

INTERFACE ENTRE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E MOBILIZAÇÃO PRECOCE EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

Marília Costa de Lima, Israel Pereira Costa Neto, Kattyane de Paiva Gonçalves, Donato da Silva Braz Júnior

Centro de Ensino em Saúde/Faculdade Novo Horizonte – PE

EDITADO POR
Edson Silva-Filho

REVISADO POR
Juliana Guimarães

RECEBIDO: 11 de Fevereiro de 2026

ACEITO: 28 de Fevereiro de 2026

PUBLICADO: 15 de Março de 2026

COPYRIGHT

© 2026. Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença de Atribuição Creative Commons (CCBY). O uso, distribuição ou reprodução em outros fóruns é permitido, desde que o(s) autor(es) original(is) e o(s) proprietário(s) dos direitos autorais sejam creditados e que a publicação original neste periódico seja citada, de acordo com a prática acadêmica aceita. Não é permitido uso, distribuição ou reprodução que não esteja em conformidade com esses termos.

RESUMO

Introdução: A imobilidade prolongada em unidades de terapia intensiva está associada a declínio funcional e aumento de complicações clínicas em pacientes críticos. A mobilização precoce tem sido reconhecida como estratégia terapêutica para mitigar esses efeitos, enquanto avanços em inteligência artificial possibilitam monitoramento contínuo e suporte à tomada de decisão clínica. **Objetivo:** Analisar evidências científicas sobre o uso da inteligência artificial como suporte à mobilização precoce de pacientes críticos internados em unidades de terapia intensiva. **Metodologia:** Revisão integrativa da literatura realizada em bases eletrônicas selecionadas, incluindo estudos originais publicados entre 2021 e 2025. Foram considerados trabalhos que abordaram inteligência artificial, monitoramento clínico e mobilização precoce em terapia intensiva. Dez estudos compuseram a amostra final, analisados por síntese descritiva e comparativa. **Resultados:** A mobilização precoce mostrou associação com melhora funcional e redução do tempo de internação. Modelos baseados em inteligência artificial demonstraram capacidade de antecipar riscos clínicos e promover monitoramento objetivo, contribuindo para maior segurança assistencial. **Discussão:** A análise integrada sugere complementaridade entre intervenções clínicas e tecnologias inteligentes, indicando que a inteligência artificial pode facilitar a implementação segura da mobilização precoce. **Conclusão:** A inteligência artificial apresenta potencial para atuar como ferramenta facilitadora da mobilização precoce em UTI, promovendo individualização do cuidado e maior segurança clínica, embora sejam necessários estudos experimentais para consolidar sua aplicação.

Palavras-chave: Mobilização precoce; inteligência artificial; terapia intensiva; paciente crítico; reabilitação.

ABSTRACT

Introduction: Prolonged immobility in intensive care units is associated with functional decline and increased clinical complications in critically ill patients. Early mobilization has been recognized as a therapeutic strategy to mitigate these effects, while advances in artificial intelligence enable continuous monitoring and clinical decision support. **Objective:** To analyze scientific evidence regarding the use of artificial intelligence as support for early mobilization of critically ill patients admitted to intensive care units. **Method:** An integrative literature review was conducted using selected electronic databases, including original studies published between 2021 and 2025. Eligible studies addressed artificial intelligence, clinical monitoring, and early mobilization in intensive care settings. Ten studies were analyzed through descriptive and comparative synthesis. **Results:** Early mobilization was associated with functional improvement and reduced hospital stay. AI-based models demonstrated predictive capability and objective monitoring that may enhance patient safety. **Discussion:** Integrated analysis suggests complementarity between clinical interventions and intelligent technologies, indicating that AI may facilitate safer early mobilization. **Conclusion:** Artificial intelligence represents a promising tool to support early mobilization in intensive care, enhancing individualized care and safety, although experimental validation is still required.

Keywords: early mobilization; artificial intelligence; intensive care; critically ill patient; rehabilitation.

INTRODUÇÃO

A internação em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) está frequentemente associada à imobilidade prolongada e à fraqueza neuromuscular adquirida em UTI (Intensive Care Unit-Acquired Weakness — ICUAW), que impactam negativamente o prognóstico funcional e a qualidade de vida dos sobreviventes de doença crítica (ESTÉVEZ-FREIRE et al., 2025; SILVA, 2025). Nesse contexto, a mobilização precoce tem sido recomendada como intervenção terapêutica capaz de reduzir complicações da imobilidade, diminuir o tempo de ventilação mecânica e melhorar desfechos funcionais, embora sua implementação ainda enfrente barreiras práticas significativas no ambiente clínico (MARTINS, 2025; USO DE AI, 2024).

Paralelamente à relevância da mobilização precoce, a inteligência artificial (IA) tem se consolidado como tecnologia promissora no campo dos cuidados intensivos, oferecendo ferramentas de monitoramento contínuo, predição de risco e suporte à tomada de decisão clínica em tempo real (USO DE AI, 2024). Estudos recentes empregaram algoritmos de aprendizagem de máquina para classificar a severidade de atrofia muscular associada à ICUAW e identificar padrões que possam antecipar complicações funcionais, demonstrando o potencial de modelos avançados para apoiar intervenções individualizadas (ESTÉVEZ-FREIRE et al., 2025).

Embora a literatura discuta amplamente os benefícios da mobilização precoce e, separadamente, as aplicações de IA em cuidados críticos, há um interesse emergente em integrar essas áreas — por exemplo, mediante uso de sensores e sistemas tecnológicos que monitoram parâmetros motores, possibilitando avaliações mais dinâmicas do estado funcional e suporte a protocolos de reabilitação personalizados (FERRE, 2021 apud JOLLEY et al., 2020). Essa convergência tecnológica pode representar um avanço para otimizar a segurança, a eficácia e a individualização da mobilização precoce na UTI, ao mesmo tempo em que aborda limitações de avaliações tradicionais baseadas em instrumentos estáticos.

Diante desse cenário, a síntese das evidências disponíveis sobre o uso de IA como suporte à mobilização precoce de pacientes críticos é necessária para identificar o estado atual do conhecimento científico, os tipos de tecnologias aplicadas, os desfechos clínicos e de processo registrados, bem como as lacunas metodológicas existentes. Isso justifica a realização da presente revisão integrativa da literatura publicada entre 2020 e 2026, com o objetivo de contribuir para a prática clínica e futura pesquisa científica nessa interface entre tecnologia e reabilitação em terapia intensiva.

METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como revisão integrativa da literatura, objetivando sintetizar evidências de estudos originais publicados entre janeiro de 2021 e dezembro de 2025, acerca do uso de inteligência artificial (IA) e tecnologias correlatas como suporte à mobilização precoce de pacientes críticos em UTI.

A busca bibliográfica foi realizada nas seguintes bases eletrônicas:

- PubMed / MEDLINE
- Scopus
- Web of Science
- Biblioteca Virtual em Saúde (BVS)
- arXiv (preprints científicos em ciência da computação e engenharia)

Os termos de busca envolveram combinações de descritores em inglês e português, tais como: ("Intensive Care Unit" OR "UTI") AND ("Early Mobility" OR "Early Mobilization" OR "Mobilização Precoce") AND ("Artificial Intelligence" OR "Machine Learning" OR "AI"). As estratégias foram adaptadas conforme a sintaxe de cada base.

Foram considerados para inclusão estudos que:

1. Foram publicados no período de 2021–2025.
2. Estiveram disponíveis em inglês ou português.
3. São estudos originais (observacionais, experimentais, qualitativos ou tecnológicos).
4. Incluem sistemas baseados em IA ou tecnologias inteligentes aplicadas à UTI, mobilização precoce ou monitorização funcional de pacientes críticos.

Foram excluídos:

1. Revisões de literatura, meta-análises ou revisões narrativas (como revisões explícitas de IA em UTI).
2. Estudos não relacionados à UTI ou à temática de mobilização/IA.

Fluxograma de Seleção de Estudos (PRISMA)

IDENTIFICAÇÃO

Registros identificados nas bases: 587

Após remoção de duplicatas: 489

TRIAGEM

Registros triados por título e resumo: 489

Excluídos: 423

ELEGIBILIDADE

Textos avaliados na íntegra: 66

Excluídos por não atender critérios: 31

INCLUSÃO

Estudos selecionados para análise final: 35

Estudos focados em tecnologia/IA + mobilização precoce ou monitorização: 10

Artigos Primários Selecionados (2021–2025)

A seguir, os 10 estudos primários que compõem a amostra final e foram analisados:

Tecnologia / IA aplicada à mobilidade/monitorização em UTI

1. **Liu, R. et al. (2021).** *Early Mobility Recognition for Intensive Care Unit Patients Using Accelerometers* — estudo tecnológico que utiliza sensores e modelos de IA para reconhecer atividades de mobilidade precoce em pacientes de UTI.
2. ****Han, X. (2025).** *Early Active Mobilization of Mechanically Ventilated ICU Patients* ****** — estudo qualitativo original explorando as experiências de mobilização ativa precoce em pacientes sob ventilação mecânica.

IA aplicada à predição funcional e desfechos críticos na UTI

3. **Fabregat, A. et al. (2021).** *Machine learning decision-making tool for extubation in ICU* — aplicação de ML para suporte à decisão de extubação em pacientes críticos.
4. **Zeng, Z. et al. (2022).** *Recurrent neural networks for dynamic prediction of extubation failure risk* — predição de falha de extubação com IA em contexto de UTI.

5. **Kim, J. et al. (2023).** *Machine learning algorithms predict successful weaning from mechanical ventilation* — estudo original de ML para desmame ventilatório antes da intubação.
6. **Park, C. et al. (2025).** *ML model for early prediction of delirium in ICU* — aplicação de IA para previsão de delirium em UTI usando dados fisiológicos contínuos.
7. **Zappalà, S. et al. (2024).** *ML model for persistent acute kidney injury prediction* — predição de injúria renal aguda com ML em coortes de UTI.
8. **Lim, L. et al. (2025).** *Multicenter validation of ML model to predict ICU readmission* — validação de modelo preditivo de readmissão em UTI.

Mobilização Precoce / Contexto Clínico em UTI (sem IA explícita)

9. **Silva, E. P. (2025).** *Mobilização precoce em pacientes críticos* — estudo original (monografia/ensaio empírico) sobre mobilização precoce na UTI adulta.
10. **Andreasen, B. R. et al. (2025).** *Barriers to early mobilization in a neurological intensive care unit* — artigo original abordando barreiras à mobilização precoce em UTI neurológica.

RESULTADOS

A análise dos estudos apresentados na Tabela 1 revela uma complementaridade entre investigações tecnológicas e clínicas. Os estudos baseados em inteligência artificial demonstram forte capacidade de monitoramento e predição de condições que impactam diretamente a viabilidade da mobilização precoce, como estabilidade respiratória, risco cognitivo e complicações orgânicas. O estudo de Liu et al. destaca-se por aproximar diretamente a IA do monitoramento funcional, oferecendo dados objetivos sobre mobilidade — elemento essencial para a individualização terapêutica.

Os estudos preditivos (Fabregat, Zeng, Kim, Park, Zappalà e Lim) indicam que algoritmos inteligentes podem antecipar desfechos críticos, promovendo maior segurança no planejamento de intervenções reabilitadoras. Embora não tratem exclusivamente da mobilização precoce, esses achados sustentam a ideia de que a IA pode servir como ferramenta de suporte à decisão clínica.

Por sua vez, os estudos clínicos (Han, Silva e Andreasen) reforçam a efetividade da mobilização precoce na recuperação funcional do paciente crítico, ao mesmo tempo em que evidenciam limitações operacionais. Essa combinação de evidências sugere que tecnologias inteligentes podem atuar como facilitadoras da implementação segura e sistemática dessa prática.

TABELA 1 — Caracterização dos estudos incluídos

A no	Autor	Método	Amostra	Principais achados
20 21	Liu et al.	Estudo tecnológico experimental com sensores vestíveis e aprendizado de máquina	Pacientes internados em UTI monitorados por acelerômetros corporais	Identificação precisa de padrões de mobilidade, permitindo monitoramento contínuo e objetivo da atividade motora com potencial aplicação na mobilização precoce.
20 25	Han	Estudo qualitativo exploratório	Pacientes críticos sob ventilação mecânica em UTI	A mobilização ativa precoce mostrou-se viável e associada à recuperação funcional quando há estabilidade clínica e suporte multiprofissional.
20 21	Fabregat et al.	Estudo observacional com modelagem preditiva por machine learning	Base de dados de pacientes críticos em ventilação mecânica	O algoritmo auxiliou na previsão de sucesso de extubação, favorecendo decisões clínicas relacionadas ao início da mobilização.
20 22	Zeng et al.	Estudo longitudinal com rede neural recorrente	Pacientes submetidos à ventilação mecânica em UTI	Predição dinâmica de falha de extubação com elevada acurácia, contribuindo para intervenções clínicas mais seguras.
20 23	Kim et al.	Estudo retrospectivo com aprendizado de máquina	Coorte hospitalar de pacientes críticos	Modelos preditivos anteciparam sucesso no desmame ventilatório, facilitando planejamento de mobilização ativa.
20 25	Park et al.	Estudo preditivo com análise de dados fisiológicos contínuos	Pacientes críticos monitorados em tempo real	Identificação precoce de risco de delirium, fator que influencia a tolerância e segurança da mobilização.

20 24	Zappalà et al.	Estudo multicêntrico observacional com aprendizado de máquina	Pacientes de UTI com risco de complicações orgânicas	Predição antecipada de eventos clínicos, contribuindo para decisões terapêuticas individualizadas.
20 25	Lim et al.	Estudo multicêntrico de validação de modelo preditivo	Pacientes críticos hospitalizados	Previsão de readmissão em UTI, auxiliando planejamento reabilitador e continuidade assistencial.
20 25	Silva	Estudo observacional clínico	Pacientes adultos internados em UTI	A mobilização precoce esteve associada à melhora funcional e redução do tempo de permanência hospitalar.
20 25	Andreasse et al.	Estudo qualitativo transversal	Profissionais de saúde de UTI neurológica	Identificação de barreiras estruturais e clínicas à mobilização precoce, destacando a necessidade de protocolos e suporte tecnológico.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

A análise comparativa apresentada no Quadro 1 demonstra que os estudos incluídos abordam dimensões distintas, porém complementares, relacionadas ao cuidado do paciente crítico em UTI. Os trabalhos focados em inteligência artificial concentram-se principalmente na predição de desfechos clínicos e no monitoramento contínuo de variáveis fisiológicas, oferecendo ferramentas capazes de antecipar riscos e apoiar a tomada de decisão clínica. Esses achados indicam que a utilização de modelos preditivos pode contribuir para maior segurança na condução terapêutica, especialmente em momentos críticos que influenciam diretamente a possibilidade de mobilização precoce, como estabilidade respiratória, presença de delirium e risco de complicações orgânicas.

Por outro lado, os estudos clínicos sobre mobilização precoce evidenciam benefícios funcionais consistentes, incluindo melhora da capacidade física, redução do tempo de internação e maior engajamento do paciente no processo de reabilitação. Entretanto, também apontam desafios operacionais, como limitações estruturais, dependência de estabilidade clínica e necessidade de

organização multiprofissional, fatores que podem dificultar a implementação sistemática dessa prática.

A comparação entre os estudos revela que a inteligência artificial não substitui a mobilização precoce, mas pode atuar como ferramenta facilitadora, promovendo monitoramento mais objetivo, individualização das intervenções e maior previsibilidade clínica. Assim, a síntese dos achados sugere que a integração entre tecnologias inteligentes e protocolos de mobilização precoce tem potencial para ampliar a segurança, a eficiência assistencial e a personalização do cuidado em terapia intensiva. Apesar disso, observa-se a carência de investigações que combinem explicitamente essas abordagens, indicando um campo promissor para futuras pesquisas.

QUADRO 1 — Comparativo dos estudos incluídos e principais desfechos

Estudo	Foco da investigação	Tipo de abordagem	Principais desfechos identificados	Contribuição para a mobilização precoce
Liu et al. (2021)	Monitoramento de mobilidade com sensores e IA	Tecnológica/preditiva	Reconhecimento automatizado de padrões de movimento com alta precisão	Permite monitoramento objetivo da mobilidade e apoio à decisão terapêutica
Han (2025)	Mobilização ativa em pacientes ventilados	Clínica qualitativa	Recuperação funcional e viabilidade da mobilização precoce	Demonstra segurança e aplicabilidade clínica
Fabregat et al. (2021)	Predição de sucesso de extubação	IA aplicada à decisão clínica	Redução de falhas respiratórias e melhor planejamento terapêutico	Auxilia definição do momento seguro para mobilização
Zeng et	Predição	IA longitudinal	Antecipação de	Favorece intervenções

al. (2022)	dinâmica de falha respiratória		instabilidade ventilatória	reabilitadoras seguras
Kim et al. (2023)	Desmame ventilatório com ML	IA retrospectiva	Maior precisão na previsão de sucesso ventilatório	Facilita planejamento da mobilização ativa
Park et al. (2025)	Predição de delirium em UTI	IA com dados fisiológicos	Deteção precoce de risco cognitivo	Contribui para segurança durante mobilização
Zappalà et al. (2024)	Predição de complicações clínicas	IA multicêntrica	Identificação antecipada de eventos adversos	Apoia decisões terapêuticas individualizadas
Lim et al. (2025)	Previsão de readmissão em UTI	Validação preditiva multicêntrica	Planejamento de continuidade assistencial	Favorece organização do cuidado reabilitador
Silva (2025)	Mobilização precoce em UTI	Clínica observacional	Melhora funcional e redução do tempo de internação	Reforça eficácia terapêutica da mobilização
Andreas se et al. (2025)	Barreiras institucionais à mobilização	Clínica qualitativa	Identificação de obstáculos estruturais e operacionais	Evidencia necessidade de protocolos e suporte tecnológico

Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

DISCUSSÃO

A síntese dos estudos analisados demonstra que a mobilização precoce em pacientes críticos e o uso de inteligência artificial (IA) configuram campos complementares, cujo potencial de integração pode ampliar a segurança e a efetividade do cuidado em UTI. Os achados indicam que, enquanto as investigações clínicas evidenciam benefícios funcionais diretos da mobilização

precoce, os estudos baseados em IA contribuem para a predição e o monitoramento de condições que influenciam a viabilidade dessa intervenção.

Os estudos clínicos incluídos reforçam a relevância terapêutica da mobilização precoce. Han (2025) descreve que a mobilização ativa em pacientes sob ventilação mecânica é viável quando há estabilidade clínica e suporte multiprofissional, favorecendo a recuperação funcional. De modo semelhante, Silva (2025) observou associação entre mobilização precoce, melhora funcional e redução do tempo de permanência hospitalar, indicando impacto positivo sobre o prognóstico do paciente crítico. Entretanto, Andreasse et al. (2025) identificaram barreiras estruturais e operacionais — como limitações institucionais e dependência de recursos humanos — que dificultam a implementação sistemática dessa prática. Esses achados sugerem que, embora eficaz, a mobilização precoce exige suporte organizacional e critérios de segurança bem definidos.

Nesse cenário, os estudos que aplicam IA evidenciam ferramentas capazes de apoiar decisões clínicas relacionadas à estabilidade do paciente — fator determinante para o início seguro da mobilização. Fabregat et al. (2021) demonstraram que modelos de aprendizado de máquina podem prever sucesso de extubação, reduzindo incertezas clínicas e contribuindo para o planejamento reabilitador. Resultados semelhantes foram descritos por Zeng et al. (2022), cujo modelo preditivo identificou risco de falha respiratória de forma dinâmica, permitindo intervenções antecipadas. Kim et al. (2023) reforçam essa perspectiva ao evidenciar que algoritmos preditivos aumentam a precisão na avaliação do desmame ventilatório, elemento diretamente relacionado à mobilização ativa.

Além disso, a predição de complicações clínicas também se mostra relevante para a segurança da mobilização. Park et al. (2025) demonstraram que a IA pode identificar precocemente risco de delirium, condição que compromete a tolerância às intervenções físicas. Zappalà et al. (2024) evidenciaram que modelos preditivos multicêntricos antecipam complicações orgânicas, favorecendo decisões terapêuticas individualizadas. Lim et al. (2025) ampliam essa perspectiva ao demonstrar que a previsão de readmissão em UTI contribui para planejamento assistencial e continuidade do cuidado reabilitador.

O estudo de Liu et al. (2021) representa a aproximação mais direta entre IA e mobilização precoce, ao utilizar sensores vestíveis associados a algoritmos de aprendizado de máquina para reconhecer padrões de mobilidade com alta precisão. Essa mensuração objetiva permite monitoramento contínuo da atividade motora, reduzindo subjetividades na avaliação clínica e

favorecendo ajustes terapêuticos em tempo real — elementos centrais para a segurança da mobilização.

A comparação entre os estudos evidencia uma complementaridade funcional: a mobilização precoce apresenta benefícios clínicos diretos (Han, 2025; Silva, 2025), enquanto a IA oferece suporte preditivo e monitoramento que aumentam a segurança e a individualização do cuidado (Fabregat et al., 2021; Zeng et al., 2022; Kim et al., 2023; Park et al., 2025; Zappalà et al., 2024; Lim et al., 2025; Liu et al., 2021). Assim, a integração dessas abordagens sugere um modelo assistencial híbrido, no qual dados objetivos e avaliação clínica convergem para otimizar decisões terapêuticas.

Contudo, a análise revela uma lacuna importante: a maioria dos estudos investiga IA e mobilização precoce de forma paralela ou indireta, sem protocolos experimentais que integrem explicitamente ambas as estratégias. Essa ausência limita a generalização dos achados e indica que o campo ainda se encontra em fase exploratória. Apesar disso, os resultados apontam para um potencial significativo de aplicação clínica, especialmente no desenvolvimento de sistemas inteligentes que auxiliem na padronização de critérios de segurança e na implementação sistemática da mobilização precoce.

Dessa forma, os achados sugerem que a incorporação progressiva da IA pode atuar como facilitadora da mobilização precoce em UTI, promovendo monitoramento objetivo, antecipação de riscos e maior precisão decisória. A consolidação dessa integração dependerá de investigações clínicas robustas que avaliem impacto funcional, segurança e aplicabilidade prática dessas tecnologias no ambiente intensivo.

CONCLUSÃO

A síntese dos estudos analisados demonstra que a mobilização precoce constitui estratégia terapêutica relevante para a recuperação funcional do paciente crítico, estando associada à melhora da capacidade física, redução do tempo de internação e maior segurança assistencial. Paralelamente, os avanços em inteligência artificial evidenciam potencial significativo para apoiar a tomada de decisão clínica, antecipar riscos e promover monitoramento contínuo — fatores que influenciam diretamente a viabilidade e a segurança das intervenções reabilitadoras em UTI.

Os resultados indicam que, embora os campos da mobilização precoce e da inteligência artificial ainda sejam predominantemente investigados de forma independente, há uma complementaridade clara entre eles. Ferramentas preditivas e sistemas de monitoramento inteligente

podem atuar como facilitadores da mobilização, contribuindo para individualização do cuidado, padronização de critérios clínicos e redução de incertezas terapêuticas.

Contudo, a literatura ainda carece de estudos experimentais que integrem explicitamente algoritmos de inteligência artificial a protocolos estruturados de mobilização precoce. Assim, a consolidação dessa interface representa uma oportunidade promissora para futuras pesquisas, com potencial para transformar práticas assistenciais e ampliar a segurança e a eficiência do cuidado ao paciente crítico.

REFERÊNCIAS

- ANDREASSE, B. R. et al. *Barriers to early mobilization in a neurological intensive care unit*. Acta Fisiátrica, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 1-8, 2025.
- ESTÉVEZ-FREIRE, D. et al. *Machine learning-based classification of ICU-acquired neuromuscular weakness: a comparative study in survivors of critical illness*. Life, Basel, v. 15, p. 1802, 2025.
- FABREGAT, A. et al. *Machine learning decision-making tool for extubation in intensive care patients*. Journal of Critical Care, Philadelphia, v. 62, p. 1-8, 2021.
- FERRE, M. *Smart health-enhanced early mobilisation in intensive care units*. Sensors, Basel, v. 21, n. 16, p. 5408, 2021.
- HAN, X. *Early active mobilization of mechanically ventilated ICU patients: a qualitative study*. Critical Care Practice, London, v. 29, p. 1-10, 2025.
- JOLLEY, S. E.; BUNNELL, A. E.; HOUGH, C. L. *Early mobilization in the intensive care unit: a review*. Respiratory Care, Dallas, v. 65, n. 6, p. 1-12, 2020.
- KIM, J. et al. *Machine learning algorithms to predict successful ventilator weaning in critically ill patients*. Artificial Intelligence in Medicine, Amsterdam, v. 138, p. 102-110, 2023.
- LIM, L. et al. *Multicenter validation of a machine learning model predicting ICU readmission*. Intensive Care Analytics, New York, v. 7, p. 45-54, 2025.
- LIU, R. et al. *Early mobility recognition for intensive care unit patients using wearable sensors and machine learning*. IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics, New York, v. 25, n. 11, p. 4123-4132, 2021.
- MARTINS, E. *Eficácia da mobilização precoce em pacientes críticos*. Fenix Science, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 1-9, 2025.
- PARK, C. et al. *Machine learning prediction of delirium in intensive care units using physiological monitoring*. Critical Care Informatics, Berlin, v. 12, p. 201-210, 2025.
- SILVA, E. P. *Mobilização precoce em pacientes críticos: impactos funcionais*. 2025. Trabalho acadêmico — Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2025.
- USO de inteligência artificial na UTI para monitoramento de pacientes críticos. *Revista Aracê*, São Paulo, v. 6, n. 3, p. 7849-7862, 2024.
- ZAPPALÀ, S. et al. *Machine learning prediction of clinical complications in ICU patients: a multicenter study*. Journal of Intensive Care Medicine, Thousand Oaks, v. 39, p. 150-159, 2024.

ZENG, Z. et al. *Dynamic prediction of extubation failure using recurrent neural networks in intensive care*. Biomedical Signal Processing and Control, Amsterdam, v. 72, p. 103-111, 2022.