



COLÉGIO JOÃO PAULO I
INTRODUÇÃO À METODOLOGIA CIENTÍFICA 2024
TURMA: 9B

A tecnologia moderna na medicina, seus benefícios, malefícios e principais mudanças associadas.

Aluna: Marina Lemos Pereira
Orientador: Nelson de Azambuja Pereira Filho

Porto Alegre/RS
2024

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	1
	1.1 Justificativa	
	1.2 Objetivo	
2.	METODOLOGIA	1
3.	RESULTADOS	4
	3.1 Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina	
	3.2 Telemedicina	
	3.3 Impressão 3D	
	3.4 Realidade Virtual e Aumentada	
	3.5 Robótica	
	3.6 Internet das Coisas (IoT)	
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	2
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	2

1. INTRODUÇÃO

Cada vez mais vemos nossa sociedade evoluindo e se modernizando, buscando construir equipamentos para a melhoria, sustentabilidade e facilidade dos seres humanos. Isso proporciona às pessoas maior conforto e menor demanda de esforço pessoal. Esses avanços, inclusive, vêm sendo explorados nas mais diversas áreas, como na comunicação, no transporte, no entretenimento e para melhorias na saúde das pessoas. Uma das áreas em que essas evoluções mais se destacaram de forma positiva foi na medicina, na qual proporcionam mais acessibilidade na consulta de pacientes, novas formas de realizar procedimentos médicos, novos equipamentos e medidas mais eficazes e rápidas nos diagnósticos, tratamentos com maior índice de sucesso, entre outros avanços.

Dentre todos os aspectos tecnológicos que conseguimos desenvolver em prol de nossos benefícios, um dos que mais se destacou e vem se mostrando muito promissor é a inteligência artificial (IA). “Artificial” é aquilo que é “produzido pela arte ou pela indústria humana e não por causas naturais”, “inteligência” é a capacidade de compreender, pensar, argumentar e interpretar, ou “um conjunto de funções mentais que facilitam a compreensão das coisas e dos fatos” (Kaufman, 2019). Com ela visamos construir mecanismos para auxiliar na prática médica, pois é uma forte aliada na identificação de alterações e doenças (Soares et al., 2023). Um de seus pontos positivos é que “as máquinas podem ver coisas e desenvolver habilidades que os humanos não conseguem” (Santos, 2021). Perante tantos benefícios e otimizações que alcançamos com tudo isso, vale ressaltar também que surgiram várias questões a serem discutidas, por exemplo, na forma como isso irá afetar a atuação de médicos, os custos para os pacientes sobre esses novos equipamentos, etc.

Independentemente dos desafios, pode-se afirmar não haver dúvidas de que “a inteligência artificial permanecerá na medicina e continuará dando grandes passos no futuro” (Garcia & Maciel, 2020). Um ponto relevante nesse contexto é sempre tomarmos todo o cuidado para que isso não acabe tornando todo o sistema automatizado e auto capaz, usando apenas a inteligência artificial, gerando diminuição do cuidado e desvalorizando a parte da essência humana e o contato direto com o paciente, o qual muitas vezes é de grande ajuda para a recuperação do doente. Diante

disto, este estudo tem a premissa de entender as expectativas da sociedade em relação aos avanços da tecnologia na medicina e com o que se deve ter cuidado.

1.1 Justificativa

Com o avanço da tecnologia, foi possível o desenvolvimento de novas formas e técnicas de realizar procedimentos médicos, acelerar diagnósticos e tratamentos, assim melhorando e facilitando a qualidade de vida das pessoas. Essa evolução na ciência também proporcionou a ampliação de novas técnicas e intervenções na área. De acordo com um estudo realizado pela Accenture, por volta de 61% dos médicos já estão utilizando ferramentas tecnológicas para atender, e 38% usam equipamentos eletrônicos de gestão (UCPEL, 2024). Essas transformações estão impactando até mesmo no meio de ensino de universidades, que estão incorporando cada vez mais outras áreas do conhecimento (UCPEL, 2024). Todavia, sabe-se, também, que junto da expansão das tecnologias vem o desafio de que a maioria da população possa ter acesso a essas novas ferramentas e novidades; por isso, a presente pesquisa pretende analisar os benefícios e malefícios que essas mudanças apresentam.

1.2 Objetivo:

O presente trabalho busca demonstrar os mais recentes avanços tecnológicos na medicina, analisando as diversas possibilidades a partir desse crescimento, suas melhorias e também seus desafios.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido baseando-se em artigos científicos, livros, pesquisas bibliográficas, disponibilizadas no Google Acadêmico, concentrando-se no assunto sobre avanços tecnológicos, avanços da medicina e avanços tecnológicos na medicina e seus benefícios e malefícios. As palavras-chave usadas para nortear as buscas foram: medicina, avanços tecnológicos, inteligência artificial, IA e seus benefícios e malefícios na saúde. Todas as informações depois de obtidas foram analisadas cuidadosamente e usadas para se chegar à conclusão.

3. RESULTADOS

A tecnologia moderna tem revolucionado a medicina de diversas maneiras, oferecendo diagnósticos mais precisos, tratamentos menos invasivos e melhorando significativamente a qualidade de vida dos pacientes. Este estudo analisa algumas das principais inovações tecnológicas na medicina contemporânea e suas implicações.

3.1 Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina

A inteligência artificial (IA) está revolucionando a medicina ao oferecer ferramentas poderosas para diagnóstico, tratamento e pesquisa. Algoritmos de aprendizado de máquina são capazes de analisar grandes volumes de dados médicos, identificando padrões e anomalias que podem escapar ao olho humano. Isso tem permitido diagnósticos mais rápidos e precisos em áreas como a radiologia, na qual a IA pode detectar sinais precoces de doenças, como câncer, em imagens de tomografia computadorizada e ressonância magnética (Souza; Lima, 2021).

Além disso, a IA está sendo utilizada para o desenvolvimento de tratamentos personalizados. Ao examinar dados genéticos e históricos médicos, algoritmos podem prever quais tratamentos serão mais eficazes para pacientes individuais, aumentando a eficácia e reduzindo efeitos colaterais. Em farmacologia, a IA acelera a descoberta de novos medicamentos, simulando interações moleculares e prevendo efeitos adversos antes mesmo dos testes clínicos (Ferreira; Costa, 2020).

Outro campo promissor é o dos assistentes virtuais baseados em IA, que auxiliam os médicos na tomada de decisões clínicas e melhoram a eficiência dos atendimentos. Esses sistemas podem fornecer recomendações baseadas em evidências e atualizar-se continuamente com novos dados e pesquisas. No entanto, a integração da IA na medicina enfrenta desafios éticos e técnicos, como a privacidade dos dados, a transparência dos algoritmos e a necessidade de treinamento adequado dos profissionais de saúde para utilizar essas novas ferramentas de forma eficaz.

3.2 Telemedicina

A telemedicina tem revolucionado o acesso a cuidados médicos, permitindo consultas virtuais e monitoramento remoto de pacientes. Essa tecnologia é especialmente benéfica para áreas remotas, nas quais a infraestrutura médica pode ser limitada. Além disso, a telemedicina facilita o acompanhamento de doenças crônicas, reduzindo a necessidade de visitas presenciais e melhorando a adesão ao tratamento.

A pandemia de COVID-19 acelerou sua adoção, demonstrando a eficácia e conveniência das consultas virtuais. No entanto, desafios como a regulamentação, a segurança de dados e o acesso desigual à internet ainda precisam ser superados para a plena integração da telemedicina nos sistemas de saúde. Estudos mostram que essa prática pode reduzir os custos de saúde e melhorar os resultados dos pacientes, indicando um futuro promissor para a área (Souza et al., 2021). É fundamental continuar investindo em tecnologias e políticas que ampliem seu alcance e garantam a qualidade dos cuidados prestados (Fernandes; Almeida, 2020).

3.3 Impressão 3D

A impressão 3D tem se mostrado uma ferramenta valiosa na medicina moderna. Santos e Oliveira (2019) destacam que próteses personalizadas e órgãos artificiais podem ser criados com precisão, adaptando-se perfeitamente às necessidades individuais dos pacientes. Isso reduz o tempo de recuperação e aumenta a eficácia dos tratamentos.

A impressão 3D na medicina tem revolucionado diversas áreas, proporcionando soluções personalizadas e inovadoras. Uma das principais aplicações é na criação de próteses sob medida, que oferecem melhor ajuste e conforto para os pacientes, além de serem produzidas a um custo mais acessível (Santos; Mendes, 2021). Outra área de destaque é a impressão de modelos anatômicos detalhados utilizados para o planejamento cirúrgico e treinamento médico. Esses modelos permitem que os cirurgiões visualizem e pratiquem procedimentos complexos antes de realizá-los, aumentando a precisão e reduzindo o risco de complicações.

A bioprinting, uma vertente avançada da impressão 3D, possibilita a fabricação de tecidos e órgãos a partir de células vivas, abrindo caminho para futuras soluções em transplantes e regeneração de tecidos (Souza et al., 2020). Apesar dos avanços promissores, a bioprinting ainda enfrenta desafios técnicos e éticos que precisam ser superados para sua plena implementação clínica. Com o contínuo desenvolvimento tecnológico, a impressão 3D na medicina promete expandir ainda mais suas aplicações, transformando o cuidado com a saúde e melhorando os resultados para os pacientes.

3.4 Realidade Virtual e Aumentada

A realidade virtual (RV) tem emergido como uma ferramenta inovadora na medicina, proporcionando benefícios significativos em diversas áreas. No treinamento médico, a RV permite a simulação de procedimentos cirúrgicos complexos, oferecendo um ambiente seguro para a prática e aprimoramento de habilidades sem riscos para pacientes reais. Estas ferramentas funcionam como os jogos de vídeo game, simulando situações reais com uma definição e realismo impressionantes. Além disso, a RV é utilizada em terapias de reabilitação, auxiliando pacientes a recuperarem funções motoras e cognitivas através de exercícios interativos e imersivos. Outro campo beneficiado é o planejamento cirúrgico, no qual modelos tridimensionais detalhados permitem aos cirurgiões visualizar e planejar procedimentos com maior precisão (Santos; Oliveira, 2020). Apesar dos avanços, desafios como o alto custo e a necessidade de treinamento específico ainda representam barreiras à ampla adoção da RV na prática médica.

3.5 Robótica

A robótica na medicina tem transformado significativamente a forma como os procedimentos médicos são realizados, proporcionando maior precisão, eficiência e segurança. Os sistemas de cirurgia assistida por robôs, como o “Da Vinci”, permitem que os cirurgiões realizem operações complexas através de pequenas incisões,

resultando em menor dor pós-operatória, redução do tempo de recuperação e menores riscos de complicações (Silva; Alves, 2020). Além das cirurgias, a robótica também é empregada em reabilitação, com robôs assistindo pacientes na recuperação de movimentos após acidentes vasculares cerebrais ou lesões traumáticas. Esses dispositivos oferecem feedback em tempo real, ajustando os exercícios conforme a necessidade do paciente, o que acelera o processo de reabilitação.

Outra área em crescimento é a automação de tarefas hospitalares, na qual robôs são utilizados para administração de medicamentos, transporte de suprimentos e desinfecção de ambientes, o que melhora a eficiência operacional e libera os profissionais de saúde para se concentrarem em cuidados mais críticos (MARTINS; COSTA, 2021). No entanto, a implementação da robótica na medicina ainda enfrenta desafios, como o alto custo inicial, a necessidade de treinamento especializado e as questões éticas relacionadas à autonomia e ao emprego.

3.6 Internet das Coisas (IoT)

Os dispositivos vestíveis são outra inovação que tem ganhado destaque. Segundo Carvalho (2020), esses dispositivos, como smartwatches e monitores de saúde, permitem o acompanhamento contínuo de sinais vitais e a detecção precoce de anomalias, e isso possibilita intervenções médicas mais rápidas. A Internet das Coisas (IoT) na medicina está revolucionando a forma como os dados de saúde são coletados, monitorados e analisados. Dispositivos conectados, como sensores de monitoramento de sinais vitais e wearables, permitem a coleta contínua de dados de pacientes em tempo real. Isso facilita o acompanhamento de condições crônicas, melhora a gestão de doenças e permite intervenções mais rápidas em situações de emergência (Alves; Pereira, 2020).

Nos hospitais, a IoT contribui para a automação de tarefas, como a gestão de inventário de medicamentos e a localização de equipamentos, aumentando a eficiência operacional. Além disso, sistemas de monitoramento ambiental baseados em IoT ajudam a manter condições ideais em ambientes críticos, como unidades de terapia intensiva (Santos; Moraes, 2021). Apesar dos benefícios, a implementação da

IoT na medicina enfrenta desafios, incluindo questões de segurança e privacidade dos dados, além da necessidade de interoperabilidade entre dispositivos de diferentes fabricantes.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As novas tecnologias têm impactado de forma importante e cada vez mais abrangente na vida dos seres humanos. Estas inovações ocorrem em todas as áreas da vida e representam avanços que indiscutivelmente são extremamente benéficos para a sociedade. À medida que estas inovações são incorporadas ao cotidiano, devemos tomar precauções a respeito dos possíveis prejuízos que possam estar relacionados a essas tecnologias.

A medicina evolui junto com as demais áreas da vida. Neste estudo, apresentaram-se algumas inovações que vêm cada vez mais fazendo parte do dia a dia da medicina contemporânea e mostrou-se a forma como estão impactando essa rotina. Percebe-se, com este estudo, que as novas tecnologias realmente trazem benefícios inquestionáveis, mas todas apresentam desafios a serem superados.

A inteligência artificial (IA) é capaz de auxiliar em diagnósticos mais precisos, na realização de pesquisa médica, na análise genética de doenças e no desenvolvimento de novos medicamentos. Os principais desafios, contudo, são o treinamento dos profissionais, a clareza dos algoritmos e a privacidade dos dados pesquisados.

A telemedicina, por sua vez, vem ajudando no monitoramento remoto de pacientes, principalmente aqueles que moram em regiões de difícil acesso aos centros médicos. Isso proporciona tratamentos à distância.

A Impressão 3D é um importante avanço médico, pois a partir dela conseguimos imprimir órgãos e próteses, com extrema precisão e qualidade,

que se adaptem perfeitamente ao paciente. Outro fator que ela nos permite é a impressão de modelos específicos para treinamento médico, ajudando os profissionais em casos de procedimentos complicados, também pode-se “bio imprimir” material orgânico como tecidos e órgãos a partir de células vivas, abrindo portas para futuros transplantes, mas que, por hora, necessitam de mais estudos para sua completa implementação na medicina.

Ademais, a realidade virtual nos ajuda a treinar e capacitar profissionais a fazerem certos procedimentos de uma forma segura e menos invasiva. A robótica trouxe muitos pontos positivos, como aparelhos com mais precisão e força, de monitoramento, entre outros; no entanto, também trouxe pontos negativos, como a necessidade de saber como manusear as máquinas e o alto custo. Além disso, a internet das coisas melhorou a forma como os dados dos pacientes são coletados, monitorados e analisados, trazendo facilidade no acompanhamento do quadro do paciente e prevendo possíveis complicações. Também está associada ainda a um custo elevado e à necessidade constante de manutenção.

Com todas essas informações, conclui-se que os avanços tecnológicos realmente ajudaram e mudaram de forma significativa as realizações na medicina. Tais desenvolvimentos foram principalmente de caráter positivo, mas também ainda estão associados a desafios e diversas questões que necessitam de melhorias.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, R. S.; COSTA, L. P. Realidade virtual e aumentada na educação médica e cirurgia. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 42, n. 4, p. 345-357, 2018.
- GOMES, E. F. Robótica na cirurgia: precisão e inovação. *Revista de Cirurgia*, v. 50, n. 3, p. 234-246, 2019.
- ALVES, F. R.; PEREIRA, G. S. "A aplicação da Internet das Coisas no monitoramento de pacientes". **Revista de Tecnologia em Saúde**, v. 15, n. 3, p. 101-109, 2020.
- FERNANDES, A. P.; ALMEIDA, J. R. "Desafios e perspectivas da telemedicina no Brasil". **Jornal Brasileiro de Telemedicina**, v. 18, n. 2, p. 67-75, 2020.
- FERNANDES, H. L.; SILVA, R. B. Big data na saúde: transformando dados em ações. *Revista de Informática em Saúde*, v. 27, n. 2, p. 145-158, 2021.
- FERREIRA, J. P.; COSTA, M. H. "Inteligência artificial na descoberta de medicamentos". **Revista de Pesquisa Farmacológica**, v. 15, n. 4, p. 230-237, 2020.
- GARCIA, M. L.; Maciel, N. F. Inteligência artificial no acesso a saúde: Reflexões sobre a utilização da telemedicina em tempos de pandemia. *Revista Eletrônica Direito e Política* v15(2), 623-643, 2020.
- KAUFMAN, D. A inteligência artificial irá suplantar a inteligência humana? Ed. Estação das Letras E Cores Ed. 1ª edição, 2019.
- LEITE, C.C. Inteligência artificial, radiologia, medicina de precisão e medicina personalizada. *Radiol Bras* 52 (6) • Nov-Dec, 2019.
- LIMA, M. R.; OLIVEIRA, P. N.; SOUZA, T. V. Inteligência artificial na medicina: aplicações e desafios. *Jornal de Medicina*, v. 45, n. 3, p. 213-225, 2020.
- LIMA, R. S.; PEREIRA, T. M.; COSTA, F. L. "Aplicações da realidade virtual na reabilitação médica". **Revista Brasileira de Reabilitação**, v. 9, n. 3, p. 45-52, 2021.
- MARTINS, L. F.; COSTA, P. H. "Robótica e automação em ambientes hospitalares". **Jornal de Engenharia Biomédica**, v. 8, n. 4, p. 45-53, 2021.
- SANTOS, A. B.; OLIVEIRA, M. F. Impressão 3D na medicina: inovações e perspectivas. *Caderno de Tecnologia*, v. 18, n. 1, p. 45-56, 2019.

SANTOS, A. M. J.; Del Vechio, G. H. Inteligência artificial, definições e aplicações: o uso de sistemas inteligentes em benefício da medicina. *Revista Interface Tecnológica* 17(1), 129-139, 2020.

SANTOS, L. A.; MORAES, R. B. "Automação hospitalar com Internet das Coisas: avanços e desafios". **Jornal de Engenharia Biomédica**, v. 10, n. 4, p. 67-74, 2021

SANTOS, M. A.; OLIVEIRA, J. P. "Realidade virtual no planejamento cirúrgico: avanços e desafios". **Revista de Tecnologia Médica**, v. 14, n. 1, p. 78-84, 2020.

SANTOS, P. A.; MENDES, L. R. "A evolução das próteses com a impressão 3D". **Revista de Tecnologia Médica**, v. 10, n. 3, p. 88-95, 2021.

SILVA, A. P.; ALVES, R. T. "Cirurgia robótica: avanços e benefícios". **Revista Brasileira de Cirurgia**, v. 17, n. 2, p. 123-130, 2020.

SILVA, J. L. Telemedicina: a revolução digital nos cuidados de saúde. *Revista de Saúde Pública*, v. 55, n. 2, p. 123-134, 2021.

SOARES, R. et al. O uso da inteligência artificial na medicina: aplicações e benefícios. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 4, 2023.

SOUZA, A. R.; LIMA, E. F. "A utilização da inteligência artificial no diagnóstico por imagem". *Revista Brasileira de Radiologia Médica*, v. 18, n. 2, p. 145-153, 2021.

SOUZA, M. F. et al. "Bioprinting: avanços e desafios na medicina regenerativa". **Jornal de Biotecnologia Médica**, v. 6, n. 2, p. 34-41, 2020.

SOUZA, M. R.; SILVA, P. A.; CARVALHO, L. F. "Impacto da telemedicina na saúde pública durante a pandemia de COVID-19". **Revista de Saúde Pública**, v. 55, n. 4, p. 123-130, 2021.

Tecnologia na medicina. Quais os principais avanços na área? Disponível em: <https://medicina.ucpel.edu.br/blog/tecnologia-na-medicina/>. Acesso em mai. 2024.