

## **Análise hemodinâmica no choque séptico: uma revisão sobre os preditores de mortalidade em pacientes chocados**

Luiz Felipe Neves Frazão, Pedro Henrique de Souza Lopes, Sabrina Rodrigues Santos, Tayrone Ferreira do Vale Filho, Paulo Roberto Ferreira Filho, Layanne Pereira da Costa Bitencourt, João Marcos Guimarães de Oliveira, Luíza de Jesus Chehab, William Gomes da Silva, Ketlen Kellen Silva, João Lucas Benicio Ramos, Giovanna Ganley Zimmermann Schweitzer, Rayane Cristina Silva Paiva, Lucas Franco Ferreira

### **REVISÃO DE LITERATURA**

#### **Resumo**

O presente estudo trata-se de uma revisão narrativa de caráter crítico e analítico, na pesquisa sobre os principais conceitos no que tange o Choque Séptico (CS), além do manejo. Selecionando artigos entre os períodos de 2010 a 2023, nos idiomas Inglês, Espanhol e Português, para ampliar o nível de relevância e a qualidade da revisão, além do embasamento técnico-científico advindo de obras literárias conceituadas pela história. Somando-se todos os bancos de dados, foram encontrados 771 artigos. Sendo estes 481 na base de dados PubMed, 275 artigos na Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde (BVS) e 15 artigos na base de dados Directory of Open Access Journals (DOAJ). Hipoperfusão, DC e resistência vascular periférica aumentada, hipotensão arterial sistêmica, febre, taquipnéia, confusão mental, são alguns sinais de sepse. Quando estes sinais são exacerbados, hipotensão persistente após uma ressuscitação volêmica ou exista a necessidade do uso de drogas vasoativas, chama-se CS, um típico clássico de choque distributivo. Esses sinais acarretam uma hipóxia generalizada, acionando a via anaeróbica e produzindo grandes quantidades de lactato, outro fator característico do quadro. Contudo, em cenários críticos à beira leito, alterações como: pulso filiforme, oligúria, pele fria e pegajosa, cianose, confusão mental e taquipnéia podem indicar um quadro clínico dessa doença. Logo, por ser um estado extremamente complexo, todos os sistemas são afetados, inclusive mudanças macro e microscópicas nos âmbitos hemodinâmicos. Assim, deve-se observar sinais como: fluxo de sangue aos órgãos e sinais de hipoxemia, além dos preditores clínicos de mortalidade. Dessa forma, os profissionais de saúde necessitam estar capacitados para identificar e manejar o CS, ademais, personalizar protocolos multidisciplinares para auxiliar na sobrevida desses indivíduos.

**Palavras-chave:** Choque séptico; Hemodinâmica; Manejo



## Summary

The present study is a narrative review of a critical and analytical nature, in research on the main concepts regarding Septic Shock (SC), in addition to management. Selecting articles between the periods of 2010 and 2023, in English, Spanish and Portuguese, to increase the level of relevance and quality of the review, in addition to the technical-scientific basis coming from literary works renowned in history. Adding up all the databases, 771 articles were found. These are 481 in the PubMed database, 275 articles in the Ministry of Health's Virtual Health Library (VHL) and 15 articles in the Directory of Open Access Journals (DOAJ) database. Hypoperfusion, CD and increased peripheral vascular resistance, systemic arterial hypotension, fever, tachypnea, mental confusion are some signs of sepsis. When these signs are exacerbated, persistent hypotension after fluid resuscitation or there is a need to use vasoactive drugs, it is called CS, a typical classic of distributive shock. These signs lead to generalized hypoxia, triggering the anaerobic pathway and producing large amounts of lactate, another characteristic factor of the condition. However, in critical bedside scenarios, changes such as: filiform pulse, oliguria, cold and clammy skin, cyanosis, mental confusion and tachypnea may indicate a clinical picture of this disease. Therefore, as it is an extremely complex state, all systems are affected, including macro and microscopic changes in hemodynamic areas. Therefore, signs such as: blood flow to organs and signs of hypoxemia should be observed, in addition to clinical predictors of mortality. Therefore, health professionals need to be trained to identify and manage CS, in addition, to customize multidisciplinary protocols to assist in the survival of these individuals.

**Keywords:** Septic shock; Hemodynamics; Management

**Dados da publicação:** Artigo recebido em 12 de Fevereiro e publicado em 02 de Abril de 2024.

**DOI:** <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n4p239-250>

**Autor correspondente:** Luiz Felipe Neves Frazão - [felipfrazao@gmail.com](mailto:felipfrazao@gmail.com)

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



## **Introdução**

Disfunção orgânica causada pela Síndrome da Resposta Inflamatória Sistêmica (SIRS), secundária a qualquer evento infeccioso. Assim ficou definido a sepse pelo Instituto Latino-Americano (ILAS). Logo, o Choque Séptico (CS) se enquadra em uma consequência da sepse, adjunto a hipotensão arterial refratária à fluidoterapia, necessitando de drogas vasoativas (Evans, et al., 2021). Quando fala-se sepse, os países de baixa e média renda são os mais afetados, com uma taxa geral de 30% a 70% de mortalidade mundial. Em 2017, foram notificados 11,0 milhões de óbitos, o que equivale a 19,7% das mortes mundiais (Azevedo, et al., 2018; Rudd, et al., 2020).

Na contemporaneidade, o CS é um desafio para a medicina e os profissionais da saúde, já que a doença afeta todos os sintomas e ocupa a principal causa de morte hospitalar tardia. Aproximadamente, 11% das internações hospitalares ocorrem devido ao quadro séptico, levando a uma mortalidade de 20% a 80% nos hospitais estadunidenses e uma prevalência de, aproximadamente, 27% nos hospitais brasileiros (Carvalho, et al., 2010; Santos, et al., 2021).

No Brasil, um estudo analisou uma equipe multidisciplinar que maneja pacientes em CS, em tempo progressivo. Tal estudo mostra que o diagnóstico e tratamento precoce, afetou positivamente o prognóstico dos pacientes consideravelmente, minimizando 34,8% a mortalidade. Indicando a necessidade de uma equipe preparada para manejar esses indivíduos no cenário crítico da sepse (Westphal, et al., 2015). Outro estudo brasileiro, previamente analisado, mostrou que em 2010, disfunções orgânicas provocadas pelo CS, foram responsáveis por 22% dos óbitos no país, mostrando a gravidade do estado (Taniguchi, et al., 2014).

No manejo da CS, parâmetros são usuais na avaliação hemodinâmica, tais como: Débito Cardíaco (DC), diurese, Pressão Arterial Sistêmica (PAS). Todavia, a literatura indica que esse parâmetros não podem ser levados totalmente em consideração, por conta da confiabilidade. Assim, explica a delicadeza em manejar um paciente chocado, tanto micro e macro hemodinamicamente. Monitorar a microvascularização de oxigênio é unânime umas das medidas mais priorizadas durante o atendimento, afinal, o fluxo sanguíneo tecidual fica comprometido, provocando disfunção orgânica. Contudo, quando o diagnóstico é tardio, as lesões podem ser irreversíveis (Vieira, et al., 2022).

Outrossim, entendendo a gravidade que o CS pode chegar e os efeitos que o tratamento e diagnóstico tardio podem acarretar em pacientes acometidos, medidas multidisciplinares precoces para avaliar, identificar e tratar os doentes devem ser estritamente

protocoladas e ensinadas, para minimizar os óbitos por sepse. Desse modo, o objetivo deste estudo é analisar os fatores hemodinâmicos dos pacientes acometidos pelo CS, expor as alterações hemodinâmicas que influenciam os preditores de mortalidade e indicar algumas alternativas de manejo.

## **Metodologia**

O presente estudo trata-se de uma revisão narrativa de caráter crítico e analítico, na pesquisa sobre os principais conceitos no que tange o CS, além do manejo. Selecionando artigos entre os períodos de 2010 a 2023, nos idiomas Inglês, Espanhol e Português, para ampliar o nível de relevância e a qualidade da revisão, além do embasamento técnico-científico advindo de obras literárias conceituadas pela história. Somando-se todos os bancos de dados, foram encontrados 771 artigos. Sendo estes 481 na base de dados PubMed, 275 artigos na Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde (BVS) e 15 artigos na base de dados Directory of Open Access Journals (DOAJ).

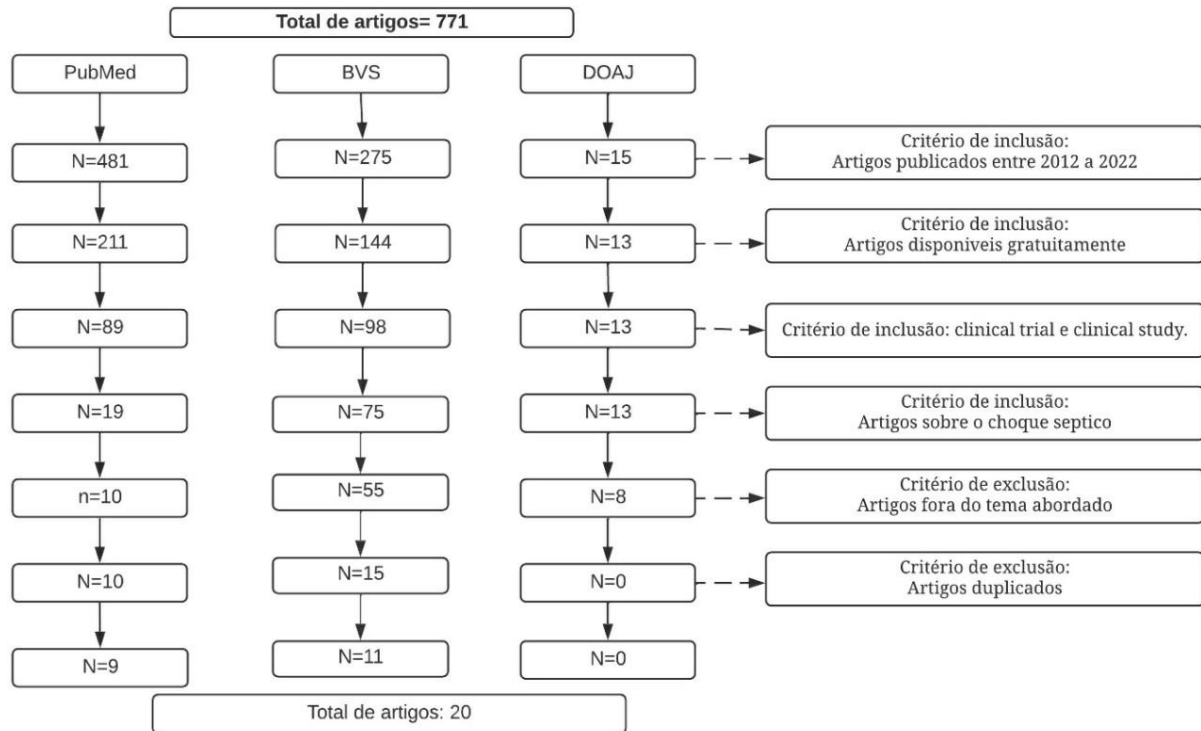
Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foram selecionados nove artigos na base de dados PubMed e nove artigos na BVS, com os seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): Choque séptico; Hemodinâmica; Manejo. No DOAJ nenhum dos artigos passaram para análise. Sendo que

403 artigos foram retirados por não estarem entre 2010 a 2023, 168 artigos foram eliminados por não serem disponíveis de forma aberta e gratuita, 93 artigos foram excluídos por não se enquadrarem no tipo de estudo, 82

artigos foram retirados por não se encaixarem na temática e cinco artigos foram eliminados por estarem duplicados.

Logo, foram empregados filtros a partir de: conter assuntos principais, disponibilidade da versão ampla e completa, conter as palavras-chaves e período de 2008 a 2023. Uma segunda filtração seguiu os parâmetros: (a) período da pesquisa até 15 anos; (b) se possuía todas as palavras-chaves reunidas; (c) a quantidade de citações que o artigo possui; (d) a linguagem adotada na pesquisa; (e) o nível de evidência do estudo; (f) a composição referencial do trabalho, totalizando para análise 20 artigos, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1: Quantidade de estudos usados na pesquisa.



Fonte: Dados coletados pelos autores.

## Resultados e discussão

Hipoperfusão, DC e resistência vascular periférica aumentada, hipotensão arterial sistêmica, febre, taquipnéia, confusão mental, são alguns sinais de sepse. Quando estes sinais são exacerbados, hipotensão persistente após uma ressuscitação volêmica ou exista a necessidade do uso de drogas vasoativas, chama-se CS, um típico clássico de choque distributivo. Esses sinais acarretam uma hipóxia generalizada, acionando a via anaeróbica e produzindo grandes quantidades de lactato, outro fator característico do quadro. Contudo, em cenários críticos à beira leito, alterações como: pulso filiforme, oligúria, pele fria e pegajosa, cianose, confusão mental e taquipnéia podem indicar um quadro clínico dessa doença (Silva, *et al.*, 2021; Roma, *et al.*, 2022).

Tratando de alterações bioquímicas, estudos dizem que a estimulação simpática é extrema, consequente a inflamação séptica, relacionando-se a dessensibilização de mecanismos adrenérgicos. Além da lesão tecidual durante o insulto séptico, compensando com taquicardia, que pode ser interrompida. Assim, é recomendado o uso de noradrenalina, uma catecolamina que ativa a resposta simpática (Reis, *et al.*, 2021). O CS é um quadro grave, afinal, envolve processos patogênicos, como: vasodilatação anormal, hipovolemia, mudanças miocárdicas, hipoperfusão tecidual, lesão endotelial e microvascular. Por isso, inotrópicos e vasopressores são indicados e usados no manejo, a fim de restaurar a perfusão tecidual (Mendes, *et al.*, 2021; Lohn, *et al.*, 2022).

Quando o corpo entra em contato com o patógeno, e o processo infeccioso se inicia, o organismo libera substâncias antigênicas, e como resposta, à ativação de células (macrófagos) que estimulam a liberação de citocinas e, conseqüentemente, o processo inflamatório. Além de ativação plaquetária e exacerbação da produção de fibrinogênio, que induzem a vasodilatação periférica e a cascata de coagulação (González, *et al.*, 2020). Essa resposta inflamatória possui um intuito de proteção e manter as funções orgânicas, todavia, alguns fatores genéticos e imunossupressores podem enfraquecer a defesa imunológica, potencializando a ação do patógeno, conseqüentemente, uma manifestação mais grave (Escobar, *et al.*, 2021; Kattan, *et al.*, 2022).

É inegável que, durante o CS, o fluxo sanguíneo é afetado ou prejudicado, provocando falência macro e micro circulatória. Essa lesão, caracterizada como hipóxia, desencadeia a hiperprodução de lactato, substrato da via anaeróbia (Gatti, *et al.*, 2021). Quando se afeta a microvascularização, a hemodinâmica do organismo é comprometida, pois não há troca de substâncias e fluxo de oxigênio entre os tecidos, podendo gerar falência orgânica potencialmente fatal. Logo, neste cenário, a droga mais usada é a dobutamina, que preserva a troca de oxigênio e o fluxo sanguíneo, e aumenta a temperatura (Bilro, *et al.*, 2022).



Outrossim, quando alterações hemodinâmicas são postergadas, ocorre disfunção de órgãos e aumenta o risco de mortalidade dos pacientes em CS, sobretudo, quando o diagnóstico é tardio. Assim, pesquisas indicam que o CS induz a hiporesponsividade vascular, indicada pela baixa perfusão em conjunto a hiperemia. Logo, há relação entre os parâmetros hemodinâmicos e clínicos dos acometidos (Roma, et al., 2022). Por ser uma síndrome complexa, a literatura entende como uma necessidade a criação de um protocolo para padronizar e otimizar o diagnóstico do CS. Dessa forma, destacam-se o Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) e Quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA). SOFA é a majoritária escala usada atualmente, pois engloba parâmetros gerais dos sistemas, como uma revisão geral, exposto na tabela 1 (Machado, et al., 2016; Singer, et al., 2016; Reis, et al., 2021).

Tabela 1: Descrição da escala de SOFA com base no Consenso Sepsis 3.

<b>Avaliação do sistema cardiovascular</b>	
<b>Escore</b>	<b>Valor de referência</b>
0	Pressão Arterial Média $\geq 70$ milímetros de mercúrio
1	Pressão Arterial Média $< 70$ milímetros de mercúrio
2	Uso de dopamina $< 5$ ou qualquer dose de dobutamina (por até uma hora)
3	Uso de dopamina 5,1 a 15 ou epinefrina $\leq 0,1$ ou norepinefrina $\leq 0,1$ (por até uma hora)
4	Uso de dopamina $> 15$ ou epinefrina $> 0,1$ ou norepinefrina $> 0,1$ (por até uma hora)
<b>Avaliação do sistema respiratório (Relação entre a Pressão Parcial de Oxigênio com a Fração Inspirada de Oxigênio)</b>	
<b>Escore</b>	<b>Valor de referência</b>
0	$\geq 400$ milímetros de mercúrio
1	$< 400$ milímetros de mercúrio
2	$< 300$ milímetros de mercúrio
3	$< 200$ milímetros de mercúrio com suporte ventilatório
4	$< 100$ milímetros de mercúrio com suporte ventilatório
<b>Avaliação do sistema hepático (bilirrubina)</b>	
<b>Escore</b>	<b>Valor de referência</b>
0	$< 1,2$ miligramas por decilitro
1	1,2 a 1,9 miligramas por decilitro
2	2,0 a 5,9 miligramas por decilitro
3	6,0 a 11,9 miligramas por decilitro
4	$> 12,0$ miligramas por decilitro
<b>Avaliação da coagulação (plaquetas)</b>	
<b>Escore</b>	<b>Valor de referência</b>
0	$\geq 150 \times 10^3$ microlitros
1	$< 150 \times 10^3$ microlitros
2	$< 100 \times 10^3$ microlitros
3	$< 50 \times 10^3$ microlitros
4	$< 20 \times 10^3$ microlitros
<b>Avaliação do sistema nervoso central (escala de glasgow)</b>	
<b>Escore</b>	<b>Valor de referência</b>
0	15
1	13 a 14
2	10 a 12
3	6 a 9
4	Menor que 6
<b>Avaliação renal (creatinina)</b>	
<b>Escore</b>	<b>Valor de referência</b>
0	$< 1,2$ miligramas por decilitro
1	1,2 a 1,9 miligramas por decilitro
2	2,0 a 3,4 miligramas por decilitro
3	3,5 a 4,9 miligramas por decilitro
4	$> 5$ miligramas por decilitro
<b>Avaliação do débito urinário</b>	
<b>Escore</b>	<b>Valor de referência</b>
3	$< 500$ mililitros da diurese por dia
4	$< 200$ mililitros da diurese por dia

Fonte: Reis, et al., 2021. Disponível em:  
<https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/6986>

## Conclusão

Tratando-se de CS, o diagnóstico e o tratamento precoce são as chaves da sobrevivência dos pacientes. Logo, por ser um estado extremamente complexo, todos os sistemas são afetados, inclusive mudanças macro e microscópicas nos âmbitos hemodinâmicos. Assim, deve-se observar sinais como: fluxo de sangue aos órgãos e sinais de hipoxemia, além dos preditores clínicos de mortalidade. Dessa forma, os profissionais de saúde necessitam estar capacitados para identificar e manejar o CS, ademais, personalizar protocolos multidisciplinares para auxiliar na sobrevivência desses indivíduos.





## Referências

AZEVEDO, Luciano Cesar Pontes et al. A sepse é um grave problema de saúde na América Latina: uma chamada à ação!. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 30, p. 402-404, 2018.

BILRO, Maria Miguel; LEITE, Luís; MARQUES, Maria Céu. INTERVENÇÕES ESPECIALIZADAS À PESSOA EM SITUAÇÃO CRÍTICA EM CHOQUE SÉPTICO: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA. **Revista Ibero-Americana de Saúde e Envelhecimento**, v. 7, n. 3, p. 438-459, 2022.

CARVALHO, Renan Henrique de et al. Sepsis, sepse grave e choque séptico: aspectos clínicos, epidemiológicos e prognóstico em pacientes de Unidade de Terapia Intensiva de um Hospital Universitário. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 43, p. 591-593, 2010.

ESCOBAR, Jorge Sebastián; ORTÍZ-TORRES, Sara Ester; VILLALBA-VIANA, Rocío Magalí. Factores asociados a la mortalidad en pacientes con sepsis y choque séptico de la unidad de cuidados intensivos de adultos de un hospital de Paraguay. **Revista Virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna**, v. 8, n. 2, p. 44-56, 2021.

EVANS, Laura et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. **Critical care medicine**, v. 49, n. 11, p. e1063-e1143, 2021.

GATTI, Júlia Domingues et al. Avaliação da hiperlactatemia em pacientes com diagnóstico de choque séptico. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 8, p. e8507-e8507, 2021.

GONZÁLEZ, Eduardo Alberto et al. Factores asociados con la mortalidad en el adulto mayor con choque séptico. **Medicina crítica (Colegio Mexicano de Medicina Crítica)**, v. 34, n. 2, p. 125-132, 2020.

KATTAN, Eduardo et al. Ressuscitação direcionada ao tempo de enchimento capilar baseada em fenótipo hemodinâmico no choque séptico precoce: protocolo de estudo do ensaio clínico randomizado ANDROMEDA-SHOCK-2. **Revista Brasileira de terapia intensiva**, v. 34, p. 96-106, 2022.

LOHN, Arilene et al. Registros de enfermagem e médicos sobre pacientes com sepse ou choque séptico em emergência hospitalar. **Revista de Enfermagem da UFSM**, v. 12, p. e59-e59, 2022.

MACHADO, Flavia Ribeiro et al. Chegando a um consenso: vantagens e desvantagens do Sepsis 3 considerando países de recursos limitados. **Revista brasileira de terapia intensiva**, v. 28, p. 361-365, 2016.

MENDES, Viviane Rodrigues et al. Os principais cuidados de enfermagem ao paciente em ambiente intra-hospitalar com choque séptico. **Facit Business and Technology Journal**, v. 1, n. 26, 2021.



REIS, Henrique Veloso et al. Choque séptico: diagnóstico e uso de norepinefrina e vasopressina. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 3, p. e6986-e6986, 2021.

ROMA, Paulliângela Cristina Fidélis. Sepsis e choque séptico na UTI: Avaliação da qualidade de vida após a alta hospitalar. **COORTE-Revista Científica do Hospital Santa Rosa**, n. 14, 2022.

RUDD, Kristina E. et al. Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990–2017: analysis for the Global Burden of Disease Study. **The Lancet**, v. 395, n. 10219, p. 200-211, 2020.

SANTOS, Marcia Eduarda Nascimento et al. Estimativa de custos com internações de pacientes vítimas de sepse: Revisão Integrativa. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, v. 95, n. 33, 2021.

SILVA, Miriam Maria Mota; OLIVEIRA-FIGUEIREDO, Danielle Samara Tavares de; CAVALCANTI, Adilma da Cunha. Prevalência e fatores associados à sepse e choque séptico em pacientes oncológicos em terapia intensiva. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 75, p. e20201338, 2021.

SINGER, Mervyn et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3). **Jama**, v. 315, n. 8, p. 801-810, 2016.

TANIGUCHI, Leandro U. et al. Sepsis-related deaths in Brazil: an analysis of the national mortality registry from 2002 to 2010. **Critical Care**, v. 18, p. 1-7, 2014.

VIEIRA, Izabella Rodrigues et al. Avaliação hemodinâmica da micro e da macro circulação no choque séptico: uma revisão de literatura. **Revista Eletrônica Acervo Médico**, v. 9, p. e10320-e10320, 2022.

WESTPHAL, Glauco Adrieno; LINO, Adriana Silva. Rastreamento sistemático é a base do diagnóstico precoce da sepse grave e choque séptico. **Revista brasileira de terapia intensiva**, v. 27, p. 96-101, 2015.