



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VII — GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

MARIA CRISTIANE DA SILVA TORRES

**O USO DO ROBÔ LAURA COMO FERRAMENTA DE APOIO
À TOMADA DE DECISÃO CLÍNICA EM PACIENTES
CRÍTICOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

**PATOS – PB
2024**

MARIA CRISTIANE DA SILVA TORRES

**O USO DO ROBÔ LAURA COMO FERRAMENTA DE APOIO
À TOMADA DE DECISÃO CLÍNICA EM PACIENTES
CRÍTICOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado à coordenação do curso de Graduação em Ciência da Computação do Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Área de concentração: Inteligência Artificial

Orientador: Prof. Dr. Janderson Jason Barbosa Aguiar

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto em versão impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que, na reprodução, figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

T693u Torres, Maria Cristiane da Silva.

O uso do robô Laura como ferramenta de apoio à tomada de decisão clínica em pacientes críticos [manuscrito] : uma revisão de literatura / Maria Cristiane da Silva Torres. - 2024.
43 f. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da computação) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2024.

"Orientação : Prof. Dr. Janderson Jason Barbosa Aguiar, Coordenação do Curso de Computação - CCEA".

1. Inteligência artificial. 2. Monitoramento de pacientes críticos. 3. Robô Laura. 4. Revisão de literatura. I. Título

21. ed. CDD 610.285

MARIA CRISTIANE DA SILVA TORRES

O USO DO ROBÔ LAURA COMO FERRAMENTA DE APOIO À TOMADA DE
DECISÃO CLÍNICA EM PACIENTES CRÍTICOS: UMA REVISÃO DE
LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso
de Ciência da Computação da
Universidade Estadual da Paraíba,
como requisito parcial à obtenção do
título de Bacharel em Ciência da
Computação

Aprovada em: 18/11/2024.

Documento assinado eletronicamente por:

- **Janderson Jason Barbosa Aguiar** (***.765.854-**), em **28/11/2024 19:19:43** com chave **de36bea2add611ef88bf2618257239a1**.
- **Jannayna Domingues Barros Filgueira** (***.837.144-**), em **28/11/2024 21:25:14** com chave **6742c7b6ade811efa83506adb0a3afce**.
- **Giovanna Trigueiro de Almeida Araújo** (***.352.004-**), em **29/11/2024 19:08:03** com chave **677862acae9e11efb75f06adb0a3afce**.

Documento emitido pelo SUAP. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QrCode ao lado ou acesse https://suap.uepb.edu.br/comum/autenticar_documento/ e informe os dados a seguir.

Tipo de Documento: Termo de Aprovação de Projeto Final

Data da Emissão: 29/11/2024

Código de Autenticação: 1116e5



Este trabalho é dedicado ao meu esposo e ao meu filho, por todo o amor, paciência e força que me deram ao longo desta jornada. Vocês são minha inspiração e meu apoio em cada passo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, por me dar força e perseverança para concluir esta etapa. Ao meu esposo e ao meu filho, que foram minha fonte constante de amor, paciência e apoio, permitindo que eu seguisse em frente mesmo nos momentos mais difíceis.

Aos meus pais, pelo amor incondicional, pela educação e pelos valores que me ensinaram, que foram fundamentais em minha formação e me trouxeram até aqui.

Agradeço também aos meus professores e em especial ao meu orientador, cujos ensinamentos e orientações foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho. Sou grata pelo conhecimento compartilhado e pela inspiração que me deram para sempre buscar o melhor.

Aos amigos e colegas, pela amizade e motivação ao longo do percurso acadêmico, tornando a caminhada mais leve e especial. Em especial, agradeço à minha amiga Ruty, por seu apoio inestimável, estando ao meu lado em cada etapa desta jornada. Vocês foram fundamentais para que eu chegasse até aqui.

Por fim, agradeço a todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a realização deste trabalho.

“Não vos amoldeis às estruturas deste mundo, mas transformai-vos pela renovação da mente, a fim de distinguir qual é a vontade de Deus: o que é bom, o que Lhe é agradável, o que é perfeito.”
(Bíblia Sagrada, Romanos 12, 2)

RESUMO

Introdução: A complexidade crescente dos cuidados em saúde, especialmente em ambientes hospitalares, exige ferramentas que auxiliem na tomada de decisão clínica. O Robô Laura, um sistema de inteligência artificial, surge como uma solução para melhorar a identificação precoce de condições críticas, como a sepse, e otimizar intervenções em pacientes em risco de deterioração clínica. **Objetivo:** Este estudo visa analisar, por meio de uma revisão de literatura, os impactos do Robô Laura como uma ferramenta de apoio à tomada de decisão para profissionais de saúde, visando aumentar a eficiência das intervenções em pacientes críticos. **Metodologia:** O estudo caracteriza-se como uma revisão de literatura. A amostra consiste em artigos científicos disponíveis em bases de dados como Google Acadêmico, Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). A pesquisa foi realizada utilizando combinações de palavras-chave relacionadas ao Robô Laura e sua aplicação na saúde. A seleção dos artigos foi feita com base em títulos e resumos, seguida pela leitura completa para verificar a adequação aos objetivos do estudo. Os dados relevantes foram extraídos e organizados para análise qualitativa. **Resultados:** Os resultados apontam que o uso do Robô Laura contribui para a redução do Tempo Médio de Atendimento (TMA) e melhora a precisão no diagnóstico de pacientes em risco, agilizando intervenções e reduzindo a mortalidade em alguns contextos. O sistema se mostrou eficaz na geração de alertas baseados em algoritmos de machine learning, embora desafios como a necessidade de evitar falsos positivos e a adaptação das equipes de saúde tenham sido identificados. Além disso, a aplicação do Robô Laura apresenta potenciais limitações relacionadas à infraestrutura hospitalar e ao treinamento adequado das equipes. **Conclusão:** O estudo conclui que o Robô Laura representa uma contribuição significativa para a tomada de decisão clínica em ambientes hospitalares, com potencial para otimizar o cuidado de pacientes críticos. Recomenda-se a continuidade das investigações sobre a integração de inteligência artificial na saúde, visando aprimorar os resultados clínicos.

Palavras-chave: inteligência artificial; monitoramento de pacientes críticos; Robô Laura; revisão de literatura.

ABSTRACT

Introduction: The growing complexity of healthcare, especially in hospital settings, requires tools that support clinical decision-making. Laura Bot, an artificial intelligence system, emerges as a solution to enhance the early identification of critical conditions, such as sepsis, and to optimize interventions for patients at risk of clinical deterioration. **Objective:** This study aims to analyze, through a literature review, the impact of the Laura Robot as a decision-support tool for healthcare professionals, aiming to increase the efficiency of interventions in critical patients. **Methodology:** This study is characterized as a literature review. The sample comprises scientific articles in databases such as Google Scholar, the Brazilian Society of Computing (SBC), and the Virtual Health Library (BVS). The research was conducted using keyword combinations related to Laura Bot and its application in healthcare. The articles were selected based on titles and abstracts, followed by a full reading to verify alignment with the study's objectives. Relevant data were extracted and organized for qualitative analysis. **Results:** The findings indicate that using Laura Bot contributes to reducing the Average Response Time (ART) and improves diagnostic accuracy for at-risk patients, expediting interventions and reducing mortality in some contexts. The system has proven effective in generating alerts based on machine learning algorithms, although challenges such as minimizing false positives and adapting healthcare teams were identified. Additionally, the application of Laura Bot presents potential limitations related to hospital infrastructure and adequate staff training. **Conclusion:** The study concludes that Laura Bot represents a significant contribution to clinical decision-making in hospital settings, with the potential to optimize the care of critical patients. We recommend further research on integrating artificial intelligence in healthcare to enhance clinical outcomes.

Keywords: artificial intelligence; critical patient monitoring; Laura Bot; literature review.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Diagrama representativo do processo metodológico	23
Figura 2 – Diagrama de casos de uso UML destacando a recomendação de protocolos para o tratamento de sepse com o Robô Laura	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Artigos selecionados no Google Acadêmico	24
Quadro 2 – Artigo selecionado na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS)	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANN	<i>Artificial Neural Network</i> (Redes Neurais Artificiais)
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
IA	Inteligência Artificial
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais
ML	<i>Machine Learning</i> (Aprendizado de Máquina)
NEWS	<i>National Early Warning Score</i> (Pontuação Nacional de Alerta Precoce)
PEP	Prontuário Eletrônico do Paciente
SBC	Sociedade Brasileira de Computação
SIRS	<i>Systemic Inflammatory Response Syndrome</i> (Síndrome da Resposta Inflamatória Sistêmica)
SVM	<i>Support Vector Machines</i> (Máquinas Vetoriais de Suporte)
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TMA	Tempo Médio de Atendimento
UML	<i>Unified Modeling Language</i> (Linguagem de Modelagem Unificada)
UTI	Unidade de Terapia Intensiva

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Problemática	13
1.2	Justificativa	13
1.3	Objetivos	14
1.3.1	<i>Objetivo geral</i>	14
1.3.2	<i>Objetivos específicos</i>	14
1.4	Estrutura do documento	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1	Inteligência artificial aplicada à saúde	16
2.2	Robô Laura	17
2.3	Considerações finais do capítulo	19
3	METODOLOGIA	20
3.1	Questão de pesquisa	20
3.2	Método de pesquisa	20
3.3	Delimitação do tema	21
3.4	Estratégia de busca e fontes de dados	21
3.5	Coleta e análise de dados	22
3.6	Interpretação dos resultados e avaliação de impacto	22
3.7	Considerações finais do capítulo	22
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
4.1	Impacto do Robô Laura na detecção precoce de sepse	28
4.2	Efeitos nos desfechos clínicos	30
4.3	Desafios e limitações	31
4.4	Sugestões para melhorias no uso do Robô Laura	32
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
5.1	Conclusão	34
5.2	Limitações e sugestões para trabalhos futuros	35
5.3	Comentários de encerramento	38
	REFERÊNCIAS	39
	ANEXO A – CARTA DE ACEITE NO II COLÓQUIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SAÚDE	42
	ANEXO B – E-MAIL DE APROVAÇÃO NO II COLÓQUIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SAÚDE	43

1 INTRODUÇÃO

A evolução contínua da tecnologia tem promovido avanços significativos no campo da saúde, com a Inteligência Artificial (IA) e o Aprendizado de Máquina (*Machine Learning* — ML) surgindo como ferramentas essenciais para aprimorar a prática clínica e a tomada de decisões. Entre os desafios mais críticos na assistência à saúde está a sepse, uma condição médica grave caracterizada por uma resposta inflamatória sistêmica a infecções, com alta taxa de mortalidade e complexidade no manejo (Branco *et al.*, 2020).

A IA engloba um conjunto de técnicas e tecnologias que permitem a máquinas realizar tarefas complexas. O ML, uma subárea da IA, é particularmente útil no desenvolvimento de algoritmos de predição, como aqueles utilizados na detecção de sepse.

A IA na detecção precoce da deterioração clínica representa um avanço importante, melhorando a segurança e a qualidade do cuidado aos pacientes. Algoritmos de IA analisam dados clínicos em tempo real para identificar padrões sutis e prever eventos adversos antes que se manifestem clinicamente, permitindo intervenções rápidas e personalizadas. Essa tecnologia reduz erros de interpretação, otimiza o tempo de resposta e melhora os desfechos clínicos, destacando-se como uma ferramenta promissora no monitoramento e gestão da deterioração clínica (Santos *et al.*, 2023).

Nos últimos anos, o interesse pelo desenvolvimento de algoritmos de ML tem crescido, potencializando a capacidade dos profissionais de saúde no diagnóstico precoce da sepse, mesmo com protocolos institucionais já existentes. Scherer *et al.* (2022) ressaltam que a IA desempenha um papel fundamental não apenas na assistência direta ao paciente, mas também no suporte à equipe de enfermagem, promovendo uma abordagem baseada em evidências e fornecendo informações precisas. Um exemplo notável dessa aplicação é o Robô Laura, que se integra a bancos de dados hospitalares para permitir decisões informadas em tempo real.

Gonçalves *et al.* (2020a) destacam o grande potencial de crescimento da tecnologia aplicada à Enfermagem, especialmente com a adoção de ferramentas que otimizam os processos de trabalho dos enfermeiros. No contexto da identificação precoce da sepse, o papel dos enfermeiros é fundamental na avaliação dos sinais e sintomas. A integração de tecnologias como o Robô Laura aprimora essa capacidade de avaliação, possibilitando um monitoramento contínuo e eficaz das condições dos pacientes e contribuindo para intervenções mais rápidas e precisas.

Assim, a combinação de tecnologia e prática clínica não só melhora os desfechos dos pacientes, mas também facilita a oferta de um cuidado mais eficiente. Ferramentas como o Robô Laura ajudam os profissionais de saúde a analisar grandes volumes de dados clínicos, permitindo um tratamento mais personalizado e reduzindo o tempo para o início das intervenções. A IA e o ML, portanto, se revelam aliados indispensáveis na promoção do bem-estar dos pacientes e na otimização dos processos de trabalho na área da saúde.

1.1 Problemática

A sepse é uma síndrome complexa que resulta de uma resposta inflamatória sistêmica a uma infecção. Essa condição é caracterizada por uma série de reações do corpo que tentam combater a infecção, mas que, em muitos casos, podem levar a disfunções em múltiplos órgãos. Ela pode se originar de diversas fontes de infecção, como pneumonia, infecções abdominais, infecções do trato urinário, entre outras (Almeida *et al.*, 2022).

A mortalidade associada à sepse nas Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) é alarmantemente alta, com taxas que podem variar entre 30% e 50%, dependendo da gravidade da condição e da rapidez na intervenção. Essa elevada mortalidade reflete não apenas a complexidade da sepse, mas também a dificuldade em diagnosticar e tratar essa emergência médica de forma eficaz (Rodrigues *et al.*, 2024).

A necessidade de intervenções precoces e adequadas é fundamental, pois a administração imediata de antibióticos pode ser decisivo para a sobrevivência dos pacientes. Assim, a sepse se destaca como uma das principais causas de mortalidade nas UTIs, ressaltando a urgência de estratégias que visem a redução dessa taxa letal (Rodrigues *et al.*, 2024).

A detecção precoce da deterioração clínica dos pacientes é um desafio enfrentado por profissionais de enfermagem em ambientes hospitalares. A incapacidade de identificar rapidamente os sinais de piora no estado de saúde pode resultar em complicações graves, prolongamento da internação e, em casos extremos, até mesmo óbito.

Apesar dos avanços tecnológicos na área da saúde, essa detecção muitas vezes ainda depende exclusivamente da observação humana (observação de sintomas físicos e sinais vitais), o que a torna suscetível a falhas decorrentes de fatores como sobrecarga de trabalho, diferenças nas percepções individuais e fadiga.

Contar apenas com a observação direta pode ocasionar atrasos na identificação de sinais de alerta. Nesse contexto, a aplicação de IA para auxiliar no monitoramento de sinais vitais dos pacientes surge como uma ferramenta essencial para otimizar a capacidade de intervenção precoce da equipe de enfermagem, reduzindo a margem de erro e aumentando a segurança dos pacientes.

1.2 Justificativa

Dada a relevância crescente dos sistemas de IA na saúde, realizar uma revisão de literatura sobre o Robô Laura é fundamental para consolidar o conhecimento existente e avaliar o impacto dessa ferramenta de IA no contexto hospitalar.

A implementação de sistemas de IA na área da saúde tem se mostrado promissora para superar as limitações da observação humana na detecção de sinais de deterioração clínica, especialmente em situações de sobrecarga e fadiga dos profissionais de enfermagem. No entanto, um estudo dedicado ao Robô Laura permite explorar como essa tecnologia tem sido aplicada em cenários reais e quais benefícios ela proporciona na detecção precoce

de sinais de deterioração clínica.

Realizar uma revisão de literatura sobre o Robô Laura, permite reunir, avaliar e sintetizar o que já foi pesquisado sobre o seu desempenho, destacando como ele utiliza dados contínuos de múltiplas fontes (como sinais vitais e registros de saúde) para identificar padrões sutis que poderiam passar despercebidos pela observação humana.

Essa análise é relevante porque o Robô Laura tem se mostrado uma solução pioneira no Brasil, com impactos diretos na redução do tempo de resposta para a equipe de enfermagem e na otimização dos recursos hospitalares, evitando internações prolongadas e prevenindo complicações graves.

Além disso, essa revisão permitiu identificar áreas de conhecimento e oportunidades para pesquisas futuras, fornecendo uma base mais robusta para aprimorar o uso da IA na saúde. Ao consolidar o impacto do Robô Laura, o estudo contribui para a melhoria contínua dos resultados clínicos dos pacientes e para o uso mais eficiente dos recursos de saúde, promovendo avanços na adoção de soluções de IA em contextos clínicos no Brasil.

1.3 Objetivos

1.3.1 *Objetivo geral*

Analisar o uso de um sistema de IA (Robô Laura) como uma ferramenta de apoio à tomada de decisão para profissionais de saúde, visando melhorar a eficiência das intervenções em pacientes críticos.

1.3.2 *Objetivos específicos*

- Avaliar o impacto da implantação do Robô Laura nos processos relacionados à identificação e ao cuidado de pacientes com risco de deterioração clínica;
- Sugerir melhorias para a utilização do Robô Laura como suporte à tomada de decisão clínica;
- Realizar uma análise crítica da literatura existente sobre a eficácia do Robô Laura na detecção precoce de sepse, identificando falhas no conhecimento e propondo direções para futuras pesquisas.

1.4 Estrutura do documento

O trabalho está organizado em cinco capítulos, cada um abordando aspectos fundamentais da pesquisa sobre o Robô Laura e sua aplicação na saúde.

Neste primeiro capítulo, "Introdução", foram apresentados o contexto e a relevância do estudo, além dos objetivos gerais e específicos da pesquisa. Este capítulo estabelece a base para a discussão sobre o uso do Robô Laura como uma ferramenta de apoio à tomada

de decisão clínica, destacando a importância da detecção precoce de sepse em ambientes hospitalares.

O segundo capítulo contém a "Fundamentação teórica", que revisa a literatura existente sobre o Robô Laura e suas aplicações na saúde. São discutidos os principais estudos que abordam a eficácia do robô no monitoramento de pacientes e na predição da deterioração clínica, com ênfase na sua utilização no combate à sepse. A fundamentação teórica serve como base para a análise crítica realizada nos capítulos posteriores.

No terceiro capítulo é descrita a "Metodologia", sendo detalhada a abordagem metodológica utilizada para a revisão de literatura. São descritas as fontes de dados, as palavras-chave utilizadas nas buscas e os critérios de inclusão e exclusão dos artigos selecionados. Este capítulo também aborda a análise qualitativa dos dados coletados e a forma como as informações são organizadas e apresentadas.

O quarto capítulo, "Resultados e discussão", apresenta e discute os resultados da revisão de literatura. A análise inclui a comparação entre diferentes estudos, a identificação de áreas do conhecimento não exploradas e a avaliação do impacto do Robô Laura na prática clínica. São propostas recomendações baseadas nas evidências encontradas, visando aprimorar a utilização do robô na saúde.

Por fim, o quinto capítulo, "Considerações finais", sintetiza as principais descobertas da pesquisa, destacando a importância do Robô Laura como ferramenta de apoio à decisão clínica. Neste capítulo, são discutidas as implicações dos resultados para a prática de saúde e sugeridas direções para futuras pesquisas na área.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, são abordadas as bases teóricas que fundamentam o uso do Robô Laura como ferramenta de monitoramento de pacientes em ambientes hospitalares. Primeiramente, são definidos conceitos de Inteligência Artificial (IA) e sua aplicação na saúde. Em seguida, o Robô Laura é analisado como ferramenta tecnológica para o monitoramento de pacientes, com o objetivo de compreender sua eficácia na predição da deterioração clínica e na melhoria dos cuidados em saúde. A tecnologia representa um avanço significativo na área de saúde ao permitir uma supervisão contínua dos sinais vitais e, assim, potencializar intervenções rápidas e eficientes.

2.1 Inteligência artificial aplicada à saúde

De acordo com Russell e Norvig (2013), a IA é o campo da ciência da computação dedicado a criar sistemas que simulam habilidades cognitivas humanas, como aprendizado, raciocínio e tomada de decisões autônomas. Para os autores, a IA utiliza técnicas variadas, incluindo lógica, modelos probabilísticos, *machine learning* e redes neurais. Em essência, a IA busca construir sistemas que possam realizar tarefas que normalmente requerem inteligência humana.

Machine Learning (ML) é uma área da IA que se destaca pela capacidade dos computadores em aprender e aprimorar seu desempenho sem serem explicitamente programados para cada tarefa. Por meio de algoritmos e modelos estatísticos, o ML permite que as máquinas identifiquem padrões nos dados, façam previsões e tomem decisões com base nessas informações. Essa tecnologia tem sido amplamente aplicada em diversas áreas, desde diagnósticos médicos até recomendações de produtos, revolucionando a forma como lidar com grandes volumes de dados e automatizar processos complexos (Souza *et al.*, 2022)

Com base no estudo de Jr *et al.* (2020), é possível destacar a relevância do uso de técnicas de ML na área da saúde, especialmente em situações de crise como a pandemia de COVID-19. Essa pandemia teve início no final do ano de 2019 e se espalhou rapidamente em 2020, sendo causada pelo vírus SARS-CoV-2, conhecido como coronavírus, resultando em milhões de mortes ao redor do mundo, além de sobrecarregar os sistemas de saúde globais.

A interação entre profissionais de saúde e tecnologias de análise de dados, incluindo ML, demonstra ser um solo fértil para o desenvolvimento de modelos preditivos que auxiliam no diagnóstico, prognóstico e tomada de decisão clínica. A aplicação de tais modelos, conforme destacados por Jr *et al.* (2020), tem demonstrado grande potencial para aprimorar a eficiência e eficácia dos serviços de saúde, além de promover maior igualdade no acesso ao atendimento, contribuindo significativamente para a melhoria dos cuidados prestados aos pacientes.

No estudo realizado por Venturini *et al.* (2021), sobre a aplicação da IA na área da saúde, o Robô Laura se destaca por sua capacidade de analisar dados clínicos, monitorar sinais vitais e identificar precocemente possíveis sinais de deterioração clínica em pacientes. Essa tecnologia permite um monitoramento contínuo e preciso, fundamental para a detecção precoce de complicações e para a intervenção rápida, o que pode evitar o agravamento do quadro clínico dos pacientes.

Além disso, o uso da IA permite personalizar o atendimento, tornando-o mais individualizado e eficaz, conforme as necessidades de cada paciente. Como apontam Venturini *et al.* (2021), essa abordagem não apenas otimiza os processos clínicos, mas também promove uma assistência mais humanizada, melhorando os desfechos, prevenindo complicações e aumentando a satisfação de pacientes e profissionais.

A integração dessa tecnologia na saúde reforça seu potencial para aprimorar a qualidade e a eficiência dos cuidados, contribuindo para a evolução dos serviços de saúde. A longo prazo, essa integração tecnológica não apenas melhora a eficiência operacional e a gestão hospitalar, mas também pode influenciar positivamente a satisfação do paciente, ao proporcionar um atendimento mais ágil e de qualidade. Contudo, é essencial considerar uma abordagem abrangente que envolva aspectos tecnológicos, humanos e organizacionais para maximizar os benefícios da adoção de tecnologias em saúde (Gonçalves, 2019).

No contexto da detecção clínica, especialmente para condições graves como a sepse, o uso de algoritmos de ML tem permitido grandes avanços, oferecendo aos profissionais da saúde ferramentas poderosas para a tomada de decisão.

No estudo de Santos (2018), algoritmos supervisionados, como regressão logística, *random forest*, *gradient boosted trees* e redes neurais, foram aplicados para prever desfechos clínicos significativos. Esses modelos mostraram boa performance na previsão de eventos críticos, como mortalidade em pacientes idosos e complicações em UTIs, ao identificarem padrões complexos em grandes volumes de dados clínicos e demográficos.

Esses algoritmos supervisionados foram capazes de prever eventos futuros a partir de dados rotulados, facilitando o planejamento e a alocação de recursos em ambientes hospitalares.

Em um contexto semelhante, o Robô Laura aplica algoritmos de ML para monitoramento em tempo real, com o objetivo de detectar precocemente sinais de sepse e alertar as equipes médicas, funcionando como um sistema de alerta contínuo e eficiente (Venturini *et al.*, 2021).

2.2 Robô Laura

O Robô Laura exemplifica uma aplicação bem-sucedida de IA e ML na área da saúde, especialmente na detecção precoce de pacientes com risco de sepse, conforme descrito por Kalil (2017). Por meio da análise autônoma e dinâmica de dados vitais e exames laboratoriais, o robô tem a capacidade de alertar os profissionais de saúde sobre possíveis

casos de infecção e sepse, possibilitando intervenções mais ágeis e direcionadas.

Utilizando algoritmos avançados de aprendizado de máquina, especificamente Máquinas de Vetores de Suporte (SVM) e Redes Neurais Artificiais (ANN), o sistema monitora e analisa em tempo real os sinais vitais e as informações demográficas dos pacientes (Kalil *et al.*, 2018).

O treinamento dos algoritmos é realizado com um conjunto de dados abrangente, que inclui o histórico de sinais vitais de pacientes ao longo de um ano, permitindo a previsão da deterioração do estado de saúde com base em um resultado binário de sobrevivência ou morte. Para otimizar a eficácia dos modelos, os hiperparâmetros do SVM são ajustados em relação a variáveis como K, L e Z, enquanto a ANN é otimizada em relação à taxa de aprendizado, número de camadas e neurônios por camada, utilizando o algoritmo de Busca Aleatória (*Random Search*).

O conjunto de dados é dividido em 75% para treinamento e validação e 25% para teste, com validação cruzada de 10 dobras aplicada para garantir a generalização do modelo. O Robô Laura realiza a análise dos dados a cada 3,8 segundos, emitindo alertas visuais e mensagens de texto para a equipe de enfermagem quando identifica sinais de risco de infecção, conforme o protocolo de sepse da instituição.

A habilidade do robô em acessar e processar informações em tempo real, aliada à emissão de alertas de risco personalizados, evidencia o potencial dessa tecnologia para aprimorar os processos de identificação e atendimento a pacientes em situações críticas, contribuindo para a melhoria da qualidade da assistência médica.

Para implementar o Robô Laura, é necessário que o hospital esteja integrado ao seu sistema de Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP). Isso possibilita a conexão da plataforma aos registros médicos, permitindo que o Robô Laura analise os dados vitais e resultados de exames laboratoriais para prever a deterioração clínica.

O algoritmo de ML é personalizado com base nos dados históricos específicos do hospital, adaptando-se às suas características de atendimento. Posteriormente, os alertas são transmitidos aos profissionais de saúde por meio de uma tela de televisão, fornecendo informações essenciais em tempo real (Amaro; Morales; Barletta, 2019).

Outro sistema utilizado para detectar deterioração clínica de pacientes é o *National Early Warning Score* (NEWS), que avalia parâmetros vitais como frequência respiratória, saturação de oxigênio, temperatura corporal, pressão arterial, frequência cardíaca e nível de consciência. O NEWS fornece uma pontuação total que ajuda a identificar pacientes em risco, permitindo respostas rápidas da equipe de saúde (Santos *et al.*, 2023).

Contudo, diferentemente do Robô Laura, o NEWS depende de medições manuais e da interpretação humana para gerar alertas, enquanto o Robô Laura é totalmente automatizado e utiliza IA para analisar dados continuamente. Isso torna o Robô Laura mais ágil e preciso na detecção de sepse e outras complicações, oferecendo uma resposta mais integrada e menos sujeita a falhas humanas.

Segundo a pesquisa de Souza *et al.* (2022) sobre o uso do Robô Laura como ferramenta de predição de sepse em pacientes hospitalizados, a tecnologia desenvolvida por Jacson Fressatto tem se mostrado uma aliada essencial na identificação precoce de sinais de deterioração clínica, permitindo uma intervenção mais eficaz por parte das equipes de saúde. O Robô Laura, idealizado por Fressatto após a perda de sua filha Laura para a sepse, reflete não apenas uma inovação tecnológica, mas também uma história de superação e dedicação à melhoria dos cuidados de saúde.

Apesar dos benefícios, a integração do Robô Laura com o PEP ainda enfrenta desafios práticos. A compatibilidade com sistemas hospitalares variados pode dificultar uma integração uniforme, exigindo adaptações técnicas e aumentando os custos e o tempo de implementação (Gatringer, 2022).

Além disso, a proteção e segurança dos dados sensíveis manipulados pelo robô são fundamentais, considerando a necessidade de protocolos rígidos para evitar vazamento e acesso não autorizado (Fiatkoski, 2021). Outro ponto relevante é o treinamento da equipe, que precisa se adaptar ao uso de alertas automatizados sem comprometer o julgamento clínico humano, um processo que muitas vezes encontra resistência inicial (Gatringer, 2022).

Atualmente, os estudos sobre o Robô Laura concentram-se principalmente em sua aplicação no combate à sepse, uma condição grave desencadeada pela resposta desregulada do organismo a uma infecção, podendo levar à disfunção de múltiplos órgãos e, em casos mais graves, ao choque séptico, conforme discutido por Scherer *et al.* (2022). Esta abordagem destaca a relevância do uso da tecnologia no monitoramento e na identificação precoce de sinais de deterioração clínica, promovendo uma intervenção ágil e assertiva para melhorar os desfechos clínicos dos pacientes.

2.3 Considerações finais do capítulo

É possível destacar a relevância da utilização de tecnologias avançadas, como a IA e o ML, na área da saúde. O Robô Laura, conhecido por sua capacidade de otimizar processos hospitalares e melhorar a eficiência no atendimento aos pacientes, exemplifica como a interação entre profissionais de saúde e tecnologias inovadoras pode trazer benefícios significativos para a gestão clínica e assistencial.

A capacidade preditiva e analítica do Robô Laura, aliada à sua capacidade de processar grandes volumes de dados de forma rápida e precisa, permite a identificação precoce de padrões clínicos, a personalização do tratamento e a melhoria da qualidade dos cuidados prestados. Dessa forma, a experiência do Robô Laura destaca o potencial transformador da IA na saúde, impulsionando a inovação e a excelência no setor.

3 METODOLOGIA

Este estudo busca entender o uso do Robô Laura na detecção precoce de sepse em ambientes hospitalares, com base em uma revisão de literatura. A relevância do Robô Laura justifica a escolha desse método, que possibilita analisar as evidências existentes, compreender as tecnologias aplicadas na saúde e identificar lacunas para otimizar o uso da ferramenta em contextos clínicos complexos.

3.1 Questão de pesquisa

Uma questão norteadora foi definida para direcionar a análise dos estudos selecionados:

- Como o Robô Laura impacta a eficiência na detecção precoce de sepse e na tomada de decisões clínicas em pacientes críticos?

Essa pergunta foi utilizada como base para organizar a coleta e interpretação dos dados, com foco em sintetizar os principais impactos relatados na literatura.

3.2 Método de pesquisa

Wazlawick (2020) explica que os métodos de pesquisa são diferentes formas de fazer investigações científicas. Um desses métodos é a pesquisa bibliográfica, que consiste em revisar e analisar o que já foi escrito sobre um tema. Para o autor, essa etapa é muito importante, pois ajuda o pesquisador a entender melhor o assunto ao avaliar de forma crítica os estudos anteriores, apontando o que eles trazem de útil e suas limitações.

Neste estudo, a pesquisa bibliográfica foi escolhida como método principal, pois oferece a base para definir um objetivo de pesquisa consistente. Além disso, revisar a literatura ajuda a identificar áreas ainda não exploradas e sugere caminhos para futuras investigações.

A opção pela pesquisa bibliográfica foi determinada principalmente pela natureza e acessibilidade do objeto de estudo, o Robô Laura. Em contraste com métodos como estudo de caso ou pesquisa experimental, que exigiriam acesso direto à tecnologia e um ambiente clínico controlado para avaliar sua aplicação prática, a pesquisa bibliográfica se mostrou o método mais adequado.

A impossibilidade de acessar diretamente o Robô Laura limitou a viabilidade de uma análise prática, direcionando o estudo para uma revisão teórica. Dessa forma, a pesquisa bibliográfica permitiu explorar a literatura existente e analisar o impacto do Robô Laura com base em estudos já publicados, oferecendo uma visão abrangente de sua implementação e eficácia nos contextos clínicos apresentados por outros pesquisadores.

3.3 Delimitação do tema

O foco deste estudo é a revisão da literatura sobre o Robô Laura, uma ferramenta de IA desenvolvida por Jacson Fressato, cujo principal objetivo é auxiliar na detecção precoce da sepse em ambientes hospitalares.

O tema foi escolhido devido à relevância da tecnologia na melhoria dos cuidados críticos em saúde, oferecendo suporte à tomada de decisões por parte dos profissionais de enfermagem e outros envolvidos no cuidado direto ao paciente.

3.4 Estratégia de busca e fontes de dados

A revisão da literatura foi conduzida por meio de uma pesquisa sem delimitação específica quanto ao ano de publicação. Isso permitiu uma análise abrangente, considerando tanto trabalhos recentes quanto estudos fundamentais sobre o tema. Os artigos foram selecionados em bases de dados científicas e bibliotecas digitais — o Google Acadêmico, a biblioteca digital da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

Com o objetivo de direcionar o processo de pesquisa de maneira abrangente, foi definida esta *string* de busca: **“robô Laura” OR “Laura Bot” OR “Laurabot”**. A seleção inicial dos artigos foi realizada com base na análise dos títulos e resumos, seguida da leitura integral dos trabalhos selecionados, de modo a garantir que estivessem alinhados aos objetivos do estudo.

Para garantir a qualidade dos materiais incluídos na revisão, foram estabelecidos critérios específicos de inclusão e exclusão. Em relação aos critérios de inclusão, foram selecionados artigos que tivessem relevância direta para o tema, abordando o uso de IA, com ênfase no Robô Laura e na identificação e manejo de condições críticas de saúde.

Além disso, foram priorizados estudos que apresentassem dados e discussões sobre a aplicação do Robô Laura em contextos clínicos. Não houve restrição quanto ao idioma dos artigos, de modo que foram incluídos todos os trabalhos encontrados nas buscas realizadas e que eram relevantes para o contexto.

Por outro lado, os critérios de exclusão abrangeram a inacessibilidade de alguns estudos, ou seja, artigos que não estavam disponíveis para acesso completo foram descartados, pois seu conteúdo limitado não permitia uma análise aprofundada.

Além disso, artigos que não mencionavam o uso da IA no monitoramento clínico ou que não tinham enfoque no Robô Laura foram excluídos, evitando assim a inclusão de materiais que não fossem diretamente pertinentes aos objetivos da pesquisa.

No Capítulo 4, é apresentado um diagrama (Figura 1) que sintetiza as etapas da metodologia adotada, incluindo resultados.

3.5 Coleta e análise de dados

Os dados coletados a partir dos artigos selecionados foram analisados qualitativamente. A análise abordou o uso do Robô Laura como ferramenta de apoio à tomada de decisão clínica, especialmente no contexto de intervenções em pacientes críticos.

Foram examinadas as características técnicas do sistema, como suas funcionalidades, arquitetura e algoritmos, com o intuito de entender como essas tecnologias contribuem para a eficácia na detecção precoce de condições críticas como a sepse.

3.6 Interpretação dos resultados e avaliação de impacto

Após a coleta e análise dos dados, os resultados foram interpretados com foco nos objetivos do estudo (elencados na Seção 1.3). A interpretação foi baseada nas evidências científicas revisadas, permitindo a comparação dos benefícios e limitações da ferramenta em diferentes contextos clínicos.

Além disso, foram avaliados os aspectos técnicos e o impacto do Robô Laura na identificação e gestão de pacientes em risco de deterioração clínica, por meio de uma revisão dos estudos que examinam sua eficácia na detecção precoce de sepse e outros parâmetros clínicos críticos.

Com base nessas análises, foram propostas recomendações para o aprimoramento do Robô Laura como uma ferramenta de suporte eficaz à tomada de decisões clínicas. Essas recomendações foram fundamentadas nos dados coletados e focaram em oferecer diretrizes práticas para o ambiente hospitalar, com o objetivo de aumentar a eficiência e a eficácia das intervenções médicas, além de melhorar os desfechos clínicos dos pacientes.

3.7 Considerações finais do capítulo

Os dados coletados foram analisados e discutidos de forma detalhada. Isso incluiu a comparação entre diferentes estudos e seus resultados, a identificação de pontos que ainda não foram explorados na literatura e sugestões para futuras pesquisas sobre o Robô Laura.

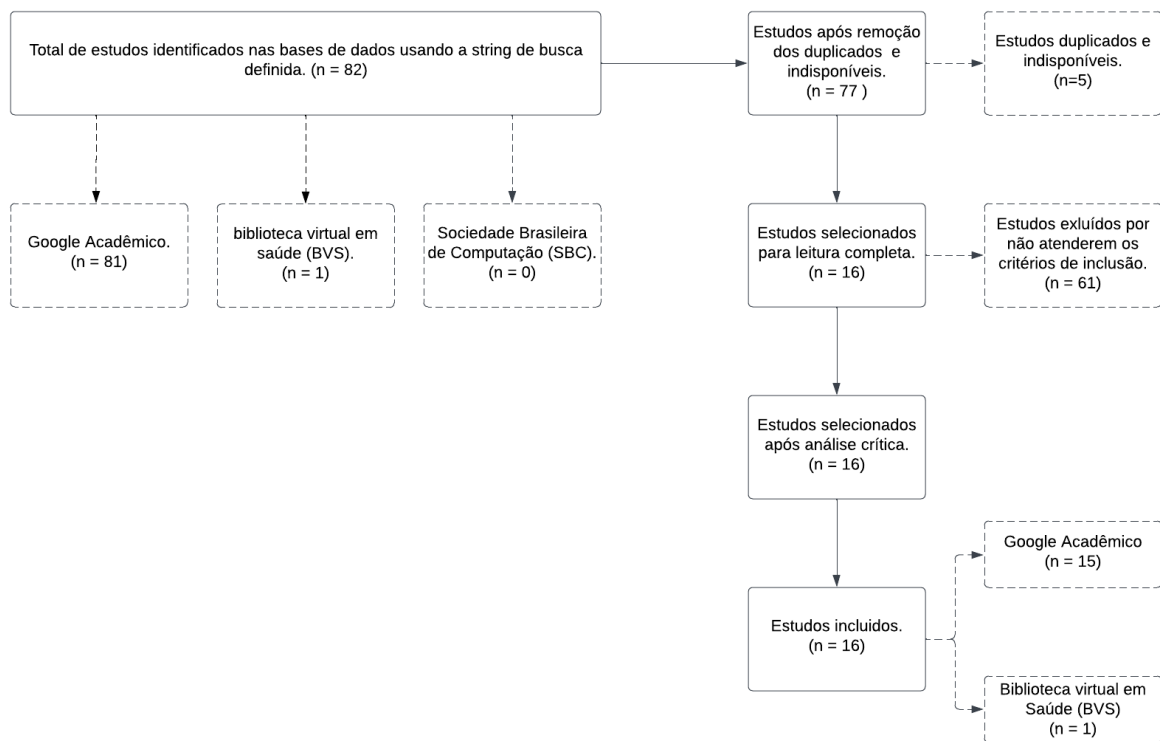
O objetivo é contribuir para o avanço do conhecimento sobre a aplicação da IA na gestão de operações de saúde e no monitoramento de sinais vitais de pacientes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, são apresentados os resultados obtidos de acordo com os objetivos propostos. A análise realizada buscou sintetizar os principais achados dos estudos selecionados.

Para proporcionar uma visão do processo metodológico empregado neste estudo, associando-o aos resultados de busca, foi elaborado o diagrama representado na Figura 1. Esse diagrama facilita a compreensão do fluxo de trabalho e das decisões metodológicas que orientaram a condução da pesquisa.

Figura 1 – Diagrama representativo do processo metodológico



Fonte: Autoria própria (2024)

O levantamento bibliográfico foi realizado utilizando as palavras-chave da *string* de busca apresentada na Seção 3.4. Na busca inicial no Google Acadêmico, foram identificados 81 artigos. Após a exclusão de artigos duplicados e daqueles indisponíveis para acesso completo, restaram 76 para análise.

Em seguida, a leitura dos resumos foi realizada, priorizando artigos que mencionassem diretamente o Robô Laura ou explorassem o uso da IA na detecção de sepse e em aplicações na saúde. Com base nesses critérios, 15 estudos foram selecionados para leitura completa, assegurando a relevância e qualidade dos estudos analisados.

Adicionalmente, uma busca complementar foi realizada na Biblioteca Virtual em

Saúde (BVS), resultando na inclusão de um artigo relevante. Em consulta à biblioteca digital da SBC, não foram encontrados artigos pertinentes ao tema proposto. Assim, 16 artigos foram incluídos no estudo, assegurando a relevância e qualidade das análises.

Nos Quadros 1 e 2, são apresentados os estudos selecionados, destacando suas fontes e a relevância para o estudo.

Quadro 1 – Artigos selecionados no Google Acadêmico

GOOGLE ACADÊMICO			
AUTOR(ES)	TÍTULO DO ARTIGO	ANO	RELEVÂNCIA PARA O ESTUDO
Aline Junskowski Kalil	Avaliação do impacto na identificação de pacientes com risco de sepse após implantação de um robô cognitivo gerenciador de risco (Robô Laura)	2017	Fornecer evidências sobre o impacto do Robô Laura na redução do Tempo Médio de Atendimento (TMA), essencial para demonstrar sua eficácia na resposta clínica rápida em casos de sepse.
Juliane de Souza Scherer	Robô Laura como preditor de sepse/deterioração clínica em adultos internados	2022	Contribui para entender a capacidade de detecção precoce do Robô Laura em identificar pacientes em risco, abordando a importância da sensibilidade e os desafios com falsos positivos.
Maria Luiza de Medeiros Amaro, Hugo Manuel Paz Morales, Felipe Barletta	Plataforma de Inteligência Artificial gerenciadora de risco para deterioração clínica utilizada no suporte à decisão clínica	2019	Apresenta a integração do Robô Laura em ambientes hospitalares, mostrando sua relevância na otimização de processos e na comunicação entre equipes, fundamental para avaliar sua aplicabilidade prática.

<p>Luciana Schleder Gonçalves, Maria Luiza de Medeiros Amaro, Andressa de Lima Miranda Romero, Fernanda Karoline Schamne, Jacson Luiz Fressatto, Carolina Wrobel BezerraII</p>	<p>Implantação de algoritmo de inteligência artificial para detecção da sepse</p>	<p>2020b</p>	<p>Relevante por demonstrar o impacto direto do Robô Laura na redução da mortalidade e do tempo de internação, sendo importante para avaliar os benefícios da tecnologia no atendimento clínico.</p>
<p>Décia Antunes de Souza, Thiago José do Nascimento, Everson Nunes de Almeida, Patrícia Klinkerfus de Campos</p>	<p>Inteligência Artificial no auxílio do diagnóstico precoce da sepse</p>	<p>2020</p>	<p>Ajuda a entender a aceitação e adaptação do Robô Laura pelas equipes hospitalares, ponto essencial para a análise dos desafios de implementação da IA na prática clínica.</p>
<p>Aline Junskowski Kalil, Viviane Maria de Carvalho Hessel Dias, Cristian da Costa Rocha, Hugo Manuel Paz Morales, Jacson Luiz Fressatto, Rubens Alexandre de Faria</p>	<p>Sepsis risk assessment: a retrospective analysis after a cognitive risk management robot (Robot Laura) implementation in a clinical-surgical unit</p>	<p>2018</p>	<p>Oferece uma análise de caso da implementação do Robô Laura, sendo relevante para entender as limitações e oportunidades da tecnologia em diferentes contextos hospitalares.</p>

Alexandre Campos Pinto Silva	Inteligência artificial em saúde, inovação ou ilusão? Estudo de múltiplos casos de implantação e uso de inteligência artificial em hospitais no Brasil	2023	Importante para explorar a resistência à adoção da IA no setor de saúde, ajudando a contextualizar os desafios enfrentados pelo Robô Laura ao ser implementado como uma ferramenta de apoio.
Jefferson Pacheco dos Santos	Proposta de um sistema para avaliação de riscos de infecção do sítio cirúrgico utilizando técnicas de inteligência artificial	2021	Destaca as aplicações da IA na triagem de riscos de infecção, fornecendo uma base comparativa para avaliar a especificidade do Robô Laura e a necessidade de melhorias nos algoritmos.
Gustavo Rosa Gameiro, Ana Mai Arasaki, Claudia Chi Delgado Lira, Sadi Kneipp Neto, Marcelo Rigotto Stachuk	Inteligência Artificial a Serviço da Medicina Brasileira	2019	Relevante para entender a importância do Robô Laura em ambientes hospitalares com alta carga de trabalho, auxiliando na discussão sobre a eficiência operacional e suporte clínico em hospitais.
Marina Juliana Gonçalves	Adoção da Tecnologia da Informação em saúde sob a perspectiva do custo efetividade	2019	Importante para avaliar a relação custo-benefício do Robô Laura, reforçando como a tecnologia pode contribuir para práticas sustentáveis e uso eficiente de recursos.

Raul Cardoso da Silva Neto, Marcelo Augusto Nascimento	Tecnologia da Informação em saúde e Hospitais digitais	2021	Destaca a contribuição do Robô Laura para a melhoria da coordenação entre equipes de saúde, um aspecto relevante para analisar como a tecnologia pode impactar a comunicação e os processos hospitalares.
Arnaldo José Bueno, Alencar Frederico Margraf	Parcerias entre startups e a administração pública: A Construção do espaço urbano, humano e inteligente	2023	Explora a colaboração entre startups e o setor público, trazendo informações sobre como tecnologias inovadoras como o Robô Laura podem ser integradas para melhorar serviços de saúde.
Murilo Martins Gatringer	Healthcare 4.0 – desafios e oportunidades para a implantação da inteligência artificial em ambientes hospitalares	2022	Fornecer uma visão sobre os desafios e oportunidades para a IA em ambientes de saúde, contexto relevante para entender o processo de implementação do Robô Laura em instituições de saúde.
Heloá da Conceição Nunes, Rita Miranda Coessens Guimarães, Luciana Dadalto	Desafios bioéticos do uso da inteligência artificial em hospitais	2022	Aborda as questões éticas relacionadas ao uso da IA na saúde, ponto importante para compreender a aplicação responsável do Robô Laura na prática clínica.

Paloma Lopes Fiatkoski	Evidenciação de práticas e investimentos em inovação tecnológica sustentável nas empresas listadas no ISE 2019	2021	Discute a sustentabilidade na tecnologia, tema que pode agregar valor ao estudo do Robô Laura ao explorar o impacto de tecnologias de IA sustentáveis no atendimento hospitalar.
---------------------------	--	------	--

Fonte: Autoria própria (2024)

Quadro 2 – Artigo selecionado na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS)

BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE (BVS)			
AUTORES	TÍTULO DO ARTIGO	ANO	RELEVÂNCIA PARA O ESTUDO
Juliane de Souza Scherer, Jéssica Silveira Pereira, Mariana Severo Debastiani, Claudia Giuliano Bica	Beyond technology: Can artificial intelligence support clinical decisions in the prediction of sepsis?	2022	Importante para compreender o potencial da IA como apoio à decisão clínica, focando na previsão de sepse. Ele reforça o papel do Robô Laura como uma ferramenta capaz de fornecer alertas precoces e informações baseadas em dados para a equipe médica.

Fonte: Autoria própria (2024)

4.1 Impacto do Robô Laura na detecção precoce de sepse

O Robô Laura funciona como uma plataforma de monitoramento hospitalar contínuo, acessando dados em tempo real dos sinais vitais dos pacientes. Após a coleta, ele realiza uma mineração de dados para identificar registros inconsistentes, garantindo uma base de análise precisa.

Com o treinamento feito por especialistas, o Robô Laura classifica os dados, gerando alarmes de risco que são exibidos para a equipe de saúde e, em casos críticos, comunicados por SMS e E-mail.

Utilizando algoritmos de Máquinas Vetoriais de Suporte (SVM) e Redes Neurais Artificiais (ANN), o robô consegue identificar padrões complexos e calcular um índice de deterioração dos pacientes. Esses dois algoritmos são integrados para calcular um índice médio de deterioração, combinando os resultados de SVM e ANN para produzir uma análise mais robusta e precisa (Souza *et al.*, 2022).

O uso do Robô Laura na identificação precoce de sepse mostrou-se eficaz, especialmente em relação à redução do Tempo Médio de Atendimento (TMA). Em média, o TMA foi reduzido em 25 minutos, com significância estatística ($p = 0,02$), conforme evidenciado no estudo de Kalil (2017). Essa redução é significativa, considerando que a sepse é uma condição crítica que exige intervenções rápidas para prevenir deterioração clínica e morte.

De forma semelhante, o estudo de Souza *et al.* (2020) também observou uma redução significativa no TMA após a introdução do Robô Laura em um hospital de Curitiba-PR, consolidando o potencial dessa tecnologia para otimizar o tempo de resposta clínica e aprimorar o atendimento em unidades hospitalares.

A diminuição no TMA sugere que a implementação do Robô Laura pode aumentar a eficiência das equipes de saúde ao agilizar o fluxo de informações e emitir alertas precisos no prontuário eletrônico, permitindo assim intervenções mais rápidas.

Adicionalmente, Gonçalves (2019) destacou que a implementação do Robô Laura trouxe uma melhoria no tempo de resposta e na aceitação da tecnologia pelos profissionais de saúde. Em sua análise, constatou uma redução no intervalo entre a identificação dos primeiros sinais de infecção e a prescrição de antibióticos, o que foi corroborado pela avaliação positiva dos profissionais envolvidos.

O estudo realizado por Kalil (2017) sugere que o Robô Laura possui uma alta sensibilidade na detecção de sinais de deterioração clínica, utilizando critérios da Síndrome da Resposta Inflamatória Sistêmica (SIRS) e outros parâmetros vitais. Essa capacidade de alertar os profissionais de saúde de forma precoce é fundamental, pois permite intervenções rápidas que podem evitar a progressão do quadro clínico dos pacientes.

No entanto, é importante ressaltar que, apesar da alta taxa de alarmes, a proporção de casos confirmados de sepse entre os pacientes que receberam esses alertas foi relativamente baixa. Isso destaca a necessidade de uma avaliação clínica cuidadosa e a interpretação dos alarmes emitidos, evidenciando que, embora o Robô Laura seja uma ferramenta promissora, sua eficácia é maximizada quando utilizada em conjunto com a experiência dos profissionais de saúde.

Gameiro *et al.* (2019) evidenciam que o Robô Laura tem sido eficaz no monitoramento contínuo de pacientes, especialmente em instituições onde a carga de trabalho dos profissionais de saúde é alta. O estudo ressalta que, em ambientes com menos recursos

humanos disponíveis, a tecnologia desempenha um papel fundamental no suporte às decisões clínicas, identificando com precisão pacientes em risco de deterioração clínica.

Nunes, Guimarães e Dadalto (2022) levantam importantes questões sobre os desafios éticos e operacionais da utilização do Robô Laura. Apesar da alta sensibilidade do robô na identificação de pacientes em risco, foi observado que o sistema ainda precisa de ajustes para evitar falsos positivos, que podem sobrecarregar as equipes de saúde com alarmes excessivos.

Além disso, Bueno e Margraf (2023) destacam a importância da privacidade de dados e da transparência dos algoritmos de IA, garantindo que o uso do Robô Laura respeite os princípios éticos e seja supervisionado por comitês de bioética.

Estudos como o de Kalil *et al.* (2018) sugerem que a especificidade do sistema poderia ser melhorada com o aprimoramento dos algoritmos de ML, integrando uma análise mais robusta dos dados clínicos, incluindo o uso de IA para processar textos clínicos não estruturados nos prontuários eletrônicos.

Além disso, a precisão do Robô Laura está diretamente ligada à qualidade dos dados inseridos no sistema de prontuário eletrônico. Souza *et al.* (2022) ressaltaram que, em diversos casos, a ausência de dados estruturados ou a inserção inadequada de informações clínicas limitou a capacidade do robô de identificar corretamente os casos de sepse. Isso evidencia a importância de capacitar as equipes de saúde para garantir que os dados sejam inseridos de forma completa e correta, permitindo que a tecnologia alcance todo o seu potencial.

4.2 Efeitos nos desfechos clínicos

Embora o Robô Laura tenha demonstrado impacto significativo na melhoria de processos como a emissão de alertas e a redução do TMA, a análise dos desfechos clínicos, como tempo de internação, mortalidade e transferências para a UTI, não mostraram diferenças estatisticamente significativas entre os períodos antes e depois da implementação da tecnologia (Kalil, 2017).

Contudo, Amaro, Morales e Barletta (2019) observaram que, durante o período de implantação do Robô Laura, em cinco hospitais brasileiros, houve uma redução média de 25% na taxa de mortalidade geral e uma diminuição de 7 horas no tempo médio de internação (de 103h para 96h). Esse estudo destaca que a tecnologia não apenas facilita a detecção precoce de deterioração clínica, mas também otimiza os processos hospitalares e aumenta a eficácia assistencial. Resultados semelhantes foram mencionados por Neto (2021).

Essas informações sugerem que a introdução de uma tecnologia como o Robô Laura pode melhorar a eficiência operacional sem necessariamente alterar, de imediato, os resultados clínicos mais amplos.

Gonçalves (2019) complementa essa análise ao demonstrar que, apesar de não haver

uma redução imediata na mortalidade, a implementação do Robô Laura reduziu o tempo médio de atendimento e melhorou a coordenação entre os profissionais de saúde. Essa interação facilitada pela tecnologia pode não apenas otimizar os processos de cuidado, mas também abrir espaço para futuras pesquisas sobre os impactos clínicos a longo prazo.

A ausência de impacto nos desfechos clínicos pode ser explicada por diversos fatores. A sepse é uma condição multifatorial, e o sucesso do tratamento depende não apenas da detecção precoce, mas também da adequação da terapia antimicrobiana, da resposta individual do paciente e da qualidade do atendimento em geral (Kalil, 2017).

Além disso, ainda no estudo de Kalil (2017), os dados sugerem que, em hospitais onde os protocolos de sepse já estavam bem estabelecidos, o Robô Laura atuou mais como uma ferramenta de apoio do que como um transformador de processos. No entanto, em instituições com menos recursos ou com sistemas de monitoramento menos desenvolvidos, a implementação do robô pode ter um impacto mais direto nos desfechos clínicos, como redução de mortalidade e tempo de internação.

Por outro lado, estudos como o de Amaro, Morales e Barletta (2019) destacaram que o Robô Laura contribuiu para uma melhoria na coordenação do atendimento multidisciplinar, facilitando a comunicação entre médicos, enfermeiros e outros profissionais de saúde, o que pode ter um efeito positivo indireto sobre os desfechos clínicos.

Outro estudo relacionado (“Evidenciação de Práticas e Investimentos em Inovação Tecnológica Sustentável nas Empresas Listadas no ISE 2019”) mostrou como o Robô Laura também contribui para práticas sustentáveis no setor de saúde (Fiatkoski, 2021). Segundo o autor, a tecnologia não só melhora a qualidade do atendimento, mas também promove a eficiência operacional ao reduzir o uso de recursos físicos, como papel, e otimizar a gestão de informações, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

4.3 Desafios e limitações

A implementação do Robô Laura apresentou desafios importantes, especialmente relacionados à adaptação das equipes hospitalares à nova tecnologia. Entre esses desafios, a resistência inicial de alguns profissionais de saúde destacou-se como um dos principais obstáculos, conforme identificado por Silva (2023). Esse comportamento, frequentemente ligado ao receio de que a automação pudesse substituir o julgamento clínico humano, é um fenômeno comum em processos de inovação tecnológica na área da saúde.

No entanto, o estudo aponta que essa resistência pode ser mitigada com programas contínuos de treinamento e sensibilização, que capacitem e familiarizem as equipes com a nova tecnologia, além de revisões nos protocolos hospitalares que promovam sua integração como ferramenta de apoio. Essas iniciativas têm o potencial de demonstrar que o Robô Laura atua como um suporte valioso para as decisões clínicas, sem substituir a competência dos profissionais.

Gonçalves *et al.* (2020a) ressaltam que o papel dos enfermeiros é fundamental

para o sucesso da implementação de ferramentas como o Robô Laura. O envolvimento destes profissionais desde a fase de desenvolvimento e a implementação prática contribui para facilitar a aceitação e o uso eficaz da tecnologia nas unidades de saúde, promovendo intervenções rápidas e baseadas em dados, essenciais para a melhoria da detecção precoce da sepse.

Os desafios éticos e operacionais mencionados no estudo de Nunes, Guimarães e Dadalto (2022) também enfatizam a necessidade de um acompanhamento cuidadoso na adoção de IA. A resistência dos profissionais de saúde à automação e a necessidade de treinamento adequado são pontos fundamentais para garantir o sucesso na implementação de tecnologias como o Robô Laura.

Outra dificuldade encontrada foi com relação à infraestrutura tecnológica. A implementação eficaz do Robô Laura requer sistemas robustos de prontuário eletrônico, integração com monitores de sinais vitais e uma rede de comunicação eficiente.

A falta de terminais adequados para registro de dados e problemas com a conectividade de rede, como mencionado em alguns estudos, impactaram diretamente a eficácia do sistema, reduzindo a capacidade do robô de fornecer alertas em tempo real.

Além disso, a infraestrutura hospitalar deve estar preparada para lidar com a quantidade de dados gerada e garantir a precisão dos alertas (Gatringer, 2022).

4.4 Sugestões para melhorias no uso do Robô Laura

A literatura revisada oferece algumas sugestões para o aprimoramento do Robô Laura, que poderiam maximizar seu impacto tanto nos processos quanto nos desfechos clínicos.

Uma das principais recomendações é a integração de algoritmos de ML mais avançados, que sejam capazes de analisar não apenas dados estruturados (como sinais vitais e resultados laboratoriais), mas também textos clínicos não estruturados, como evoluções médicas e registros de enfermagem. Isso permitiria uma visão mais abrangente do estado clínico do paciente, aumentando a precisão dos alertas.

Em sua pesquisa, Santos *et al.* (2021) destacam que, com o início da pandemia de COVID-19, o Robô Laura ampliou significativamente suas funcionalidades para atender à nova demanda de saúde pública. Essa expansão incluiu o lançamento do Pronto Atendimento Digital, um sistema que utiliza *chatbots* para realizar triagens virtuais de sintomas, permitindo aos pacientes um monitoramento inicial sem a necessidade de deslocamento até os hospitais. Essa inovação não só ajudou a reduzir a superlotação hospitalar, mas também ofereceu uma alternativa segura e eficaz para a orientação dos pacientes em isolamento, melhorando a capacidade de resposta das instituições de saúde frente à pandemia.

Outra proposta é a realização de estudos prospectivos e controlados, com um número maior de participantes, para validar de forma mais robusta os achados iniciais sobre o impacto do Robô Laura na prática clínica. Pesquisas com planejamento mais

rigoroso poderiam oferecer uma compreensão mais clara sobre a relação entre o uso da tecnologia e os desfechos clínicos, como mortalidade e tempo de internação.

Adicionalmente, a implementação de programas contínuos de capacitação e atualização para as equipes de saúde é fundamental para garantir que o sistema seja utilizado em sua plena capacidade. Isso inclui não apenas o treinamento técnico sobre o uso do sistema, mas também a promoção de uma cultura hospitalar que valorize o uso de tecnologias de apoio à decisão clínica.

Além do treinamento das equipes, Santos *et al.* (2021) propõem a utilização de modelos avançados de *Deep Learning* e a inclusão de históricos completos de pacientes para aumentar a precisão dos sistemas de monitoramento. A aplicação de algoritmos mais sofisticados pode expandir a capacidade dos sistemas em identificar padrões complexos, aprimorando a detecção de infecções e o monitoramento da saúde dos pacientes em tempo real. Incorporar essa ideia reforça a importância de investir não apenas na infraestrutura tecnológica, mas também na qualidade e completude dos dados inseridos nos sistemas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 Conclusão

Este trabalho teve como objetivo geral analisar o uso do Robô Laura como uma ferramenta de apoio à tomada de decisão para profissionais de saúde, visando melhorar a eficiência das intervenções em pacientes críticos, especialmente na detecção precoce de sepse. Por meio de uma revisão da literatura, foi possível avaliar o impacto desta tecnologia na prática clínica e destacar suas principais contribuições, limitações e potencial para o futuro da gestão hospitalar.

Em relação ao primeiro objetivo específico, de avaliar o impacto da implantação do Robô Laura na identificação e cuidado de pacientes com risco de deterioração clínica, os resultados demonstraram que o sistema contribuiu para reduzir o Tempo Médio de Atendimento (TMA) e aumentar a eficiência dos alertas emitidos para a equipe médica.

Estudos analisados apontaram que, com a introdução do Robô Laura, o tempo para início de intervenções foi reduzido, o que representa uma melhoria relevante para pacientes em condições críticas. Esse impacto é especialmente valioso em hospitais onde os recursos são limitados, mostrando como o Robô Laura pode servir como um complemento importante na otimização de processos clínicos.

Quanto ao segundo objetivo específico, que foi sugerir melhorias para a utilização do Robô Laura como suporte à tomada de decisão clínica, a análise revelou a necessidade de ajustes na tecnologia para reduzir a ocorrência de falsos positivos, que podem sobrecarregar as equipes com alertas excessivos.

Além disso, observou-se que uma infraestrutura tecnológica robusta, com integração eficiente ao prontuário eletrônico e sistemas de monitoramento, é essencial para o funcionamento ideal do Robô Laura. Com base nesses achados, foram sugeridas recomendações práticas que incluem a otimização dos algoritmos utilizados e o treinamento contínuo das equipes de saúde para maximizar o potencial de uso desta ferramenta.

O terceiro e último objetivo específico consistiu em realizar uma análise crítica da literatura sobre a eficácia do Robô Laura na detecção precoce de sepse, identificando falhas e propondo direções para futuras pesquisas.

A revisão indicou que, apesar dos benefícios observados, ainda existem limitações a serem exploradas, como a adaptação das equipes hospitalares e os desafios éticos e operacionais da implementação de tecnologias de IA no ambiente clínico. Observou-se também a necessidade de mais estudos controlados para avaliar a longo prazo o impacto do Robô Laura em desfechos clínicos, como a redução da mortalidade e a diminuição do tempo de internação.

De forma geral, é possível concluir que o Robô Laura representa um avanço promissor para a saúde, melhorando a capacidade dos profissionais de antecipar intervenções e de responder de forma rápida e eficaz às emergências clínicas.

A tecnologia não apenas apoia a tomada de decisões em tempo real, mas também traz novas perspectivas para o uso da IA no ambiente hospitalar, oferecendo um cuidado mais ágil e seguro aos pacientes. Contudo, para que seu impacto seja maximizado, é fundamental que as limitações identificadas sejam abordadas e que novos estudos explorem formas de aprimorar e expandir o uso dessa ferramenta na área da saúde.

5.2 Limitações e sugestões para trabalhos futuros

Embora este estudo tenha contribuído para a análise do uso do Robô Laura como ferramenta de apoio à tomada de decisão clínica, existem algumas limitações que devem ser reconhecidas, as quais impactaram a abrangência e profundidade da análise realizada.

Uma das principais limitações foi a impossibilidade de realizar testes práticos com o Robô Laura, o que restringiu a análise a uma abordagem teórica. Como o estudo se baseou exclusivamente na revisão de literatura, não foi possível avaliar diretamente a eficácia das funcionalidades propostas em um ambiente hospitalar real. Isso limita a abrangência dos resultados obtidos e evidencia a necessidade de análises mais concretas sobre a aplicação prática da tecnologia.

Para futuros trabalhos, sugere-se a realização de uma análise prática, que permita a implementação das sugestões discutidas e a avaliação do impacto real do Robô Laura na prática clínica. Essa abordagem prática é essencial para validar as funcionalidades propostas e avaliar como elas se comportam em cenários clínicos complexos.

Recomenda-se também a realização de estudos comparativos entre hospitais que utilizam o Robô Laura e aqueles que não o empregam. Essa abordagem permitirá uma avaliação direta do impacto da ferramenta sobre a eficiência operacional e os desfechos clínicos, fornecendo dados mais robustos para confirmar os benefícios observados.

Outra área de pesquisa futura consiste em melhorar os algoritmos do sistema para reduzir falsos positivos, já que sua otimização pode minimizar a sobrecarga das equipes de saúde, proporcionando alertas mais precisos e relevantes.

Além disso, o uso de IA para processar dados sensíveis de saúde levanta importantes questões éticas e de privacidade. Especialmente no Brasil, com a vigência da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), é imprescindível que o tratamento desses dados ocorra com consentimento, assegurando transparência e segurança na manipulação de informações dos pacientes.

A LGPD estabelece que o tratamento de dados pessoais requer o consentimento prévio, livre e esclarecido do paciente, o que é fundamental para garantir a autonomia e a proteção da privacidade do indivíduo. Além disso, a legislação impõe a necessidade de respeitar a confidencialidade das informações, evitando seu uso indevido e assegurando que os dados sejam utilizados apenas para as finalidades para as quais foram coletados (BRASIL, 2018).

A vulnerabilidade dos pacientes na relação com a tecnologia exige uma abordagem

ética rigorosa, onde as instituições de saúde devem não apenas cumprir as normas legais, mas também adotar práticas que promovam a transparência e a responsabilidade no uso da IA, garantindo que os direitos dos pacientes sejam respeitados e protegidos em um ambiente cada vez mais digitalizado (Nunes; Guimarães; Dadalto, 2022).

Para enfrentar essas questões, é essencial investir em políticas rigorosas de privacidade e segurança da informação, garantindo que os dados sejam armazenados, tratados e acessados de forma segura. Essas políticas não só protegem a integridade dos dados sensíveis, mas também fortalecem a confiança dos profissionais de saúde e dos pacientes na tecnologia, promovendo um ambiente mais ético e seguro para a aplicação da IA na saúde.

Ainda sobre estudos futuros, há também a possibilidade de explorar a integração de diferentes algoritmos de IA na ferramenta, como os utilizados em sistemas de recomendação baseados em ML, que poderiam ser implementados para oferecer orientações mais personalizadas baseadas nos perfis clínicos dos pacientes.

Expansões adicionais para o uso do Robô Laura, em outras condições críticas além da sepse, representam outro campo promissor. Essas expansões poderiam incluir o Gerenciamento de Emergências e Monitoramento de Pacientes em Recuperação Pós-Cirúrgica, em que o monitoramento constante pode trazer benefícios significativos para a saúde dos pacientes.

Adicionalmente, recomenda-se que futuras revisões bibliográficas sobre o Robô Laura ampliem a busca de estudos em outras bases de dados, como SciELO, PubMed e IEEE Xplore, visando a um levantamento mais abrangente e atualizado da literatura disponível. Esses estudos ajudarão a compreender melhor o impacto e as oportunidades de aprimoramento da tecnologia no cenário da saúde.

Com base nos estudos realizados e buscando aprimorar o tratamento não apenas da sepse, mas também de outras condições em que o Robô Laura possa ser aplicado, uma sugestão de melhoria é a implementação de um sistema de recomendação de protocolos de tratamento personalizado, ajustado ao perfil clínico de cada paciente.

Os profissionais de saúde poderiam inserir o protocolo de tratamento utilizado para o paciente que foi diagnosticado com sepse ou outras condições em que o Robô Laura seja aplicável. Em seguida, o sistema analisaria os dados históricos dos tratamentos registrados, comparando-os com os perfis de pacientes que apresentaram os melhores resultados em cada situação específica.

Ao identificar padrões nos tratamentos anteriores, o Robô Laura poderia sugerir protocolos que têm maior probabilidade de sucesso para cada novo paciente, considerando características como idade, comorbidades e resposta a tratamentos prévios. Essa funcionalidade teria o potencial de personalizar ainda mais o atendimento e aumentar a eficácia das intervenções, melhorando assim os desfechos clínicos.

Nesse contexto, foi elaborado um diagrama de casos de uso UML (*Unified Modeling Language*), apresentado na Figura 2, para ilustrar as principais interações entre o

profissional de saúde e o sistema Robô Laura. O diagrama foi desenvolvido como parte de uma proposta teórica que expande o potencial de aplicação do Robô Laura, explorando a funcionalidade de recomendação de protocolos de tratamento personalizados.

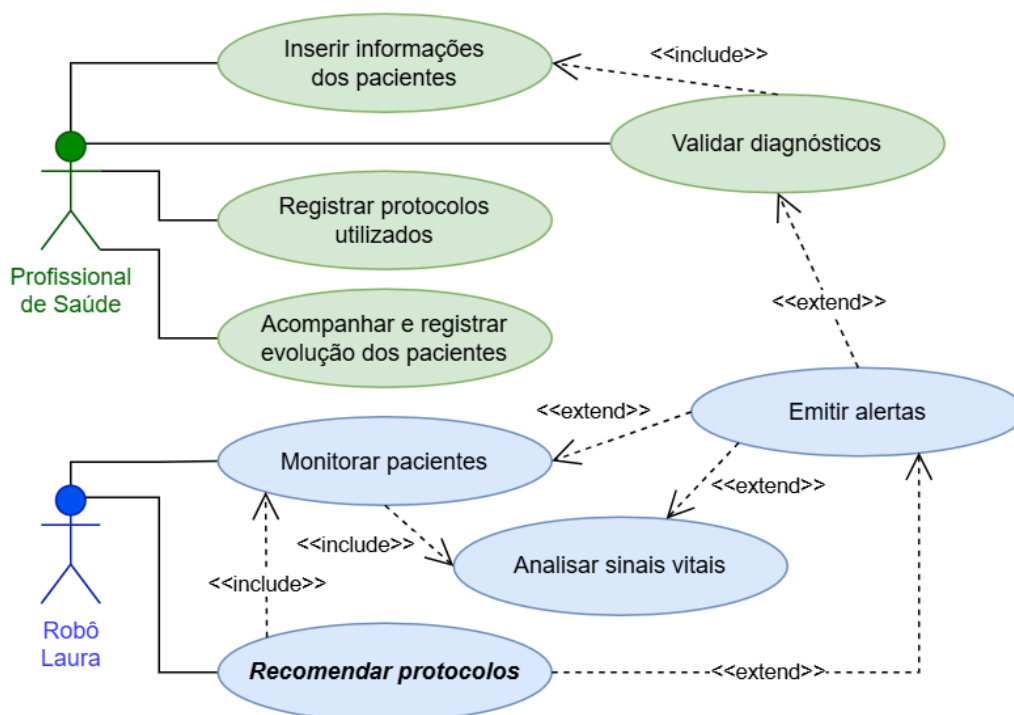
Essa funcionalidade foi sugerida com base na análise realizada ao longo do estudo, que identifica a possibilidade de integrar algoritmos de processamento de dados históricos e padrões clínicos para oferecer suporte à tomada de decisão na prática médica.

O diagrama representa as ações executadas pelos dois atores principais, o “Profissional de Saúde” e o “Robô Laura”. Para o primeiro, são modeladas atividades como a inserção de informações dos pacientes, validação de diagnósticos, registro de protocolos utilizados e acompanhamento da evolução clínica. Por sua vez, o robô é responsável por atividades automatizadas, como monitorar pacientes, analisar sinais vitais, e emitir alertas em situações específicas.

Esses casos de uso foram modelados de maneira a demonstrar as dependências lógicas e fluxos de interação entre o sistema e seus usuários, utilizando os relacionamentos *include* e *extend*. O diagrama destaca, em negrito, a funcionalidade proposta de recomendação de protocolos de tratamento, que não está presente na aplicação prática atual do Robô Laura, mas que poderia agregar valor ao sistema.

Essa funcionalidade visa sugerir protocolos baseados no perfil clínico e histórico dos pacientes, permitindo maior personalização no atendimento e suporte mais assertivo aos profissionais de saúde.

Figura 2 – Diagrama de casos de uso UML destacando a recomendação de protocolos para o tratamento de sepse com o Robô Laura



5.3 Comentários de encerramento

Neste capítulo do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), convém mencionar que a relevância do tema e a atualidade dos resultados foram reconhecidas com a aprovação de um resumo, referente a este trabalho, para apresentação no II Colóquio Internacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde. Embora a publicação não tenha se concretizado devido à indisponibilidade da autora e de seu orientador para participarem da apresentação, a experiência de submissão e o processo de avaliação foram extremamente enriquecedores.

As contribuições dos avaliadores desse colóquio colaboraram para o aprimoramento do estudo e proporcionaram um primeiro contato com a dinâmica de eventos científicos, aspecto essencial para a formação acadêmica da autora. Receber a avaliação de especialistas na área foi fundamental para identificar os pontos fortes e as oportunidades de desenvolvimento deste trabalho, consolidando orientações importantes para o avanço desta pesquisa. A carta de aceite e o e-mail que confirmam a aprovação para apresentação encontram-se, respectivamente, nos Anexos A e B deste documento.

Por fim, é pertinente mencionar que, ao longo do curso, as disciplinas de Inteligência Artificial e Metodologia Científica foram fundamentais para o desenvolvimento deste TCC. A disciplina de Inteligência Artificial possibilitou a compreensão prática de algoritmos de aprendizagem, enquanto a de Metodologia Científica orientou a organização e a análise crítica da literatura revisada. Essas áreas, integradas, ofereceram o suporte técnico e metodológico necessário para avaliar tecnologias inovadoras, reforçando a convicção da autora sobre o potencial transformador da IA em contextos diversos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, N. R. C. d. *et al.* Análise de tendência de mortalidade por sepse no Brasil e por regiões de 2010 a 2019. **Revista de Saúde Pública**, v. 56, p. 25, abr. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056003789>. Acesso em: 28 de nov. de 2024.
- AMARO, M. L. de M.; MORALES, H. M. P.; BARLETTA, F. Plataforma de inteligência artificial gerenciadora de risco para deterioração clínica utilizada no suporte à decisão clínica. *In: Primeiro Congresso da Rede Brasileira de Avaliação de Tecnologias em Saúde (REBRATS)*. Campinas: Galoá, 2019. Disponível em: <https://proceedings.science/rebrats-2019/trabalhos/plataforma-de-inteligencia-artificial-gerenciadora-de-risco-para-deterioracao-cl>. Acesso em: 28 de nov. de 2024.
- BRANCO, M. J. C. *et al.* O papel do enfermeiro perante o paciente crítico com sepse. **Revista Brasileira de Enfermagem**, SciELO Brasil, v. 73, p. e20190031, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/vpDRwFcxG6TFRXyZhyVtbXQ/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 28 de nov. de 2024.
- BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 — Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)**. 2018. Dispõe sobre a proteção de dados pessoais e altera a Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014 (Marco Civil da Internet). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 ago. 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113709.htm. Acesso em: 28 de nov. de 2024.
- BUENO, A. J.; MARGRAF, A. F. Parcerias entre startups e a administração pública: A construção do espaço urbano, humano e inteligente. **Revista Digital do Tribunal de Contas do Estado do Paraná (TCEPR)**, v. 11, n. 39, p. 37–54, 2023. Disponível em: <http://previscam.com.br/uploads/pagina/arquivos/Revista-Digital-do-TCEPR-numero-039-2023.pdf#page=37>. Acesso em: 28 de nov. de 2024.
- FIATKOSKI, P. L. **Evidenciação de práticas e investimentos em inovação tecnológica sustentável nas empresas listadas no ISE 2019**. Criciúma: UNESC, 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Contábeis) — Universidade do Extremo Sul Catarinense. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/handle/1/8769>. Acesso em: 28 de nov. de 2024.
- GAMEIRO, G. R. *et al.* Inteligência artificial a serviço da medicina brasileira. **Revista de Medicina**, v. 98, n. 1, p. i–iii, 2019. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revistadc/article/download/155993/152615>. Acesso em: 28 de nov. de 2024.
- GATRINGER, M. M. **Healthcare 4.0—desafios e oportunidades para a implantação da inteligência artificial em ambientes hospitalares**. Dissertação (Mestrado) — Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2022. Disponível em: <http://repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/11855>. Acesso em: 28 de nov. de 2024.
- GONÇALVES, L. S. *et al.* Implantação de algoritmo de inteligência artificial para detecção da sepse. **Revista Brasileira de Enfermagem**, SciELO Brasil, v. 73, p. e20180421, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/DB8459YKwtVth4YX8vqxTJp/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 28 de nov. de 2024.

GONÇALVES, L. S. *et al.* Implantação de algoritmo de inteligência artificial para detecção da sepse. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, n. 3, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0421>. Acesso em: 28 de nov. de 2024.

GONÇALVES, M. **Adoção da tecnologia da informação em saúde sob a perspectiva do custo efetividade**. Dissertação (Mestrado) — Centro Universitário FEI, São Bernardo do Campo, 2019. Disponível em: <https://repositorio.fei.edu.br/bitstream/FEI/3102/1/fulltext.pdf>. Acesso em: 28 de nov. de 2024.

JR, E. A. *et al.* Utilização de inteligência artificial em saúde: lições aprendidas durante o enfrentamento ao surto de covid-19. **Panorama setorial da Internet**, n. 2, p. 1–10, 2020. Disponível em: https://www.nic.br/media/docs/publicacoes/6/20200908170853/panorama_setorial_ano-xii_n_2_Ano%20XII%20-%20N.%20%20-%20inteligencia_artificial_e_saude.pdf. Acesso em: 28 de nov. de 2024.

KALIL, A. J. **Avaliação do impacto na identificação de pacientes com risco de sepse após implantação de um robô cognitivo gerenciador de risco (Robô Laura)**. Dissertação (Mestrado) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/2982>. Acesso em: 28 de nov. de 2024.

KALIL, A. J. *et al.* Sepsis risk assessment: a retrospective analysis after a cognitive risk management robot (robot laura®) implementation in a clinical-surgical unit. **Research on Biomedical Engineering**, SciELO Brasil, v. 34, n. 4, p. 310–316, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reng/a/8skhzXB6VNq9GZhzLgs7t5Q/?lang=en>. Acesso em: 28 de nov. de 2024.

NETO, R. C. da S. Tecnologia da informação em saúde e hospitais digitais. **Revista Científica Faculdade Unimed**, v. 3, n. 1, p. 65–78, 2021. Disponível em: <https://revista.faculdadeunimed.edu.br/index.php/RCFU1/article/view/160>. Acesso em: 28 de nov. de 2024.

NUNES, H. da C.; GUIMARÃES, R. M. C.; DADALTO, L. Desafios bioéticos do uso da inteligência artificial em hospitais. **Revista Bioética**, SciELO Brasil, v. 30, n. 1, p. 82–93, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bioet/a/kG8vs4WHYKcGSrQVGwmrkTg/?format=pdf>. Acesso em: 28 de nov. de 2024.

RODRIGUES, G. N. *et al.* Sepse na unidade de terapia intensiva: Etiologia, fatores prognósticos e impacto na mortalidade em adultos. **RevistaFT**, v. 28, n. 135, jun. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11425508>. Acesso em: 28 de nov. de 2024.

RUSSELL, S. J.; NORVIG, P. **Inteligência Artificial: Tradução da terceira edição**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

SANTOS, G. S. dos *et al.* Aplicabilidade da national early warning score na detecção precoce da deterioração clínica: Uma revisão integrativa. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, v. 97, n. 2, p. e023090–e023090, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/371028613_aplicabilidade_da_national_early_warning_score_na_deteccao_precoce_da_deterioracao. Acesso em: 28 de nov. de 2024.

SANTOS, H. G. d. **Comparação da performance de algoritmos de machine learning para a análise preditiva em saúde pública e medicina**. Tese (Doutorado) — Universidade de São Paulo, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/T.6.2018.tde-09102018-132826>. Acesso em: 28 de nov. de 2024.

SANTOS, J. P. d. *et al.* **Proposta de um sistema para avaliação de riscos de infecção do sítio cirúrgico utilizando técnicas de inteligência artificial**. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Santa Catarina, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/229878>. Acesso em: 28 de nov. de 2024.

SCHERER, J. d. S. *et al.* Para além da tecnologia: a inteligência artificial pode apoiar decisões clínicas na predição da sepse? **Revista Brasileira de Enfermagem**, SciELO Brasil, v. 75, p. e20210586, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/pSqzrt33NQ3jCL6BHRHJ5XP/?lang=pt>. Acesso em: 28 de nov. de 2024.

SILVA, A. C. P. **Inteligência artificial em saúde, inovação ou ilusão?: estudo de múltiplos casos de implantação e uso de inteligência artificial em hospitais no Brasil**. Dissertação (Mestrado) — Escola de Administração de Empresas de São Paulo — Fundação Getúlio Vargas (FGV), 2023. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10438/34453>. Acesso em: 28 de nov. de 2024.

SOUZA, D. A. de *et al.* Inteligência artificial no auxílio do diagnóstico precoce da sepse. *In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia (XXI SEGeT)*. Associação Educacional Dom Bosco (AEDB), 2020. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos21/733257.pdf>. Acesso em: 28 de nov. de 2024.

SOUZA, J. de *et al.* **Robô Laura como preditor de sepse/deterioração clínica em adultos internados**. Tese (Doutorado) — Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufcspa.edu.br/handle/123456789/1941>. Acesso em: 28 de nov. de 2024.

VENTURINI, G. d. F. P. *et al.* **Inteligência artificial em gestão de operações de saúde: avanços para identificação precoce de sinais de deterioração clínica de pacientes**. Dissertação (Mestrado) — Universidade Nove de Julho, 2021. Disponível em: <https://bibliotecatede.uninove.br/handle/tede/2806#preview-link0>. Acesso em: 28 de nov. de 2024.

WAZLAWICK, R. S. **Metodologia de pesquisa para ciência da computação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2020. v. 2.

ANEXO A – CARTA DE ACEITE NO II COLÓQUIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SAÚDE

O trabalho intitulado **O USO DO ROBÔ LAURA COMO FERRAMENTA DE APOIO À TOMADA DE DECISÃO CLÍNICA: UMA ANÁLISE DE EFICIÊNCIA E IMPACTO NA GESTÃO DE PACIENTES CRÍTICOS**, de autoria de **Maria Cristiane da Silva Torres** e **Janderson Jason Barbosa Aguiar** foi aprovado na modalidade Resumo Simples, para apresentação no evento II COLÓQUIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SAÚDE: um enfoque na atenção primária à saúde a ser realizado 16/09/2024.

JOÃO PESSOA-PARAÍBA-BRASIL

{assinatura.comissao}

Dr Gabriel Neto - nupea@facene.com.br

Data do Aceite:16/09/2024

ANEXO B – E-MAIL DE APROVAÇÃO NO II COLÓQUIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SAÚDE



MARIA CRISTIANE DA SILVA TORRES <maria.cristiane.torres@aluno.uepb.edu.br>

[II-cictis-2024] Resultado da Avaliação

1 mensagem

II COLÓQUIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIA, via Even3
<message@organizer.even3.com>
Responder a: rupea@facene.com.br
Para: maria.cristiane.torres@aluno.uepb.edu.br

16 de setembro de 2024 às
11:43

Even3

RESULTADO DA AVALIAÇÃO

O trabalho intitulado "O USO DO ROBÔ LAURA COMO FERRAMENTA DE APOIO À TOMADA DE DECISÃO CLÍNICA: uma análise de eficiência e impacto na gestão de pacientes críticos" foi **APROVADO** no evento II COLÓQUIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SAÚDE: um enfoque na atenção primária à saúde

- **Título:** O USO DO ROBÔ LAURA COMO FERRAMENTA DE APOIO À TOMADA DE DECISÃO CLÍNICA: uma análise de eficiência e impacto na gestão de pacientes críticos
- **Número:** 903077
- **Data de Submissão:** 03/08/2024
- **Modalidade:** Resumo
- **Área Temática:** Área temática 4: Tecnologias e inovação em saúde
- **Autores:** Maria Cristiane da Silva Torres, Janderson Jason Barbosa Aguiar

Cordialmente,
Comissão Científica
Dr Gabriel Neto
rupea@facene.com.br

[Acessar o Site](#) | [Entre em contato](#)

Even3