

INSTITUTO DE AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIA EM SAÚDE

PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO

EFETIVIDADE DA UTILIZAÇÃO DE TIMES DE RESPOSTA RÁPIDA PARA A  
REDUÇÃO DE MORTALIDADE E DE PARADAS CARDÍACAS INTRA-  
HOSPITALARES

FORTALEZA

FEVEREIRO DE 2015

HERMANO ALEXANDRE LIMA ROCHA

EFETIVIDADE DA UTILIZAÇÃO DE TIMES DE RESPOSTA RÁPIDA PARA A  
REDUÇÃO DE MORTALIDADE E DE PARADAS CARDÍACAS INTRA-  
HOSPITALARES

Parecer Técnico Científico apresentado ao Curso de Especialização do Instituto de Avaliação de Tecnologias em Saúde (IATS) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), para a conclusão do curso sob orientação da Prof<sup>a</sup>. Cristiana Toscano. Utilizada a terceira versão revisada e atualizada das Diretrizes Metodológicas: Elaboração de pareceres técnico-científicos.

FORTALEZA

FEVEREIRO DE 2015

## DECLARAÇÃO DE POTENCIAIS CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores do presente estudo são médicos plantonistas atuantes de um time de resposta rápida em um hospital particular acreditado pela instituição Institute for Healthcare Improvement (IHI). Não houve financiamento de nenhum tipo para a realização deste estudo. Não há outros conflitos de interesse.

Declarações individuais nos anexos.

## RESUMO EXECUTIVO

Contextualização do problema: Cerca de 67% das mortes em pacientes internados ocorre em unidades abertas. Estima-se que todas as paradas cardíacas têm sintomas ou sinais clínicos que predizem sua ocorrência 24 horas antes do evento, sendo que 66% dos pacientes analisados apresentavam estes sinais. A presença de qualquer um de seis indicadores de deterioração clínica aumentou em 6,8 vezes (IC 95% 2,7-17,1) o risco de morte. Cada vez mais os gestores têm sido pressionados pelo governo, mídia e pacientes para gerenciarem melhor os riscos hospitalares. Os times de resposta rápida são equipes de profissionais treinados, normalmente composta por médicos e enfermeiros que, através da utilização de escores de alerta precoce de agravamento do paciente, realizariam o pronto atendimento e conduziriam medicamente o paciente com sinais de criticidade, prevenindo assim seu agravamento. A eficácia do time de resposta rápida tem sido discutida na literatura, entretanto ainda não há consenso, com resultados divergentes, inclusive de revisões sistemáticas.

Tecnologia: Times de Resposta Rápida com sistemas de identificação precoce de deterioração clínica (TRR com SIPDC)

Indicação: Atendimento de pacientes com potencial de agravamento em unidades abertas hospitalares.

Caracterização da tecnologia: Os Times de Resposta Rápida com sistemas de identificação precoce de deterioração clínica são uma tecnologia de programa de saúde para prevenção de paradas cardíacas e óbitos evitáveis. Consiste em uma equipe multidisciplinar de pessoal especificamente treinado, que está disponível 24 horas por dia, 7 dias por semana para avaliação dos pacientes que desenvolvem sinais ou sintomas de agravamento clínico.

Pergunta: Os TRR com SIPDC são mais efetivos para redução de mortalidade e de paradas cardíacas que sistemas não organizados de atendimento sem sistemas de identificação precoce de deterioração clínica em pacientes adultos internados em unidades abertas hospitalares?

Busca e análise de evidências científicas: Foram pesquisadas as bases Medline (via Pubmed), Biblioteca Cochrane, Centre for Reviews and Dissemination e Lilacs. Buscaram-se revisões sistemáticas (RS), ensaios clínicos e estudos com coortes analíticas que comparassem a efetividade da utilização dos TRR com SIPDC. Foram selecionados estudos publicados em inglês, português ou espanhol, a partir do ano de 2000. Foi realizada também busca manual nas referências dos estudos encontrados.

Crítérios de seleção de artigos: Foram incluídos no estudo os ensaios clínicos e estudos com coortes analíticas que avaliassem a efetividade da utilização dos TRR. Foram excluídos do estudo artigos de estudos de caso controle, relatos de casos e estudos transversais e os de qualidade ruim.

Avaliação da qualidade das informações: A qualidade dos estudos foi avaliada por dois pesquisadores que de forma cega julgaram os artigos como de qualidade boa, mediana ou ruim, utilizando as ferramentas CONSORT e STROBE. Também foi utilizada a escala de Oxford.

Resumo dos resultados dos estudos selecionados: Sete dos onze estudos incluídos indicam efetividade da implementação do Time de Resposta Rápida em unidades abertas hospitalares de adultos.

Recomendações: Recomendamos a tecnologia avaliada, com evidência fraca.

Aspectos relevantes relacionados à tecnologia que não foram contemplados e tipos de estudos adequados para preencher as lacunas identificadas: Não foram encontrados ensaios clínicos

randomizados. Estes estudos deveriam idealmente ser conduzidos para avaliação da efetividade da intervenção, porém as limitações éticas podem ser proibitivas.

## RESUMO

A qualidade no atendimento aos pacientes em hospitais terciários tem cada vez mais sido trabalhada pelas mais diversas instituições. Dentre as tecnologias possíveis para melhorar a qualidade de atendimento hospitalar e tentar reduzir a mortalidade intrahospitalar, a implementação da tecnologia denominada time de resposta rápida foi considerada a primeira intervenção a ser tomada na campanha americana *5 million lives*, do *Institute for Healthcare Improvement*. A eficácia do time de resposta rápida tem sido discutida na literatura, entretanto ainda não há consenso. O objetivo deste Parecer Técnico Científico (PTC) é analisar as evidências científicas disponíveis sobre a efetividade dos TRR com SIPDC para redução de mortalidade e de paradas cardíacas em comparação com sistemas não organizados de atendimento sem sistemas de identificação precoce de deterioração clínica em pacientes adultos internados em unidades abertas hospitalares. Foi realizada revisão sistemática sobre o assunto, através de busca em 01/10/2014 nas bases de dados Medline (via Pubmed), Biblioteca Cochrane, Centre for Reviews and Dissemination e Lilacs. Ao final, nove estudos foram incluídos na revisão. Alguns estudos indicam efetividade da implementação do Time de Resposta Rápida em unidades abertas hospitalares de adultos. Cinco dos sete estudos que avaliaram mortalidade apresentaram redução significativa da mortalidade com a implementação dos times de resposta rápida, inclusive um estudo recente. Para paradas cardiorrespiratórias, o resultado também foi satisfatório, com cinco dos sete estudos apresentando redução estatisticamente significantes quando o hospital utilizava TRRs. Assim sendo, a implementação dos Times de Resposta Rápida poderá ser considerada uma alternativa atrativa para os hospitais brasileiros, dado que efetivamente reduz a mortalidade intrahospitalar e as paradas cardiorrespiratórias em unidades de adultos.

Palavras Chave: Times de resposta Rápida; Mortalidade; Parada cardiorrespiratória

## ABSTRACT

The quality of care to patients in tertiary hospitals have increasingly been crafted by various institutions. Among the possible technologies to improve the quality of hospital care and try to reduce hospital mortality, the implementation of so-called rapid response team technology was considered the first action to be taken in the American campaign *5 million lives* of the *Institute for Healthcare Improvement*. The effectiveness of rapid response team has been discussed in the literature; however there is no consensus. The objective of this Scientific and Technical Report (PTC) is to analyze the available scientific evidence on the effectiveness of RRT with SIPDC to reduce mortality and cardiac arrest compared to systems not organized service without early identification systems of clinical deterioration in hospitalized adult patients in open hospital units .We performed a systematic review of the subject, by searching in 10/01/2014 Medline (via PubMed), Cochrane Library, Centre for Reviews and Dissemination and Lilacs. In the end, nine studies were included in the review. Some studies indicate the effectiveness of the implementation of the Rapid Response Teams in open hospital units to adults. Five of the seven studies that analyzed mortality showed a significant reduction in mortality with the implementation of rapid response teams, including a recent study. For cardiac arrest, the result was also satisfactory, with five of seven studies showing significant reduction when the hospital used TRR. Therefore, the implementation of the Rapid Response Times may be considered an attractive alternative for Brazilian hospitals, as effectively reduces hospital mortality and cardiac arrest in adults units.

Keywords: Rapid Response Team; Mortality; Cardiac Arrest

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BPM	Batimentos por minuto
CONSORT	Consolidated Standards of Reporting Trials
IC 95%	Intervalo de confiança 95%
MEWS	Escore de alerta precoce modificado
mmHg	Milímetros de mercúrio
OR	Odds Ratio
PTC	Parecer Técnico-Científico
RR	Risco Relativo
RS	Revisão sistemática
SIPDC	Sistemas de identificação precoce de deterioração clínica
STROBE	STrengthening the Reporting of OBServational studies in Epidemiology
TRR	Time de resposta rápida
UTI	Unidade de terapia intensiva

## SUMÁRIO

<b>1. PERGUNTA.....</b>	<b>9</b>
<b>2. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Contextualização do problema.....</b>	<b>10</b>
<b>2.2 Caracterização da tecnologia.....</b>	<b>11</b>
<b>3. BASES DE DADOS E ESTRATÉGIAS DE BUSCA.....</b>	<b>14</b>
<b>4. AVALIAÇÃO DE QUALIDADE E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DOS ARTIGOS.....</b>	<b>15</b>
<b>5. RESULTADOS DOS ESTUDOS SELECIONADOS.....</b>	<b>17</b>
<b>6. RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>21</b>
<b>7. LIMITAÇÕES.....</b>	<b>22</b>

## 1. CONTEXTO

Este PTC foi elaborado em um contexto de maior busca das instituições hospitalares brasileiras públicas e particulares pelo reconhecimento de sua qualidade assistencial por agências acreditadoras. Além disso, há um aumento da conscientização de gestores, dos pacientes e da mídia sobre os riscos envolvidos na assistência hospitalar, com uma maior cobrança para que estes riscos sejam adequadamente gerenciados, inclusive com a recente portaria 529 do Ministério da Saúde que instituiu o Programa Nacional de Segurança do paciente.

Uma das ações indicadas pelas agências acreditadoras é a implementação da tecnologia Time de Resposta Rápida (TRR), que requer um esforço orçamentário dos gestores com o objetivo de reduzir o risco de paradas cardiorrespiratórias nas unidades abertas hospitalares.

A efetividade dos Times de Resposta Rápida na redução de paradas cardiorrespiratórias ainda não é consenso na literatura.

Este PTC então objetiva orientar os gestores hospitalares e governamentais e a população sobre a efetividade dos TRR.

## 2. PERGUNTA

O objetivo deste Parecer Técnico Científico (PTC) é analisar as evidências científicas disponíveis sobre a efetividade dos TRR com SIPDC para redução de mortalidade e de paradas cardíacas em comparação com sistemas não organizados de atendimento sem sistemas de identificação precoce de deterioração clínica em pacientes adultos internados em unidades abertas hospitalares. Para sua elaboração, estabeleceu-se a seguinte pergunta, cuja estrutura encontra-se no Quadro 1.

Quadro 1. Pergunta estruturada para elaboração do Parecer Técnico

População	Pacientes adultos internados por todas as causas em unidades abertas hospitalares
Intervenção	Times de Resposta Rápida com sistemas de identificação precoce de deterioração clínica
Comparação	Sistemas não organizados de atendimento a pacientes internados sem sistemas de identificação precoce de deterioração clínica, sem fluxo de acionamento de equipe médica para atendimento de pacientes em unidades abertas pactuado
Desfechos	Mortalidade intra-hospitalar Número de paradas cardíacas na unidade aberta

### 3. INTRODUÇÃO

#### 3.1 Contextualização do problema:

A qualidade no atendimento aos pacientes em hospitais terciários tem cada vez mais sido trabalhada pelas mais diversas instituições (KEELER et al., 1992). Vários métodos de aferição da qualidade hospitalar, inclusive para condicionar o pagamento dos prestadores de serviço de saúde, têm sido desenvolvidos no Brasil e no mundo, entre eles os processos de acreditação (LINDENAUER et al., 2007; PROFESSIONALS, 2012; SCHMALTZ et al., 2011). Vários hospitais brasileiros públicos e privados buscam hoje tornar-se acreditados. A acreditação hospitalar é um processo de certificação semelhante ao executado pela *International Organization for Standardization* (ISO), mas voltado para hospitais. É um processo voluntário, e consiste em avaliações periódicas da qualidade dos recursos institucionais e implementação de padrões e rotinas previamente definidos, de forma sigilosa. É implementado e promovido por instituições denominadas acreditadoras, dentre elas o do *Institute for Healthcare Improvement* e a *Joint Commission* (PROFESSIONALS, 2012).

Dentre as tecnologias (definidas pelas acreditadoras como rotinas padrão) possíveis para melhorar a qualidade do atendimento hospitalar e tentar reduzir a mortalidade intrahospitalar, a implementação da tecnologia denominada time de resposta rápida (TRR) foi considerada a primeira intervenção a ser tomada na campanha americana *5 million lives*, do *Institute for Healthcare Improvement* (MCCANNON; HACKBARTH; GRIFFIN, 2007). Esta campanha objetivava a diminuição de cinco milhões de mortes nos Estados Unidos em dois anos, sendo a rotina padrão mais importante considerada para tal objetivo a implementação dos TRR, dado que tal tecnologia visa a prevenir paradas cardíacas nos pacientes internados em unidades abertas. Após esta campanha, a tecnologia TRR é sugerida pela maioria das agências acreditadoras (MCCANNON et al., 2007).

Em estudo em três hospitais de emergência na Austrália, cerca de 67% das mortes em pacientes internados ocorre em unidades abertas, considerando inclusive os paciente em propósito de tratamento paliativo (HILLMAN, KM et al., 2001). Estima-se que todas as paradas cardíacas têm sintomas ou sinais clínicos que predizem sua ocorrência 24 horas antes do evento, sendo que 66% dos pacientes analisados apresentavam estes sinais, sendo os mais frequentes dessaturação e hipotensão arterial, como verificado em

diversos artigos em diferentes condições e estruturas hospitalares (CHURPEK; YUEN; EDELSON, 2013; FRANKLIN; MATHEW, 1994; HILLMAN, KM et al., 2001; SCHEIN et al., 1990). Estudo prospectivo realizado em unidades abertas de cinco hospitais americanos mostrou que 8,9% dos pacientes internados em geral apresentaram alterações clínicas, e destes, 26% morreram. A presença de qualquer um de seis indicadores de deterioração clínica aumentou em 6,8 vezes (IC 95% 2,7-17,1) o risco de morte (BUIST, M. et al., 2004). Também foi verificado em estudo realizado nos Estados Unidos através de revisão de prontuários por *experts* que das paradas cardiorrespiratórias ocorridas em 32248 admissões 61,9% potencialmente evitáveis (HODGETTS et al., 2002). Ressalta-se no mesmo estudo que somente 14% dos pacientes que apresentam paradas cardiorrespiratórias têm alta hospitalar (HODGETTS et al., 2002). Outro estudo americano que utilizou a escala padrão de avaliação de paradas cardiorrespiratórias Utstein mostrou que a presença de sinais de deterioração clínica dos pacientes implicavam em um desfecho pior, mesmo em pacientes atendidos prontamente.(SKRIFVARS et al., 2006) Além disso, a sobrevivência de pacientes que tiveram parada cardiorrespiratória em áreas sem monitorização intensiva depende essencialmente (valor de  $p < 0,005$ ) da presença de times de resposta rápida, como verificado em estudo americano de dois anos que utilizou a mesma escala anteriormente citada.(SANDRONI et al., 2004)

Baseado nessas premissas, o programa denominado como times de resposta rápida consiste em intervenções realizadas no hospital com o objetivo de estabelecer uma equipe de profissionais treinados, normalmente compostos por médicos e enfermeiros, que identificariam os pacientes com potencial de criticidade através de escores de alerta precoce de agravamento do paciente e realizariam o pronto atendimento de tal paciente, conduzindo-o medicamente e prevenindo assim seu agravamento (JONES, D. A.; DEVITA; BELLOMO, 2011; LEE, Y. J. et al., 2014).

A efetividade do time de resposta rápida tem sido discutida na literatura, entretanto ainda não há consenso, com resultados divergentes, inclusive de revisões sistemáticas. Alguns estudos observacionais ou com desenhos de antes e depois tem apontado redução da mortalidade com o uso de TRR, entretanto, como ressaltado por McGaughey em revisão sistemática publicada pela Cochrane em 2007, ainda não existe evidência contundente da efetividade dos TRR, por carência de estudos com metodologia com maior nível de evidência, como ensaios clínicos randomizados e controlados (ANZICS-

CORE, 2013; HOWELL et al., 2012; MCGAUGHEY et al., 2007; MORIARTY et al., 2014; RASHID et al., 2014; SEGON et al., 2014). Metanálise feita em 2010 não encontrou evidência da eficácia da tecnologia (CHAN et al., 2010), e outra realizada em 2011 encontrou resultado positivo (BUTNER, 2011). Além das disparidades dos resultados, estudos novos de revisão sistemática não foram realizados nos últimos anos, justificando assim a realização de novo estudo sobre o tema. Alguns trabalhos realizados no Brasil mostram que esta tecnologia tem sido utilizada no país, e uma avaliação nacional da eficácia através de estudo do tipo antes e depois encontrou redução estatisticamente significativa na mortalidade (DIAS et al., 2013; GONÇALES et al., 2012; VEIGA, 2013).

Esta tecnologia é relevante, pois tem significância epidemiológica, atingindo todos os internados em instituições hospitalares terciárias. Segundo dados do DataSUS, somente em 2013 foram realizadas 11.520.837 internações no Brasil. Cada vez mais as instituições de saúde têm sido cobradas pela mídia e pela sociedade para gerenciar os riscos a que os pacientes estão expostos em ambiente hospitalar, inclusive com possibilidade de judicialização (GADELHA, 2014). Assim, este estudo também tem importância para os serviços, pretendendo auxiliar na decisão de montar ou não o time de resposta rápida.

### **3.2 Caracterização da tecnologia:**

O time de resposta rápida é uma tecnologia do tipo programa de saúde para prevenção de paradas cardíacas e óbitos evitáveis, podendo representar uma melhoria no processo de atendimento aos pacientes internados em unidades hospitalares. O TRR (também denominado como *Emergency medical teams, codes team, blue codes team, cardiac arrest team*) consiste em uma equipe de profissionais de saúde dedicados exclusivamente ao atendimento de pacientes com possibilidade de agravamento, identificados através da utilização de um sistema de monitorização dos pacientes internados em unidades abertas que permita a identificação precoce de sinais ou sintomas que identifiquem a probabilidade de criticidade no quadro dos pacientes nas horas seguintes (ADELSTEIN et al., 2011).

Em 1989, um hospital da Austrália introduziu pela primeira vez o conceito de time de resposta rápida, que tinha por objetivo o reconhecimento precoce de deterioração clínica e rápido atendimento em pacientes vítimas de traumas.(DEANE et al., 1989)

Em 1995, este grupo publicou seus primeiros resultados, descrevendo 29% de sobrevivência após paradas cardíacas.(LEE, A. et al., 1995) Depois deste relato, várias outras instituições ao redor do mundo iniciaram seus times de resposta rápida.

A composição dos times de resposta rápida não é a mesma nos diferentes hospitais. Algumas instituições estabelecem seus times com médicos, enfermeiros intensivistas e fisioterapeutas respiratórios (MAILEY et al., 2006; OFFNER; HEIT; ROBERTS, 2007). Em outras temos somente médicos intensivistas e enfermeiras (JONES, D.; BELLOMO, 2006), e em alguns outros somente enfermeiros (JENKINS; LINDSEY, 2010). Na maioria dos hospitais, a coordenação é feita por médico (BRAITHWAITE et al., 2004), que realiza as atividades de triagem e tratamento de pacientes que apresentem os sinais de deterioração clínica comentados acima que estejam internados em unidades abertas(JONES, D. et al., 2008).

A premissa básica desta tecnologia se deve à evidência de que os paciente que sofrem paradas cardíacas apresentam sinais ou sintomas de agravamento várias horas antes que normalmente não são percebidas pela equipe assistencial do hospital(CHURPEK et al., 2013; SCHEIN et al., 1990). Já foi verificado que o aumento do número de sinais de deterioração clínica por um paciente está associado com aumento da mortalidade hospitalar e com maior número de intervenções hospitalares sofridas(GOLDHILL et al., 2005), assim sendo a utilização de um instrumento de avaliação de sinais de deterioração precoce do paciente é essencial para o funcionamento do time de resposta rápida. A detecção desta deterioração clínica se dá de diferentes maneiras nos diferentes cenários, normalmente através de escores. O escore mais utilizado atualmente é o escore de alerta precoce modificado (em inglês MEWS), que segue apresentado na tabela 1 (SUBBE et al., 2001), em que um escore maior que 5 prediz deterioração clínica:

Tabela 1. Tabela de pontuação do MEWS – escore de alerta precoce modificado.

	3	2	1	0	1	2	3
Pressão arterial sistólica (m-mHg)	<70	71-80	81-100	101-199		≥200	
Frequência Cardíaca (bpm)		< 40	41-50	51-100	101-110	111-129	≥130

Temperatura (°C)		<35		35-38,4		>=38,5	
Nível de consciência				Alerta	Reage a estímulo verbal	Reage a estímulo doloroso	Não responsivo

Independentemente do médico assistente que cuida do paciente, os membros do Time de Resposta Rápida podem solicitar exames de laboratório e de imagem, além de prescrever medicações, indicar a transferências de pacientes para maiores níveis de complexidade e discutir o início de cuidados paliativos com os pacientes. Atuar além disso poderá constituir em uma infração ética, dado que o médico assistente é o responsável pelas decisões terapêuticas de forma geral do paciente. (CHAN et al., 2010).

O acionamento do time de resposta rápida pode ser feito por qualquer membro da equipe de assistência, e em alguns hospitais tem sido testado o acionamento por familiares.(GERDIK et al., 2010)

Não há relatos de contraindicações ou riscos com o uso desta tecnologia na literatura, mas ainda há questionamentos sobre a eficácia da mesma na redução de mortalidade intrahospitalar.

Em suma, a principal indicação da tecnologia é o atendimento de pacientes com potencial de agravamento em unidades abertas hospitalares e foram consideradas como medida de efetividade a mortalidade e as paradas cardiorrespiratória hospitalares.

#### 4. BASES DE DADOS E ESTRATÉGIAS DE BUSCA

Foi realizada busca em 14/03/2015 nas bases de dados Medline (via Pubmed), Biblioteca Cochrane, *Centre for Reviews and Dissemination* e Lilacs (Quadro 2). Foi realizada também busca manual nas referências dos estudos encontrados. Foram utilizados como limitadores da busca o idioma (artigos em português, inglês ou espanhol) e a data, publicados a partir do ano 2000.

Quadro 2. Estratégia de busca da pesquisa em bases de dados eletrônicas realizada em 14/03/2015

Bases	Listagem de termos
Medline (via pubmed)	<p>Busca simples</p> <p>#1 ("Hospital Rapid Response Team"[Mesh]) AND "Hospital Mortality"[Mesh]</p> <p>#2 ("Hospital Rapid Response Team"[Mesh]) AND "Heart Arrest"[Mesh]</p> <p>Busca livre</p> <p>("rapid response team") AND "mortality/hospital mortality"</p> <p>("rapid response team") AND "mortality"</p>
Biblioteca Cochrane	<p>(tw:("rapid response team")) AND (tw:("mortality hospital"))</p> <p>(tw:("rapid response team")) AND (tw:("cardiac arrest"))</p>
Centre for Reviews and Dissemination	<p>"rapid response team" AND "mortality"</p> <p>"rapid response team" AND "cardiac arrest"</p>
Lilacs	<p>( rapid response team ) or "RAPID RESPONSE TEAM" [Palavras]</p> <p>and ( mortality ) or "MORTALITY, HOSPITAL" [Palavras]</p> <p>( rapid response team ) or "RAPID RESPONSE TEAM" [Palavras]</p> <p>and "PARADA CARDIO-RESPIRATORIA" [Palavras]</p>

Além de busca direta, foi realizada busca nas referências bibliográficas de metanálises encontradas (CHAN et al., 2010).

## 5. AVALIAÇÃO DE QUALIDADE E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DOS ARTIGOS

Foram incluídos no estudo trabalhos que comparassem a efetividade da utilização dos TRR com sistemas de identificação precoce de deterioração clínica com outros modelos não organizados ou sem utilização de sistemas de detecção precoce de deterioração clínica. Foram selecionados somente estudos que abordavam adultos.

Inicialmente, foi verificado se os trabalhos atingiam aos critérios de inclusão, ou seja, se eram ensaios clínicos ou estudos de coorte analíticas que estudavam especificamente a comparação de interesse para os dois desfechos buscados (mortalidade e paradas cardiorrespiratórias) em adultos. Esta seleção foi feita por dois pesquisadores de forma cega e independente, observando os títulos e resumos dos artigos. Quando houve discordância, esta foi retirada através de discussão entre os avaliadores. Os dois estudos de revisão sistemática encontrados foram utilizados somente para busca de artigos que talvez não tivessem sido encontrados na busca inicial.

Após verificação dos critérios de inclusão, os artigos foram obtidos na íntegra para análise dos critérios de exclusão. Foram excluídos os estudos somente descritivos, que não apresentavam algum resultado comparativo do TRR com outra tecnologia e os artigos que apresentavam qualidade considerada como insuficiente para fazer parte da revisão sistemática.

A qualidade dos artigos completos foi avaliada através da utilização das ferramentas STROBE para estudos de coorte e CONSORT para estudos de ensaios clínicos (MALTA et al., 2010). Os avaliadores julgavam os artigos como de qualidade boa, mediana ou ruim, e, se houvesse divergência, a mesma seria resolvida através de discussão entre os avaliadores. Os artigos que foram avaliados como de qualidade consensualmente ruim foram excluídos do estudo. É apresentado nas tabelas 2 e 3 os resultados da avaliação pareada da qualidade dos artigos.

Para os artigos com métodos semelhantes, que disponibilizavam informações como número de óbitos por grupo exposto e não exposto, foi realizada meta-análise com efeitos randômicos, utilizando o software *Review Manager 5.3, Cochrane Collaboration*®.



Legenda: Qualidade do item considerada adequada? S – sim N – não NA - Não aplicável

Tabela 3. Resultados da avaliação pareada da qualidade dos artigos de intervenção selecionados, com a ferramenta CONSORT.

Itens / Artigo	Priestley e col, 2004		Hillman e col, 2005	
Título e Resumo	S	S	S	S
Fundamentação e objetivos	S	S	S	S
Desenho do estudo	S	S	S	S
Participantes	S	S	S	S
Intervenções	S	S	S	S
Desfechos	S	S	S	S
Tamanho da amostra	N	N	S	S
Randomização: Sequência e geração	N	N	N	S
Alocação mecanismo de ocultação	N	N	N	N
Implementação	S	S	S	S
Cegamento	N	N	N	N
Métodos estatísticos	S	S	S	S
Fluxo de participantes	N	S	N	S
Recrutamento	N	S	N	S
Dados de Base	N	N	N	S
Números analisados	S	S	S	S
Desfechos e estimativa	S	S	S	S
Análises auxiliares	N	S	N	N
Danos	S	S	N	S
Limitações	S	S	S	S
Generalização	S	N	S	N
Interpretação	S	S	S	S
Registro	N	S	N	S
Protocolo	N	N	N	N

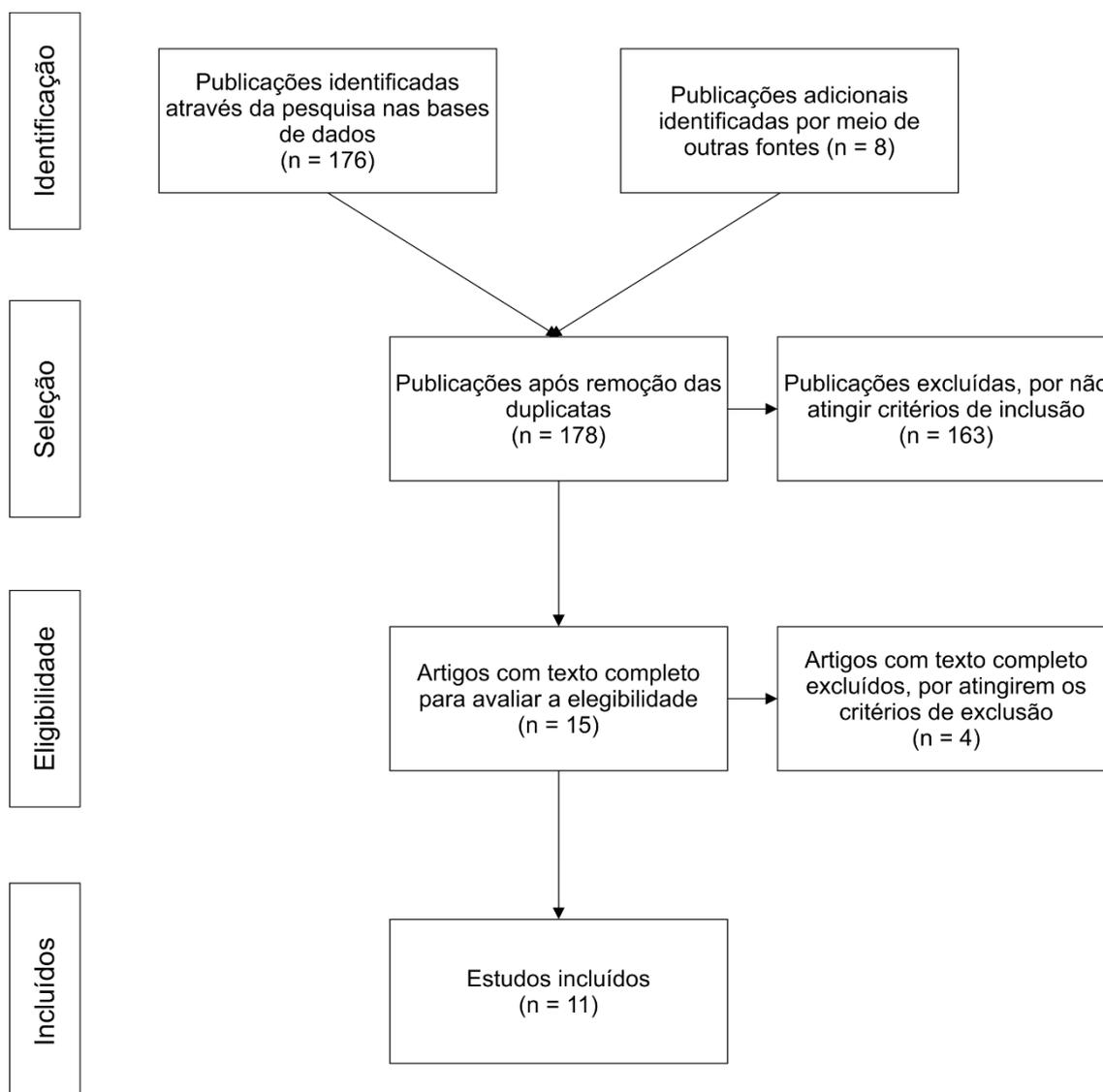
Fomento	S	S	S	S
Conclusão final sobre o artigo	S	S	S	S

Legenda: Qualidade do item considerada adequada? S – sim N – não NA - Não aplicável

Os estudos também tiveram seu nível de evidência classificado através da ferramenta da *Oxford Centre for Evidence Based Medicine*, estando o resultado apresentado na tabela 3.

Foram encontrados 176 artigos únicos e incluídos 11 publicados no período de 2000 - 2013. A Figura 1 apresenta o diagrama com os estudos encontrados e selecionados para esse PTC.

Figura 1. Diagrama com os estudos encontrados e selecionados.



## 6. RESULTADOS DOS ESTUDOS SELECIONADOS

Abaixo são apresentados os desfechos de acordo com medida de efetividade: mortalidade e parada cardiorrespiratória.

Tabela 4. Resultados de ensaios clínicos, estudos coorte e revisão sistemática incluídos na revisão sistemática.

ESTUDOS	TIPO DE ESTUDO / POPULAÇÃO	DESFECHOS	RESULTADOS* OR ou RR e IC 95% ou taxas	Classificação de nível de evidência científica	
				Grau de recomendação	Nível de evidência
Hillman e col, 2005(HILLMAN, KEN et al., 2005)	Ensaio randomizado Adultos de 23 hospitais da Austrália Desfecho: parada cardiorrespiratória e morte inesperada Intervenção: Introdução do time de emergência médica Controle: Não introdução do time de emergência médica	Mortalidade  Parada cardiorrespiratória	1,03 (IC 95% 0,84– 1,28)  0,94 (IC 95% 0,79 – 1,13)	B	2B
Limitações do estudo: As variações encontradas entre os hospitais foram maiores do que foi antecipada pelo grupo de pesquisadores					
Priestley e col, 2004(PRIESTLEY et al., 2004)	Ensaio clínico randomizado por enfermarias 16 enfermarias de hospital geral de 800 leitos na Inglaterra Desfecho: mortalidade Intervenção: Introdução do serviço de cuidados críticos nas enfermarias	Mortalidade	0,52 (IC 95% 0,32 a 0,85)	B	2B
Limitações do estudo: Poucos hospitais participantes, efeito “hawthorne”, contaminação dos controles, problemas com coleta dos dados					

Salvatierra e col, 2014(SALVATIERRA et al., 2014)	Ensaio de antes e depois Pacientes adultos Intervenção: Introdução do time de emergência médica em 10 hospitais em Washington, durante 31 meses, 235344 pacientes Controle: 235718 pacientes antes da intervenção	Mortalidade	0,76 (IC 0,72 – 0,80)	B	2C
Limitações do estudo: Uso de controles históricos					
Konrad e col, 2010(KONRAD et al., 2010)	Ensaio de antes e depois Pacientes adultos Intervenção: Introdução do time de emergência médica em 73825 pacientes Controle: 203892 pacientes antes da intervenção	Mortalidade  Parada cardiorrespiratória	0,90 (IC 0,84 – 0,97)  0,74 (IC 0,55 – 0,98)	B	2C
Limitações do estudo: Uso de controles históricos, atrasos na chegada do time não foram avaliados					
Gonçales e col, 2012	Ensaio de antes e depois Pacientes adultos de um hospital brasileiro com 477 leitos Intervenção: Introdução do time de emergência médica Controle: pacientes atendidos nos 19 meses antes da intervenção	Mortalidade  Parada cardiorrespiratória	14,34 por mil internações depois da intervenção, 16,27 antes, valor de $p < 0,001$  1,69 por mil internações depois da intervenção, 3,54 antes, valor de $p < 0,001$	B	2C
Limitações do estudo: Uso de controles históricos, atrasos na chegada do time não foram avaliados					
Chan e col, 2008(CHAN et al., 2008)	Coorte prospectiva Pacientes internados em hospital de 404 leitos americano Intervenção: Introdução de time de resposta rápida	Mortalidade	0,95 (IC 95% 0,81 – 1,11)	B	2C

	Controles históricos, 24193 admissões				
Limitações do estudo: Uso de controles históricos, mas ajustados para tendências temporais. Pouca força estatística para identificar diferenças em mortalidade.					
Beitler e col, 2011(BEITLER et al., 2011)	Coorte prospectiva Pacientes internados em hospital de 809 leitos americano de Nova York Intervenção: Introdução de time de resposta rápida Controles históricos, 77021 pacientes	Mortalidade  Parada cardiorrespiratória	0,82 (IC 95% 0,69 – 0,98)  0,49 (IC 95% 0,39 – 0,61)	B	2C
Limitações do estudo: Uso de controles históricos, mas ajustados para tendências temporais.					
Dacey e col, 2007(DACEY et al., 2007)	Ensaio clínico de antes e depois Pacientes internados em hospital de 350 leitos americano Intervenção: Introdução de time de resposta rápida Controles históricos	Mortalidade  Parada cardiorrespiratória	2,82 para 2,35 por cem internações, valor de $p < 0,001$  7,6 para 3,0 por mil internações, valor de $p < 0,001$	B	2C
Limitações do estudo: Não ser um estudo randomizado, Efeito Hawthorne					
Buist e col, 2002(BUIST, M. D. et al., 2002)	Estudo de antes e depois Pacientes internados em hospital de 300 leitos americano Intervenção: Introdução de time de resposta rápida Controles históricos, 19317 admissões	Parada cardiorrespiratória	0,5 (IC 95% 0,35-0,73)	B	2C
Limitações do estudo: Uso de controles históricos.					
DeVita e col, 2004(DEVITA et al., 2004)	Análise retrospectiva de desfechos Pacientes internados em hospital de 622 leitos americano	Parada cardiorrespiratória	6,5 para 5,4 por mil	B	3B

	Intervenção: Introdução de critério objetivo de ativação do time de emergência médica				
Limitações do estudo: O estudo é observacional, análise retrospectiva com difícil controle de confundidores.					
Jones e col, 2005(JONES, D. et al., 2005)	Estudo de antes e depois, análise de três períodos Pacientes internados em hospital de 400 leitos australiano Intervenção: Introdução de time de emergência médica Controles históricos, 16246 admissões	Parada cardiorrespiratória	0,47 (IC 95% 0,35 – 0,62)	B	2C
Limitações do estudo: Uso de controles históricos, não sendo randomizado ou cego, somente um único hospital avaliado, não revela o mecanismo responsável pela redução de paradas cardiorrespiratórias					

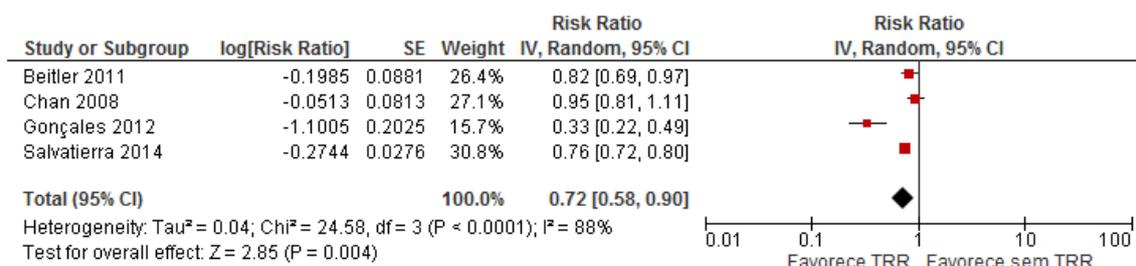
## Interpretação dos resultados

### Mortalidade

Um dos estudos, realizado em 23 hospitais da Austrália, encontrou redução de mortalidade, estatisticamente significativa, com redução de taxa de mortalidade (1,18 por 1000 internações vs 1,06 por mil internações, valor de  $p = 0,01$ ), quando analisando os hospitais controle em conjunto com os hospitais testados, entretanto a oddsratio geral para mortalidade foi de 1,03 (IC 95% 0,84– 1,28). (HILLMAN, KEN et al., 2005) Estudo de 2014 mostrou redução significativa da mortalidade, com risco relativo de 0,76 (IC 95% de 0,72 – 0,80) (SALVATIERRA et al., 2014). Um dos estudos relatou uma oddsratio de 0,52 (IC 95% 0,32 a 0,85) favorecendo o uso de times de resposta rápida. (PRIESTLEY et al., 2004) Estudo realizado durante 5 anos com 203892 pacientes identificou redução de mortalidade expressa pela odds de 0,90 (IC 0,84 – 0,97). (KONRAD et al., 2010) Estudo que avaliou 376 acionamentos do time de resposta rápida não encontrou benefício estatisticamente significativo, com oddsratio ajustada de 0,95 (IC 95% 0,81 – 1,11). (CHAN et al., 2008) Coorte com controles históricos com cinco anos de duração que analisou 77021 admissões encontrou um risco relativo de redução de mortalidade ajustada de 0,82 (IC 95% 0,69 – 0,98). (BEITLER et al., 2011) Estudo que avaliou 344 chamados de time de resposta chegou ao resultado de redução de mortalidade de 2,82 para 2,35 por mil. (DACEY et al., 2007)

Para quatro estudos com desenho do tipo antes e depois, que disponibilizavam os dados brutos de mortalidade, foi realizada meta-análise que mostrou um risco relativo meta-analítico para mortalidade de 0,72 (IC 95% 0,58 – 0,90), conforme figura 2 (BEITLER et al., 2011; CHAN et al., 2008; GONÇALES et al., 2012; SALVATIERRA et al., 2014).

Figura 2. Metanálise do risco de morte comparado entre utilizar o TRR e não utilizar.



### Parada cardiorrespiratória

Um dos estudos, realizado em 23 hospitais da Austrália, encontrou redução de paradas cardiorrespiratórias, mas esta não foi estatisticamente significativa, oddsratio de 0,94 (IC 95% 0,79 – 1,13)).(HILLMAN, KEN et al., 2005) Grande estudo com mais de 40000 admissões mostrou oddsratio de redução de paradas cardíacas de 0,5 (IC 95% entre 0,35-0,73).(BUIST, M. D. et al., 2002) Estudo que avaliou 3269 acionamentos dos times de resposta rápida encontrou uma redução na incidência de parada cardiorrespiratória de 6,5 para 5,4 por mil. (DEVITA et al., 2004)Estudo realizado durante 5 anos com 203892 pacientes identificou redução de paradas expressa pela odds de 0,74 (IC 0,55 – 0,98). (KONRAD et al., 2010) Coorte com controles históricos com cinco anos de duração que analisou 77021 admissões encontrou um risco relativo de redução de paradas de 0,49 (IC 95% 0,39 – 0,61).(BEITLER et al., 2011) Outro estudo prospectivo mostrou redução nas paradas cardíacas em unidades abertas de 0,47 (IC 95% 0,35 – 0,62).(JONES, D. et al., 2005)Estudo que avaliou 344 chamados de time de resposta chegou ao resultado de redução de paradas de 7,6 para 3,0 por mil.(DACEY et al., 2007)

Alguns estudos indicam efetividade da implementação do Time de Resposta Rápida em unidades abertas hospitalares de adultos. Quatro dos estudos avaliados apresentaram redução significativa da mortalidade com a implementação dos times de resposta rápida, inclusive um estudo recente. Para paradas cardiorrespiratórias, o resultado também foi satisfatório, com cinco estudos apresentando redução estatisticamente significantes quando o hospital utilizava TRRs.

A medida final da meta-análise também sugere que a intervenção seja efetiva, apesar de ter apresentado alta heterogeneidade, parcialmente corrigida pelo modelo com efeitos randômicos.

Estudos que pretendem avaliar a efetividade dos TRR encontram um dilema ético, dado que não é uma decisão fácil aplicar esta intervenção em um grupo de pacientes e privar outro grupo de recebe-la, o que dificulta o uso de controles e alocação randomizada, bem como a realização de cegamento para esta intervenção. Por conta disto, muitos dos estudos são estudos de antes e depois, que utilizam por vezes controles históricos, o que reduz a força das evidências fornecidas. Assim sendo, pode-se considerar que a evidência levantada neste trabalho pode ser a melhor a se conseguir sobre a utilização da tecnologia.

## 7 RECOMENDAÇÕES

Foram pesquisadas outras bases de avaliação de tecnologia de saúde para recomendações sobre o uso dos times de resposta rápida, mais precisamente o *National Institute for Clinical Excellence and Health*, *NIHR Health Technology Assessment Programme*, *Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health* e *Agencias y Unidades de Evaluación de Tecnologías Sanitarias*, mas não foram encontradas recomendações destes órgãos sobre a utilização de TRRs.

A implementação dos Times de Resposta Rápida é uma tecnologia recomendada para os hospitais brasileiros, com uma recomendação de grau B, dado que a maioria dos estudos mostra que efetivamente reduz a mortalidade intrahospitalar e as paradas cardiopulmonares em unidades abertas hospitalares em adultos. Apesar do nível B de recomendação, deve-se levar em conta as questões éticas que podem inviabilizar a aquisição de melhor evidência, devendo a já reunida neste trabalho ser considerada pelos gestores.

## **8 LIMITAÇÕES**

Uma das limitações deste estudo foi a heterogeneidade dos hospitais em que os times de resposta rápida foram avaliados, o que prejudicou a realização de metanálise.

Muitos dos estudos incluídos utilizavam controles históricos.

Além disto, não foram encontrados ensaios de intervenção controlados randomizados e cegos para testar a efetividade da intervenção.

## Referências Bibliográficas

- ADELSTEIN, B.-A. et al. Rapid response systems: A prospective study of response times. **Journal of critical care**, v. 26, n. 6, p. 635. e11-635. e18, 2011.
- ANZICS-CORE, M. Mortality of rapid response team patients in Australia: a multicentre study. **Critical care and resuscitation: journal of the Australasian Academy of Critical Care Medicine**, v. 15, n. 4, p. 273, 2013.
- BEITLER, J. R. et al. Reduction in hospital-wide mortality after term cohort study. 2011.
- BRAITHWAITE, R. et al. Use of medical emergency team (MET) responses to detect medical errors. **Quality and Safety in Health Care**, v. 13, n. 4, p. 255-259, 2004.
- BUIST, M. et al. Association between clinically abnormal observations and subsequent in-hospital mortality: a prospective study. **Resuscitation**, v. 62, n. 2, p. 137-141, 2004.
- BUIST, M. D. et al. Effects of a medical emergency team on reduction of incidence of and mortality from unexpected cardiac arrests in hospital: preliminary study. **Bmj**, v. 324, n. 7334, p. 387-390, 2002.
- BUTNER, S. C. Rapid response team effectiveness. **Dimensions of Critical Care Nursing**, v. 30, n. 4, p. 201-205, 2011.
- CHAN, P. S. et al. Rapid response teams: a systematic review and meta-analysis. **Archives of Internal Medicine**, v. 170, n. 1, p. 18-26, 2010.
- CHAN, P. S. et al. Hospital-wide code rates and mortality before and after implementation of a rapid response team. **Jama**, v. 300, n. 21, p. 2506-2513, 2008.
- CHURPEK, M. M.; YUEN, T. C.; EDELSON, D. P. Predicting clinical deterioration in the hospital: The impact of outcome selection. **Resuscitation**, v. 84, n. 5, p. 564-568, 2013.
- DACEY, M. J. et al. The effect of a rapid response team on major clinical outcome measures in a community hospital\*. **Critical care medicine**, v. 35, n. 9, p. 2076-2082, 2007.
- DEANE, S. et al. Implementation of a trauma team. **Australian and New Zealand Journal of Surgery**, v. 59, n. 5, p. 373-378, 1989.
- DEVITA, M. et al. Use of medical emergency team responses to reduce hospital cardiopulmonary arrests. **Quality and Safety in Health Care**, v. 13, n. 4, p. 251-254, 2004.

DIAS, G. F. et al. Atuação do time de resposta rápida em hospital universitário no atendimento de código amarelo. **Rev Bras Ter Intensiva**, v. 25, n. 2, p. 99-105, 2013.

FRANKLIN, C.; MATHEW, J. Developing strategies to prevent inhospital cardiac arrest: analyzing responses of physicians and nurses in the hours before the event. **Critical care medicine**, v. 22, n. 2, p. 244-247, 1994.

GADELHA, M. I. P. O PAPEL DOS MÉDICOS NA JUDICIALIZAÇÃO DA SAÚDE. **Revista CEJ**, v. 18, n. 62, 2014.

GERDIK, C. et al. Successful implementation of a family and patient activated rapid response team in an adult level 1 trauma center. **Resuscitation**, v. 81, n. 12, p. 1676-1681, 2010.

GOLDHILL, D. et al. A physiologically-based early warning score for ward patients: the association between score and outcome\*. **Anaesthesia**, v. 60, n. 6, p. 547-553, 2005.

GONÇALES, P. et al. Redução de paradas cardiopulmonares por times de resposta rápida. **Einstein (São Paulo)**, v. 10, n. 4, p. 442-8, 2012.

HILLMAN, K. et al. Antecedents to hospital deaths. **Internal medicine journal**, v. 31, n. 6, p. 343-348, 2001.

HILLMAN, K. et al. Introduction of the medical emergency team (MET) system: a cluster-randomised controlled trial. **Lancet**, v. 365, n. 9477, p. 2091-2097, 2005.

HODGETTS, T. J. et al. Incidence, location and reasons for avoidable in-hospital cardiac arrest in a district general hospital. **Resuscitation**, v. 54, n. 2, p. 115-123, 2002.

HOWELL, M. D. et al. Sustained effectiveness of a primary-team-based rapid response system. **Critical care medicine**, v. 40, n. 9, p. 2562, 2012.

JENKINS, S. D.; LINDSEY, P. L. Clinical nurse specialists as leaders in rapid response. **Clinical Nurse Specialist**, v. 24, n. 1, p. 24-30, 2010.

JONES, D.; BELLOMO, R. Introduction of a rapid response system: why we are glad we MET. **Crit Care**, v. 10, n. 1, p. 121, 2006.

JONES, D. et al. Long term effect of a medical emergency team on cardiac arrests in a teaching hospital. **Critical Care**, v. 9, n. 6, p. R808, 2005.

JONES, D. et al. Introduction of medical emergency teams in Australia and New Zealand: a multi-centre study. **Critical Care**, v. 12, n. 2, p. R46, 2008.

- JONES, D. A.; DEVITA, M. A.; BELLOMO, R. Rapid-response teams. **New England Journal of Medicine**, v. 365, n. 2, p. 139-146, 2011.
- KEELER, E. B. et al. Hospital characteristics and quality of care. **Jama**, v. 268, n. 13, p. 1709-1714, 1992.
- KONRAD, D. et al. Reducing in-hospital cardiac arrests and hospital mortality by introducing a medical emergency team. **Intensive care medicine**, v. 36, n. 1, p. 100-106, 2010.
- LEE, A. et al. The medical emergency team. **Anaesthesia and intensive care**, v. 23, n. 2, p. 183-186, 1995.
- LEE, Y. J. et al. Successful Implementation of a Rapid Response System in the Department of Internal Medicine. **Korean Journal of Critical Care Medicine**, v. 29, n. 2, p. 77-82, 2014.
- LINDENAUER, P. K. et al. Public reporting and pay for performance in hospital quality improvement. **New England Journal of Medicine**, v. 356, n. 5, p. 486-496, 2007.
- MAILEY, J. et al. Reducing hospital standardized mortality rate with early interventions. **Journal of Trauma Nursing**, v. 13, n. 4, p. 178-182, 2006.
- MALTA, M. et al. STROBE initiative: guidelines on reporting observational studies. **Revista de Saúde Pública**, v. 44, n. 3, p. 559-565, 2010.
- MCCANNON, C. J.; HACKBARTH, A. D.; GRIFFIN, F. A. Miles to go: an introduction to the 5 Million Lives Campaign. **Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety**, v. 33, n. 8, p. 477-484, 2007.
- MCGAUGHEY, J. et al. Outreach and Early Warning Systems (EWS) for the prevention of intensive care admission and death of critically ill adult patients on general hospital wards. **Cochrane Database Syst Rev**, v. 3, 2007.
- MORIARTY, J. P. et al. Evaluating implementation of a rapid response team: considering alternative outcome measures. **International journal for quality in health care**, p. mzt091, 2014.
- OFFNER, P. J.; HEIT, J.; ROBERTS, R. Implementation of a rapid response team decreases cardiac arrest outside of the intensive care unit. **Journal of Trauma-Injury, Infection, and Critical Care**, v. 62, n. 5, p. 1223-1228, 2007.
- PRIESTLEY, G. et al. Introducing Critical Care Outreach: a ward-randomised trial of phased introduction in a general hospital. **Intensive care medicine**, v. 30, n. 7, p. 1398-1404, 2004.

PROFESSIONALS, E. L. O. H. Implicações do processo de Acreditação Hospitalar no cotidiano de profissionais de saúde. **Rev Esc Enferm USP**, v. 46, n. 2, p. 388-94, 2012.

RASHID, M. F. et al. Evaluation of rapid response team implementation in medical emergencies: A gallant evidence based medicine initiative in developing countries for serious adverse events. **International journal of critical illness and injury science**, v. 4, n. 1, p. 3, 2014.

SALVATIERRA, G. et al. Rapid response team implementation and in-hospital mortality\*. **Crit Care Med**, v. 42, n. 9, p. 2001-6, Sep 2014.

SANDRONI, C. et al. In-hospital cardiac arrest: survival depends mainly on the effectiveness of the emergency response. **Resuscitation**, v. 62, n. 3, p. 291-297, 2004.

SCHEIN, R. et al. Clinical antecedents to in-hospital cardiopulmonary arrest. **Chest Journal**, v. 98, n. 6, p. 1388-1392, 1990.

SCHMALTZ, S. P. et al. Hospital performance trends on national quality measures and the association with joint commission accreditation. **Journal of Hospital Medicine**, v. 6, n. 8, p. 454-461, 2011.

SEGON, A. et al. Effect of a Rapid Response Team on Patient Outcomes in a Community-Based Teaching Hospital. **Journal of graduate medical education**, v. 6, n. 1, p. 61-64, 2014.

SKRIFVARS, M. B. et al. Reduced survival following resuscitation in patients with documented clinically abnormal observations prior to in-hospital cardiac arrest. **Resuscitation**, v. 70, n. 2, p. 215-222, 2006.

SUBBE, C. et al. Validation of a modified Early Warning Score in medical admissions. **Qjm**, v. 94, n. 10, p. 521-526, 2001.

VEIGA, V. C. **Atuação do time de resposta rápida nos indicadores de melhoria da qualidade assistencial**. 2013. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas