

EDSON LUIZ FAVERO JUNIOR

**Associação do período de ocorrência da parada cardiorrespiratória
intra-hospitalar com o retorno à circulação espontânea e com o
óbito.**

Tese apresentada à Faculdade de
Medicina de Botucatu, Universidade
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita
Filho”, Campus de Botucatu, para
obtenção do título de Doutor em
Fisiopatologia em Clínica Médica.

Orientador: Prof. Associado Marcos
Ferreira Minicucci

Botucatu
2022

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP

BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Favero Junior, Edson Luiz.

Associação do período de ocorrência da parada
cardiorrespiratória intra-hospitalar com o retorno à
circulação espontânea e com o óbito / Edson Luiz Favero
Junior. - Botucatu, 2022

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio
de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de Botucatu
Orientador: Marcos Ferreira Minicucci
Capes: 40101002

1. Parada cardíaca. 2. Mortalidade. 3. Retorno da
circulação espontânea. 4. Equipe de respostas rápidas de
hospitais.

Palavras-chave: Mortalidade; Parada cardiorrespiratória;
Retorno a circulação espontânea; Time de resposta rápida.

DEDICATÓRIA

Ao meu filho Ulisses Hercos Favero e a minha esposa Gabriela Nascimento Hercos.

AGRADECIMENTOS

Ao Grande Arquiteto do Universo que iluminou meu caminho até este momento único.

À Disciplina de Clínica Médica Geral da Faculdade de Medicina de Botucatu pela orientação e proteção.

Ao Time de Resposta Rápida do HCFMB por construir este legado.

A minha família, sempre presente.

Ao meu orientador professor Marcos Ferreira Minicucci, mais que gratidão, minha eterna admiração e respeito.

RESUMO

Introdução: Em hospitais de todo mundo, a implantação de Times de Resposta Rápida (TRR) garante melhora de assistência para pacientes internados que evoluem com deterioração clínica. Os pacientes internados em hospitais que não contam com essas equipes apresentam piores resultados de reanimação nos períodos noturnos e nos finais de semana. **Objetivo:** Avaliar a taxa de retorno à circulação espontânea e o óbito intra-hospitalar em pacientes com parada cardiorrespiratória intra-hospitalar (PCRIH) quando comparados períodos noturnos com diurnos e finais de semana com dias de semana atendidas por um Time de Resposta Rápida. **Pacientes e Métodos:** Trata-se de estudo de coorte retrospectiva que incluiu todos os pacientes com PCRIH que ocorreram no período de março de 2018 a dezembro de 2021. Os dados referentes ao período de ocorrência da parada cardiorrespiratória (PCR) foram registrados, bem como se houve retorno à circulação espontânea (RCE) e óbito intra-hospitalar. Realizamos regressões logísticas uni e multivariadas ajustadas pelas variáveis com diferença estatística nas análises univariadas e com base na literatura. O nível de significância adotado foi de 5%. **Resultados:** Incluímos 387 pacientes neste estudo. A média de idade foi de 65,4 $\pm$ 14,8, 53,7% eram homens, 91,2% evoluíram com ritmos não chocáveis, 50,6% dos eventos aconteceram durante o dia e 70,8% apresentaram PCR de segunda a sexta-feira. Entre os desfechos avaliados, a taxa de RCE foi de 42,9% e a mortalidade hospitalar foi de 94,3%. Na regressão logística múltipla, não houve diferença estatística quando comparamos o RCE dia versus noite (OR = 1,231; IC 0,823-1,843; p = 0,312), quando ajustado por sexo, idade, ritmo e tempo de PCR (OR = 1,111; IC 0,681-1,811; p = 0,674) e ajustado para idade, ritmo e tempo de PCR (OR = 1,111; 0,681-1,811; p = 0,674). No entanto, houve diferença estatística quando comparamos os resultados de RCE ocorridos durante a semana e finais de semana (OR = 1,566; IC = 0,999-2,455; p = 0,05), quando ajustado por sexo, idade, ritmo e tempo de PCR. **Conclusões:** Não há diferença quando comparamos os eventos de PCRIH assistidos pelo TRR dia versus noite. No entanto, há diferença significativa quando comparamos eventos ocorridos durante a semana versus final de semana em relação ao RCE, mas não em relação ao óbito hospitalar.

Palavras chave: time de resposta rápida, parada cardiorrespiratória, retorno à circulação espontânea, mortalidade.

ABSTRACT

Introduction: In hospitals around the world, the implementation of Rapid Response Teams ensures improved care for inpatients who evolve with clinical deterioration. Those patients admitted to hospitals that do not have these team have worse resuscitation results at night and on weekends. **Objective:** To evaluate the return of spontaneous circulation (ROSC) rate and intra-hospital mortality in patients with intra-hospital cardiac arrest (IHCA) when compared night periods with day periods and weekends with week days attended by a Rapid Response Team. **Material and methods:** We conduct a cohort study that included all patients with IHCA occurred between March 2018 and December 2021. The data referred to the period where recorded, as well if the patient had a ROSC and intra hospital mortality. We did uni and multivariated logistical regrestions adjusted by variables with statistical difference on univariated analysis and embased on literature. The significance level adopted were 5%. **Results:** We included 387 patients in our study. The mean age was 65,4 $\pm$ 14,8. 53,7% were men. 91,2 evoluted with non-shockable rhythms. 50,6% of the events occurred during the day and 70,8% presented cardiac arrest (CA) on week days. Beside the outcome evaluated, the ROSC rate was 42,9% and the intra-hospital mortality was 94,3%. On the multi variation regrestion logistic analysis, there was no statistical difference when compared ROSC on day period versus night period (OR = 1,231; IC 0,823-1,843; p = 0,312), when adjusted by gender, age and time of CA (OR = 1,111; IC 0,681-1,811; p = 0,674). Nevertheless, there was no difference when compared the results of ROSC rate between week days and weekends (OR = 1,566; IC = 0,999-2,455; p = 0,05), when adjusted bay gender, rhythm and time of CA. **Conclusion:** There was no difference when compared IHCA assisted by RRT comparing day turns with night turns. However, there was a statically significance when compared events occurred during week days versus occurring during weekends related to ROSC, but not related to intra hospital mortality.

Keywords: Rapid Response Teams, Clinical deterioration, resuscitation

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Dados demográficos e clínicos dos 387 pacientes com PCRIH de acordo com o retorno a circulação espontânea (RCE).....	19
Tabela 2	Dados demográfico e clínicos dos 387 pacientes com PCRIH de acordo com o óbito intra-hospitalar.....	20
Tabela 3	Regressão logística uni e multivariada para desfecho retorno a circulação espontânea (RCE).....	21
Tabela 4	Regressão logística uni e multivariada para desfecho óbito intra-hospitalar.....	22

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Braços dos Times de Resposta Rápida.....	11
Figura 2	Critérios de acionamento do TRR-HCFMB.....	12
Figura 3	Fluxograma dos pacientes atendidos em PCRIH.....	18

LISTA DE ABREVIações

CAAE	– Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
DM	– Diabetes mellitus
FMB	– Faculdade de Medicina de Botucatu
FV	– Fibrilação ventricular
HAS	– Hipertensão arterial sistêmica
IC	– Intervalo de confiança
HCFMB	– Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu
OR	– Odds ratio
PCR	– Parada Cardiorrespiratória
PCR IH	– Parada Cardiorrespiratória Intra-hospitalar
RCE	– Retorno a circulação espontânea
SESMT	– Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho
TCLE	– Termo de consentimento livre e esclarecido
TRR	– Time de Resposta Rápida
TP	– Tempo de protrombina
TTPA	– Tempo total de trombloplastina ativado
TVSP	– Taquicardia ventricular sem pulso
UTI	– Unidade de Terapia Intensiva

SUMÁRIO

I INTRODUÇÃO 10

II OBJETIVOS 15

III PACIENTES E MÉTODOS 16

 ✓ Critérios de Inclusão 16

 ✓ Critérios de Exclusão 16

 ✓ Extração dos dados..... 16

IV RESULTADOS..... 18

V DISCUSSÃO 23

VI CONCLUSÃO 28

VII REFERÊNCIAS..... 29

I INTRODUÇÃO

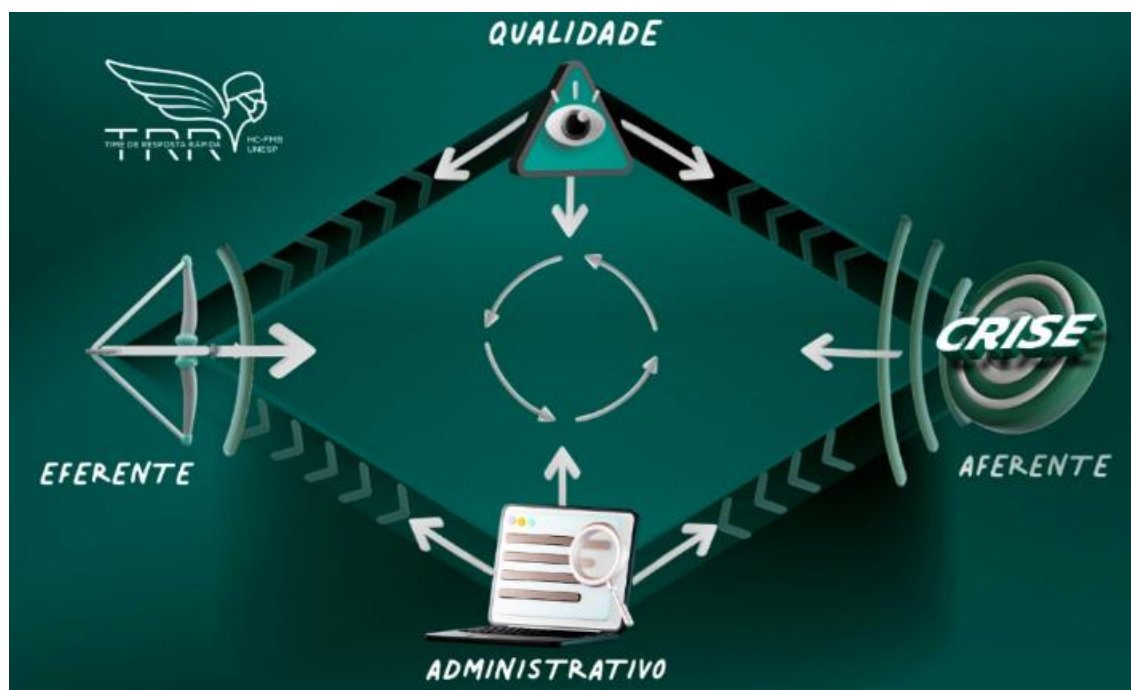
O Time de Resposta Rápida (TRR) é uma equipe de pronta resposta à deterioração clínica de pacientes em situação crítica, fora das unidades de terapia intensiva e setor de emergência^(1,2).

Os conceitos fundamentais dos TRRs amadureceram substancialmente nos anos 90, quando médicos de Unidades de Terapia Intensiva (UTI) de países como Austrália, Estados Unidos e Reino Unido começaram a questionar a evolução dos pacientes que apresentavam parada cardiorrespiratória (PCR) nas enfermarias antes da admissão nas UTIs. Os principais questionamentos eram: O que precedia a PCR? Seria possível alguma ação para evitá-la?⁽³⁻⁷⁾

Estes questionamentos desencadearam diversas mudanças na estratégia de cuidados, uma vez que, naquele momento, os recursos eram focados essencialmente na ressuscitação. Havia preocupação em melhorar o desempenho das manobras de reanimação ao invés de preveni-las. Desde então, passou-se a admitir que os pacientes admitidos nas UTIs encaminhados das enfermarias, apresentavam longos períodos de instabilidade; logo atuar neste processo garantiria melhores desfechos. Estudos posteriores confirmaram que as PCRs eram anunciadas por longos períodos de deterioração respiratória, hemodinâmica ou neurológica não reconhecidas pelos responsáveis nas enfermarias⁽⁸⁻¹²⁾.

A organização do TRR contempla tanto o reconhecimento da instabilidade clínica na enfermaria, quanto a intervenção após acionamento do código. Esses dois mecanismos são definidos respectivamente como Braço Aferente e Eferente. Adicionalmente, o TRR conta com outros dois braços, denominados Administrativo e Qualidade, que organizam o serviço, geram dados, identificam problemas e propõem otimização de todo o processo⁽¹⁾, conforme observamos na figura 1.

Figura 1. Braços dos Times de Resposta Rápida.

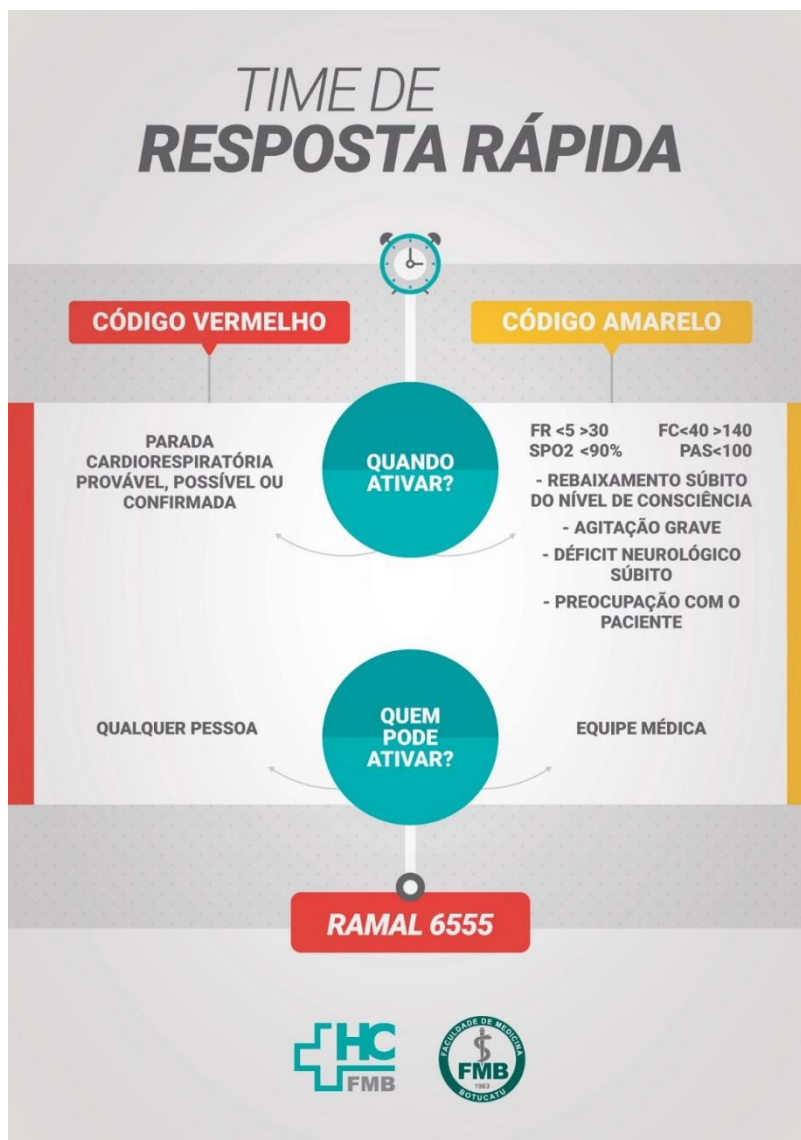


Fonte: Beatriz Leite

Os TRRs são formados por equipes multidisciplinares que atuam em pacientes com piora clínica inesperada. A ativação é realizada pelo Braço Aferente que identifica a anormalidade e aciona, por meio dos códigos, o Braço Eferente. Sinais vitais anormais como frequência respiratória menor que 8 ou maior que 25 incursões por minuto, saturação de oxigênio menor que 90%, independente da suplementação de oxigênio, frequência cardíaca menor que 40 ou maior que 140 batimentos por minuto, pressão sistólica menor que 90mmHg e alteração do nível de consciência são os principais sinais que ativam estas equipes ^(1,10-12).

Cada serviço tem autonomia para definir o nome ou a cor dos códigos, assim como os critérios de acionamento. No Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu (HCFMB), o Código Amarelo é definido pelo conjunto de sinais vitais alterados ou pela preocupação subjetiva com o paciente. Por outro lado, o Código Vermelho é disparado quando a PCR é provável, possível ou confirmada conforme observamos na figura 2.

Figura 2. Critérios de acionamento do TRR-HCFMB.



Fonte: Renato Maia

Considerando a alta frequência e letalidade das PCRs nas enfermarias, o *Institute of Health Care Improvement* lançou em dezembro de 2004 nos EUA a campanha “100.000 vidas”. O objetivo era evitar 100.000 mortes de pacientes internados por meio da implantação de 06 ações estratégicas sobre rotinas tradicionais de assistência. Dentre elas, destaca-se a implementação do TRR⁽¹³⁾. O sucesso desta primeira campanha, possibilitou o lançamento da segunda campanha, mais robusta, a “5 milhões de vidas”, que objetivou a elevação ainda maior da qualidade e segurança no cuidado de pacientes internados nos hospitais participantes⁽¹⁴⁾.

A partir desta campanha houve estímulo para implantação dos TRRs em todo o mundo. Entretanto, em países onde o contexto econômico é desfavorável com investimentos insuficientes para contratação de recursos humanos, aquisição de equipamentos e treinamento avançado, esta iniciativa encontra dificuldades para seu desenvolvimento. Neste contexto, o monitoramento e a coleta de dados de saúde são incomuns, sendo tratados como tarefas caras e demoradas que geram sobrecarga de trabalho. Essa conjuntura representa sério obstáculo aos TRRs e conseqüentemente para o aumento da segurança e qualidade dos serviços de saúde nestes países^(6,7,10,15).

Na América Latina a implantação dos TRRs seria extremamente relevante, pois não há oferta adequada de leitos em unidades de terapia intensiva e os serviços rotineiramente operam acima de seu limite. Problemas de ordem financeira, estrutural e política favorecem a superlotação, obrigando os hospitais a responderem por uma demanda bem maior que a capacidade instalada. Ali os TRRs poderiam contribuir para redução da ocupação não planejada em UTIs ao garantirem acesso precoce a assistência médica especializada em cuidados críticos. No final desta cadeia, ao interromper o processo de piora clínica, os TRRs poderiam diminuir a pressão sobre os poucos leitos de UTI disponíveis⁽¹⁵⁾.

De fato, ao longo dos últimos anos estamos observando melhores desfechos em PCRIH. No registro *Get with the Guidelines (GWTG) Resuscitation*, os resultados mais favoráveis estão associados ao menor tempo de intervenção em pacientes com síndrome coronariana aguda⁽¹⁶⁾. Com os TRRs esta performance poderia ser ainda melhor, já que em 2016, Solomon et al. analisaram mais de 600 publicações que mostraram que a ação dos TRRs reduzem a mortalidade hospitalar e a parada cardiorrespiratória fora da UTI^(16–19).

Entretanto, os dados publicados em PCRIH até o momento não são homogêneos entre rotina e plantões. Análises recentes mostram que a taxa de sobrevivência em PCR é menor quando acontece no período noturno^(17,18,20). Além disso, a sobrevida hospitalar é menor para pacientes admitidos à noite e nos finais de semana⁽²¹⁾. Segundo Concha et al., pacientes admitidos nos finais de semana apresentam maior risco de evoluírem com PCR e arritmias graves nas primeiras 24 horas de admissão. Estes autores sugerem que a modificação da estrutura assistencial durante os finais de semana poderia impactar na ocorrência de eventos

adversos graves e consequentemente na sobrevida destes pacientes⁽²²⁾.

Também no Reino Unido, estudos relataram redução de sobrevivência nas PCRIHs assistidas nos finais de semana. A análise da *National Cardiac Arrest Audit (NCAA)* mostrou redução na sobrevivência em PCRIHs que ocorreram à noite em comparação ao dia, e nos finais de semana em relação dias de semana^(17,18). Nos EUA, a *Get With The Guidelines Resuscitation (GWTG-R)* da *American Heart Association (AHA)* relatou que a sobrevivência nas PCRIHs foi substancialmente mais baixa à noite e fins de semana em comparação com os dias da semana. Dentre as explicações para essas diferenças, está a troca de equipes e o menor capacidade de execução de manobras avançadas^(21,23). É importante reforçar que nestes estudos as PCRIHs não foram conduzidas por TRRs.

Ao verificar que a maioria das PCRIHs ocorreram em enfermarias gerais, Robinson et al. destaca a necessidade de contar com equipes treinadas em cuidados críticos⁽²⁴⁾. Nestes setores, não esperamos encontrar as mesmas condições de assistência a pacientes graves como observamos nas UTIs. Por não apresentarem profissionais treinados em cuidados críticos e recursos tecnológicos para monitorização de pacientes graves, atribuem-se aos profissionais em serviço tanto a responsabilidade de intervenção nas deteriorações clínicas quanto vigilância dos doentes. Não bastasse, em recente revisão do National Health Service(NHS), o número de enfermeiros foi considerado insuficiente nos diversos serviços analisados, especialmente à noite e nos fins de semana^(17,18).

Não há trabalhos no Brasil que avaliaram o RCE e o óbito de pacientes que evoluíram com PCRIHs no período diurno em comparação com o noturno, e nos dias de semana comparados com os finais de semana. No nosso trabalho, não esperamos encontrar diferença estatística relevante quando comparamos o RCE e o óbito nas PCRIHs atendidas quando dia versus noite e semana versus final de semana quando atendidas pelo TRR.

II OBJETIVOS

Avaliar a taxa de RCE e o óbito intra-hospitalar em pacientes com PCRIH quando comparados períodos noturnos com diurnos e finais de semana com dias de semana.

III PACIENTES E MÉTODOS

Estudo observacional retrospectivo, realizado no HCFMB, de março de 2018 a dezembro de 2021. Os dados foram obtidos por meio do prontuário eletrônico dos pacientes. Todos os pacientes atendidos pelo TRR estão registrados nesse sistema. O estudo foi iniciado após a aprovação do Comitê de Ética da Faculdade de Medicina de Botucatu (CAAE:56979721.90000.5411). A dispensa do TCLE foi autorizada pelo Comitê de Ética.

✓ Critérios de Inclusão

Todos os pacientes atendidos pelo TRR em código vermelho.

✓ Critérios de Exclusão

Foram excluídos do nosso estudo os seguintes pacientes:

- pacientes que estavam em cuidados paliativos com ordem expressa de “permissão de morte natural”;
- pacientes que apresentaram outro episódio de PCRIH na mesma internação;
- acionamento de código sem indicação.

✓ Extração dos dados

Todos os atendimentos por meio de código vermelho realizado pelo TRR foram registrados no prontuário eletrônico sistema MV®. O registro na prescrição intitulado “time de resposta rápida-código vermelho” pode ser rastreado pelo centro de informática do HCFMB que gera automaticamente planilha que pode ser exportada para Excel contendo dados: identificação, idade, sexo, ritmo de parada, local de atendimento, tempo de reanimação, eventos de desfibrilação, medicações e doses utilizadas, indicação de terapia intensiva, e estratégia de via aérea avançada. Adicionalmente, a identificação do paciente permitiu coletar outros dados disponíveis no prontuário, como comorbidades, exames laboratoriais e tempo de internação. Os dados referentes ao período de ocorrência da PCR, ao RCE e ao óbito foram

também coletados.

Além disso, coletamos dados do Núcleo Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) do HCFMB que nos disponibilizou os dados de afastamentos de profissionais da enfermagem nos anos 2019, 2020 e 2021.

O RCE foi definido como permanência de pulso por pelo menos 20 minutos após manobras de ressuscitação. O óbito foi definido pelo médico do TRR que avaliou durante o tempo de reanimação com manobras otimizadas, refratariedade de medidas instituídas e a reserva funcional do paciente correlacionado aos dados de prontuário. Quando as equipes responsáveis pelos pacientes estiveram presentes durante a reanimação, sempre a decisão foi tomada em comum acordo utilizando-se os mesmos critérios estabelecidos.

✓ **Análise estatística**

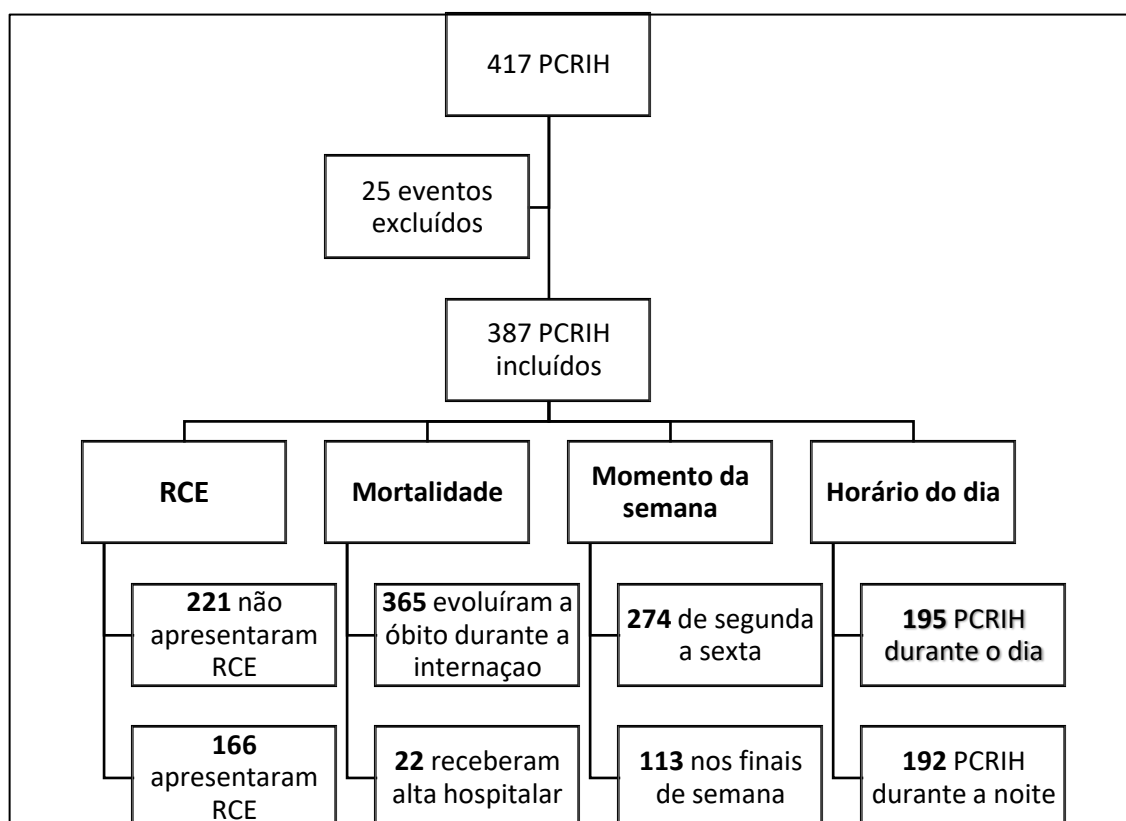
Os dados foram expressos em frequência (%), média $\pm$ desvio padrão (dados com distribuição normal) ou mediana e percentis 25 e 75% (dados com distribuição não normal).

Para comparação entre os grupos foi utilizado o teste t de Student ou Mann-Whitney quando variáveis eram contínuas ou pelo teste de Qui-quadrado ou Exato de Fisher, quando as variáveis eram categóricas. Além disso, utilizamos a regressão logística multivariada considerando o RCE e o óbito intra-hospitalar como variáveis dependentes. Os períodos de ocorrência da PCR foram ajustados pelas variáveis com diferença estatística nas análises univariadas ou pelas variáveis relevantes na literatura. O nível de significância adotado foi de 5%.

IV RESULTADOS

Foram avaliados 417 pacientes com PCRIH atendidos pelo TRR HCFMB. Destes, 25 pacientes foram excluídos, 17 por “ordem de permitir morte natural”, e 8 por evento prévio de PCRIH verificado em prontuário (Figura 3). Assim, foram incluídos 387 pacientes para análise. A média de idade foi de $65,4 \pm 14,8$, 53,7% eram homens, 91,2% evoluíram com ritmos não chocáveis, 50,6% dos eventos aconteceram durante o dia e 70,8% apresentaram PCR de segunda a sexta-feira. Dos 387 pacientes, 97,2% apresentaram pelo menos 01 antecedente patológico (AP). Entre os desfechos avaliados, a taxa de RCE foi de 42,9% e a mortalidade hospitalar foi de 94,3%.

Figura 3. Fluxograma dos pacientes atendidos em PCRIH.



(PCRIH: Parada cardiorrespiratória intra-hospitalar RCE: Retorno a circulação espontânea)

Conforme os dados da Tabela 1, observamos que pacientes mais jovens apresentaram maior taxa de RCE. Também há diferença estatística relevante no grupo de pacientes que com ritmos não chocáveis e naqueles que foram reanimados por menor tempo.

Tabela 1. Dados demográficos e clínicos dos 387 pacientes com PCRIH de acordo com o retorno a circulação espontânea (RCE).

Variáveis	RCE		Valor de P
	Sim (166)	Não (221)	
Idade	65 (55-73)	69 (58-78)	0,007
Sexo masculino	86 (51,8%)	122 (55,2%)	0,575
Duração PCR	14(7-21)	30(20-35)	0,001
Doença prévia	161 (96,9%)	215 (97,2%)	0,893
HAS	101(60,8%)	145 (65,6%)	0,391
DM	56(33,7%)	140(63,3%)	0,627
Tabagismo	59(35,5%)	71(32,1%)	0,552
Obesidade	10(6,02%)	17(7,69%)	0,663
Horário do dia			
Dia	89(53,6%)	77(34,8%)	0,363
Noite	77(46,4%)	89(40,3%)	
Período da semana			
Semana	125(75,3%)	38(18,5%)	0,064
Final de semana	38(22,8%)	125(75,3%)	
Clínica	81(48,7%)	104(47%)	0,663
Cirúrgica	84(50,6%)	103(46,6%)	0,814
Ritmo (FV/TVSP)	18(9,6%)	16(8,14%)	0,290
FV	11(6,6%)	13(5,88%)	0,930
TV	8(4,81%)	3(1,35%)	0,086
AESP	108(65%)	96(43,43%)	0,001
Assistolia	40(24,09%)	109(49,32%)	0,001
Adrenalina	162(97,59%)	220(99,5%)	0,218
Hemoglobina	11,96 ± 2,5	11,8 ± 2,5	0,605
Hematócrito	36,48 ± 7,42	36,23 ± 7,39	0,751
Glóbulos brancos	9700 (6925-13225)	9350(7000-13475)	0,810
Linfócitos	1270(769-1957)	1235(769-1815)	0,466
Plaquetas	238(156-311)	221(157-322)	0,921
Uréia	54(35-95)	57,5(35,7-96,7)	0,240
Creatinina	1(0,7-1,7)	1,1(0,7-2,2)	0,437
Sódio	136(131-139)	136(133-139)	0,139
Potássio	4,3(3,9-4,90)	4,4(3,9-4,95)	0,643
Cálcio	8,6(8,3-9,0)	8,6(7,95-9,3)	0,943
Magnésio	1,9(1,7-2,1)	2(1,7-2,3)	0,113
PCR	6,2(1,8-22,5)	6,7(2,5-20,45)	0,891
Albumina	3,1 ± 0,71	3,1 ± 0,75	0,953
TP	1,34(1,14-1,89)	1,26(1,145-1,615)	0,475
TTPA	1,005(0,93-1,138)	0,995(0,92-1,12)	0,502

Exames bioquímicos coletados na admissão hospitalar dos pacientes. HAS - Hipertensão Arterial Sistêmica; DM - Diabetes melitus; FV - Fibrilação ventricular; TVSP - Taquicardia ventricular sem pulso; AESP - Atividade elétrica sem pulso; PCR - Proteína C reativa; TP - Tempo de protrombina; TTPA - Tempo total de tromboplastina ativado. Dados foram expressos como média ± desvio padrão, mediana (incluindo percentis 25% e 75%) ou porcentagem. Foram utilizados os testes t de Student, Mann Whitney, Qui-quadrado ou Exato de Fisher).

Em relação à mortalidade, como descrito na tabela 2, encontramos diferença estatística para aqueles que evoluíram a óbito quando apresentavam idade mais avançada, eram hipertensos, diabéticos e com ritmos não chocáveis. Também há diferença estatística para o desfecho óbito quando verificamos concentrações mais

elevadas de ureia e creatinina.

Tabela 2. Dados demográficos e clínicos dos 387 pacientes com PCRIH de acordo com o óbito intra-hospitalar.

Vaiáveis	Óbitos		Valor de P
	Sim (362)	Não (25)	
Idade	67,5(58-77)	55(45-67,5)	0,001
Sexo (Masculino)	195(53,8%)	13(25%)	0,979
Duração PCR	24(15-32)	6(2-13)	0,001
Doença prévia	354(97,7%)	3(12%)	0,026
HAS	237(65,4%)	9(36%)	0,006
DM	132(36,46%)	5(20%)	0,147
Tabagismo	117(32,32%)	13(52%)	0,072
Obesidade	147(40,6%)	13(50%)	0,072
Horário do dia			
Dia	181(50%)	15(60%)	0,447
Noite	181(50%)	10(40%)	
Semana	256(70,71%)	15(60%)	0,365
Final de Semana	103(28,45%)	10(40%)	0,317
Clínica	175(48,34%)	10(40%)	0,682
Cirúrgica	185(51,1%)	15(20%)	0,406
Ritmo (FV/TVSP)	32(8,83%)	2(8%)	0,824
FV	23(6,35%)	1(4%)	0,966
TV	10(27,77%)	1(4%)	0,793
AESP	183(50,55%)	21(84%)	0,002
Assistolia	147(40,6%)	2(20%)	0,002
Adrenalina	359(99,17%)	23(92%)	0,031
Hemoglobina	11,8 ± 2,5	12,6 ± 2,28	0,087
Hematócrito	36,2 ± 7,5	38,3 ± 6,3	0,133
Glóbulos brancos	9500(6900-13400)	9800(7800-13300)	0,590
Linfócitos	1540(750-2530)	1230(768-1825)	0,145
Plaquetas	221000(156-316)	272000(227-331)	0,055
Uréia	57(38-96)	28(22-52)	0,001
Creatinina	1,1(0,8-1,9)	0,7(0,6-1,3)	0,004
Sódio	136(131-137)	135(133-139)	0,140
Potássio	4,3(3,9-4,9)	4,3(3,9-4,9)	0,7
Cálcio	8,6(8-9,3)	8,8(8,2-8,9)	0,875
Magnésio	1,9(1,7-2,2)	1,8(1,7-2)	0,186
PCR	6,6(1-13,9)	3,75(2,2-21,7)	0,207
Albumina	3,08 ± 0,725	3,6 ± 0,646	0,061
TP	1,165(1,05-1,368)	1,06(0,99-1,09)	0,002
TTPA	1(0,92-1,14)	0,99(0,9-1,03)	0,326

Exames bioquímicos coletados na admissão hospitalar dos pacientes. HAS - Hipertensão Arterial Sistêmica; DM - Diabetes melitus; FV - Fibrilação ventricular; TVSP - Taquicardia ventricular sem pulso; AESP - Atividade elétrica sem pulso; PCR - Proteína C reativa; TP - Tempo de protrombina; TTPA - Tempo total de tromboplastina ativado. Dados foram e expressos como média ± desvio padrão, mediana (incluindo percentis 25% e 75%) ou porcentagem. Foram utilizados os testes t de Student, Mann Whitney, Qui-quadrado ou Exato de Fisher.).

Na regressão logística multivariada, não houve diferença estatística quando comparamos o RCE dia versus noite (OR = 1,231; IC 0,823-1,843; p = 0,312), quando ajustado por sexo, idade, ritmo e tempo de PCR (OR = 1,111; IC 0,681-

1,811; $p = 0,674$) e ajustado para idade, ritmo e tempo de PCR (OR = 1,111; 0,681-1,811; $p = 0,674$). No entanto, houve diferença estatística quando comparamos os resultados de RCE ocorridos durante a semana e finais de semana (OR = 1,566; IC = 0,999-2,455; $p = 0,05$), quando ajustado por sexo, idade, ritmo e tempo de PCR (OR = 2,067; 1,200-3,560; $p = 0,009$) e ajustado por idade, sexo, ritmo e duração da RCP (OR = 2,059; IC = 1,197-3,542; $p = 0,009$), conforme a tabela 3.

Tabela 3. Regressão logística uni e multivariada para desfecho retorno a circulação espontânea (RCE).

	RCE > 20min		Valor de P
	OR	IC	
Dia vs Noite	1,231	0,823-1,843	0,312
Dia vs Noite *	1,111	0,681-1,811	0,674
Dia vs Noite **	1,111	0,681-1,811	0,674
Semana vs FDS	1,566	0,999-2,455	0,050
Semana vs FDS*	2,067	1,200-3,560	0,009
Semana vs FDS**	2,059	1,197-3,542	0,009

FDS - Final de semana

*Ajustado para sexo, idade, ritmo e duração da PCR

**Ajustado para idade, ritmo e duração da PCR

Quando analisamos o óbito por meio da regressão logística multivariada não encontramos significado quando comparamos dia versus noite (OR = 0,667; IC = 0,292-1,523; $p = 0,336$), quando ajustado para sexo, idade, ritmo e tempo de PCR (OR = 1,196; IC = 0,452-3,162; $p = 0,718$) e ajustado para idade, HAS, ritmo, duração, ureia e TP (OR = 1,826; IC = 0,475-7,027; $p = 0,381$). Também não encontramos quando comparamos os eventos ocorridos na semana e final de semana (OR = 1,610; IC = 0,701-3,698; 0,262), ajustado para sexo, idade, ritmo e tempo de PCR (OR = 1514; IC = 0,569-4,027; $p = 0,407$) e ajustado para idade, ritmo, duração, ureia e TP (OR = 2,003; IC = 0,465-8,636; $p = 0,351$), conforme a tabela 4.

Tabela 4. Regressão logística uni e multivariada para desfecho óbito intra-hospitalar.

	Óbito		Valor de P
	OR	IC	
Dia vs Noite	0,667	0,292-1,523	0,336
Dia vs Noite *	1,196	0,452-3,162	0,718
Dia vs Noite **	1,826	0,475-7,027	0,381
Semana vs FDS	1,610	0,701-3,698	0,262
Semana vs FDS*	1,514	0,569-4,027	0,407
Semana vs FDS**	2,003	0,465-8,636	0,351

FDS - Final de semana

*Ajustado para sexo, idade, ritmo e duração da PCR

**Ajustado para idade, HAS, ritmo, duração da PCR, ureia e TP

Em relação aos dados conseguidos no SESMT, verificamos uma relação maior de horas de afastamentos de profissionais nos finais de semana quando comparados aos dias de semana. Realizamos o levantamento do número de atestados de profissionais de enfermagem das enfermarias do HCFMB. Considerando os profissionais de enfermaria, registramos uma relação maior que 60 horas de afastamento nos sábados e domingos. Essa taxa foi alcançada por meio da contagem do número de afastamentos relacionado ao número de dias da semana ou de final de semana respectivamente.

V DISCUSSÃO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a taxa de RCE e o óbito em pacientes com PCRIH quando comparados períodos noturnos com diurnos e finais de semana com dias de semana. Nossos resultados mostraram que não há diferença estatística relevante quando analisamos dia versus noite mas há diferença quando avaliamos semana versus final de semana em relação ao RCE, mas não ao óbito.

Todos os anos são registradas mais de 200.000 PCRIHs apenas nos EUA, e estes números estão aumentando^(25,26). As taxas de sobrevivência são diretamente relacionadas ao reconhecimento precoce, manobras de compressão torácica com alta performance e cuidado especializado pós-reanimação⁽²⁷⁻³⁰⁾. Apesar dos avanços das técnicas de ressuscitação, essas taxas são 15 a 20% piores em pacientes que apresentaram PCRIH no período noturno e nos finais de semana. Compreender as razões destes resultados pode elevar consideravelmente os níveis de segurança dos serviços hospitalares^(25,26,31,32).

Na maior parte dos estudos, as PCRIHs não foram assistidas por TRRs. Estas equipes estendem a qualidade assistencial típica das UTIs para as enfermarias pois são altamente capacitadas em cuidados críticos. Além disso, atuam sistematicamente 24 horas por dia, sete dias por semana, garantindo redução do número de transferências para UTIs, diminuição do número de PCRs e aumento das taxas de RCE^(24,33,34).

Entretanto, a maior parte dos serviços hospitalares não conta com essas equipes. Sem elas as PCRIHs que acontecem no período noturno e finais de semana serão assistidas por médicos e enfermeiros de plantão, com menor perfil técnico, expostos ao desgaste noturno e as modificações na estrutura assistencial. Fora da rotina, as taxas de RCE são menores e a mortalidade é reconhecidamente maior^(24,26,33-35).

As enfermarias não dispõem rotineiramente das tecnologias de monitorização das UTIs. Sem monitores, cabe aos profissionais em serviço adequarem suas funções habituais a vigília dos pacientes, segundo relata Robinson et al⁽²⁴⁾. No HCFMB encontramos as mesmas as mesmas dificuldades. Sabemos que o número reduzido de profissionais de enfermagem nos períodos noturnos e finais de semana pode atrasar o reconhecimento da PCR, início das manobras de ressuscitação, bem

como a ativação TRR. A compreensão do número ideal de pacientes para cada enfermeiro de plantão em uma enfermaria deve impactar positivamente nos indicadores de assistência^(17,20,21,23). Esta relação ainda não é clara na literatura e precisa de novos estudos para esclarecimentos.

Aos analisarmos nossos dados, não encontramos diferença estatística relevante entre os eventos comparados dia versus noite. Tanto o desfecho RCE quanto óbito não mostraram diferença relevante entre os grupos analisados. Diferentemente das conclusões de Peberdy et al, que observaram diferença para os mesmos desfechos. No mesmo estudo, em análise de subgrupo, os autores verificaram que as PCRIHs assistidas em Salas de Emergência e Serviços de Trauma, não apresentaram diferença entre dia versus noite. Eles associaram este resultado a alta performance das equipes destes setores assim como a sua disponibilidade em todos os períodos⁽³¹⁾. O mesmo desfecho positivo observamos com o TRR.

Por outro lado, devemos contar com a maior chance de erros médicos no período noturno. Horwitz e McCall mostraram que profissionais que trabalham à noite erram mais comparados com aqueles que desempenham suas funções durante o dia⁽³⁶⁾. Médicos que foram submetidos a avaliações psicomotoras e cognitivas em plantões noturnos apresentam menor performance. Adicionalmente, após encerradas as rotinas, a maior parte dos serviços diminui a quantidade de procedimentos, admissões, altas e profissionais⁽³⁶⁻⁴¹⁾. Pelas condições descritas, é desfavorável atender uma PCRIH à noite, no entanto, o nosso trabalho mostrou que o TRR equilibrou a equação ao garantir que não houvesse diferença estatística relevante independentemente do horário de ocorrência.

A pronta resposta de um time altamente treinado qualifica o atendimento nas noites e finais de semana. Apesar dos efeitos negativos do trabalho noturno, o preparo do TRR garante maior possibilidade de desfechos positivos⁽⁴⁰⁻⁴⁴⁾. Ainda que aspectos fisiológicos interfiram nestes resultados tudo indica que a disponibilidade do alto desempenho melhora os resultados⁽⁴⁵⁻⁴⁸⁾. Este raciocínio deve encorajar gestores a desenvolverem estes dispositivos.

Paralelamente, a análise dos aspectos fisiopatológicos da PCRIH mostra que os ritmos não chocáveis são verificados na maior parte dos eventos intra-

hospitalares^(26,46,48,49). As taxas registradas nos trabalhos disponíveis variam de 60 a 80%. Na nossa amostra os ritmos não chocáveis foram identificados em aproximadamente 90% dos códigos vermelhos. Pacientes que evoluem com estes ritmos apresentam menor chance RCE. Acreditamos que esta característica influenciou nossos índices de mortalidade, superiores a 90%. Mesmo assim, o TRR garantiu índices de RCE maiores que 43%. Esses índices são comparáveis aos índices de reanimação relatados em UTIs e Unidades Coronarianas^(48,50,51).

Ainda sobre as características dos códigos vermelhos incluídos na nossa amostra, assistimos pacientes com COVID-19. A pandemia do coronavírus aconteceu no período de coleta de dados, com a inclusão de pacientes com a forma grave da doença e que foram reanimados pelo TRR. Tanto os desfechos RCE quanto óbito destes pacientes são desfavoráveis quando comparados com as taxas já disponíveis na literatura^(52,53). A análise conduzida por *Sultanian P. et al.* reforça essa afirmação. Desta maneira, também explicamos nossas elevadas taxas de mortalidade à inclusão destes pacientes.

Todavia, encontramos diferença estatística relevante de RCE nos finais de semana. Mesmo com a atuação do TRR este desfecho é pior quando as PCRIHs acontecem sábado ou domingo.

A composição da equipe de enfermagem que assiste os pacientes nas enfermarias do HCFMB segue as recomendações dos Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) que orienta a aplicação de um sistema de classificação de risco de pacientes (SCP), baseado nos instrumentos denominados Perroca e Gaidzinski (1998), Fugulin, Gaidzinski e Kurcgant (2005), Martins (2007), Perroca (2011) ou Dini (2014) como forma de determinação do grau de dependência em relação à equipe⁽⁵⁴⁾. No HCFMB, os pacientes internados são classificados pelo sistema Fugulin e a maior parte deles são definidos como pacientes de cuidados intermediários ou de alta dependência, segundo a Gerência de Enfermagem do HCFMB⁽⁵⁴⁾.

Além destes, também são assistidos nessas enfermarias os pacientes que evoluem com deterioração clínica inesperada. Eles naturalmente demandam mais cuidados e por isso reclassificados em pacientes de cuidados semi-intensivos ou de cuidados intensivos.

Nos últimos anos deste trabalho, grande parte dos recursos hospitalares foram destinados à assistência de pacientes vítimas da COVID-19. Apesar da contratação de novos profissionais, a obrigatoriedade de afastamentos por motivos de saúde agravou o problema de adequação dos quadros. Ao compreendermos que a composição das equipes é realizada sistematicamente por um instrumento que atualiza a quantidade de profissionais necessários para a assistência nos questionamos se o absenteísmo no final de semana não explicaria as menores taxas de RCE.

Para confirmarmos esta hipótese consultamos o SESMT do HCFMB que nos disponibilizou os dados de afastamentos dos anos 2019, 2020 e 2021. Encontramos uma relação maior de horas de afastamentos de profissionais nos finais de semana quando comparados aos dias de semana. Com menos profissionais nas enfermarias ocorre atraso na identificação de alterações clínicas e consequentemente do acionamento do TRR.

A resolução do COFEN também menciona que ao quantitativo de profissionais deve ser acrescido um índice de segurança técnica de 15%. O HCFMB, assim como a maior parte dos serviços públicos, tem dificuldade em sustentar essa orientação. Em consequência disso, ao iniciar uma jornada de trabalho e ser informado do afastamento não previsto não acontece, na maioria das vezes, a reposição do funcionário. Apesar dos esforços, a correção desta relação não acontece a tempo. O impacto deste déficit de funcionários interfere diretamente na qualidade da assistência.

Outros estudos são necessários para compreendermos como a relação de enfermeiros e pacientes nas enfermarias pode influenciar o RCE. Apesar do TRR, nos finais de semana observamos diferença estatística relevante em relação ao desfecho RCE quando comparamos semana versus final de semana.

Cabe ainda reforçarmos a necessidade de acionamentos mais precoces do TRR, fortalecimento das equipes assistenciais por meio de treinamento e desenvolvimento de protocolos além disponibilização de tecnologias de monitorização⁽⁵⁵⁾.

Por fim, acreditamos que o número insuficiente de funcionários nos finais de semana justificado pelo absenteísmo deva aumentar o tempo de acionamento nos

finais de semana piorando o desfecho analisado.

Cabe ressaltarmos as limitações do presente estudo. Trata-se de um estudo retrospectivo, com inclusão de pacientes de um centro único. No entanto, o mesmo é o primeiro a mostrar que a presença de TRRs pode melhorar os desfechos noturnos de pacientes com PCRIH.

VI CONCLUSÃO

No nosso estudo observamos que não há diferença estatística quando comparamos os eventos de PCRIH assistidos pelo TRR dia versus noite. No entanto, há diferença significativa quando comparamos eventos ocorridos durante a semana versus final de semana em relação ao RCE, mas não em relação ao óbito hospitalar.

VII REFERÊNCIAS

1. Jones DA, DeVita MA, Bellomo R. Rapid-Response Teams. *N Engl J Med*. 14 de julho de 2011;365(2):139–46.
2. Bellomo R, Goldsmith D, Uchino S, Buckmaster J, Hart GK, Opdam H, et al. A prospective before-and-after trial of a medical emergency team. *Medical Journal of Australia*. setembro de 2003;179(6):283–7.
3. Schein RMH, Hazday N, Pena M, Ruben BH, Sprung CL. Clinical Antecedents to In-Hospital Cardiopulmonary Arrest. *Chest*. dezembro de 1990;98(6):1388–92.
4. Franklin C, Mathew J. Developing strategies to prevent inhospital cardiac arrest: analyzing responses of physicians and nurses in the hours before the event. *Crit Care Med*. fevereiro de 1994;22(2):244–7.
5. Buist MD. Effects of a medical emergency team on reduction of incidence of and mortality from unexpected cardiac arrests in hospital: preliminary study. *BMJ*. 16 de fevereiro de 2002;324(7334):387–90.
6. Buist M, Bernard S, Nguyen TV, Moore G, Anderson J. Association between clinically abnormal observations and subsequent in-hospital mortality: a prospective study. *Resuscitation*. agosto de 2004;62(2):137–41.
7. Goldhill, Worthington, Mulcahy, Tarling, Sumner. The patient-at-risk team: identifying and managing seriously ill ward patients: Identifying and managing seriously ill ward patients. *Anaesthesia*. 30 de setembro de 1999;54(9):853–60.
8. DeVita MA. Use of medical emergency team responses to reduce hospital cardiopulmonary arrests. *Quality and Safety in Health Care*. 1º de agosto de 2004;13(4):251–4.
9. Bellomo R, Goldsmith D, Uchino S, Buckmaster J, Hart G, Opdam H, et al. Prospective controlled trial of effect of medical emergency team on postoperative morbidity and mortality rates*: *Critical Care Medicine*. abril de 2004;32(4):916–21.
10. 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*. setembro de 2006;34(9):2463–78.
11. Sax FL, Charlson ME. Medical patients at high risk for catastrophic deterioration: *Critical Care Medicine*. maio de 1987;15(5):510–5.
12. Maharaj R, Raffaele I, Wendon J. Rapid response systems: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*. dezembro de 2015;19(1):254.
13. Andrew D. Hackbarth, BA DMB MD, MPP, FRCP. The 100 000 Lives Campaign Setting a Goal and a Deadline for Improving Health Care Quality. *JAMA*. Primavera de 2006;295(3).

14. 5 Million Lives Campaign. Getting Started Kit: Rapid Response Teams. Cambridge, MA: Institute for Healthcare Improvement; 2008. (Available at www.ihl.org).
15. Almeida MC, Portela MC, Paiva EP, Guimarães RR, Pereira Neto WC, Cardoso PR, et al. Implementation of a rapid response team in a large nonprofit Brazilian hospital: improving the quality of emergency care through Plan-Do-Study-Act. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva* [Internet]. 2019 [citado 7 de novembro de 2022];31(2). Disponível em: <http://www.rbti.org.br/artigo/detalhes/0103507X-31-2-14>
16. Jneid H, Fonarow GC, Cannon CP, Palacios IF, Kilic T, Moukarbel GV, et al. Impact of Time of Presentation on the Care and Outcomes of Acute Myocardial Infarction. *Circulation*. 13 de maio de 2008;117(19):2502–9.
17. Aylin P, Yunus A, Bottle A, Majeed A, Bell D. Weekend mortality for emergency admissions. A large, multicentre study. *Quality and Safety in Health Care*. 1º de junho de 2010;19(3):213–7.
18. Ruiz M, Bottle A, Aylin PP. The Global Comparators project: international comparison of 30-day in-hospital mortality by day of the week. *BMJ Qual Saf*. agosto de 2015;24(8):492–504.
19. Solomon RS, Corwin GS, Barclay DC, Quddusi SF, Dannenberg MD. Effectiveness of rapid response teams on rates of in-hospital cardiopulmonary arrest and mortality: A systematic review and meta-analysis: Rapid Response Team Meta-analysis. *J Hosp Med*. junho de 2016;11(6):438–45.
20. Coiera E, Wang Y, Magrabi F, Concha OP, Gallego B, Runciman W. Predicting the cumulative risk of death during hospitalization by modeling weekend, weekday and diurnal mortality risks. *BMC Health Serv Res*. dezembro de 2014;14(1):226.
21. Bell CM, Redelmeier DA. Mortality among Patients Admitted to Hospitals on Weekends as Compared with Weekdays. *N Engl J Med*. 30 de agosto de 2001;345(9):663–8.
22. Concha OP, Gallego B, Hillman K, Delaney GP, Coiera E. Do variations in hospital mortality patterns after weekend admission reflect reduced quality of care or different patient cohorts? A population-based study. *BMJ Qual Saf*. março de 2014;23(3):215–22.
23. Kostis WJ, Demissie K, Marcella SW, Shao YH, Wilson AC, Moreyra AE. Weekend versus Weekday Admission and Mortality from Myocardial Infarction. *N Engl J Med*. 15 de março de 2007;356(11):1099–109.
24. Robinson EJ, Smith GB, Power GS, Harrison DA, Nolan J, Soar J, et al. Risk-adjusted survival for adults following in-hospital cardiac arrest by day of week and time of day: observational cohort study. *BMJ Qual Saf*. novembro de 2016;25(11):832–41.
25. Meaney PA, Nadkarni VM, Kern KB, Indik JH, Halperin HR, Berg RA. Rhythms

and outcomes of adult in-hospital cardiac arrest*: Critical Care Medicine. janeiro de 2010;38(1):101–8.

26. Merchant RM, Yang L, Becker LB, Berg RA, Nadkarni V, Nichol G, et al. Incidence of treated cardiac arrest in hospitalized patients in the United States*: Critical Care Medicine. novembro de 2011;39(11):2401–6.
27. Merchant RM, Topjian AA, Panchal AR, Cheng A, Aziz K, Berg KM, et al. Part 1: Executive Summary: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation [Internet]. 20 de outubro de 2020 [citado 8 de novembro de 2022];142(16_suppl_2). Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000000918>
28. Panchal AR, Bartos JA, Cabañas JG, Donnino MW, Drennan IR, Hirsch KG, et al. Part 3: Adult Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation [Internet]. 20 de outubro de 2020 [citado 8 de novembro de 2022];142(16_suppl_2). Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000000916>
29. Neumar RW, Otto CW, Link MS, Kronick SL, Shuster M, Callaway CW, et al. Part 8: Adult Advanced Cardiovascular Life Support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation [Internet]. 2 de novembro de 2010 [citado 8 de novembro de 2022];122(18_suppl_3). Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.970988>
30. Cheng A, Magid DJ, Auerbach M, Bhanji F, Bigham BL, Blewer AL, et al. Part 6: Resuscitation Education Science: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation [Internet]. 20 de outubro de 2020 [citado 8 de novembro de 2022];142(16_suppl_2). Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000000903>
31. Peberdy MA. Survival From In-Hospital Cardiac Arrest During Nights and Weekends. JAMA. 20 de fevereiro de 2008;299(7):785.
32. Larkin GL, Copes WS, Nathanson BH, Kaye W. Pre-resuscitation factors associated with mortality in 49,130 cases of in-hospital cardiac arrest: A report from the National Registry for Cardiopulmonary Resuscitation. Resuscitation. março de 2010;81(3):302–11.
33. Girotra S, Nallamothu BK, Spertus JA, Li Y, Krumholz HM, Chan PS. Trends in Survival after In-Hospital Cardiac Arrest. N Engl J Med. 15 de novembro de 2012;367(20):1912–20.
34. Girotra S, Cram P, Spertus JA, Nallamothu BK, Li Y, Jones PG, et al. Hospital Variation in Survival Trends for In-hospital Cardiac Arrest. JAHA. 22 de maio de 2014;3(3):e000871.

35. Brindley PG, Markland DM, Mayers I, Kutsogiannis DJ. Predictors of survival following in-hospital adult cardiopulmonary resuscitation. *CMAJ*. 20 de agosto de 2002;167(4):343–8.
36. Horwitz IB, McCall BP. The impact of shift work on the risk and severity of injuries for hospitalemployees: an analysis using Oregon workers' compensation data. *Occupational Medicine*. dezembro de 2004;54(8):556–63.
37. Kuhn G. Circadian rhythm, shift work, and emergency medicine. *Annals of Emergency Medicine*. janeiro de 2001;37(1):88–98.
38. Smith-Coggins R, Rosekind MR, Buccino KR, Dinges DF, Moser RP. Rotating Shiftwork Schedules: Can We Enhance Physician Adaptation to Night Shifts? *Academic Emergency Medicine*. outubro de 1997;4(10):951–61.
39. Smith-Coggins R, Rosekind MR, Hurd S, Buccino KR. Relationship of day versus night sleep to physician performance and mood. *Annals of Emergency Medicine*. novembro de 1994;24(5):928–34.
40. Rollinson DC, Rathlev NK, Moss M, Killiany R, Sassower KC, Auerbach S, et al. The effects of consecutive night shifts on neuropsychological performance of interns in the emergency department: A pilot study. *Annals of Emergency Medicine*. março de 2003;41(3):400–6.
41. Needleman J, Buerhaus P, Mattke S, Stewart M, Zelevinsky K. Nurse-Staffing Levels and the Quality of Care in Hospitals. *N Engl J Med*. 30 de maio de 2002;346(22):1715–22.
42. Hall LM, Doran D. Nurse Staffing, Care Delivery Model, and Patient Care Quality: *Journal of Nursing Care Quality*. janeiro de 2004;19(1):27–33.
43. Parks DK, Yetman RJ, McNeese MC, Burau K, Smolensky MH. Day-night pattern in accidental exposures to blood-borne pathogens among medical students and residents. *Chronobiology International*. janeiro de 2000;17(1):61–70.
44. Neuberger JS, Harris JA, Kundin WD, Bischone A, Chin TDY. Incidence of needlestick injuries in hospital personnel: Implications for prevention. *American Journal of Infection Control*. junho de 1984;12(3):171–6.
45. Nolan JP, Soar J, Smith GB, Gwinnutt C, Parrott F, Power S, et al. Incidence and outcome of in-hospital cardiac arrest in the United Kingdom National Cardiac Arrest Audit. *Resuscitation*. agosto de 2014;85(8):987–92.
46. Matot I, Shleifer A, Hersch M, Lotan C, Weiniger CF, Dror Y, et al. In-hospital cardiac arrest: Is outcome related to the time of arrest? *Resuscitation*. outubro de 2006;71(1):56–64.
47. Dumot JA, Burval DJ, Sprung J, Waters JH, Mraovic B, Karafa MT, et al. Outcome of Adult Cardiopulmonary Resuscitations at a Tertiary Referral Center Including Results of “Limited” Resuscitations. *Arch Intern Med*. 23 de julho de 2001;161(14):1751.

48. Herlitz J, Bång A, Alsen B, Aune S. Characteristics and outcome among patients suffering from in hospital cardiac arrest in relation to whether the arrest took place during office hours. *Resuscitation*. maio de 2002;53(2):127–33.
49. Takeda Y, Mifune J, Taga K, Hifumi S, Takahashi Y, Yamashita S, et al. Survival after sudden cardiac arrest in hospital. *Jpn Heart J*. 1989;30(5):645–53.
50. Keogh, Bruce. Review into the quality of care and treatment provided by 14 hospital trusts in England. 2013 jul.
51. Syue YJ, Huang JB, Cheng FJ, Kung CT, Li CJ. The Prognosis of Cardiac Origin and Noncardiac Origin in-Hospital Cardiac Arrest Occurring during Night Shifts. *BioMed Research International*. 2016;2016:1–7.
52. Hayek SS, Brenner SK, Azam TU, Shadid HR, Anderson E, Berlin H, et al. In-hospital cardiac arrest in critically ill patients with covid-19: multicenter cohort study. *BMJ*. 30 de setembro de 2020;m3513.
53. Sultanian P, Lundgren P, Strömsöe A, Aune S, Bergström G, Hagberg E, et al. Cardiac arrest in COVID-19: characteristics and outcomes of in- and out-of-hospital cardiac arrest. A report from the Swedish Registry for Cardiopulmonary Resuscitation. *European Heart Journal*. 14 de março de 2021;42(11):1094–106.
54. Resolução Conselho Federal de Enfermagem 0543/2017.
55. Girotra S, Jones PG, Peberdy MA, Vaughan-Sarrazin MS, Chan PS, Girotra S, et al. Association of Rapid Response Teams With Hospital Mortality in Medicare Patients. *Circ: Cardiovascular Quality and Outcomes* [Internet]. setembro de 2022 [citado 7 de novembro de 2022];15(9). Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCOUTCOMES.122.008901>