ANÁLISE DE DADOS PARA GESTÃO E TOMADA DE DECISÃO EM SISTEMAS DE SAÚDE: INDICADORES, BUSINESS INTELLIGENCE E OTIMIZAÇÃO DE RECURSOS

DATA ANALYTICS FOR MANAGEMENT AND DECISION-MAKING IN HEALTH SYSTEMS: INDICATORS, BUSINESS INTELLIGENCE, AND RESOURCE OPTIMIZATION

ANÁLISIS DE DATOS PARA GESTIÓN Y TOMA DE DECISIONES EN SISTEMAS DE SALUD: INDICADORES, BUSINESS INTELLIGENCE Y OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS

10.56238/IIMedCientifica-146

Jessica Zulianeli de Carvalho Matos
Médica-veterinária, Mestranda em Gestão e Cuidados da Saúde
Instituição: Centro Universitário de Goiás (Unigoiás); MUST University (Flórida, EUA)
E-mail: jessicamatos33394@student.mustedu.com

Luiz Miguel Picelli Sanches
Professor Orientador
Instituição: MUST University (Flórida, EUA)

RESUMO
A transformação digital dos serviços de saúde tem ampliado a produção e a disponibilidade de dados provenientes de registros eletrônicos, sistemas administrativos, indicadores assistenciais, informações financeiras e diferentes fontes relacionadas à utilização dos serviços. Nesse contexto, a análise de dados pode contribuir para transformar grandes volumes de informações em subsídios para a gestão e a tomada de decisão. Este artigo tem como objetivo analisar, por meio de uma revisão narrativa da literatura científica, como diferentes abordagens de análise de dados podem apoiar processos gerenciais em sistemas de saúde, com ênfase em indicadores de desempenho, Business Intelligence, dashboards, análise preditiva, utilização de recursos, custos, qualidade e governança dos dados. A pesquisa foi estruturada com abordagem qualitativa, natureza exploratória e descritiva, considerando literatura científica publicada predominantemente entre janeiro de 2016 e agosto de 2026, em português e inglês. A literatura revisada indica que ferramentas analíticas podem apoiar o monitoramento do desempenho, a visualização de informações, o planejamento de capacidade, a previsão de demanda e a utilização mais racional dos recursos. Entretanto, os benefícios dependem da qualidade dos dados, da integração dos sistemas, da usabilidade das ferramentas, da capacidade organizacional e da incorporação das informações aos processos decisórios. Conclui-se que a análise de dados deve ser compreendida como componente da gestão estratégica em saúde, e não apenas como recurso tecnológico.

Palavras-chave: Análise de Dados em Saúde. Gestão em Saúde. Business Intelligence. Tomada de Decisão. Dashboards.

ABSTRACT
The digital transformation of health services has increased the production and availability of data from electronic health records, administrative systems, clinical indicators, financial information, and different sources related to healthcare utilization. In this context, data analysis can contribute to transforming large volumes of information into inputs for management and decision-making. This article aims to analyze, through a narrative review of the scientific literature, how different data analysis approaches can support management processes in health systems, with emphasis on performance indicators, Business Intelligence, dashboards, predictive analytics, resource utilization, costs, data quality, and governance. The study adopted a qualitative, exploratory, and descriptive approach, considering scientific literature published predominantly between January 2016 and August 2026, in Portuguese and English. The reviewed literature indicates that analytical tools can support performance monitoring, information visualization, capacity planning, demand forecasting, and more rational resource utilization. However, benefits depend on data quality, system integration, usability, organizational capabilities, and the incorporation of analytical information into decision-making processes. It is concluded that data analysis should be understood as a component of strategic health management rather than merely as a technological resource.

Keywords: Health Data Analytics. Healthcare Management. Business Intelligence. Decision-making. Dashboards.

RESUMEN
La transformación digital de los servicios de salud ha ampliado la producción y la disponibilidad de datos provenientes de registros electrónicos, sistemas administrativos, indicadores asistenciales, información financiera y diferentes fuentes relacionadas con la utilización de los servicios. En este contexto, el análisis de datos puede contribuir a transformar grandes volúmenes de información en subsidios para la gestión y la toma de decisiones. Este artículo tiene como objetivo analizar, por medio de una revisión narrativa de la literatura científica, cómo diferentes enfoques de análisis de datos pueden apoyar procesos gerenciales en sistemas de salud, con énfasis en indicadores de desempeño, Business Intelligence, dashboards, análisis predictivo, utilización de recursos, costos, calidad y gobernanza de los datos. La investigación fue estructurada con enfoque cualitativo, naturaleza exploratoria y descriptiva, considerando literatura científica publicada predominantemente entre enero de 2016 y agosto de 2026, en portugués e inglés. La literatura revisada indica que herramientas analíticas pueden apoyar el monitoreo del desempeño, la visualización de información, la planificación de capacidad, la previsión de demanda y la utilización más racional de los recursos. Sin embargo, los beneficios dependen de la calidad de los datos, de la integración de los sistemas, de la usabilidad de las herramientas, de la capacidad organizacional y de la incorporación de la información a los procesos decisorios. Se concluye que el análisis de datos debe ser comprendido como componente de la gestión estratégica en salud, y no solamente como recurso tecnológico.

Palabras clave: Análisis de Datos en Salud. Gestión en Salud. Business Intelligence. Toma de Decisiones. Dashboards.

1 INTRODUÇÃO

A transformação digital dos serviços de saúde modificou significativamente a produção, o armazenamento e a utilização das informações necessárias ao funcionamento das organizações. Hospitais, clínicas e sistemas de saúde passaram a produzir grandes volumes de dados provenientes de registros eletrônicos, sistemas administrativos, informações financeiras, indicadores assistenciais, exames, utilização dos serviços e diferentes fontes epidemiológicas. A expansão dessas fontes cria oportunidades para que as organizações utilizem informações de maneira mais estruturada em processos de planejamento, monitoramento e tomada de decisão.

Entretanto, a disponibilidade de grandes quantidades de dados não significa, por si só, que essas informações estejam sendo convertidas em conhecimento útil para a gestão. A literatura sobre healthcare analytics demonstra que diferentes técnicas de análise de dados vêm sendo utilizadas para apoiar processos clínicos e administrativos. Islam *et al.* (2018), em uma revisão sistemática, identificaram aplicações relacionadas a diferentes tipos de analytics, fontes de dados e técnicas de mineração, demonstrando a amplitude das possibilidades de utilização dos dados no setor de saúde. Galetsi *et al.* (2019) também observaram que Big Data Analytics apresenta potencial para apoiar decisões e melhorar processos, mas envolve desafios de natureza organizacional, tecnológica e social.

Nesse contexto, a análise de dados pode assumir diferentes funções dentro das organizações de saúde. Informações históricas podem ser utilizadas para compreender o desempenho de determinados processos, enquanto técnicas preditivas podem auxiliar na antecipação de demandas e no planejamento de recursos. Da mesma forma, ferramentas de Business Intelligence podem integrar diferentes fontes de informação e disponibilizar indicadores para gestores e profissionais envolvidos nos processos decisórios.

A relação entre Business Intelligence e gestão em saúde vem sendo discutida na literatura. Loewen e Roudsari (2017), em revisão da literatura sobre Business Intelligence em saúde, identificaram evidências de contribuição dessas ferramentas para a tomada de decisão, embora tenham ressaltado que os resultados da implementação dependem de fatores organizacionais, culturais e de preparação institucional. Mais recentemente, Trincanato e Vagnoni (2024) identificaram, em revisão sistemática sob perspectiva gerencial, temas relacionados à tomada de decisão, criação de valor, gestão de processos, efetividade financeira, dashboards, indicadores-chave de desempenho e gestão do desempenho organizacional.

Os dashboards constituem outra ferramenta relevante, pois permitem apresentar informações e indicadores de maneira visual e organizada. Rabiei e Almasi (2022) identificaram funcionalidades como acompanhamento, alertas, relatórios, personalização e avaliação de indicadores. Entretanto, os autores também demonstraram que a efetividade depende de aspectos como segurança, atualização, integração, usabilidade e adequação das informações às necessidades dos usuários. Estudos mais recentes mantêm essa conclusão. Helminski *et al.* (2024) destacaram que o desenvolvimento, a implementação e a avaliação de dashboards precisam considerar os usuários e o contexto local. Almasi *et al.* (2026), em uma umbrella review de 41 revisões, reforçaram que qualidade dos dados, integração, usabilidade e engajamento dos usuários permanecem desafios importantes.

A utilização de indicadores também está relacionada ao acompanhamento do desempenho operacional. Pestana *et al.* (2020) demonstraram, por meio do desenvolvimento de um dashboard de produtividade hospitalar, como indicadores podem apoiar gestores na compreensão do funcionamento organizacional e na alocação de recursos. No Brasil, Torres *et al.* (2021) encontraram potencial de uma ferramenta de Business Intelligence para ampliar indicadores, reduzir tempo de obtenção de informações e apoiar o monitoramento de processos na Atenção Primária à Saúde.

Outro campo de crescente relevância é a análise preditiva. A previsão de demanda pode auxiliar gestores a antecipar necessidades de capacidade e recursos. Grøntved *et al.* (2024) identificaram modelos de previsão como instrumentos relevantes para estimar necessidades de capacidade hospitalar. Pahlevani *et al.* (2024) demonstraram que modelos estatísticos e de aprendizado de máquina podem apoiar a previsão de altas, contribuindo para planejamento de fluxo e antecipação de necessidades de recursos. Em estudo recente, Blanco *et al.* (2026) identificaram aplicações de modelos tradicionais, aprendizado de máquina e aprendizado profundo na previsão de demanda de departamentos de emergência, mas também destacaram limitações relacionadas à validação externa e à generalização.

A dimensão econômica também precisa ser considerada. Von Wedel e Hagist (2020) encontraram evidências de impactos econômicos de dados e analytics em prestadores de serviços de saúde, relacionados a custos, receitas, eficiência e produtividade, mas ressaltaram que os resultados não são uniformes entre as diferentes tecnologias. Estudos recentes sobre recursos orientados por dados também relacionam desempenho operacional à cultura orientada por dados, tecnologias de data warehouse e gestão do capital humano (Tan & Kuo, 2025).

Ao mesmo tempo, a utilização de dados para tomada de decisão depende da qualidade das informações. Lima *et al.* (2009), em estudo sobre sistemas de informação em saúde brasileiros,

destacaram dimensões como confiabilidade, validade, cobertura e completitude. A questão permanece atual: Ghalavand *et al.* (2024) identificaram 14 dimensões de qualidade de dados em sistemas de informação em saúde, destacando acurácia, completitude e atualidade; Lighterness *et al.* (2024) também demonstraram a relação entre qualidade dos dados e melhoria dos cuidados em saúde. Penev *et al.* (2024) observaram ainda desafios relacionados à completude, conformidade, plausibilidade e acurácia de dados provenientes de registros eletrônicos.

Diante desse cenário, torna-se relevante compreender a análise de dados não apenas como ferramenta tecnológica, mas como componente da gestão estratégica dos serviços de saúde. A questão central passa a ser compreender de que maneira os dados disponíveis podem ser transformados em informações capazes de apoiar decisões relacionadas ao desempenho, à demanda, aos recursos e aos custos, sem desconsiderar as limitações relacionadas à qualidade, segurança, integração e governança.

1.1 JUSTIFICATIVA

A escolha do tema justifica-se pela crescente necessidade de melhorar os processos de gestão em saúde diante do aumento da complexidade dos serviços, da diversidade das informações disponíveis e da necessidade de utilização racional dos recursos.

Do ponto de vista acadêmico, a pesquisa é relevante porque a literatura demonstra a expansão das aplicações de análise de dados, Business Intelligence, dashboards e modelos preditivos em organizações de saúde, mas também evidencia que essas tecnologias não produzem resultados automaticamente. A efetividade depende de fatores tecnológicos, organizacionais e humanos.

Do ponto de vista profissional, compreender a utilização dos dados é relevante para gestores e profissionais que participam do planejamento, monitoramento e avaliação dos serviços. Informações organizadas podem auxiliar na identificação de padrões, acompanhamento de indicadores, previsão de necessidades e avaliação da utilização de recursos.

A relevância econômica também merece destaque. A pressão por eficiência e controle de custos torna necessário desenvolver mecanismos que permitam compreender melhor a utilização dos recursos. A literatura mostra que os impactos econômicos de analytics podem ocorrer por redução de custos, aumento de eficiência e melhoria da produtividade, mas dependem do contexto e da forma de implementação (von Wedel & Hagist, 2020).

Por fim, existe uma dimensão relacionada à qualidade da informação. Dados incompletos, inconsistentes ou inadequadamente integrados podem comprometer a interpretação dos indicadores e,

consequentemente, a tomada de decisão. Estudos recentes continuam identificando a qualidade dos dados como um dos principais desafios para a utilização efetiva das informações em saúde (Ghalavand *et al.*, 2024; Lighterness *et al.*, 2024).

Assim, este estudo pretende contribuir para uma compreensão integrada da relação entre análise de dados e gestão em saúde, reunindo evidências relacionadas à utilização de indicadores, Business Intelligence, dashboards, análise preditiva, recursos, custos e qualidade dos dados.

1.2 PROBLEMATIZAÇÃO

Os sistemas de saúde produzem continuamente informações relacionadas aos pacientes, processos assistenciais, utilização dos serviços, capacidade operacional, desempenho, custos e resultados. A ampliação dos registros eletrônicos e das tecnologias digitais aumentou ainda mais a quantidade e a diversidade dessas informações.

Entretanto, a transformação de dados em informações úteis para a gestão depende de fatores que ultrapassam a simples disponibilidade tecnológica. A literatura demonstra que questões relacionadas à qualidade dos dados, integração dos sistemas, segurança, usabilidade, capacidade organizacional e preparação dos usuários podem interferir na utilização das informações.

No caso dos dashboards, sua capacidade de apoiar decisões está relacionada não apenas à apresentação visual das informações, mas também à atualização, integração, segurança e adequação dos indicadores às necessidades dos usuários (Rabiei & Almasi, 2022; Almasi *et al.*, 2026). Da mesma forma, a análise preditiva apresenta potencial para apoiar planejamento e alocação de recursos, mas a literatura recente demonstra limitações relacionadas à validação dos modelos, generalização e integração das previsões aos processos reais de decisão (Pahlevani *et al.*, 2024; Blanco *et al.*, 2026).

Dessa forma, o problema de pesquisa é formulado pela seguinte questão: como a análise de dados, por meio de indicadores de desempenho, Business Intelligence, dashboards e técnicas preditivas, pode apoiar a gestão e a tomada de decisão em sistemas de saúde, considerando os desafios relacionados à utilização de recursos, custos, qualidade, segurança e governança dos dados?

1.3 OBJETIVO GERAL

Analisar, por meio de uma revisão narrativa da literatura científica, como a análise de dados pode apoiar a gestão e a tomada de decisão em sistemas de saúde, considerando o uso de indicadores

de desempenho, Business Intelligence, dashboards, técnicas preditivas e informações relacionadas à utilização de recursos, custos, qualidade, segurança e governança dos dados.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar as principais aplicações da análise de dados nos processos de gestão e tomada de decisão em serviços e sistemas de saúde.
2. Analisar a contribuição dos indicadores de desempenho para o monitoramento e o planejamento gerencial.
3. Investigar como ferramentas de Business Intelligence e dashboards são utilizadas para transformar dados em informações destinadas à gestão.
4. Examinar as contribuições das técnicas de análise preditiva para previsão de demanda e planejamento da utilização de recursos em saúde.
5. Analisar a relação entre utilização de dados, eficiência operacional, custos e resultados econômicos nos serviços de saúde.
6. Identificar os principais desafios relacionados à qualidade, integração, segurança e governança dos dados utilizados nos processos de decisão.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa foi estruturada por meio de uma abordagem qualitativa, de natureza exploratória e descritiva, utilizando como método uma revisão narrativa da literatura científica. A escolha dessa modalidade está relacionada ao objetivo de reunir, organizar e interpretar diferentes perspectivas da produção científica sobre a utilização da análise de dados na gestão e tomada de decisão em saúde. Grant e Booth (2009) demonstram que existem diferentes modalidades de revisão e que a escolha deve ser coerente com o propósito da investigação. A revisão narrativa foi escolhida por permitir síntese interpretativa e temática sem assumir o grau de formalização e exaustividade característico de uma revisão sistemática ou integrativa.

A busca bibliográfica foi delimitada para publicações predominantemente compreendidas entre janeiro de 2016 e agosto de 2026, nos idiomas português e inglês, com atenção especial a estudos revisados por pares. Foram consideradas publicações localizadas em PubMed/MEDLINE e SciELO, além de registros bibliográficos de periódicos indexados em bases internacionais. Referências

anteriores ao período principal foram mantidas apenas quando apresentaram relevância conceitual ou contextual indispensável, como Lima *et al.* (2009) para a discussão da qualidade dos dados e Grant e Booth (2009) para a classificação de revisões.

Os termos de busca foram definidos a partir dos conceitos centrais da pesquisa. Em português, foram considerados: “análise de dados em saúde”, “gestão em saúde”, “tomada de decisão em saúde”, “Business Intelligence”, “dashboards hospitalares”, “sistemas de informação em saúde”, “qualidade dos dados”, “otimização de recursos”, “previsão de demanda”, “análise preditiva” e “custos em saúde”. Em inglês, foram considerados: “healthcare analytics”, “health data analytics”, “healthcare management”, “decision making”, “Business Intelligence”, “hospital dashboards”, “health information systems”, “data quality”, “resource optimization”, “demand forecasting”, “predictive analytics” e “healthcare costs”.

Foram utilizadas combinações com os operadores booleanos AND e OR, como: (“healthcare analytics” OR “health data analytics”) AND (“healthcare management” OR “health services management”) AND (“decision making” OR “decision support”); (“Business Intelligence” OR dashboards) AND (healthcare OR hospital) AND (“decision making” OR management); e (“predictive analytics” OR “demand forecasting”) AND (healthcare OR hospital) AND (“resource allocation” OR “resource optimization”).

Foram considerados elegíveis estudos que abordassem a utilização de dados ou ferramentas analíticas em processos de gestão, tomada de decisão, monitoramento de desempenho, previsão de demanda, planejamento de capacidade, otimização de recursos, análise econômica, qualidade, segurança ou governança dos dados. Foram priorizados estudos de revisão, estudos observacionais e estudos de implementação que apresentassem relação direta com a pergunta de pesquisa.

Foram excluídos estudos duplicados, trabalhos sem relação direta com o problema de pesquisa, estudos exclusivamente clínicos sem relação com gestão ou tomada de decisão, textos sem informações metodológicas suficientes e materiais não científicos. A seleção considerou título, resumo e, quando necessário, texto completo.

Após a seleção, os estudos foram organizados tematicamente de acordo com seis dimensões: (a) análise de dados e tomada de decisão; (b) indicadores de desempenho; (c) Business Intelligence e dashboards; (d) análise preditiva, previsão de demanda e planejamento de recursos; (e) utilização de recursos, eficiência e custos; e (f) qualidade, segurança e governança dos dados.

A análise foi interpretativa, buscando identificar convergências, divergências, benefícios, limitações e lacunas. Não foram coletados dados primários de pacientes, profissionais ou instituições. A opção metodológica buscou delimitar de forma explícita a modalidade da revisão, o período, os idiomas, os termos de busca e as etapas de seleção e análise.

3 DESENVOLVIMENTO

A literatura revisada demonstra que a análise de dados em saúde deve ser compreendida como um processo que conecta produção de informação, interpretação e decisão. As seis dimensões definidas neste estudo não representam temas isolados; elas formam um encadeamento no qual a qualidade e a governança dos dados sustentam indicadores e ferramentas analíticas, que, por sua vez, apoiam decisões operacionais, táticas e estratégicas.

3.1 ANÁLISE DE DADOS E TOMADA DE DECISÃO EM SAÚDE

A análise de dados representa uma etapa intermediária entre a produção de informações pelos sistemas de saúde e sua utilização nos processos de decisão. O valor dos dados, portanto, não está apenas na quantidade disponível, mas na capacidade de transformar registros dispersos em informações compreensíveis e aplicáveis.

Islam *et al.* (2018) demonstraram que a literatura sobre healthcare analytics contempla diferentes tipos de análise e aplicações, incluindo processos relacionados à gestão e à tomada de decisão. Galetsi *et al.* (2019) também identificaram valor potencial de Big Data Analytics para suporte à decisão e utilização de recursos, ao mesmo tempo em que destacaram desafios de gerenciamento, segurança e governança.

Essa perspectiva é reforçada por Lyu (2025), cuja revisão sobre tomada de decisão orientada por dados em gestão de pacientes identificou ampla utilização de inteligência artificial e outras abordagens para apoiar decisões, incluindo sistemas de apoio à decisão. A literatura recente sugere, portanto, uma transição de modelos baseados apenas em dados retrospectivos para abordagens capazes de produzir informações descritivas, diagnósticas e preditivas.

Entretanto, a utilização de analytics não elimina a necessidade de interpretação profissional. Os dados podem oferecer evidências e padrões, mas a decisão depende do contexto organizacional, dos objetivos institucionais, dos recursos disponíveis e das consequências potenciais de cada alternativa.

Assim, a análise de dados deve ser compreendida como suporte ao processo decisório e não como substituto automático da decisão humana.

3.2 INDICADORES DE DESEMPENHO

Os indicadores constituem instrumentos fundamentais para transformar informações operacionais em medidas que possam ser acompanhadas ao longo do tempo. Em organizações de saúde, podem ser utilizados para acompanhar produtividade, utilização de serviços, capacidade, qualidade, custos, tempos de atendimento e diferentes dimensões do desempenho.

Pestana *et al.* (2020) demonstraram essa aplicação por meio de um dashboard de produtividade hospitalar destinado a fornecer informações para gestores e apoiar decisões relacionadas à alocação de recursos. No contexto brasileiro, Torres *et al.* (2021) demonstraram que uma ferramenta de Business Intelligence aplicada à Atenção Primária permitiu ampliar indicadores, agilizar a obtenção de informações e apoiar o monitoramento de processos de gestão.

Trincanato e Vagnoni (2024) identificaram indicadores-chave de desempenho e dashboards entre os temas recorrentes da literatura gerencial sobre Business Intelligence em organizações de saúde. Esses achados indicam que indicadores funcionam como elementos de conexão entre os dados disponíveis e as necessidades concretas dos gestores.

Entretanto, a seleção dos indicadores deve considerar a finalidade do processo decisório. Um conjunto excessivamente grande de medidas pode dificultar a identificação das informações prioritárias. Por isso, indicadores devem estar associados a perguntas gerenciais concretas e a processos de acompanhamento capazes de gerar ação quando mudanças relevantes forem identificadas.

3.3 BUSINESS INTELLIGENCE E DASHBOARDS

Business Intelligence pode ser compreendido como um conjunto de tecnologias e práticas destinadas a organizar dados e disponibilizar informações para apoiar decisões. Loewen e Roudsari (2017) identificaram evidências de que BI pode contribuir para processos decisórios, embora seus efeitos dependam de fatores organizacionais e culturais.

No contexto brasileiro, Torres *et al.* (2021) demonstraram que uma ferramenta de BI na Atenção Primária possibilitou combinar dados de diferentes fontes e produzir indicadores com maior rapidez e flexibilidade. O estudo é particularmente relevante porque mostra uma aplicação concreta de BI à gestão e ao monitoramento de processos.

Roorda *et al.* (2024), em revisão de escopo sobre sistemas de BI para gestão da saúde da população, observaram que esses sistemas podem apoiar abordagens orientadas por dados, embora a literatura ainda apresente limitações quanto à descrição de aplicações e resultados. Trincanato e Vagnoni (2024) também identificaram tomada de decisão, gestão de processos, efetividade financeira e desempenho organizacional como temas associados ao BI.

Os dashboards constituem uma das formas mais visíveis de aplicação de BI. Helminski *et al.* (2024) destacaram que desenvolvimento, implementação e avaliação precisam considerar necessidades dos usuários e características do contexto. Almasi *et al.* (2026), em umbrella review, identificaram 12 aplicações, nove benefícios, seis características de design e oito desafios relacionados a dashboards de saúde. A revisão reforça que qualidade dos dados, integração, usabilidade e engajamento dos usuários são determinantes para o impacto dessas ferramentas.

Coiera *et al.* (2025) encontraram evidências de associação de dashboards hospitalares com redução de custos e de tempo de permanência em parte dos estudos analisados, embora os efeitos sobre mortalidade fossem menos consistentes. Os autores destacaram que os impactos dependem de fatores locais, especialmente integração com o fluxo de trabalho.

Portanto, um dashboard eficiente não deve ser entendido apenas como uma tela visualmente organizada. Sua utilidade depende da relação entre dados confiáveis, indicadores relevantes, atualização, integração tecnológica e necessidades dos usuários.

3.4 ANÁLISE PREDITIVA, PREVISÃO DE DEMANDA E PLANEJAMENTO DE RECURSOS

A análise preditiva amplia a função da análise de dados ao utilizar informações históricas para estimar comportamentos ou necessidades futuras. Na saúde, a previsão pode apoiar planejamento de capacidade, dimensionamento de recursos, gestão de leitos, organização de equipes e gerenciamento do fluxo de pacientes.

Grøntved *et al.* (2024) demonstraram que modelos de previsão podem apoiar a estimativa de necessidades de capacidade em saúde e favorecer planejamento mais proativo. Pahlevani *et al.* (2024), em revisão sistemática sobre previsão de altas, mostraram que modelos estatísticos e de aprendizado de máquina podem prever destino e tempo de alta, contribuindo para antecipar necessidades de recursos e reduzir problemas relacionados ao fluxo.

Blanco *et al.* (2026), em revisão sistemática sobre previsão de demanda em departamentos de emergência, identificaram uso de modelos clássicos, aprendizado de máquina e aprendizado profundo.

Os autores observaram melhora de desempenho com a incorporação de variáveis externas, mas também ressaltaram limitações relacionadas à validação externa e à generalização dos modelos.

Esses achados mostram que a análise preditiva possui potencial gerencial, mas deve ser incorporada com cautela. Uma previsão não representa uma certeza e seu valor depende da qualidade dos dados, do desempenho do modelo, da validação e da capacidade da organização de transformar a previsão em ação. Dessa maneira, modelos preditivos devem ser considerados instrumentos de apoio ao planejamento, e não substitutos da avaliação profissional e contextual.

3.5 UTILIZAÇÃO DE RECURSOS, EFICIÊNCIA E CUSTOS

A utilização racional dos recursos constitui uma preocupação central da gestão em saúde. Recursos humanos, leitos, equipamentos, medicamentos, tempo e orçamento são limitados, enquanto a demanda pode variar significativamente.

Von Wedel e Hagist (2020) analisaram 50 estudos sobre o valor econômico de dados e analytics para prestadores de serviços de saúde. A revisão identificou efeitos econômicos positivos em parte relevante dos estudos, relacionados a custos, receitas, eficiência e produtividade, mas também destacou que os resultados variam conforme a tecnologia e o contexto.

Tan e Kuo (2025), em revisão sistemática sobre recursos hospitalares orientados por dados, identificaram três temas principais: cultura orientada por dados, tecnologias de data warehouse e gestão do capital humano. Esses elementos demonstram que o desempenho organizacional não resulta apenas da ferramenta analítica, mas da combinação entre infraestrutura de informação, cultura e pessoas.

A literatura sobre dashboards também oferece evidências relevantes. Coiera *et al.* (2025) identificaram redução de custos em grande parte dos achados econômicos disponíveis, embora ressaltassem a dependência de fatores locais e da integração dos dashboards aos fluxos de trabalho.

Assim, eficiência não deve ser reduzida à simples diminuição de custos. A utilização racional dos recursos deve considerar produtividade, qualidade, segurança, capacidade de atendimento e resultados. A análise de dados pode apoiar essa avaliação ao permitir relacionar diferentes dimensões de desempenho, mas a decisão sobre alocação de recursos continua dependente de contexto e prioridades institucionais.

3.6 QUALIDADE, SEGURANÇA E GOVERNANÇA DOS DADOS

A qualidade dos dados constitui condição fundamental para que análises produzidas a partir deles sejam confiáveis. Lima *et al.* (2009) destacaram, no contexto brasileiro, dimensões como confiabilidade, validade, cobertura e completitude.

A literatura recente confirma a permanência desse desafio. Ghalavand *et al.* (2024) identificaram 14 dimensões utilizadas na literatura para avaliar qualidade de dados em sistemas de informação em saúde, com destaque para acurácia, completitude e atualidade. Lighterness *et al.* (2024) mostraram que iniciativas de melhoria orientadas pela qualidade dos dados podem contribuir para diferentes dimensões da assistência, mas dependem de processos estruturados de identificação e correção de problemas.

Penev *et al.* (2024) também observaram que completude, conformidade e plausibilidade estão entre as dimensões frequentemente utilizadas para avaliação da qualidade de dados de registros eletrônicos. Esses resultados reforçam que o valor de uma ferramenta analítica está limitado pela qualidade da informação que alimenta seus modelos e indicadores.

Além da qualidade, a segurança e a governança são essenciais. A governança estabelece responsabilidades, regras de acesso, processos de gestão, padrões e mecanismos para garantir que os dados sejam utilizados de maneira adequada. Sem esses elementos, a expansão de analytics pode aumentar a quantidade de informação disponível sem necessariamente aumentar a confiabilidade das decisões.

Dessa forma, qualidade, segurança e governança não devem ser tratadas como etapas posteriores à análise de dados. Elas constituem condições estruturais para que dados possam ser transformados em informação gerencial confiável.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da literatura demonstra que a utilização de dados ocupa posição crescente nos processos de gestão e tomada de decisão em sistemas de saúde. Diferentes ferramentas e abordagens permitem transformar informações provenientes de sistemas assistenciais, administrativos e financeiros em subsídios para monitoramento, planejamento e avaliação.

Os estudos analisados indicam que indicadores de desempenho podem auxiliar no acompanhamento dos processos organizacionais, enquanto Business Intelligence e dashboards ampliam a capacidade de visualização e integração das informações. A análise preditiva apresenta

potencial para apoiar planejamento de demanda, capacidade e utilização de recursos. Ao mesmo tempo, estudos recentes indicam que os impactos dessas ferramentas são dependentes do contexto e não devem ser interpretados como automáticos.

A principal convergência encontrada na literatura está na necessidade de integrar tecnologia e gestão. Dados não produzem valor apenas por serem coletados ou armazenados. O valor emerge quando informações confiáveis são transformadas em conhecimento útil e incorporadas aos processos decisórios.

A qualidade dos dados permanece um elemento transversal. Informações incompletas, inconsistentes ou desatualizadas podem comprometer indicadores, dashboards e modelos preditivos. Da mesma maneira, integração dos sistemas, segurança, governança, usabilidade e participação dos usuários são condições importantes para a efetividade das soluções analíticas.

A análise preditiva merece atenção particular. Embora modelos estatísticos e de aprendizado de máquina apresentem potencial para previsão de demanda e planejamento de recursos, permanecem limitações relacionadas à validação externa, generalização e incorporação dos resultados aos fluxos reais de decisão.

Conclui-se que a análise de dados deve ser compreendida como componente da gestão estratégica em saúde, integrando tecnologia, qualidade da informação, capacidade organizacional e conhecimento profissional. Sua contribuição está menos na substituição da decisão humana e mais no fortalecimento da capacidade dos gestores de interpretar cenários, acompanhar desempenho, antecipar necessidades e avaliar alternativas.

Como implicação prática, organizações de saúde podem se beneficiar de estratégias que articulem governança de dados, definição de indicadores relevantes, ferramentas de BI, dashboards orientados aos usuários e modelos preditivos validados. Como possibilidade para pesquisas futuras, recomenda-se o desenvolvimento de estudos empíricos que avaliem a implementação dessas ferramentas em diferentes tipos de organizações e mensurem não apenas seu desempenho técnico, mas também sua efetiva incorporação às decisões e seus efeitos organizacionais.

REFERÊNCIAS

Almasi, S., Rabiei, R., Hamedi, S. Z., Ghaderzadeh, M., & Bastani, P. (2026). Umbrella review of healthcare dashboards: Applications, benefits, design, and challenges. Digital Health, 12, 20552076261429609. https://doi.org/10.1177/20552076261429609

Blanco, J., Ferreras, M., & Cosido, O. (2026). Predictive modeling of hospital emergency department demand using artificial intelligence: A systematic review. International Journal of Medical Informatics, 207, 106215. https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2025.106215

Coiera, E., Chan, A., Brooke-Cowden, K., Rahimi-Ardabili, H., Halim, N., & Tufanaru, C. (2025). Clinical and economic impact of digital dashboards on hospital inpatient care: A systematic review. JAMIA Open, 8(4), ooaf078. https://doi.org/10.1093/jamiaopen/ooaf078

Galetsi, P., Katsaliaki, K., & Kumar, S. (2019). Values, challenges and future directions of big data analytics in healthcare: A systematic review. Social Science & Medicine, 241, 112533. https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2019.112533

Ghalavand, H., Shirshahi, S., Rahimi, A., Zarrinabadi, Z., & Amani, F. (2024). Common data quality elements for health information systems: A systematic review. BMC Medical Informatics and Decision Making, 24, 243. https://doi.org/10.1186/s12911-024-02644-7

Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: An analysis of 14 review types and associated methodologies. Health Information and Libraries Journal, 26(2), 91–108. https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x

Grøntved, S., Kirkeby, M. J., Johnsen, S. P., Mainz, J., Valentin, J. B., & Jensen, C. M. (2024). Towards reliable forecasting of healthcare capacity needs: A scoping review and evidence mapping. International Journal of Medical Informatics, 189, 105527. https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2024.105527

Helminski, D., Sussman, J. B., Pfeiffer, P. N., Kokaly, A. N., Ranusch, A., Renji, A. D., Damschroder, L. J., Landis-Lewis, Z., & Kurlander, J. E. (2024). Development, implementation, and evaluation methods for dashboards in health care: Scoping review. JMIR Medical Informatics, 12, e59828. https://doi.org/10.2196/59828

Islam, M. S., Hasan, M. M., Wang, X., Germack, H. D., & Noor-E-Alam, M. (2018). A systematic review on healthcare analytics: Application and theoretical perspective of data mining. Healthcare, 6(2), 54. https://doi.org/10.3390/healthcare6020054

Lighterness, A., Adcock, M., Scanlon, L. A., & Price, G. (2024). Data quality-driven improvement in health care: Systematic literature review. Journal of Medical Internet Research, 26, e57615. https://doi.org/10.2196/57615

Lima, C. R. A., Schramm, J. M. A., Coeli, C. M., & Silva, M. E. M. (2009). Review of data quality dimensions and applied methods in the evaluation of health information systems. Cadernos de Saúde Pública, 25(10), 2095–2109. https://doi.org/10.1590/S0102-311X2009001000002

Loewen, L., & Roudsari, A. (2017). Evidence for Business Intelligence in health care: A literature review. Studies in Health Technology and Informatics, 235, 579–583. https://doi.org/10.3233/978-1-61499-753-5-579

Lyu, G. (2025). Data-driven decision making in patient management: A systematic review. BMC Medical Informatics and Decision Making, 25, 239. https://doi.org/10.1186/s12911-025-03072-x

Pahlevani, M., Taghavi, M., & Vanberkel, P. (2024). A systematic literature review of predicting patient discharges using statistical methods and machine learning. Health Care Management Science, 27, 458–478. https://doi.org/10.1007/s10729-024-09682-7

Penev, Y. P., Buchanan, T. R., Ruppert, M. M., Liu, M., Shekouhi, R., Guan, Z., Balch, J., Ozrazgat-Baslanti, T., Shickel, B., Loftus, T. J., & Bihorac, A. (2024). Electronic health record data quality and performance assessments: Scoping review. JMIR Medical Informatics, 12, e58130. https://doi.org/10.2196/58130

Pestana, M., Pereira, R., & Moro, S. (2020). Improving health care management in hospitals through a productivity dashboard. Journal of Medical Systems, 44, 87. https://doi.org/10.1007/s10916-020-01546-1

Rabiei, R., & Almasi, S. (2022). Requirements and challenges of hospital dashboards: A systematic literature review. BMC Medical Informatics and Decision Making, 22, 287. https://doi.org/10.1186/s12911-022-02037-8

Roorda, E., Bruijnzeels, M., Struijs, J., & Spruit, M. (2024). Business intelligence systems for population health management: A scoping review. JAMIA Open, 7(4), ooae122. https://doi.org/10.1093/jamiaopen/ooae122

Tan, J.-W., & Kuo, M.-H. (2025). Exploring the effects of data-driven hospital resources on operational performance: A systematic literature review. Studies in Health Technology and Informatics, 329, 113–117. https://doi.org/10.3233/SHTI250812

Torres, D. R., Cardoso, G. C. P., Abreu, D. M. F., Oliveira, E. A., & Soranz, D. (2021). Aplicabilidade e potencialidades no uso de ferramentas de Business Intelligence na Atenção Primária em Saúde. Ciência & Saúde Coletiva, 26(6), 2065–2074. https://doi.org/10.1590/1413-81232021266.03792021

Trincanato, E., & Vagnoni, E. (2024). Business intelligence and the leverage of information in healthcare organizations from a managerial perspective: A systematic literature review and research agenda. Journal of Health Organization and Management, 38(3), 305–330. https://doi.org/10.1108/JHOM-02-2023-0039

von Wedel, P., & Hagist, C. (2020). Economic value of data and analytics for health care providers: Hermeneutic systematic literature review. Journal of Medical Internet Research, 22(11), e23315. https://doi.org/10.2196/23315