

Luciano da Silva Lima

**Aplicativo TRR Sepsis para Times de Resposta
Rápida aos pacientes com Sepsis/Choque Séptico em
emergências**

Vassouras
2020

Luciano da Silva Lima

Aplicativo TRR Sepsis para Times de Resposta Rápida aos pacientes com Sepse/Choque Séptico em emergências

Relatório técnico/científico apresentado a Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação e Pesquisa / Coordenação do Mestrado em Ciências Aplicadas em Saúde da Universidade de Vassouras, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Aplicadas em Saúde.

Orientador

Prof. Dr. Marco Aurélio dos Santos Silva, Universidade de Vassouras
Doutor pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, Brasil

Vassouras
2020

Luciano da Silva Lima

Aplicativo TRR Sepsis para Times de Resposta Rápida aos pacientes com Sepsis/Choque Séptico em emergências

Relatório técnico/científico apresentado a Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação e Pesquisa / Coordenação do Mestrado em Ciências Aplicadas em Saúde da Universidade de Vassouras, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Aplicadas em Saúde.

Banca:

Orientador:

Prof. Dr. Marco Aurélio dos Santos Silva

Doutor pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, Brasil

Prof. Dr. Filipe Moreira de Andrade

Doutor pela Universidade Federal Fluminense – Rio de Janeiro, Brasil

Prof. Dra. Larissa Alexsandra da Silva Neto Trajano

Doutora pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, Brasil

Prof. MSc. Márcio Alexandre Terra Passos

Mestre pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, Brasil

Vassouras
2020

Lima, Luciano da Silva

Aplicativo TRR Sepsis para Times de Resposta Rápida aos pacientes com Sepsis/Choque Séptico em emergências / Luciano da Silva Lima. - Vassouras: 2020.

vi, 43 f. : il. ; 29,7 cm.

Orientador: Marco Aurélio dos Santos Silva.

Dissertação para Obtenção do Grau de Mestre em Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas em Saúde - Universidade de Vassouras, 2020.

Inclui Ilustrações, Bibliografias e Material Anexo.

1. Sepsis. 2. Choque Séptico. 3. Equipe de Respostas Rápidas de Hospitais.. I. Silva, Marco Aurélio dos Santos. II. Universidade de Vassouras. III. Título.

DEDICATÓRIA

À Dona Juracy da Silva Lima (in memoriam), minha mãe, guerreira, amiga, companheira, incentivadora e primeira professora na escola da vida.

Devo a ti tudo o que me tornei.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Marco Aurélio dos Santos Silva, por acreditar no meu projeto e me incentivar de forma incansável mesmo diante de minhas dificuldades durante todo o processo deste trabalho.

À minha família por todo apoio e compreensão nos diversos momentos que estive ausente.

À minha irmã, Eliane da Silva Sampaio, que sempre foi minha 2ª mãe, por todo o amor e cuidado comigo ao longo de todos esses anos.

Ao Prof. Dr. Marco Aurélio de Carvalho Biato, Médico Nefrologista que é fonte de inspiração e motivação diárias ao longo de toda a minha carreira na medicina.

Ao amigo Prof. Dr. Rodney Gomes, Intensivista, pelas as orientações, conselhos e por todas as trocas de plantões ao longo dos últimos 2 anos, fundamentais para que eu pudesse concluir esta empreitada acadêmica.

À direção do Hospital Universitário de Vassouras, por acreditar no meu projeto e apoio logístico ao longo desses últimos anos.

Ao coordenador do CTI geral do HUV, Prof. Dr. Gerson Luiz de Macedo, pelo suporte e oportunidade de por em prática as ferramentas do meu projeto.

As minhas companheiras de plantão Doutoradas Patrícia, Vânia, Camilla, Nathane, Luísa e Fabiana, por todos os momentos de aprendizado e apoio mútuo nas situações em que mais precisei.

Às equipes de enfermagem da emergência e do CTI geral do HUV pela parceria e dedicação na abordagem dos pacientes sépticos atendidos durante todo meu trabalho.

Aos fisioterapeutas Reinaldo e Siceliane pelo aprendizado e parceria ao longo dos últimos anos.

EPÍGRAFE

“É porque se espalha o grão que a semente acaba por encontrar um terreno fértil.”

“O que se não vê mais facilmente se admira e mais facilmente se teme.”

Julio Verne

RESUMO

Sepse é definida pela presença de disfunção orgânica ameaçadora à vida secundária à resposta desregulada do organismo diante de uma infecção. É uma síndrome extremamente prevalente, com elevada morbimortalidade e altos custos. Para a redução do número de mortes associadas à Sepsis, são fundamentais o diagnóstico e o tratamento precoces. O objetivo do estudo é apresentar o aplicativo “TRR SEPSIS” para acionar e promover interatividade dos membros do Time de Resposta Rápida (TRR) aos pacientes com Sepsis/Choque Séptico atendidos em unidades de Emergências. O aplicativo, “TRR Sepsis”, foi desenvolvido utilizando tecnologias Web. As funcionalidades foram construídas através do framework Apache Cordova que permite a construção de aplicativos multiplataformas, utilizando a linguagem JavaScript como sua base. O banco de dados está armazenado em nuvem, disponibilizando os dados para acesso de qualquer local. A principal função do TRR Sepsis é a gestão dos casos suspeitos de Sepsis/Choque Séptico nas unidades de emergência. Acreditamos que o TRR Sepsis otimizará o atendimento por acelerar o fluxo, desburocratizando o atendimento dos pacientes sépticos atendidos na unidade de emergência, além de diminuir o tempo de admissão no CTI, que por sua vez, pode promover um importante impacto sobre a taxa de mortalidade desses pacientes. O TRR Sepsis fornecerá dados para futuras pesquisas retrospectivas relacionadas ao atendimento aos casos de Sepsis/Choque Séptico, uma vez que todos os dados serão armazenados nos computadores da instituição assim como na nuvem.

Palavras-chave: Sepsis; Choque Séptico; Equipe de Respostas Rápidas de Hospitais.

ABSTRACT

Sepsis is defined by the presence of life-threatening organ dysfunction secondary to the organism's unregulated response to infection. It is an extremely prevalent syndrome, with high morbidity and mortality and high costs. To reduce the number of deaths associated with sepsis, early diagnosis and treatment are essential. The objective of the study is to present the application “TRR Sepsis” to trigger and promote interactivity of the members of the Rapid Response Team (RRT) to patients with Sepsis / Septic Shock treated in the Units of emergencies. The application, “TRR Sepsis”, was developed using Web technologies. The functionalities were built through the Apache Cordova framework that allows the construction of multiplatform applications, using the JavaScript language as its base. The database is stored in the cloud, making data available for access from any location. The main function of TRR Sepsis is the management of suspected cases of sepsis / septic shock in emergency units. We believe that TRR Sepsis will optimize care by accelerating the flow, reducing bureaucracy in the care of septic patients treated at the emergency unit, in addition to reducing the time of admission to the ICU, which in turn can have an important impact on the mortality rate of these patients. TRR Sepsis will provide data for future retrospective research related to the treatment of sepsis / septic shock, since all data will be stored on the institution's computers as well as in the cloud.

Key-words: Sepsis; Septic shock; Hospital Rapid Response Team.

SUMÁRIO

| | | |
|---|---|----|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 10 |
| 2 | OBJETIVO..... | 12 |
| 3 | DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO..... | 13 |
| 4 | POSSÍVEIS APLICABILIDADES DO PRODUTO..... | 22 |
| 5 | CONCLUSÃO..... | 23 |
| 6 | REFERÊNCIAS..... | 24 |
| 7 | ANEXOS..... | 26 |

1. INTRODUÇÃO

Sepse é definida pela “presença de disfunção orgânica ameaçadora à vida secundária à resposta desregulada do organismo à infecção”⁽¹⁻³⁾. O Choque Séptico é um subconjunto da Sepsis com disfunção circulatória e celular/metabólica associada a um maior risco de mortalidade. Requer a presença de hipotensão com necessidade de aminas vasopressoras para manter uma pressão arterial média ≥ 65 mmHg e lactato ≥ 2 mmol/L (18 mg/dL) após adequada reposição volêmica (1).

No mundo, milhões de pessoas são afetadas pela Sepsis e choque séptico todos os anos e um em cada quatro infelizmente não sobrevive^(4, 5). Semelhante ao politraumatismo, infarto agudo do miocárdio ou acidente vascular cerebral, a identificação precoce e o manejo adequado nas primeiras horas após o desenvolvimento da Sepsis melhoram os desfechos^(6, 7, 8). Recentemente, a Sepsis vem adquirindo importância crescente devido ao aumento de sua incidência no atendimento de emergência, seja pelo aumento da população idosa e do número de pacientes imunossuprimidos, criando assim uma população suscetível ao desenvolvimento de infecções graves⁽⁹⁾.

Nos últimos 2 anos, a Sepsis despertou atenção considerável da comunidade global. Em 2017, a Assembleia Mundial da Saúde aprovou uma resolução, instando todos os 194 países-membros da ONU, a implementarem ações para reduzir o ônus da Sepsis e a OMS a informar sobre as implicações da Sepsis na saúde pública e suas consequências globais⁽¹⁰⁾. Além disso, em 2016, o painel de especialistas da Sepsis-3 desenvolveu uma nova definição consensual de Sepsis como “disfunção de órgãos com risco de vida causada por uma resposta desregulada do hospedeiro à infecção” (3), com disfunção orgânica operacionalizada por um aumento de 2 pontos no *Sequential Organ Failure Assessment* (SOFA)⁽¹¹⁾. O escore SOFA (intervalo, 0-24) tem 6 variáveis que requerem duas avaliações clínicas e quatro laboratoriais⁽¹⁰⁾.

O diagnóstico clínico de disfunção orgânica se baseia na variação de dois ou mais pontos no escore SOFA como consequência da infecção. Entretanto, avaliar todos os seis componentes do escore SOFA pode demorar e alguns exigem medições laboratoriais. O escore quick SOFA (qSOFA) é composto de 3 componentes: Rebaixamento de nível de consciência (Glasgow < 15), frequência respiratória ≥ 22 irpm e pressão arterial sistólica ≤ 100 mmHg. Este fornece um alarme que significa “não perca tempo, se você ainda não fez nada, por favor, aja agora com rapidez”. Ele é positivo quando o paciente apresenta pelo menos dois dos três critérios clínicos a seguir. Esse escore visa identificar entre pacientes fora do Centro de Terapia Intensiva (CTI) àqueles com maior risco de óbito. O mesmo não deve ser utilizado para triagem

de pacientes com suspeita de Sepsis, mas sim para, após a triagem adequada desses pacientes com base em critérios mais sensíveis, identificar aqueles com maior risco de óbito. O julgamento clínico deve sempre substituir as ferramentas projetadas para ajudar a melhorar o atendimento ao paciente, como o qSOFA ⁽¹²⁾. O consenso internacional para definição de Sepsis sugeriu o qSOFA como uma forma eficaz de levantar suspeitas de Sepsis no departamento de emergência ⁽³⁾.

A implementação de protocolos clínicos gerenciados é uma ferramenta útil que auxilia as instituições na padronização do atendimento ao paciente séptico, diminuindo desfechos negativos e proporcionando melhor efetividade do tratamento ⁽¹³⁾. Logo, a identificação rápida, a organização dos resultados, a melhoria do atendimento e o acompanhamento do aprendizado da equipe que atende estes doentes torna-se imprescindível nas emergências que visam reduzir a taxa de mortalidade. Assim, um Time de Resposta Rápida (TRR) é reconhecido como um sistema coerente e integrado de ações estratégicas, destinado ao atendimento dos pacientes portadores de agravos clínicos fora de um ambiente preparado previamente capacitado para atender situações de urgência ⁽¹⁴⁾. O atendimento via TRR conta com a seguinte sequência: 1) Identificação rápida da deterioração clínica do paciente, focada na comunicação eficaz e eficiente no acionamento do TRR; 2) Documentação organizada dos resultados, fruto da operacionalização dos cuidados instituídos pelo TRR; 3) Melhoria contínua do atendimento avaliada via indicadores auxiliares de prevenção dos eventos adversos e contribuam para a formulação de estratégias que impeçam a piora do quadro clínico; 4) Coordenação da equipe, avaliação dos recursos materiais para o atendimento, acompanhamento com educação permanente e atualização do TRR.

Entretanto, ainda que o atendimento de pacientes sépticos melhore com a implantação de um TRR à Sepsis, a sequência de atendimento é, muitas vezes lenta e sua operacionalização extremamente burocrática. Levando em consideração que a tecnologia móvel invadiu nossas vidas e a utilização desses dispositivos móveis tornou-se uma realidade inquestionável com aplicabilidade na medicina e na saúde pública. Desta forma, justifica-se desenvolver um aplicativo para smartphones que permita acionar e promover interatividade dos membros do TRR.

2. OBJETIVO

Apresentar o aplicativo “TRR Sepsis” para acionar e promover interatividade dos membros do TRR aos pacientes com Sepsis/Choque Séptico atendidos em Unidades de Emergências.

3. DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO

Time de Resposta Rápida aos pacientes com Sepsis e/ou Choque Séptico em Unidades de Emergências.

O TRR para identificação e atendimento a pacientes adultos com Sepsis e/ou Choque Séptico na Emergência do HUV conta com uma equipe multidisciplinar constituída por médicos (emergência e terapia intensiva), enfermeiros, técnicos de enfermagem, fisioterapeutas, Equipe do laboratório e da farmácia. Esses profissionais são os responsáveis pelo pronto reconhecimento, avaliação, classificação de risco e tratamento dos pacientes com sinais de deterioração clínica, que estão fora do ambiente das CTI.

Protocolo e Fluxograma de atendimento a pacientes adultos com Sepsis e/ou Choque Séptico

Durante a utilização do TRR Sepsis será aplicado o qSOFA (Frequência respiratória ≥ 22 incursões por minuto, alteração do nível de consciência (escore segundo a Escala de Coma de Glasgow inferior a 15), ou pressão arterial sistólica de ≤ 100 mmHg) e redução do débito urinário, como ferramentas adicionais no Acolhimento com Classificação de Risco (ACCR) realizada pela equipe de enfermagem durante a admissão do paciente na emergência com suspeita de Sepsis ou Choque Séptico.

O protocolo de Sepsis será aberto toda vez em que houver um paciente com infecção instalada ou suspeita no momento da triagem na emergência e estiverem presentes pelo menos dois, dos 3 critérios clínicos mensurados pelo qSOFA. Após a identificação de um ou mais parâmetros dos critérios clínicos do qSOFA presentes no paciente, o enfermeiro responsável pelo acolhimento e classificação de risco na emergência, comunicará, imediatamente, a presença de um paciente potencialmente grave a um dos médicos plantonistas da emergência naquele momento. Após a avaliação do médico de plantão, este acionará o TRR e disponibilizará recursos terapêuticos e monitorização ao paciente em questão, sempre obedecendo a disponibilidade de leitos nas salas vermelhas e amarelas.

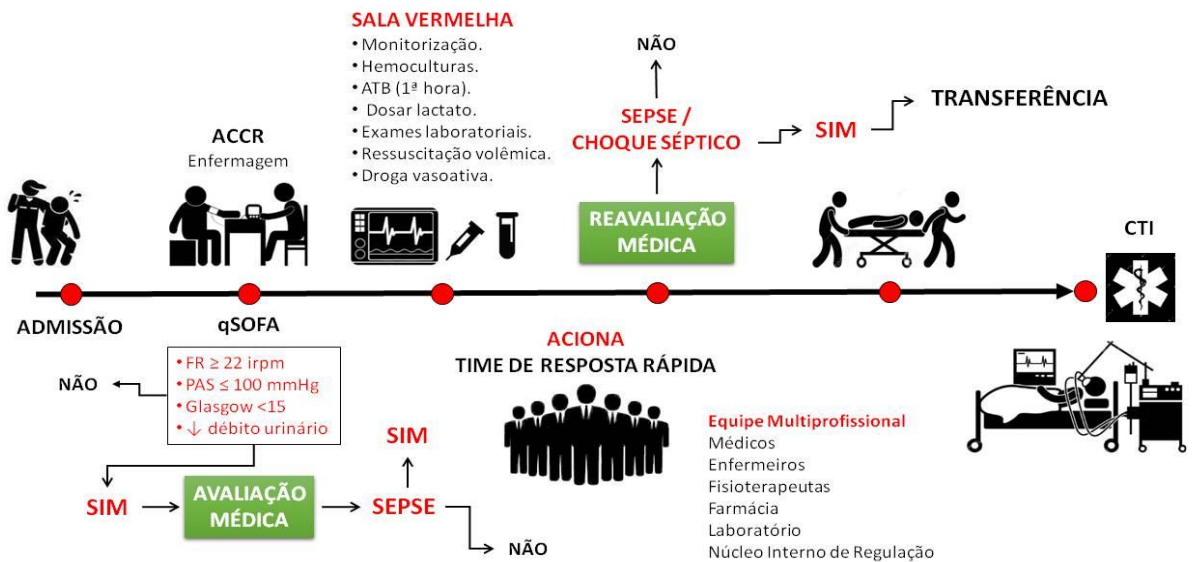
O TRR será composto por um médico e um enfermeiro da emergência e por um médico, um enfermeiro e um fisioterapeuta do CTI. Uma vez acionado o TRR, o médico da emergência solicitará, através de parecer médico, um leito de terapia Intensiva para o doente em questão. Comunicará ao Núcleo Interno de Regulação (NIR)

sobre o paciente com suspeita de Sepse na emergência do HUV e, após isto, o NIR verifica a disponibilidade de leito no CTI e entrega o parecer a equipe médica de plantão CTI e aguarda a consequente liberação do leito, sempre obedecendo os critérios de admissão e prioridades no CTI preconizados pelo conselho Federal de Medicina (CFM).

Simultaneamente, a equipe de enfermagem da emergência, caso haja indicação médica, providenciará monitorização, medicamentos necessários e coleta de exames laboratoriais incluindo a abordagem na primeira hora, obedecendo ao novo Protocolo da Sepse 2018:

- I. Dosagem do Lactato e coleta hemoculturas (2 amostras);
- II. A partir da avaliação médica, início de antibioticoterapia de amplo espectro de acordo com o sítio da possível infecção;
- III. Início imediato de reposição volêmica com 30mL/kg de solução cristalóide em caso de hipotensão ou lactato ≥ 4 mmol/L ou 18 mg/dL;
- IV. Administração de drogas vasoativas caso o paciente esteja hipotenso durante ou após a reposição volêmica, de modo a manter a pressão arterial média (PAM) ≥ 65 mmHg.

DESENHO EXPERIMENTAL



Fluxograma 1. Fluxograma do atendimento do paciente com suspeita de Sepse na emergência.

Elaboração do protocolo gerenciado de Sepsis.

Foi elaborado um protocolo gerenciado de Sepsis a ser empregado no momento da admissão do paciente na emergência durante a triagem realizada pelo enfermeiro da emergência baseada em disfunção orgânica (Anexo A).

Elaboração de Guia de Terapia Antimicrobiana Empírica para Sepsis e Choque Séptico.

Foi elaborado um Guia de Terapia Antimicrobiana Empírica para Sepsis e Choque Séptico a ser utilizado como referências aos médicos da emergência, auxiliando na escolha do antibiótico empírico tendo como os possíveis focos de infecção: Pulmonar, Urinário, Abdominal, Pele e partes moles, corrente sanguínea associada a cateter, Meningoencefalite, diarreia hospitalar e sem foco definido (Anexo B).

Desenvolvimento do aplicativo para smartphones para acionar e promover interatividade dos membros do TRR.

O aplicativo, “TRR Sepsis”, foi desenvolvido utilizando tecnologias Web. As funcionalidades foram construídas através do framework Apache Cordova ⁽¹⁵⁾ que permite a construção de aplicativos multiplataforma, utilizando a linguagem JavaScript ⁽¹⁶⁾ como sua base. Dentre essas funcionalidades se destacam todo core da aplicação, desde a lógica referente a cada passo que o aplicativo deve tomar com base na ação do usuário, até mesmo com a comunicação com o banco de dados. O TRR Sepsis apresenta certificado de registro de programa de computador pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) sob processo de nº BR512020000081-9 (Anexo C).

O banco de dados está armazenado em nuvem, ou seja, os dados disponíveis para acesso de qualquer local. Além disso, o mesmo está desenvolvido sob o paradigma NoSQL ⁽¹⁷⁾, bancos de dados não relacionais que trabalham com modelos de alto desempenho, como o Firebase ⁽¹⁸⁾. Isso garante que o aplicativo tenha uma estrutura altamente performática e escalável, bem como um suporte através de notificações *push*, que chegam ao aplicativo independente se o mesmo está sendo executado em primeiro plano ou não, e autenticação de diversos provedores.

O armazenamento local é feito em uma estrutura JavaScript Object Notation TRR Sepsis (JSON) armazenada em *localStorage*. Esta forma pode ser utilizada já que as

informações locais apresentam uma estrutura simples de armazenamento. Todo o layout utiliza o framework ⁽¹⁹⁾.

A principal utilidade do aplicativo é otimizar o atendimento do paciente com suspeita de Sepsis que é admitido na emergência do HUV, desburocratizando a abordagem e diminuindo o tempo entre a admissão e o início do tratamento.

No momento da admissão do paciente na emergência do HUV, o enfermeiro responsável pelo Acolhimento com Classificação de Risco (ACCR) preencherá os dados do paciente no protocolo gerenciado e avaliará os seguintes parâmetros:

- a) Pressão arterial sistólica (PAS) \leq 100 mmHg;
- b) Escala de Coma de Glasgow $<$ 15;
- c) Frequência Respiratória \geq 22 irpm;
- d) Redução do débito urinário.

Se o paciente apresentar dois ou mais critérios no momento da admissão, o enfermeiro solicita ao médico da emergência que realize a uma avaliação para confirmação do possível caso suspeito de Sepsis. O médico então, identifica através da uma anamnese dirigida presente no protocolo gerenciado de Sepsis, se o paciente é ou não um caso suspeito de Sepsis.

O aplicativo dispõe de um perfil do usuário, e o profissionais de saúde integrantes do TRR à Sepsis, sempre que estiverem de plantão, deverão fazer o login conforme o seu perfil (Figura 1A).

Caso o médico da emergência responsável pela primeira avaliação, identifique através da anamnese colhida, que é um caso suspeito de sepsis, o protocolo de Sepsis é aberto e o TRR será acionado através do aplicativo TRR Sepsis (Figura 1B).



Figura 1. Aplicativo TRR Sepsis. Tela inicial do aplicativo, com a logomarca do Programa de Mestrado em Ciências Aplicadas em Saúde; Usuário e senha (A). Tela de acionamento do Time de Resposta Rápida à Sepse (B).

Após abrir o protocolo, surge uma tela de identificação do paciente, contendo nome, idade e a história sugestiva de infecção (Figura 2A). Ao pressionar o botão “Acionar”, surge outra tela de notificação de confirmação de acionamento do TRR (Figura 2B).

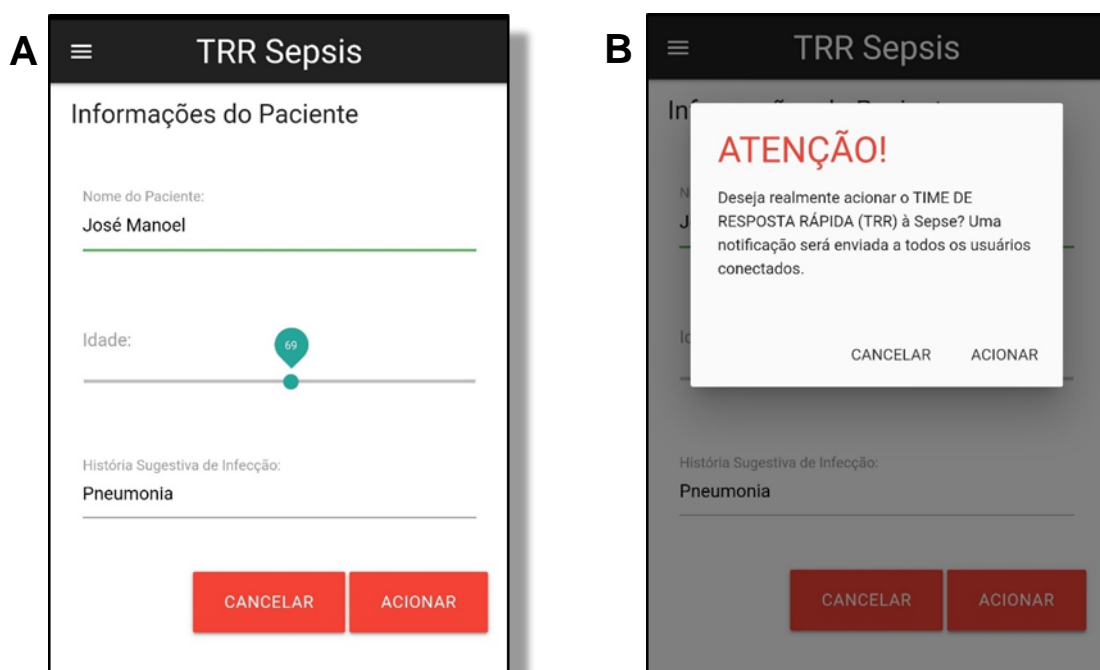


Figura 2. Aplicativo TRR Sepsis. Tela de identificação do paciente, contendo nome, idade e a história sugestiva de infecção (A). Notificação de confirmação de acionamento do Time de Resposta Rápida (B).

E caso seja confirmado o acionamento, os dados do paciente serão inseridos no aplicativo e uma notificação será enviada a todos os dispositivos móveis dos componentes do TRR que estiverem conectados ao aplicativo (Figura 3).

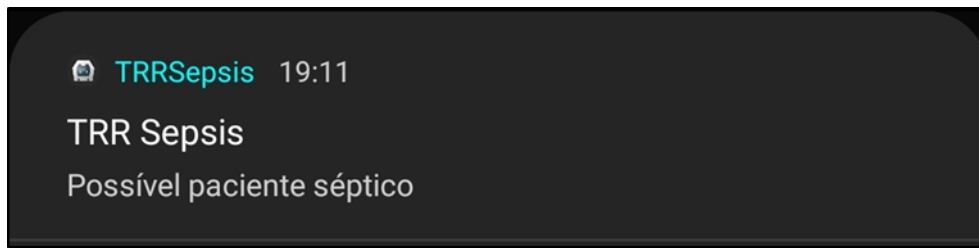


Figura 3. Aplicativo TRR Sepsis. Tela de notificação enviada a todos os componentes do TRR conectados ao aplicativo.

Após o acionamento do TRR, é gerada uma nova tela contendo os dados do paciente e um temporizador, permitindo que o TRR tenha acesso ao protocolo gerenciado de Sepse de modo que todas as etapas sequenciais sejam cumpridas obedecendo os pacotes de medidas a serem realizadas na primeira hora conforme preconizado no protocolo de Sepse (Figura 4A e 4B).

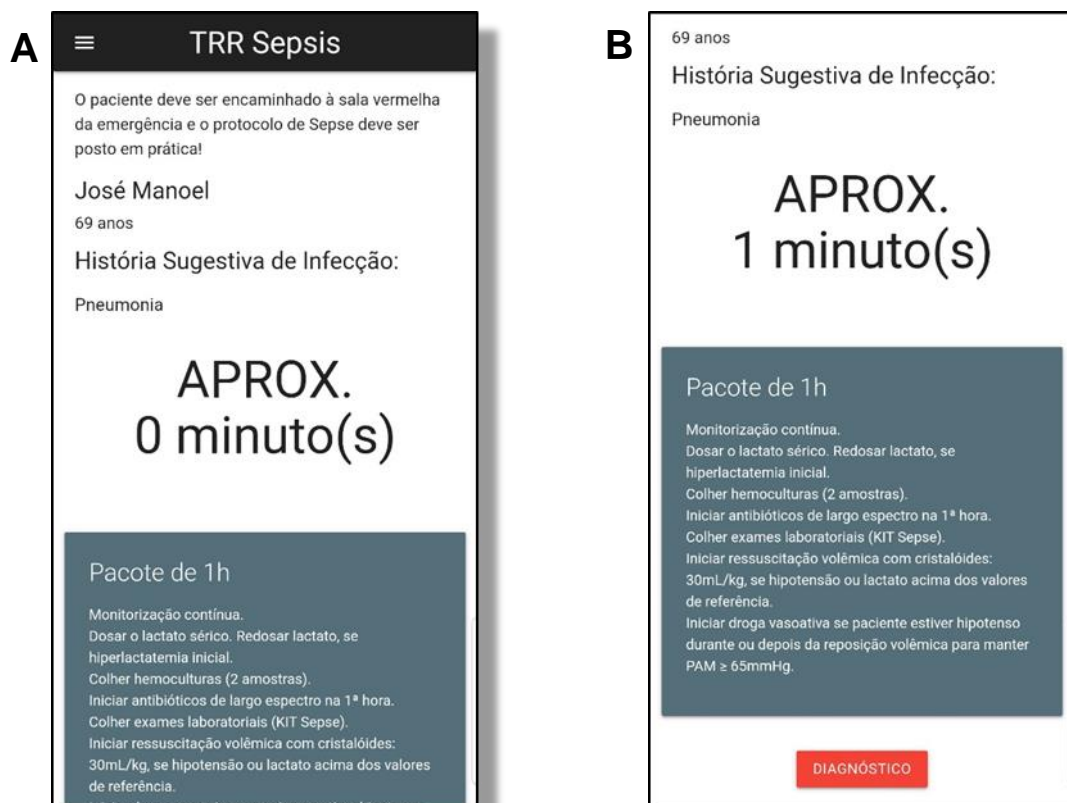


Figura 4. Aplicativo TRR Sepsis. Tela contendo informações iniciais de manejo do paciente séptico e um temporizador demonstrando o tempo decorrido após a abertura do protocolo e acionamento do TRR (A). Pacote de 1h do protocolo gerenciado de Sepse, contendo a sequência de medidas a serem realizadas para a condução do caso suspeito de Sepse (B).

Após abertura do protocolo, o aplicativo TRR Sepsis fornecerá ao médico da emergência as opções de antimicrobianos empíricos a serem utilizados levando em consideração o foco suspeito da possível infecção, tendo como fonte de referência o Guia de Terapia Antimicrobiana Empírica.

Decorridas 2h da abertura do protocolo e consequentemente acionamento do TRR, uma nova tela no aplicativo aparece com o pacote de 2h a 4h do protocolo de Sepse, contendo orientações referentes a continuidade dos cuidados do paciente suspeito de Sepse (Figura 5A e 5B).

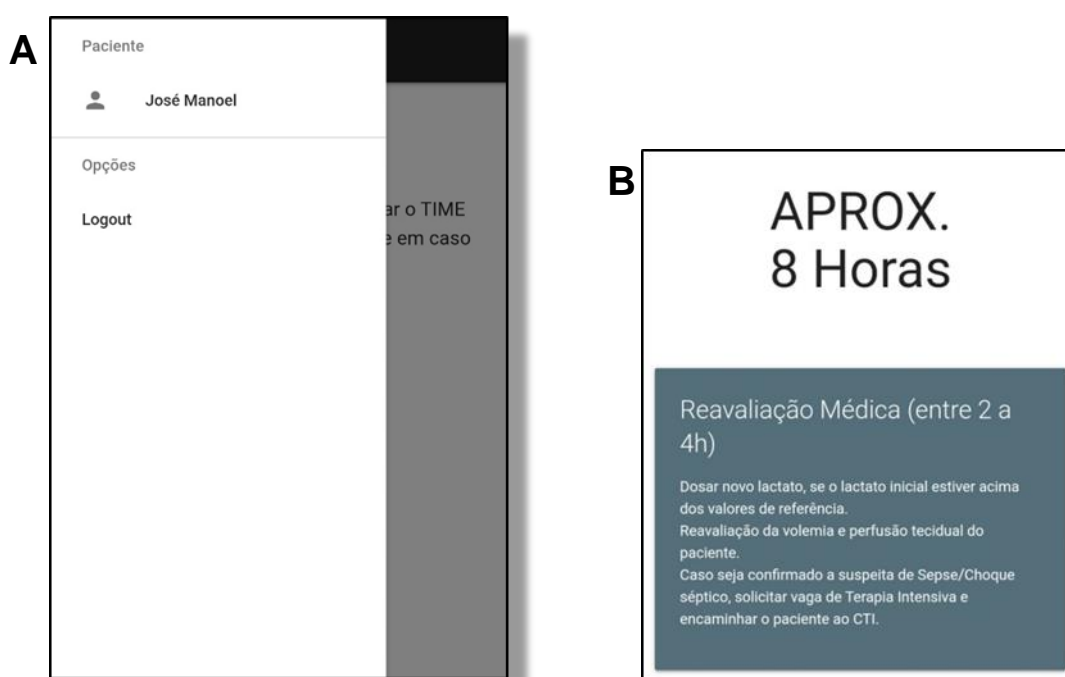


Figura 5. Aplicativo TRR Sepsis. Menu do aplicativo, onde ficam registrados todos os pacientes suspeitos de Sepse inseridos no aplicativo ao longo das últimas 96 horas (A). Pacote de 2 a 4h do protocolo gerenciado de Sepse, demonstrando a sequência de medidas a serem realizadas para a condução do caso suspeito de Sepse e posterior confirmação (B).

Após reavaliação médica, entre 2h a 4h após abertura do protocolo de Sepse, o paciente é classificado de acordo com o resultado dos exames solicitados na admissão na emergência. O médico ao pressionar o botão diagnóstico, surgirá uma tela com as opções: Sepse, Choque Séptico, Sepse com lactato alterado, Descartada Infecção (Figura 6).

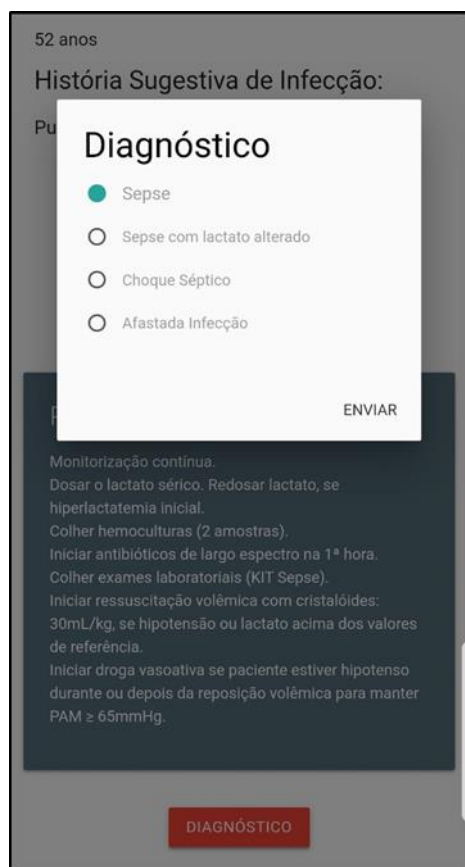


Figura 6. Aplicativo TRR Sepsis. Tela de confirmação do diagnóstico do paciente, evidenciando as opções: Sepse, Sepse com lactato alterado, Choque Séptico ou Afastada infecção.

Em seguida, este mesmo médico identificará se o paciente em questão apresenta critérios para Sepse, Choque Séptico, Afastado Sepse/Choque Séptico ou se o paciente apresenta Sepse/Choque Séptico em cuidados de fim de Vida, com seguimento fora do protocolo (Prioridade V para admissão no Centro de Terapia Intensiva - CTI).

Caso seja confirmado o diagnóstico de Sepse/Choque Séptico é definido o provável foco de infecção, o médico assistente na emergência será responsável por fechar o protocolo, preencher a solicitação de vaga no CTI junto ao Núcleo Interno de Regulação (NIR).

O TRR de plantão receberá um alerta no momento da abertura do protocolo e, acompanhará todas as etapas do tratamento de modo que possa agilizar a liberação dos antimicrobianos prescritos assim como priorização na liberação dos exames do kit Sepse, colhidos no momento do diagnóstico na emergência do HUV.

Dependendo do possível diagnóstico, o médico avaliador traçará uma conduta médica, coletando exames laboratoriais do kit Sepsis (Gasometria e lactato arteriais, hemoculturas, hemograma completo, ureia, creatinina, glicose, Na, K, bilirrubinas e coagulograma) e prescreverá o Antimicrobiano de maneira empírica conforme o foco da infecção e tomando por base o Guia de Terapia Antimicrobiana Empírica para Sepsis e Choque Séptico do protocolo gerenciado da Sepsis, anotando a data e hora da coleta dos exames e da administração da primeira dose do Antimicrobiano.

Caso seja afastada a Sepsis ou definido paciente em cuidados de fim de vida com seguimento fora do protocolo, o atendimento será encerrado.

Na guia Exames o administrador irá cadastrar os exames de rotina e os procedimentos realizados no paciente Séptico (exames e antibióticos prescritos) e na guia Boletim de Atendimento Médico (BAM) o administrador vinculará os pacientes aos exames.

Todos os profissionais de saúde, pertencentes ao TRR (Médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, equipe do Laboratório e da Farmácia) que estiverem conectados ao TRR Sepsis receberão um alerta sonoro e vibratório a cada admissão, e poderão acompanhar as etapas do tratamento, assim como desburocratizar a liberação dos antimicrobianos prescritos assim como priorização na liberação dos exames do kit SEPSE, colhidos no momento da admissão no setor de emergência do HUV.

4. POSSÍVEIS APLICABILIDADES DO PRODUTO

A principal função do TRR Sepsis é a gestão dos casos suspeitos de Sepsis/Choque Séptico nas unidades de emergência. Acreditamos que o TRR Sepsis otimizará o atendimento por acelerar o fluxo, desburocratizando o atendimento dos pacientes sépticos atendidos na unidade de emergência, além de diminuir o tempo de admissão no CTI, que por sua vez, pode promover um importante impacto sobre a taxa de mortalidade desses pacientes.

Outro uso do TRR Sepsis, que será de fundamental importância, é o fornecimento de dados para futuras pesquisas retrospectivas relacionadas ao atendimento dos casos de Sepsis/Choque Séptico, uma vez que todos os dados serão armazenados nos computadores da instituição além de haver uma cópia feita em tempo real.

5. CONCLUSÃO

O aplicativo TRR Sepsis poderá diminuir significativamente morbimortalidade dos pacientes suspeitos de Sepsis/Choque Séptico, assim como otimizará o atendimento sequencial destes pacientes através do acionamento do Time de Resposta Rápida (TRR) à Sepsis, promovendo uma maior interação entre a equipe multiprofissional, diminuindo assim o tempo entre a identificação do paciente com Sepsis/Choque Séptico e o encaminhamento ao Centro de Terapia Intensiva.

6. REFERÊNCIAS

1. Seymour CW, Liu VX, Iwashyna TJ, Brunkhorst FM, Rea TD, Scherag A, et al. Assessment of Clinical Criteria for Sepsis: For the Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *Jama*. 2016;315(8):762-74. Epub 2016/02/24.
2. Shankar-Hari M, Phillips GS, Levy ML, Seymour CW, Liu VX, Deutschman CS, et al. Developing a New Definition and Assessing New Clinical Criteria for Septic Shock: For the Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *Jama*. 2016;315(8):775-87. Epub 2016/02/24.
3. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *Jama*. 2016;315(8):801-10. Epub 2016/02/24.
4. Angus DC, Linde-Zwirble WT, Lidicker J, Clermont G, Carcillo J, Pinsky MR. Epidemiology of severe sepsis in the United States: analysis of incidence, outcome, and associated costs of care. *Critical care medicine*. 2001;29(7):1303-10. Epub 2001/07/11.
5. Dellinger RP. Cardiovascular management of septic shock. *Critical care medicine*. 2003;31(3):946-55. Epub 2003/03/11.
6. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, Levy MM, Antonelli M, Ferrer R, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016. *Intensive care medicine*. 2017;43(3):304-77. Epub 2017/01/20.
7. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, Levy MM, Antonelli M, Ferrer R, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016. *Critical care medicine*. 2017;45(3):486-552. Epub 2017/01/19.
8. Machado FR CA, Carrara FS, Bozza FA, Lubarino J, Azevedo LC, et al. Prevalência e mortalidade por Sepse grave e choque séptico em unidades de terapia intensiva brasileiras. *Rev Bras Terapia Intensiva*. 2014;Supl 1(S13).
9. Hotchkiss RS, Karl IE. The pathophysiology and treatment of sepsis. *The New England journal of medicine*. 2003;348(2):138-50. Epub 2003/01/10.
10. Adhikari NKJ, Rubenfeld GD. qSOFA Score for Patients With Sepsis in Low- and Middle-Income Countries. *Jama*. 2018;319(21):2175-7. Epub 2018/05/26.
11. Vincent JL, Moreno R, Takala J, Willatts S, De Mendonca A, Bruining H, et al. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure.

On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive care medicine*. 1996;22(7):707-10. Epub 1996/07/01.

12. Vincent JL, Martin GS, Levy MM. qSOFA does not replace SIRS in the definition of sepsis. *Crit Care*. 2016;20(1):210. Epub 2016/07/18.

13. Giamarellos-Bourboulis EJ, Tsaganos T, Tsangaris I, Lada M, Routsis C, Sinapidis D, et al. Validation of the new Sepsis-3 definitions: proposal for improvement in early risk identification. *Clinical microbiology and infection : the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*. 2017;23(2):104-9. Epub 2016/11/20.

14. Devita MA, Bellomo R, Hillman K, Kellum J, Rotondi A, Teres D, et al. Findings of the first consensus conference on medical emergency teams. *Critical care medicine*. 2006;34(9):2463-78. Epub 2006/08/01.

15. APACHE SOFTWARE FOUNDATION. The Apache Software Foundation. "Apache Cordova". Disponível em <<https://cordova.apache.org/>> Acesso em: 20 de Outubro de 2019.

16. MDN. Mozilla Developer Network: "Javascript|MDN". Disponível em: <<https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/JavaScript>>. Acesso em: 20 de Outubro de 2019, 2019.

17. AWS. **Amazon Web Services**: "O que é NoSQL?". Disponível em <https://aws.amazon.com/pt/nosql/>. Acesso em: 20 de Outubro de 2019, 2019.

18. FIREBASE. Disponível em: <<https://firebase.google.com>>. Acesso em: 20 de Outubro de 2019, 2019.

19. MATERIALIZECSS. Disponível em: <<http://materializecss.com/>>. Acesso em: 20 de Outubro de 2019, 2019.

Anexo A - Protocolo Gerenciado de Sepsis



UNIVERSIDADE DE
VASSOURAS

**HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO
DE VASSOURAS**
Vassouras - RJ, Brasil



PROTOCOLO GERENCIADO DE **SEPSE**

Classificação de Risco SEPSE
Baseada em disfunção orgânica



TRR SEPSE

TIME DE RESPOSTA RÁPIDA



PROTOCOLO GERENCIADO DE SEPSE

Classificação de Risco SEPSE
Baseada em disfunção orgânica

NOME

DATA DO NASCIMENTO / IDADE

BAM

RM

LEITO

LOCAL DE ORIGEM

ENFERMAGEM 1 – Paciente apresenta dois ou mais dos sinais abaixo?

- PAS \leq 100mmHg.
- Glasgow $<$ 15.
- FR \geq 22 irpm.
- Redução do débito urinário.

Acionamento equipe médica:

Nome do médico chamado: _____ às ____:____h

AVALIAÇÃO MÉDICA 1 – Paciente apresenta história sugestiva de infecção?

- NÃO
- Pneumonia/Empiema. Infecção de prótese.
- Infecção urinária. Infecção óssea/articular.
- Infecção abdominal aguda. Infecção de ferida operatória.
- Meningite. Infecção de corrente sanguínea associada ao cateter.
- Endocardite. Sem foco definido.
- Pele e partes moles. Outras Infecções:

_____ às ____:____h

AVALIAÇÃO MÉDICA 2 – Paciente apresenta critérios para:

- Sepses.
- Choque séptico.
- Afastada Sepses/Choque séptico.
- Sepses/Choque séptico em cuidados de fim de vida, com seguimento fora do protocolo.

NOME

CONDUTA MÉDICA:

() Coletar exames do kit Sepse E Data e hora da coleta:

____/____/____ às ____:____h

() Prescrever antimicrobiano OU Data e hora da 1a dose:

____/____/____ às ____:____h

() Encerrar o atendimento. Data e hora do encerramento:

____/____/____ às ____:____h

AVALIAÇÃO MÉDICA 3 – Após exames, há novas disfunções orgânicas? () NÃO

() Paciente não tinha disfunção orgânica, somente infecção.

() PAS < 90 mmHg ou PAM < 65 mmHg ou queda de PA > 40 mmHg.

() Relação PaO₂/FiO₂ < 300 ou necessidade de O₂ para manter SpO₂ > 90%.

() Rebaixamento do nível de consciência.

() Creatinina > 2,0 mg/dL ou diurese menor que 0,5mL/Kg/h nas últimas 2 horas.

() Bilirrubina > 2mg/dL.

() Contagem de plaquetas < 100.000 mm³.

() Lactato acima do valor de referência.

() Coagulopatia (INR > 1,5 ou TTPA > 60 seg).

Data e hora da primeira disfunção orgânica: ____/____/____ às _____:_____

O CASO FICOU CONFIRMADO COMO:

() Sepses.

() Sepses com lactato alterado.

() Choque séptico.

() Afastada infecção.

MÉDICO RESPONSÁVEL: _____

CRM: _____

ENFERMEIRO: _____

COREN: _____

Anexo B - Guia de Terapia Antimicrobiana do HUV

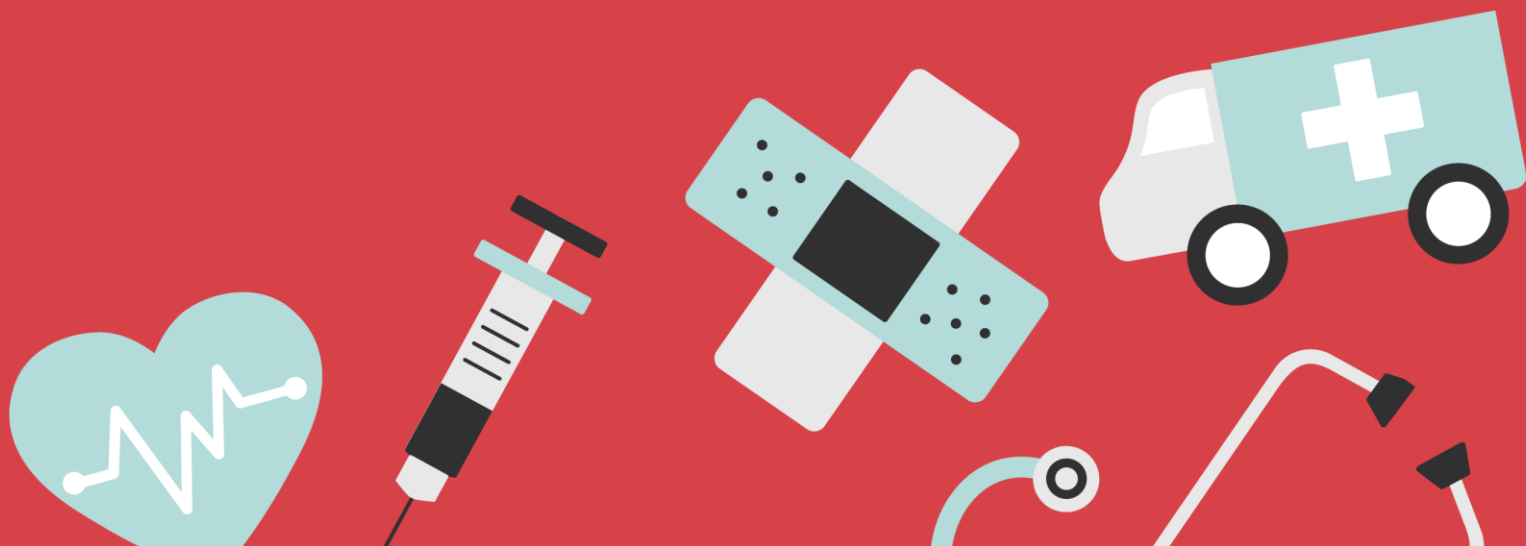


HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE VASSOURAS

GUIA DE TERAPIA ANTIMICROBIANA

PARA O TIME DE RESPOSTA RÁPIDA À SEPSE

TRR SEPSE





FOCO PULMONAR

INFECÇÃO **COMUNITÁRIA**

(sem uso prévio de ATB nos últimos 90 dias)

Pacientes que serão admitidos na enfermaria sem critérios de gravidade:

Ceftriaxona 2g IV dose única diária + Azitromicina 500mg VO por 5 dias.

Pacientes com critérios para Pneumonia Adquirida na Comunidade grave:

Ceftriaxona 2g IV dose única diária + Claritromicina 500mg IV de 12/12 h por 7 dias.

Obs.:Associar Claritromicina no aspecto radiológico atípico ou pacientes alérgicos a beta-lactâmicos.

Pacientes com critérios para PAC grave e suspeita de infecção viral por H1N1:

Associar Oxacilina 2g IV de 4/4h.

Se abscesso pulmonar radiológico, doença pulmonar crônica:

Usar cefalosporinas de 4ª geração (Cefepime) ou Ceftriaxona + Clindamicina.

Grupos de risco para Pneumocistose:

- Infectados pelo vírus HIV.
- Portadores de neoplasias malignas.
- Pacientes transplantados (órgãos sólidos).
- Doenças autoimunes.

Tratamento com Sulfametoxazol (75mg/kg) + Trimetoprim (20mg/kg) de 8/8h durante 21 dias.

Regime alternativo:

Clindamicina 600mg IV de 8/8h+ Primaquina 15mg/dia durante 21 dias.





FOCO PULMONAR

INFECÇÃO ASSOCIADA À ASSISTÊNCIA DE SAÚDE

Sem fatores de risco para MDR:

Cefalosporina de 4ª geração (Cefepime 1g IV de 8/8h).

Com fatores de risco para MDR:

Se alta prevalência de estafilococos resistente a Oxacilina na instituição: associar glicopeptídeo (Vancomicina).

Se uso prévio de cefalosporinas ou quinolonas: trocar por carbapenêmico (Meropenem).

De acordo com a prevalência de germes multirresistentes (Pseudomonas multi-R/ Acinetobacter multi-R e Klebsiella produtora de carbapenamase): avaliar associação empírica de Polimixina (B).

Pneumonia associada a Ventilação Mecânica:

Sem fatores de risco:

Cefepime 1g IV de 8/8h.

Com fatores de risco:

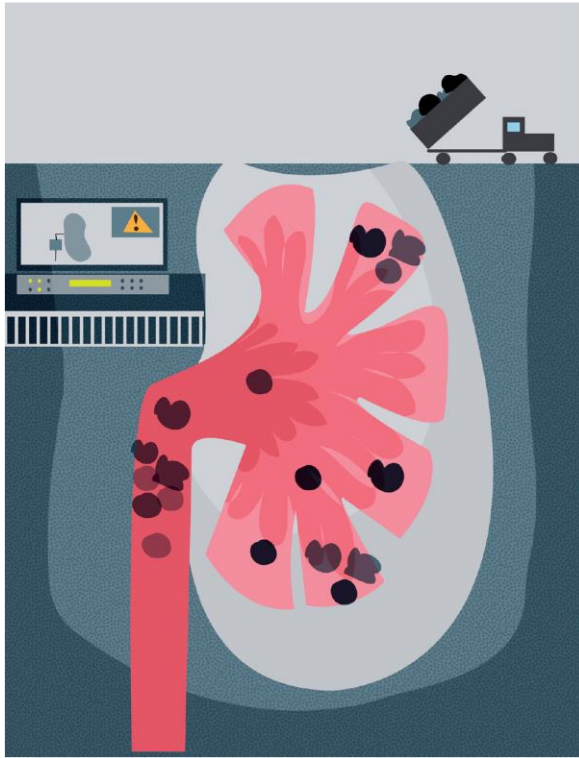
Meropenem 1g IV 8/8h.

Monitorar prevalência de S.aureus MRSA.

Monitorar prevalência de germes produtores de β -lactamases ESBL.

Monitorar prevalência de germes produtores de Carbapenemases: considerar Polimixina B.





FOCO URINÁRIO

INFEÇÃO COMUNITÁRIA

(sem uso prévio de ATB nos últimos 90 dias)

Pielonefrite Comunitária:

Ceftriaxona 2g IV/dia.

Amicacina IV 15mg/kg/dia.

Ciprofloxacino 400mg IV 8/8h.

INFEÇÃO ASSOCIADA À ASSISTÊNCIA DE SAÚDE

Não complicada:

Ceftriaxona 2g IV/dia.

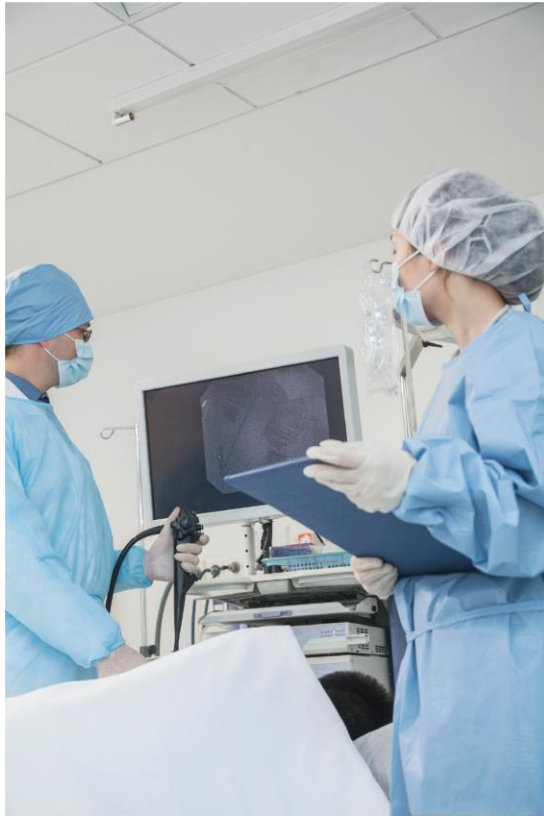
Urosepse:

Amicacina IV 15mg/kg/dia.

Cefepime 1g IV de 8/8h.

Tempo de tratamento: 5 dias.





FOCO ABDOMINAL

INFECCÃO **COMUNITÁRIA**

(sem uso prévio de ATB nos últimos 90 dias)

Peritonite Primária Espontânea:

Ceftriaxona 2g IV/dia por 5 dias.

Peritonite Secundária Comunitária:

Ceftriaxona 2g IV/dia + Metronidazol 500mg IV de 8/8h por 5 dias.

Pancreatite Grave com Infecção comprovada por punção guiada por TC:

Meropenem 1g IV de 8/8h 7dias.

Diverticulite:

Ceftriaxona 2g IV/dia + Metronidazol 500mg IV de 8/8h por cinco dias.

Colecistite Aguda:

Primeira escolha: Ceftriaxona 2g IV/dia + Metronidazol 500mg IV de 8/8h por 5 dias.

Segunda escolha: Amicacina 15mg/kg/dia + Metronidazol 500mg IV de 8/8h por 5 dias

INFECCÃO **ASSOCIADA À ASSISTÊNCIA DE SAÚDE**

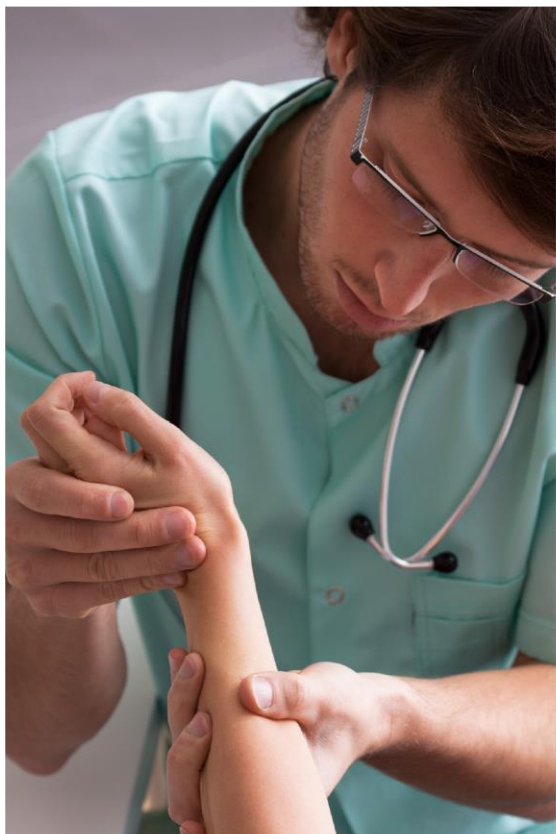
Peritonite Secundária Hospitalar:

Meropenem 1g IV de 8/8h por 7dias.

Peritonite Terciária:

Meropenem 1g IV de 8/8h + Fluconazol por 7 dias.





INFECCÃO **COMUNITÁRIA**

(sem uso prévio de ATB nos últimos 90 dias)

Erisipela:

Cefazolina 1g IV de 8/8h.

Celulite:

Cefazolina 1g IV de 8/8h

Diabéticos:

Oxacilina + Clindamicina

FOCO PELE E PARTES MOLES

INFECCÃO **ASSOCIADA À ASSISTÊNCIA DE SAÚDE**

Fascíte

Gangrena gasosa:

Vancomicina + Clindamicina + Ceftriaxona.





INFECÇÃO

ASSOCIADA À ASSISTÊNCIA DE SAÚDE

Terapia empírica inicial com SEPSE :

Vancomicina 1g IV 12/12h + Meropenem 1g IV de 8/8h durante 7-10 dias.

Se fatores de risco para candidemia - avaliar necessidade de cobertura para fungos com Imidazólicos (Fluconazol).

FOCO

CORRENTE SANGUÍNEA

ASSOCIADA À

CATETER





INFEÇÃO **CÔMUNITÁRIA**

(sem uso prévio de ATB nos últimos 90 dias)

Meningite aguda:

Ceftriaxone 2g IV de 12/12h.

Ampicilina 2g IV de 4/4 h (> 50 anos - Listeria)

Tempo de tratamento: 10 dias.

Corticoterapia:

Dexametasona 10mg IV de 6/6h por 4 dias.

FOCO MENINGOENCEFALITE

INFEÇÃO **ASSOCIADA À ASSISTÊNCIA DE SAÚDE**

Cefepime + Oxacilina + Clindamicina.

Cefepime 1g IV de 8/8h + Vancomicina 1g IV de 12/12h durante 10 dias.

Descalonar para Oxacilina se resultado de cultura for *S.aureus* sensível.





**SEM FOCO
DEFINIDO**

INFECCÃO
COMUNITÁRIA

(sem uso prévio de ATB nos últimos 90 dias)

Cefalosporinas de 3ª geração: Ceftriaxona + Clindamicina.

INFECCÃO
**ASSOCIADA À
ASSISTÊNCIA
DE SAÚDE**

Cefepime 2g IV de 8/8h + Vancomicina 1g IV de 12/12h.





FOCO DIARRREIA HOSPITALAR

INFECCÃO **COMUNITÁRIA**

(sem uso prévio de ATB nos últimos 90 dias)

Formas leves a moderadas:

Metronidazol 500mg VO ou SNG de 8/8h por 10 a 14dias.

INFECCÃO **ASSOCIADA À ASSISTÊNCIA DE SAÚDE**

Formas graves:

Vancomicina 125mg VO/SNG de 6/6h por 10 a 14 dias.

Formas complicadas:

Vancomicina 500mg VO/SNG + Metronidazol 500mg IV de 6/6h por 10 a 14 dias.

Íleo:

Acrescentar Vancomicina 500mg + SF 500mL via retal de 6/6h.



Fatores de Risco

A photograph of a hospital room. In the foreground, a patient is lying in a bed, wearing a blue hospital gown and a white oxygen mask. To the left of the patient, there is a medical stand with two infusion pumps. In the background, a male doctor in a white lab coat and a female nurse in blue scrubs are standing and talking. The doctor is holding a clipboard.

PARA PNEUMONIA ASSOCIADA A

VENTILAÇÃO MECÂNICA

Antibioticoterapia IV \leq 90dias; \geq 5dias de hospitalização; Choque séptico; SARA antes da PAVM ;TSR aguda antes da PAV;

PARA

INTERNAÇÃO NA ENFERMARIA

A photograph of a hospital room. In the foreground, a young woman with long blonde hair is lying in a bed, wearing a white hospital gown. In the background, a male doctor in a white lab coat is standing and looking at a clipboard. The room is brightly lit and has a clean, clinical appearance.

Antibioticoterapia IV \leq 90 dias.

Anexo C – Certificado de Registro de Programa de Computador



INPI INSTITUTO
NACIONAL
DA PROPRIEDADE
INDUSTRIAL
Assinado
Digitalmente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

MINISTÉRIO DA ECONOMIA

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

DIRETORIA DE PATENTES, PROGRAMAS DE COMPUTADOR E TOPOGRAFIAS DE CIRCUITOS INTEGRADOS

Certificado de Registro de Programa de Computador

Processo Nº: **BR51202000081-9**

O Instituto Nacional da Propriedade Industrial expede o presente certificado de registro de programa de computador, válido por 50 anos a partir de 1º de janeiro subsequente à data de 02/01/2020, em conformidade com o §2º, art. 2º da Lei 9.609, de 19 de Fevereiro de 1998.

Título: TRR Sepsis

Data de publicação: 02/01/2020

Data de criação: 02/01/2020

Titular(es): FUNDAÇÃO EDUCACIONAL SEVERINO SOMBRA; LUCIANO DA SILVA LIMA

Autor(es): CARLOS EDUARDO CARDOSO; LUCAS TORRES; MARCO AURÉLIO DOS SANTOS SILVA; IVANA PICONE BORGES DE ARAGAO; EDUARDO TAVARES DE LIMA TRAJANO; STENIO KARLOS ALVIM FIORELLI; GABRIEL PORTO SOARES; LUCIANO DA SILVA LIMA

Linguagem: JAVA SCRIPT

Campo de aplicação: SD-07; SD-08

Tipo de programa: AP-01; TC-01

Algoritmo hash: SHA-256

Resumo digital hash: 9b5a87c4be0d327914ac05707b46c0ab2878d4cdfbdab7742452c51af3e348ef

Expedido em: 21/01/2020

Aprovado por:

Carlos Alexandre Fernandes Silva

Chefe Substituto da DIPTO - Portaria/INPI/DIRPA Nº 09, de 01 de julho de 2019