



Revisão integrativa dos avanços da indústria 4.0 na área da saúde*

Giovana de Souza Silva

Acadêmica do Curso de Enfermagem. Faculdade Wenceslau Braz. Itajubá, MG, Brasil.
Autora correspondente:
giovanaledesouzasilva@gmail.com

Guilherme Galhardo dos Santos

Acadêmico do Curso de Enfermagem. Faculdade Wenceslau Braz. Itajubá, MG, Brasil

Lavínia Aparecida da Silva

Acadêmica do Curso de Enfermagem. Faculdade Wenceslau Braz. Itajubá, MG, Brasil

Márcio Daniel Nicodemos Ramos

Orientador. Professor Mestre. Faculdade Wenceslau Braz. Itajubá, MG, Brasil.

Cláudia Alessandra Pereira Paixão

Coorientadora. Professora Mestra. Faculdade Wenceslau Braz. Itajubá, MG, Brasil.

Sandra Marina dos Reis

Coorientadora. Professora Mestra. Faculdade Wenceslau Braz. Itajubá, MG, Brasil.

Introdução: As mudanças tecnológicas vêm se tornando cada vez mais presentes e influentes dentro dos processos industriais, dos mecanismos de trabalho e na sociedade como um todo. A integração e o uso constante dessas tecnologias são características da Indústria 4.0. A indústria 4.0 foi discutida pela primeira vez em 2011 na Alemanha, se trata da quarta revolução industrial. A princípio a indústria 4.0 foi desenvolvida a fim de aumentar a probabilidade da indústria de manufatura, trata-se da integração da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) com a estrutura industrial, a fim de aprimorar a automação e a digitalização dos processos industriais. Entende-se que as tecnologias incorporadas por essa nova Revolução Industrial são implantadas em dois planos diferentes. Primeiramente há as denominadas “tecnologias front-end”, no centro tem por objetivo transformar o processo de manufatura usando tecnologias recentes, enquanto que a camada 2 compreende as “tecnologias de base”, essa é a camada que diferencia a Indústria 4.0 das demais revoluções. De modo geral essa nova forma de indústria objetiva uma forma de fabricação inteligente onde há a integração das tecnologias avançadas para fornecer bens e serviços de qualidade. Dessa forma, como a indústria 4.0 objetiva uma tecnologia bem aplicada a fim de promover bens e serviços de qualidade, o desenvolvimento e implantação dessas tecnologias não é destinado a apenas uma área, mas sim a qualquer área que necessita da manutenção dos serviços e está aberta ao desenvolvimento de novas tecnologias para ampliar a qualidade dos serviços. Destarte, a área da saúde não seria diferente, e, além de favorável, torna-se imprescindível que os serviços destinados à promoção de saúde e ao enfrentamento de doenças estejam em constante desenvolvimento, acompanhando as oportunidades de melhorias oferecidas a ele. No entanto, assim como todas as revoluções, a tecnologia adicionada na área da saúde causa incertezas. Portanto, urge a necessidade de estudar a fundo quais são os resultados da implementação da indústria 4.0 na área da saúde. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão da

* Trabalho apresentado no Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica, XV., 2025, Itajubá.

literatura, que tem por objetivo reunir informações de diferentes bases e analisar criticamente os principais pontos a fim de proporcionar uma visão clara e objetiva sobre a situação estudada. No caso do presente trabalho, objetivou-se reunir algumas aplicações da indústria 4.0 na saúde infantil como um todo. Foram selecionados artigos de um intervalo de tempo de 2021 à 2025, que abordassem o tema da tecnologia aplicada à saúde da criança. Foram utilizados descritores como: “Pediatria”, “Indústria 4.0”, “Tecnologia”, “Criança”, usados com o operador booleano “&”. As bases de dados utilizadas para a pesquisa foram: Base de dados em enfermagem (BDENF), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Saúde (LILACS), google acadêmico, Scientific Electronic Library Online (SciELO). Foram excluídas produções que abordassem centralmente a ética no que tange a tecnologia, a tecnologia voltada para a saúde sem faixa-etária específica, produções que não contemplassem o período temporal determinado, e produções que abordassem o vício infantil em tecnologia. Posteriormente foi feita a leitura dos artigos selecionados e uma análise crítica sobre o conteúdo e estes foram tabelados para que fosse possível visualizar melhor os resultados.

Resultados: Os artigos selecionados passaram por uma análise crítica pelos três pesquisadores. Posteriormente esses artigos foram dispostos em uma tabela, a fim de oferecer uma visualização melhor dos resultados encontrados nos artigos. Notou-se, por meio da observação sistematizada dos artigos, que a tecnologia utilizada nos mais variados espaços de saúde contribuem para a automatização do processo e busca evitar ou diminuir possíveis erros, além de atuar como aliada dos profissionais de saúde. Observou-se nos artigos científicos estrangeiros, que houve diferentes sistemas que buscavam contribuir para a prevenção, promoção, recuperação e/ou apoio e auxílio em saúde, seja para o profissional de saúde, seja para o paciente. Pode-se citar, por exemplo, o PflKoRo, que é um braço robótico que ajuda o profissional de enfermagem a posicionar corretamente pessoas acamadas, as quais se apresentam dependentes para realizar determinadas ações, como levantar os seus próprios membros. Somado a isso, observa-se outra ferramenta importante: O PocketRN, um modelo tecnológico que ajuda e auxilia os pacientes nos cuidados de suas feridas. Em determinados momentos, preocupações sobre as suas lesões podem surgir e, muitas das vezes, não há um médico disponível para analisar e sanar as suas dúvidas presencialmente. Com isso, esse sistema ajuda o paciente a ter suas demandas atendidas fora do horário de atendimento presencial, por meio da telemedicina. Com isso, níveis de estresse e de ansiedade podem ser controlados por esse sistema, sendo um facilitador do processo de saúde.

Discussão: Com base na análise dos resultados é possível compreender que, no âmbito da saúde, as ferramentas da indústria 4.0 vêm se mostrando notórias pelo mundo todo, seja em programas de software ou inteligências artificiais, ou em ferramentas físicas como no caso dos robôs. Entretanto é evidente a crescente preocupação quanto aos aspectos éticos desse avanço tecnológico, além da ideia de quão “impessoal” essas ferramentas podem ser. Ao se analisar o cuidado observa-se a essência humana por trás dele. Ou seja, quando um profissional da saúde oferta o cuidado ao paciente ou familiar ele tende a ser humano, sensível, compreendendo o paciente de forma holística. A preocupação da pessoa cuidada pelo robô é onde fica a humanização? O questionamento é se a máquina fria consegue proporcionar o mesmo conforto que um profissional bem formado. Destarte percebe-se que, para o paciente, a precisão com a qual a ferramenta pode lidar com o caso, a excelência com a qual ela executa as funções não sobrepõem a necessidade de calor humano. Na ótica da enfermagem a implementação dos avanços oferecidos pela Indústria 4.0 é de grande importância. As ferramentas oferecidas podem ser de grande auxílio tanto para os profissionais quanto para os acadêmicos. No entanto, ressalta-se que nenhuma aceitação foi totalitária, uma vez que, como os pacientes, os profissionais e acadêmicos entendem que há coisas na promoção do cuidado para alguém que só podem ser feitas por outro alguém. Dessa forma, compreende-se que os avanços oferecidos pela Indústria 4.0 podem contribuir muito para o serviço de enfermagem, auxiliando na formação de futuros enfermeiros, bem como no serviço da enfermagem já inserida no mercado de trabalho. No entanto, é importante salientar que as ferramentas não substituem o cuidado humano, este que é fundamental para o bem estar do paciente, e portanto devem ser minuciosamente estudadas antes de serem implementadas a fim de que sirvam como auxílio para a equipe de saúde e não como substituto de funções tão bem executadas pelos profissionais. **Conclusão:** Conclui-se, portanto, que a tecnológica Indústria 4.0 é extremamente significativa na sociedade atual, devido aos seus objetivos incluírem a progressão e a evolução positiva dos bens e dos serviços de qualidade, e a busca constante por aprimoramento, pela resolução e pela facilidade em lidar com diferentes sistemas tecnológicos, sendo uma aliada dos indivíduos. Ela apresenta-se em diferentes esferas sociais, em destaque na pediatria, um

campo da área da saúde caracterizado pela necessidade de cautela e de atenção nos cuidados e nos tratamentos em saúde, devido à vulnerabilidade e à imaturidade de seus sistemas, além da não isenção de erros que esse setor pode vir a ter, principalmente relacionado às medicações.

Palavras-chave: indústria 4.0; tecnologia; saúde.

REFERÊNCIAS

GOES, A. B. B.; MUNHOZ, I. P.; AKKARI, A. C. S. Impacto da Indústria 4.0 na geração de inovação em tecnologias médicas: uma abordagem patentária. **Revista Tecnologia e Sociedade**, Curitiba, v. 16, n. 45, p. 36-55, 2020. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rt/article/view/11551/7794>. Acesso em: 28 set. 2025.

MARTINS, T. O.; GONÇALVES, C. A.; PARDINI, D. J. Prospecting technologies based on 4.0 industry applied to improve diagnoses and treatments on oncological health area. **Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde**, Belo Horizonte, v. 20, n. 1, p. 121-136, 2023. Disponível em: <https://revistas.face.ufmg.br/index.php/rahis/article/view/7681>. Acesso em: 16 jan. 2025.

POMPERMAIER, J. P. L.; VERGARA, L. G. L.; CAVALCANTI, P. B. Saúde 4.0, tecnologias emergentes e cenários disruptivos em ambientes hospitalares: uma revisão de escopo. **Revista Sustinere**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 1113-1136, 2024. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/sustinere/article/view/84050/52512>. Acesso em: 20 set. 2025.

SILVA, J. F. da; SILVA, F. L. da. Impacto das tecnologias digitais da Indústria 4.0 na área de saúde e segurança do trabalho: uma análise através da revisão sistemática da literatura. **Tecno-Lógica**, Santa Cruz do Sul, v. 24, p. 228-238, 2020. Edição Especial. Disponível em: <https://doi.org/10.17058/tecnolog.v2i0.15565>. Acesso em: 31 maio 2025.

SOUSA, J. Saúde 4.0: aplicação dos conceitos da Indústria 4.0 no setor de saúde. **Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde**, Belo Horizonte, v. 19, n. 2, p. 98-113, 2022. Disponível em: <https://revistas.face.ufmg.br/index.php/rahis/article/view/7127>. Acesso em: 24 ago. 2025.