da demanda reprimida decorre da combinação de fatores interdependentes, entre os quais se destacam a fragmentação dos sistemas de informação, a ausência de interoperabilidade entre bases de regulação e produção, a falta de padronização nacional de critérios clínicos e registros, lacunas relevantes nos mecanismos de governança e auditoria e a inexistência de ferramentas analíticas modernas baseadas em ciência de dados e inteligência artificial. Em conjunto, essas fragilidades inviabilizam a construção de séries históricas consistentes e comprometem a transparência, a comparabilidade e a confiabilidade dos indicadores utilizados na formulação de políticas públicas.

A superação desse quadro requer uma inflexão estratégica na condução da política nacional de informação em saúde. É indispensável que o Ministério da Saúde lidere um processo de modernização estrutural, abandonando o modelo fragmentado e predominantemente reativo herdado das primeiras gerações de sistemas informacionais e adotando práticas contemporâneas consolidadas em sistemas de saúde avançados. Esse processo envolve a integração plena das bases nacionais por meio de pipelines automatizados, a definição de padrões obrigatórios de dados em todos os níveis federativos, a criação de identificadores únicos e dicionários nacionais, a implantação de repositórios interoperáveis e data lakes auditáveis, além da incorporação sistemática de rotinas de validação, reconciliação e auditoria eletrônica. Complementarmente, a utilização de plataformas analíticas baseadas em inteligência artificial torna-se essencial para deduplicação de registros, previsão da demanda reprimida, priorização clínica e monitoramento contínuo do desempenho da rede cirúrgica.

Sem a implementação desse conjunto de reformas estruturantes, o Brasil permanecerá institucionalmente incapaz de conhecer com precisão o tamanho, a composição e a dinâmica de sua própria fila cirúrgica. Um sistema que não mede adequadamente sua demanda reprimida não consegue planejar capacidade, distribuir recursos de forma equitativa, avaliar políticas públicas nem garantir acesso oportuno aos serviços de saúde. A dependência de estimativas administrativas, mutirões episódicos e respostas de curto prazo tende a perpetuar ineficiências, desigualdades territoriais e fragilidades na gestão do cuidado. Em última instância, a ausência de uma arquitetura informacional moderna compromete o próprio cumprimento dos princípios constitucionais do SUS, especialmente a equidade e a integralidade do acesso. Medir de forma adequada não é apenas uma exigência técnica, mas uma condição indispensável para que o sistema possa planejar, governar e assegurar, de maneira sustentável, o direito à atenção cirúrgica para a população brasileira.



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

REFERÊNCIAS

AUSTRALIAN INSTITUTE OF HEALTH AND WELFARE. **Elective surgery waiting times 2022–23**. Canberra: AIHW, 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Caderno de regulação do acesso no SUS**. Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Estratégia de transformação digital da saúde (2020–2028)**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual técnico do SISREG – Sistema de Regulação**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Nota técnica nº 6/2020: recomendações para suspensão de cirurgias eletivas durante a pandemia de COVID-19**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS nº 1.189, de 5 de setembro de 2023**. Institui o Programa Nacional de Redução de Filas – PNRF. Diário Oficial da União: Brasília, 6 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Programa Mais Acesso a Especialistas – PMAE**. Brasília: Ministério da Saúde, 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **SIH/SUS – Sistema de Informações Hospitalares: manual técnico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2022.

CANADA. Health Canada. **Wait times for priority procedures in Canada**. Ottawa: Government of Canada, 2022.

CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DE SAÚDE (CONASS). **Pandemia COVID-19: impacto na atenção hospitalar e no acesso a procedimentos eletivos no SUS**. Brasília: CONASS, 2021.

COVIDSURG COLLABORATIVE. Elective surgery cancellations due to the COVID-19 pandemic: global predictive modelling. **British Journal of Surgery**, v. 107, p. 1440–1449, 2020.

DATASUS. **Catálogo DRAC: painéis públicos e sistemas de informação**. Brasília: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: https://controleavaliacao.saude.gov.br. Acesso em: 17 nov. 2025.

DENMARK HEALTH AUTHORITY. **National waiting time registry: annual report 2023**. Copenhagen: Danish Health Authority, 2023.

JARRETT, C.; LUKAS, C.; NICHOLSON, D. Artificial intelligence in health service management: opportunities and risks. **The Lancet Digital Health**, v. 5, n. 2, p. e121–e133, 2023.

NHS ENGLAND. **Consultant-led referral to treatment (RTT) waiting times statistics**. London: NHS, 2023.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Health data governance for the digital age**. Paris: OECD Publishing, 2021.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Tackling the backlog of elective surgeries after COVID-19**. Paris: OECD Health Policy Studies, 2022.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Waiting times for health services: next in line**. Paris: OECD Health Policy Studies, 2020.



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Transformação digital do setor saúde nas Américas**. Washington, DC: OPAS, 2023.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS); BRASIL. Ministério da Saúde. **Análise da capacidade regulatória do SUS**. Brasília: OPAS/MS, 2022.

RUBIN, N.; DAVIDSON, P.; BOLTON, L. Surgical waiting lists: measurement, management and policy lessons. **Journal of Health Services Research & Policy**, v. 25, n. 4, 2020.

MACHADO, Telma Silva; DE LIBERAL, Marcia Mello Costa. Gestão da Qualidade em Saúde: serviços de atendimento pré e pós-hospitalar. **Revista Científica ACERTTE**, v. 4, n. 3, p. e43180-e43180, 2024.

TOPOL, E. **Deep medicine: how artificial intelligence can make healthcare human again**. New York: Basic Books, 2019.