



INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA IDENTIFICAÇÃO PRECOCE DA SEPSE NA EMERGÊNCIA, ATUALIZAÇÕES E PROTOCOLOS: UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE EARLY IDENTIFICATION OF SEPSIS IN THE EMERGENCY ROOM, UPDATES, AND PROTOCOLS: A NARRATIVE REVIEW OF THE LITERATURE

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA IDENTIFICACIÓN PRECOZ DE LA SEPSIS EN URGENCIAS, ACTUALIZACIONES Y PROTOCOLOS: UNA REVISIÓN NARRATIVA DE LA LITERATURA

Data da submissão: 01/12/2025

Data de publicação: 01/01/2026

Pedro Henrique Angeli Slemer

Médico

Especialista em Medicina de Família e Comunidade

Instituição: Afya - Porto Velho

Isabela Farias Gualberto Duarte

Médica

Especialista em Nefrologia

Instituição: Hospital das Clínicas de Porto Alegre

Heloisa Cavalcante Fernandes

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade de Rio Verde (UniRV)

Karla Moura

Engenharia de Software

Instituição: Universidade Federal Fluminense (UFF)

Breno Kevin Noronha Oliveira

Instituição: Centro universitário de Goiatuba (Unicerrado)

E-mail: brenoknoliveira11@alunos.unicerrado.edu.br

RESUMO

Objetivo: Analisar a Inteligência Artificial na identificação precoce da sepse na emergência, atualizações e protocolos. **Revisão Bibliográfica:** A Sepse é classificada sendo uma emergência médica que descreve a resposta imunológica sistêmica do corpo a um processo inflamatório local, podendo levar à disfunção orgânica e à morte. Mesmo havendo uma grande demanda de atualização da conduta médica, a síndrome continua com alta prevalência no Brasil e no mundo. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a sepse é uma das doenças que mais mata globalmente: são 11 milhões de vítimas por ano. Ademais, no Brasil, apresenta uma das maiores taxas de mortalidade por sepse no mundo, sendo aproximadamente 240 mil pessoas anualmente (Barros et al; 2016). **Considerações finais:** O poder de processamento de dados da inteligência artificial na medicina é amplo. Um dos principais usos desse tipo de ferramenta é armazenar e processar dados com precisão. Isso permite que todos os arquivos sejam digitalizados, tornando-os mais fáceis de



organizar, proteger e acessar. Não é apenas armazenamento, é uma maneira mais organizada de encontrar informações. Dependendo da necessidade de cada médico, algumas tecnologias podem acessar os dados mais relevantes para análises específicas, como resultados de exames ou adequação de tratamentos (Santos&Vechio, 2020).

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Sepsis. Emergência.

ABSTRACT

Objective: To analyze Artificial Intelligence in the early identification of sepsis in the emergency room, updates, and protocols. **Literature Review:** Sepsis is classified as a medical emergency that describes the body's systemic immune response to a local inflammatory process, which can lead to organ dysfunction and death. Even though there is a great demand for updating medical practice, the syndrome continues to have a high prevalence in Brazil and worldwide. According to the World Health Organization (WHO), sepsis is one of the deadliest diseases globally, with 11 million victims per year. Furthermore, Brazil has one of the highest mortality rates from sepsis in the world, with approximately 240,000 people dying each year (Barros et al; 2016). **Final considerations:** The data processing power of artificial intelligence in medicine is vast. One of the main uses of this type of tool is to store and process data accurately. This allows all files to be digitized, making them easier to organize, protect, and access. It is not just storage, it is a more organized way to find information. Depending on the needs of each physician, some technologies can access the most relevant data for specific analyses, such as test results or treatment suitability (Santos & Vechio, 2020).

Keywords: Artificial Intelligence. Sepsis. Emergency.

RESUMEN

Objetivo: Analizar la Inteligencia Artificial en la identificación precoz de la sepsis en urgencias, actualizaciones y protocolos. **Revisión bibliográfica:** La sepsis se clasifica como una emergencia médica que describe la respuesta inmunológica sistémica del cuerpo a un proceso inflamatorio local, que puede conducir a la disfunción orgánica y la muerte. A pesar de la gran demanda de actualización de la conducta médica, el síndrome sigue teniendo una alta prevalencia en Brasil y en el mundo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la sepsis es una de las enfermedades que más muertes causa a nivel mundial: 11 millones de víctimas al año. Además, en Brasil, presenta una de las tasas más altas de mortalidad por sepsis en el mundo, con aproximadamente 240 000 personas al año (Barros et al; 2016). **Consideraciones finales:** El poder de procesamiento de datos de la inteligencia artificial en medicina es amplio. Uno de los principales usos de este tipo de herramienta es almacenar y procesar datos con precisión. Esto permite que todos los archivos se digitalicen, lo que facilita su organización, protección y acceso. No se trata solo de almacenamiento, sino de una forma más organizada de encontrar información. Dependiendo de las necesidades de cada médico, algunas tecnologías pueden acceder a los datos más relevantes para análisis específicos, como resultados de exámenes o adecuación de tratamientos (Santos&Vechio, 2020).

Palabras clave: Inteligencia Artificial. Sepsis. Emergencia.



1 INTRODUÇÃO

A Sepsé é classificada sendo uma emergência médica que descreve a resposta imunológica sistêmica do corpo a um processo inflamatório local, podendo levar à disfunção orgânica e à morte. Mesmo havendo uma grande demanda de atualização da conduta médica, a síndrome continua com alta prevalência no Brasil e no mundo. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a sepsé é uma das doenças que mais mata globalmente: são 11 milhões de vítimas por ano. Ademais, no Brasil, apresenta uma das maiores taxas de mortalidade por sepsé no mundo, sendo aproximadamente 240 mil pessoas anualmente (Barros et al; 2016).

Ademais, doenças crônicas como a diabetes mellitus, alcoolismo; imunossuprimidos e com imunodeficiências humana, além de transplantados e portadores de infecções nosocomiais e comunitárias são fatores de impacto associadas à maior incidência e mortalidade de pacientes com sepsé (Martin et al; 2003). A sepsé pode vir como complicação de diferentes processos infecciosos com várias portas de entrada como a pele, pulmão, urinária e abdominal, os quais são identificados através de uma anamnese e exame físico completo. Porém, há episódios em que a clínica da sepsé aparece antes da doença de base no paciente, para isso, é de suma importância o diagnóstico precoce para que assim tenha uma conduta positiva (Wacker et al; 2013)

Vários estudos mostram que a sepsé é uma alteração do equilíbrio imunológico entre inflamação e anti-inflamatório. Ademais, a regulação das vias pró e anti-inflamatórias diante da sepsé leva a uma liberação não local, mas sistêmica de citocinas, mediadores e moléculas relacionadas a patógenos, colaborando na ativação da coagulação e cascatas do complemento (Chousterman et al; 2017).

Qualquer porta de entrada no nosso corpo onde há o contato do agente invasor, o sistema imunológico é ativado para iniciar o combate dos microrganismos. Inicialmente há a liberação de mediadores químicos que provocam uma resposta inflamatória, esta que surge nos locais infectados; vale lembrar que a inflamação não é provocada pelo agente invasor, como a bactéria, mas sim pelo nosso organismo (Mayr et al; 2010).

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A sepsé é uma síndrome clínica caracterizada por uma resposta desregulada do hospedeiro à infecção. Existe em um continuum de gravidade que vai desde infecção e bacteremia até sepsé e choque séptico, o que pode levar à síndrome de disfunção de múltiplos órgãos e morte. Embora abrangente



e dependente da população estudada, a mortalidade foi estimada em $\geq 10\%$ e $\geq 40\%$ quando o choque está presente.

As definições de sepse e choque séptico evoluíram rapidamente desde o início da década de 1990. A síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SIRS) não está mais incluída na definição, pois nem sempre é causada por infecção. Uma força-tarefa SCCM/ESICM de 2016 definiu a sepse como disfunção orgânica com risco de vida causada por uma resposta desregulada do hospedeiro à infecção (Sepsis-3), como evidenciado pelo seguinte: -A disfunção orgânica é definida pela força-tarefa SCCM/ESICM de 2016 como um aumento de dois ou mais pontos na pontuação SOFA. É importante ressaltar que o escore SOFA é um escore de disfunção orgânica. Não é diagnóstico de sepse nem identifica aqueles cuja disfunção orgânica é realmente devido à infecção, mas ajuda a identificar pacientes que potencialmente têm um alto risco de morrer de infecção.

Além disso, não determina estratégias de tratamento individuais nem prevê mortalidade com base na demografia (por exemplo, idade) ou condição subjacente (por exemplo, receptor de transplante de células-tronco versus paciente pós-operatório). Não há diretrizes claras para ajudar o clínico a identificar a presença de infecção ou para vincular causalmente um organismo identificado à sepse.

O clínico depende da suspeita clínica derivada dos sinais e sintomas da infecção, além de apoiar dados radiológicos e microbiológicos e da resposta à terapia. O termo sepse grave, que originalmente se referia à sepse associada à hipoperfusão tecidual (por exemplo, lactato elevado, oligúria) ou disfunção orgânica (por exemplo, creatinina elevada, coagulopatia), e o termo síndrome de resposta inflamatória sistêmica (SIRS) não são mais usados desde as definições de sepse e choque séptico de 2016 incluem pacientes com evidência de hipoperfusão tecidual e disfunção orgânica.

Curiosamente, na sepse ocorre um estado de imunossupressão que é provocada por mecanismos epigenéticos e metabólicos especificamente na reprogramação das células imunes. Logo em seguida, alterações induzidas por histonas levam à conversão de eucromatina em heterocromatina silenciosa (Annane et al; 2018). Tais alterações estão estreitamente ligadas a vias metabólicas, como a glicólise ou a fosforilação oxidativa, que podem induzir a um acúmulo de produtos metabólicos como acetil-coenzima A e nicotinamida adenina dinucleotídeo durante o curso da sepse. As duas citadas anteriormente atuam como cofatores para as enzimas epigenéticas histona acetiltransferase e histona desacetilases sirtuína-1, que influenciam negativamente a transcrição gênica (Kumar 2016).



Sob a conduta, Beal e Cerra analisaram em seu estudo que a transição da sepse para a disfunção de múltiplos órgãos pode ser evitada com ressuscitação rápida e apropriada do choque. A ideia de que a síndrome da resposta inflamatória grave (SIRS), a sepse e a sepse grave são partes de um processo contínuo e que a SIRS pode ser limitada se tratada precocemente formou a base da terapia precoce dirigida por objetivos. Rivers e outros, descreveram as “horas de ouro” críticas da sepse, quando há uma transição abrupta para uma doença grave no início da terapia direcionada por objetivos da sepse precoce (Kluge et al; 2018).

Os princípios fundamentais diante da sepse foram a identificação de pacientes de alto risco, culturas apropriadas, controle do foco e administração precoce de antibióticos apropriados, seguidos pela otimização hemodinâmica precoce da oferta de oxigênio e redução do consumo de oxigênio (Hernandez et al; 2019). Os objetivos da ressuscitação inicial para hipoperfusão induzida por sepse incluíam pressão venosa central (PVC) de 8–12 mmHg, pressão arterial média (PAM) de 65 mmHg, débito urinário de 0,5 mL kg⁻¹ h⁻¹ e veia cava superior saturação de oxigênio ou saturação venosa mista de 70% ou 65%, respectivamente (Beal & Cerra 1994; Haas et al, 2016).

Asaúde, passa por constantes avanços e transformações tecnológicas, especialmente, na área de diagnósticos e cirurgias. A saúde, é considerada a principal prioridade do ser humano, tendo em vista, a necessidade de um corpo saudável para um bom desenvolvimento. Nesse sentido, a saúde é um recurso essencial para a humanidade, por isso, sempre está sujeita a transformações e adaptações para garantir uma melhor qualidade de vida (Silva, 2019).

Assim, dentre as tecnologias e avanços modernos, destaca-se a Inteligência Artificial -IA. Com este avanço tecnológico da IA, a otimização dos serviços oferecidos ocorre com mais credibilidade, tendo em vista que, os procedimentos que envolvem a Inteligência Artificial, possuem maior eficiência, maior agilidade e maior personalização (Teixeira, 2019). Aliado a isso, a IA trabalha com lógica relacionada à inferência. De acordo com o dicionário de Michaelis, "artificial" é aquilo que é "produzido pela arte ou pela indústria humana e não por causas naturais". Inteligência é a capacidade de compreender, pensar, argumentar e interpretar. Ou, "um conjunto de funções mentais que facilitam a compreensão das coisas e dos fatos" (Kaufman, 2019).

O poder de processamento de dados da inteligência artificial na medicina é amplo. Um dos principais usos desse tipo de ferramenta é armazenar e processar dados com precisão. Isso permite que todos os arquivos sejam digitalizados, tornando-os mais fáceis de organizar, proteger e acessar. Não é apenas armazenamento, é uma maneira mais organizada de encontrar informações. Dependendo da necessidade de cada médico, algumas tecnologias podem acessar os dados mais



relevantes para análises específicas, como resultados de exames ou adequação de tratamentos (Santos&Vechio, 2020).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destaca-se que a sepse continua sendo um fardo significativo para os sistemas de saúde em todo o mundo. Porém, os avanços feitos na compreensão de sua fisiopatologia nos últimos 20 anos superam tudo o que foi feito antes. Não existe uma solução rápida e 100% eficaz para o tratamento da sepse. No entanto, medidas como o uso imediato de antibióticos e ressuscitação hemodinâmica, uso adequado de ventilador e transfusão criteriosa de hemoderivados têm desempenhado um papel significativo na redução da morbidade e mortalidade. Além disso, é de fundamental importância que os centros médicos responsáveis por oferecer o apoio hospitalar aos pacientes acometidos pela sepse estejam preparados.



REFERÊNCIAS

- DIAMANTINO, Marianne Lopes et al. Aspectos fisiopatológicos da sepse e conduta na emergência: Uma revisão narrativa. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 3, p. e24612340755-e24612340755, 2023.
- LUQUETTI, Camilla Maganhin et al. Manejo da Sepse e Choque Séptico na Emergência Adulto: uma revisão protocolar. *Journal of medical and Biosciences Research*, v. 1, n. 3, p. 1038-1049, 2024.
- RIBEIRO, Luciléia Lôpo. A importância da identificação precoce da sepse pela equipe de enfermagem no serviço de emergência. *Pubsaúde [Internet]*, 2020.
- RIBEIRO, Maria Clara Ferreira et al. ABORDAGEM ATUAL DA SEPSE NEONATAL E PEDIÁTRICA NA EMERGÊNCIA. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 7, n. 3, p. 2776-2786, 2025.
- DE SOUZA, Laryssa Macklin Carvalho et al. Reconhecimento precoce da sepse no atendimento de urgência e emergência em adulto: Early recognition of sepsis in adult emergency and urgency care. *RCMOS-Revista Científica Multidisciplinar O Saber*, v. 1, n. 2, 2025.
- CAFE, Laire Samelyne Sousa Costa et al. Sepse e choque cardiogênico: abordagem na emergência. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 10, n. 4, p. 105-114, 2024.
- DOS ANJOS, Luís Henrique Benn et al. Atuação do enfermeiro frente a pessoa com sepse em serviços de urgência e emergência. *Revista Mosaico*, v. 15, n. 2, p. 159-170, 2024.
- BRAGA, Ana Vitória et al. Machine learning: o uso da inteligência artificial na medicina. *Brazilian Journal of Development*, v. 5, n. 9, p. 16407-16413, 2019.
- DE MORAES, Joel Junior et al. Impacto da tecnologia de inteligência artificial na medicina diagnóstica. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 9, n. 7, p. 1303-1214, 2023.