

Transformando a Gestão hospitalar com IA: Cenários Futuros para a administração de Recursos

Stella Mariana Ferreira Giolo ¹, Talita Fernanda Soares Freitas Andrade¹, Alfredo Jose Machado Neto ¹

¹Centro Universitário Municipal de Franca

Resumo

Este artigo aborda o impacto da Inteligência Artificial (IA) na gestão hospitalar, com foco na transformação dos processos de alocação de recursos e na melhoria da eficiência. A IA surge como solução para otimizar a gestão, especialmente frente à crescente demanda por serviços de saúde. O estudo explora aplicações de IA, cenários prospectivos e desafios enfrentados na integração dessa tecnologia. São analisados três cenários: otimista, realista e pessimista, destacando vantagens e riscos associados à IA. No cenário otimista, observa-se a automação eficiente e redução de custos. O cenário realista destaca resistências e limitações, enquanto o pessimista aborda falhas de dados e riscos éticos. Conclui-se que a implementação da IA deve ser estratégica e gradual, valorizando a qualidade humana no atendimento.

Palavras-chave: inteligência artificial; gestão hospitalar; administração de recursos; cenários prospectivos; tecnologia em saúde.

Introdução

Nos últimos anos, a Inteligência Artificial (IA) tem se destacado como uma das tecnologias mais transformadoras em diversos setores, incluindo a saúde. A gestão hospitalar, por sua vez, enfrenta desafios crescentes relacionados à eficiência operacional, à qualidade do atendimento e à sustentabilidade dos recursos (Ali, 2023). Nesse contexto, a implementação de soluções baseadas em IA se apresenta como uma oportunidade para aprimorar a administração dos recursos hospitalares, otimizar processos e, ao mesmo tempo, oferecer uma assistência mais personalizada e de maior qualidade.

A IA, desenvolvida inicialmente na década de 1950, é um sistema que emprega modelos, técnicas e ferramentas tecnológicas para realizar uma variedade de tarefas e atividades com autonomia, além de ser capaz de aprender e se aprimorar de forma contínua (Ferreira, 2023). As ferramentas de IA oferecem vantagens significativas para as organizações, como a

otimização de processos organizacionais, operacionais e decisórios, além de facilitar o processamento de dados e outras melhorias, resultando, como já demonstrado em diversas empresas, na redução de custos (Rocha, 2021). Devido à sua flexibilidade, a IA pode ser adaptada para uma ampla gama de áreas, incluindo as ciências e diferentes campos profissionais, como a saúde.

Diante desse cenário, este artigo tem como objetivo geral compreender como a IA pode transformar a eficiência e a sustentabilidade dos hospitais, considerando diferentes perspectivas sobre os impactos dessa transformação no setor. Para atingir tal objetivo, buscase: (i) examinar as principais inovações tecnológicas em IA aplicadas à gestão hospitalar, com foco em ferramentas de automação de processos, previsão de demanda e análise de dados; (ii) desenvolver cenários prospectivos sobre o futuro da IA na gestão de recursos hospitalares, incluindo cenários otimista, pessimista e realista, para avaliar os potenciais benefícios e desafios da implementação dessa tecnologia; (iii) avaliar as vantagens e limitações da IA na alocação de leitos hospitalares, abordando como a automação pode melhorar a rotatividade de leitos, prever altas de pacientes e otimizar o uso dos recursos hospitalares; (iv) identificar os custos e desafios associados à adoção da IA, incluindo os custos iniciais de implementação, dificuldades de integração com sistemas legados e os custos ocultos de manutenção e treinamento; e (v) analisar as implicações sociais e éticas da IA na gestão hospitalar, considerando questões como a desumanização do atendimento, a resistência dos profissionais de saúde à automação e o impacto sobre os postos de trabalho no setor.

A partir da análise de tendências tecnológicas emergentes e do cenário atual da saúde, buscase traçar uma visão prospectiva que auxilie gestores e profissionais de saúde a compreender as oportunidades, desafios e implicações da adoção dessas tecnologias. Através da utilização de modelos preditivos, automação de processos e análise de grandes volumes de dados, a IA promete não apenas transformar a gestão interna dos hospitais, mas também redefinir o relacionamento entre as instituições de saúde e seus pacientes (Bohr, 2020).

Ao longo deste estudo, serão discutidas as principais inovações e maiores obstáculos que podem emergir nos próximos anos e como poderão impactar a forma como os hospitais gerenciam seus recursos financeiros, humanos e materiais. A visão prospectiva apresentada, ao mesmo tempo que reconhece os benefícios potenciais, também busca alertar para os possíveis riscos e limitações dessa transformação digital, com foco no equilíbrio entre a inovação tecnológica e as necessidades humanas no ambiente hospitalar (Chen, 2020).

3. Justificativa

A utilização de Inteligência Artificial (IA) na gestão hospitalar é uma tendência crescente que promete transformar profundamente a forma como os serviços de saúde são organizados e oferecidos. Nos últimos anos, o setor da saúde tem enfrentado desafios constantes, como a escassez de recursos, o aumento da demanda por serviços e a necessidade de melhorar a eficiência dos processos administrativos e clínicos (Ferreira, 2023). Nesse cenário, a adoção de tecnologias avançadas, como a IA, surge como uma solução potencial para otimizar o uso dos recursos hospitalares, melhorar a qualidade do atendimento e reduzir custos operacionais. No entanto, os impactos dessa transformação digital ainda não são completamente compreendidos, especialmente quando se considera a complexidade das operações hospitalares e as variáveis envolvidas na gestão de recursos.

Este artigo justifica-se pela necessidade de explorar, de forma prospectiva, como a IA pode moldar a gestão hospitalar nos próximos anos. A análise dos cenários otimista, realista e pessimista permite uma visão abrangente das possíveis consequências dessa transformação, destacando tanto as vantagens quanto os desafios da implementação de IA no contexto hospitalar. Embora a tecnologia apresente um enorme potencial para otimizar processos, como a alocação de leitos, a previsão de altas de pacientes e a análise de dados clínicos, ainda existem limitações técnicas, éticas e sociais que precisam ser enfrentadas. Além disso, o impacto da IA na relação entre profissionais de saúde e pacientes, bem como na gestão de recursos humanos, precisa ser cuidadosamente considerado (Lobo, 2017).

A relevância deste estudo também se dá pela sua aplicabilidade prática. A transformação digital na saúde, especialmente no que diz respeito à automação de processos e ao uso de dados para tomada de decisões, é uma área de crescente interesse para gestores hospitalares, profissionais da saúde e formuladores de políticas públicas. O desenvolvimento de cenários prospectivos, ao fornecer uma análise detalhada sobre o futuro da IA na gestão hospitalar, oferece aos gestores e tomadores de decisão ferramentas para planejar e adaptar suas estratégias frente aos desafios e oportunidades que a tecnologia traz. Além disso, este estudo pode contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas voltadas à implementação responsável e ética da IA na área da saúde (Rocha, 2021).

Outro ponto importante é a contribuição acadêmica deste artigo para o campo dos estudos sobre inovação tecnológica na gestão hospitalar. A literatura existente sobre IA na saúde frequentemente foca em aspectos técnicos ou clínicos, enquanto os impactos na gestão de recursos hospitalares e na administração de processos ainda carecem de mais investigação (Ferreira, 2024). Ao abordar essa lacuna, este estudo proporciona uma perspectiva mais ampla

sobre como a IA pode ser integrada de forma eficaz e sustentável nas práticas hospitalares, com um olhar crítico sobre suas limitações e implicações sociais (Dantas, 2020).

Por fim, a justificativa deste artigo está ancorada na crescente necessidade de modernização da gestão hospitalar, frente aos desafios contemporâneos da saúde global (Ali et al., 2023). A pandemia de COVID-19 evidenciou ainda mais a urgência de tecnologias que possam otimizar a gestão de recursos e melhorar a resposta dos sistemas de saúde a crises emergenciais. Nesse sentido, a pesquisa sobre a aplicação de IA na gestão hospitalar não apenas se alinha com as tendências tecnológicas atuais, mas também contribui para um campo de estudo que tem o potencial de gerar resultados transformadores para a saúde pública e para o bem-estar das populações.

4. Metodologia

Para a prospecção dos cenários futuros, foi utilizado o método proposto por Blanning e Reinig (1998), o qual, segundo Almeida, Onusic e Machado Neto (2005), pode ser definido como um método estruturado de avaliação das variáveis nos cenários esboçados e discutidos, cuja implementação é realizada por meio de um estudo de caso. Os autores sugerem que se faça uma lista de eventos, indicando-se a probabilidade de ocorrência desses eventos, obtida a partir de uma votação por um grupo de participantes do processo. Em seguida, é construída uma matriz de eventos, onde, no eixo horizontal, tem-se a probabilidade do evento (P) e, no eixo vertical, o quanto o evento é favorável ou desfavorável (F) para a organização ou empresa que está desenvolvendo a análise.

A consulta aos especialistas é realizada utilizando o Método Delphi, um processo de comunicação em grupo que preserva o anonimato e baseia-se em sucessivas rodadas de questionários, o que garante equilíbrio e estabilidade nas respostas (Linstone & Turoff, 2011). Como resultado, o método permite a elaboração de três cenários distintos, que são classificados como: otimista, pessimista e realista.

Para analisar a viabilidade e os possíveis impactos da implementação da IA em um hospital, adotou-se a metodologia de análise de probabilidade e favorabilidade. Essa metodologia permite identificar e categorizar os fatores envolvidos na implantação, considerando tanto a probabilidade de ocorrência quanto o nível de favorabilidade (impacto positivo ou negativo) de cada fator. A partir dessa análise, é possível traçar cenários prospectivos que orientam a tomada de decisão.

4.1 Definição da Ferramenta de Probabilidade e Favorabilidade

A ferramenta consiste em um gráfico que distribui os fatores de acordo com duas variáveis principais:

- **Probabilidade:** Avaliação da chance de o fator ocorrer durante a implementação de IA no ambiente hospitalar. Fatores com alta probabilidade são aqueles que, com base na literatura e em experiências anteriores, são mais propensos a serem observados no processo.
- **Favorabilidade:** Avaliação do impacto desse fator na operação hospitalar. Fatores favoráveis contribuem positivamente para a eficiência e qualidade dos cuidados de saúde, enquanto fatores desfavoráveis representam desafios que podem comprometer os resultados ou aumentar os custos.

Com essa ferramenta, é possível visualizar os cenários potenciais, organizando-os em categorias que orientam a gestão hospitalar para ações estratégicas de mitigação de riscos e maximização de benefícios.

4.2 Etapas da Metodologia

4.2.1 Identificação dos Fatores Relevantes

Com base na literatura e nos estudos de caso sobre IA em hospitais, foram identificados os seguintes fatores:

- Aspectos positivos: automação total da alocação de leitos; previsão de alta de pacientes com IA; redução de custos operacionais; IA para prever picos de demanda; assistência na tomada de decisão gerencial; interoperabilidade entre sistemas de saúde; redução de custos em longo prazo; uso da IA para identificação de pacientes de alto risco.
- Aspectos desfavoráveis: falha na coleta de dados; desumanização do atendimento; custos ocultos; incompatibilidade de sistemas; quebra de privacidade; custo elevado de manutenção; redução de postos de trabalho; resistência de profissionais da saúde à automação; custos iniciais elevados para implementação de IA; dificuldade na padronização de dados; dependência de dados de qualidade; falhas eventuais de IA devido à variabilidade dos dados.

4.2.2 Avaliação de Probabilidade e Favorabilidade dos Fatores

Cada fator foi avaliado de acordo com:

- **Probabilidade:** alta, média ou baixa chance de ocorrência, baseada em estudos e histórico de implementação de IA em contextos similares.
- **Favorabilidade:** alta, média ou baixa, de acordo com o impacto que o fator terá na operação hospitalar. Impactos positivos são classificados como favoráveis e impactos negativos como desfavoráveis.

Essas avaliações geram uma matriz que facilita a visualização dos cenários e a classificação dos fatores em áreas de alta, média ou baixa probabilidade e favorabilidade.

Figura 1 Matriz de Impactos Cruzados Entre Eventos Relacionados à Implementação da Inteligência Artificial na Gestão Hospitalar.

Nota. A matriz apresenta a probabilidade, motricidade e dependência dos eventos analisados, conforme metodologia de análise de cenários de Blanning e Reinig (1998). *(Fonte: Elaboração própria.)*

4.2.3 Construção dos Cenários Prospectivos

Com base na combinação de probabilidade e favorabilidade, construímos quatro cenários principais para a implantação de IA:

Cenário Otimista: Inclui fatores de alta probabilidade e alta favorabilidade, indicando um cenário onde a IA atua de forma eficaz para aumentar a eficiência e reduzir custos. Exemplos de fatores incluem: Automação Total da Alocação de Leitos, Redução de Custos Operacionais e IA para Prever Picos de Demanda.

Cenário Otimista Realista: Fatores de probabilidade média a alta, mas com impactos variáveis a depender da implementação, como Redução de Custos em Longo Prazo, Interoperabilidade entre Sistemas de Saúde e Uso da IA para Identificação de Pacientes de Alto Risco. Esse cenário é promissor, mas depende de uma adaptação eficaz e de treinamento dos profissionais para maximizar a favorabilidade.

Cenário Pessimista Realista: Inclui fatores com alta probabilidade e baixa favorabilidade, indicando desafios significativos, como Dependência de Dados de Qualidade, Custo Elevado de Manutenção e Resistência de Profissionais da Saúde à Automação. Esse cenário alerta para a necessidade de intervenções e ajustes no processo de implementação para mitigar impactos negativos.

Cenário Pessimista: Com fatores de alta probabilidade e impacto negativo elevado, como Falha na Coleta de Dados, Desumanização do Atendimento, Incompatibilidade de Sistemas e Quebra de Privacidade. Esse cenário indica dificuldades extremas e potenciais fracassos na implantação caso as questões críticas não sejam endereçadas.

4.2.4 Elaboração do Gráfico de Probabilidade e Favorabilidade

Com as classificações estabelecidas, o gráfico de probabilidade e favorabilidade é montado, apresentando uma matriz onde os fatores são distribuídos entre os quadrantes de alta

e baixa probabilidade e favorabilidade. Essa distribuição permite a visualização dos riscos e oportunidades, orientando a gestão para ações estratégicas de mitigação ou maximização de benefícios. (grafico 1 e tabela 1)

Tabela 1 Classificação dos Eventos Críticos em Probabilidade e Favorabilidade Aplicados à IA em Hospitais

Nº	Probabilidade	Favorabilidade
1	10,0	10,0
2	6,0	5,0
3	10,0	10,0
4	5,0	8,0
5	8,0	10,0
6	5,0	10,0
7	7,0	10,0
8	1,0	1,0
9	10,0	1,0
10	5,0	1,0
11	10,0	8,0
12	6,0	2,0
13	6,0	5,0
14	7,0	1,0
15	10,0	1,0
16	9,0	3,0
17	8,0	10,0
18	10,0	5,0
19	10,0	10,0
20	5,0	5,0

Tabela 01

Nota. Valores representam a estimativa de probabilidade de ocorrência (%) e o impacto favorável de cada evento na gestão hospitalar com uso de IA. (Fonte: *Elaboração própria.*)

Figura 2 Classificação dos Eventos em Cenários Otimista, Realista e Pessimista na Matriz de Probabilidade e Favorabilidade

Nota. O gráfico apresenta a distribuição dos eventos conforme os níveis de probabilidade e favorabilidade, categorizando-os em três cenários prospectivos: Otimista (área azul), Realista (área verde) e Pessimista (área vermelha). *(Fonte: Elaboração própria.)*

A metodologia de análise de probabilidade e favorabilidade oferece uma visão clara e detalhada dos riscos e oportunidades na implementação de IA em hospitais. Com uma avaliação precisa de cada fator, essa ferramenta auxilia a gestão hospitalar na tomada de decisões fundamentadas, promovendo uma adaptação mais eficaz e sustentável da IA ao ambiente hospitalar.

5. Discussão

5.1 Cenário Otimista Realista

No cenário otimista, a IA é integrada com sucesso à gestão hospitalar, gerando ganhos expressivos na eficiência e qualidade do atendimento. A automação da alocação de leitos e a previsão de altas hospitalares são otimizadas, permitindo maior rotatividade e reduzindo o tempo de internação desnecessário. Essa automação, ao eliminar tarefas repetitivas, libera as equipes para atividades assistenciais, aumentando a qualidade do cuidado. Além disso, a IA contribui para a redução de custos operacionais, ao minimizar desperdícios e otimizar o uso de insumos e recursos humanos.

Outro benefício relevante é a capacidade de prever picos de demanda, o que permite aos hospitais se organizarem antecipadamente, evitando sobrecarga das equipes e otimizando o fluxo de pacientes. A assistência na tomada de decisões estratégicas também é destacada, possibilitando que gestores possam atuar de forma mais ágil e assertiva. Por fim, a interoperabilidade entre sistemas facilita a comunicação e integração entre setores e unidades de saúde, proporcionando uma gestão mais eficiente, segura e centrada nas necessidades dos pacientes.

5.2 Cenário Pessimista Realista

O cenário pessimista evidencia as barreiras críticas que podem comprometer a efetividade da IA nos hospitais. Falhas na coleta e na qualidade dos dados aparecem como o principal obstáculo, resultando em informações imprecisas, diagnósticos equivocados e má alocação de

recursos. O risco de desumanização do atendimento, pela substituição parcial do contato humano, também é preocupante, podendo prejudicar a relação profissional-paciente.

Adicionalmente, custos ocultos relacionados à manutenção de sistemas, treinamentos e adaptação de infraestrutura podem inviabilizar a continuidade do projeto. A incompatibilidade entre sistemas legados e novas tecnologias dificulta a integração necessária para o pleno funcionamento da IA. Questões éticas e legais relacionadas à privacidade dos dados dos pacientes ganham destaque, exigindo um cuidado rigoroso na gestão da informação. Outro ponto sensível é o impacto sobre o mercado de trabalho hospitalar, uma vez que funções operacionais podem ser substituídas, gerando resistência dos profissionais e instabilidade no ambiente institucional.

5.3 Cenário Realista

O cenário realista apresenta um equilíbrio entre avanços e limitações, considerando a complexidade da implementação da IA na gestão hospitalar. Destacam-se, inicialmente, a resistência dos profissionais de saúde, que temem a perda de autonomia e a substituição do julgamento clínico por algoritmos. Esse receio, aliado à falta de conhecimento sobre o potencial da IA, reforça a necessidade de estratégias de capacitação e engajamento das equipes.

Outro desafio é o elevado investimento inicial necessário, sobretudo em infraestrutura, integração de sistemas e treinamento. Mesmo que a IA possa gerar economia a longo prazo, os custos imediatos dificultam sua adoção, especialmente em hospitais com restrições orçamentárias. A dificuldade de padronização dos dados, coletados de fontes heterogêneas e muitas vezes não estruturadas, limita a eficiência dos modelos de IA, reduzindo a precisão nas análises e recomendações.

Contudo, mesmo com tais limitações, o cenário realista aponta que a IA pode, ao longo do tempo, gerar benefícios significativos, como a redução de custos operacionais, o uso mais eficiente dos leitos e a identificação de pacientes de alto risco, permitindo uma gestão mais estratégica. Esses avanços, no entanto, dependerão de planejamento adequado, fortalecimento da cultura institucional e qualificação dos profissionais para o uso da tecnologia de forma segura e eficiente.

6. Conclusão

A adoção da Inteligência Artificial na gestão hospitalar apresenta potencial significativo para a modernização e otimização dos processos assistenciais e administrativos. A partir da análise de cenários, foi possível identificar que a IA pode ser uma aliada estratégica na melhoria da

eficiência, na redução de custos e na qualificação do cuidado ao paciente, especialmente quando utilizada de forma planejada e integrada.

O cenário otimista aponta para um futuro em que a IA contribui ativamente para a automação de processos, melhora da alocação de recursos e apoio à tomada de decisão gerencial. Por outro lado, o cenário pessimista alerta para riscos importantes, como falhas na coleta e integração de dados, custos ocultos, risco de desumanização do atendimento e impactos negativos no quadro de recursos humanos. Já o cenário realista revela que, embora desafiadora, a implementação de IA nos hospitais é viável e pode gerar benefícios significativos, desde que conduzida com cautela e alinhada às necessidades institucionais.

Dessa forma, a principal contribuição deste estudo é evidenciar que o sucesso da IA dependerá da capacidade das instituições hospitalares de realizar um planejamento estratégico robusto, investir em infraestrutura, promover a capacitação das equipes e estabelecer políticas de governança e ética no uso de dados. Os cenários prospectivos demonstram que a IA deve ser encarada como uma ferramenta de apoio, e não de substituição dos profissionais, preservando a humanização no cuidado e ampliando as capacidades de gestão dos hospitais.

Referências

- Ali, O., Abdelbaki, W., Shrestha, A., Elbasi, E., Alryalat, M. A. A., & Dwivedi, Y. K. (2023). A systematic literature review of artificial intelligence in the healthcare sector: Benefits, challenges, methodologies, and functionalities. *Journal of Innovation & Knowledge*, 8(1), 1–19. Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100333>
- Almeida, F. C., Onusic, L. M., & Machado Neto, A. J. (2005). Proposições e experimentos sobre o método de análise de cenários no varejo brasileiro. In *Anais da Assembleia Anual 2005* (pp. 1–20). CLADEA Consejo Latinoamericano de Escuelas de Administración.
- Blanning, R. W., & Reinig, B. A. (1998). Building scenarios for Hong Kong using EMS. *Long Range Planning*, 31(6), 900–910.
- Bohr, A., & Memarzadeh, K. (Eds.). (2020). *Artificial intelligence in healthcare*. Academic Press.
- Chen, C., Loh, E. W., Kuo, K. N., & Tam, K. (2020). Artificial intelligence in healthcare: Past, present and future. *Stroke and Vascular Neurology*, 2(2), 110–120. <https://doi.org/10.1136/svn-2017-000101>
- Chen, C., Loh, E. W., Kuo, K. N., & Tam, K. (2020). The times they are a-changing—Healthcare 4.0 is coming! *Journal of Medical Systems*, 44(2), 40.

Dantas, E., & Nogaroli, R. (2020). Consentimento informado do paciente frente às novas tecnologias da saúde (telemedicina, cirurgia robótica e inteligência artificial). *Lex Medicinae: Revista Portuguesa de Direito da Saúde*, 17(33), 25–63.

Lobo, L. C. (2017). Inteligência artificial e medicina. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 41(2), 185–193.

Rocha, I. F., & Kissimoto, K. O. (2022). Artificial intelligence and internet of things adoption in operations management: Barriers and benefits. *RAM. Revista de Administração Mackenzie*, 23(4), 1–30. FapUNIFESP (SciELO). <https://doi.org/10.1590/1678-6971/eramr220119.en>

Santos, L. D., & Ferreira, A. A. (2023). A inteligência artificial e a gestão em hospitais de Florianópolis: aplicações e perspectivas. [Monografia de Graduação, Universidade Federal de Santa Catarina].