

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA  
MESTRADO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE

AMANDA VETTORETTI NICOLADELI

**COMPARAÇÃO DA QUALIDADE DAS COMPRESSÕES TORÁCICAS  
ENTRE DUAS FREQUÊNCIAS DE VENTILAÇÃO COM BOLSA-VÁLVULA-  
MÁSCARA EM SIMULAÇÃO DE PARADA CARDÍACA COM MANEQUIM  
LACTENTE**

Porto Alegre

2023

AMANDA VETTORETTI NICOLADELI

**COMPARAÇÃO DA QUALIDADE DAS COMPRESSÕES TORÁCICAS  
ENTRE DUAS FREQUÊNCIAS DE VENTILAÇÃO COM BOLSA-VÁLVULA-  
MÁSCARA EM SIMULAÇÃO DE PARADA CARDÍACA COM MANEQUIM  
LACTENTE**

A apresentação desta dissertação é requisito parcial para título de mestre do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Professor Jefferson Pedro Piva

Coorientadora: Professora Taís Sica da Rocha

Porto Alegre

2023

### CIP - Catalogação na Publicação

Nicoladeli, Amanda Vettoretti  
COMPARAÇÃO DA QUALIDADE DAS COMPRESSÕES TORÁCICAS  
ENTRE DUAS FREQUÊNCIAS DE VENTILAÇÃO COM BOLSA VÁLVULA  
MÁSCARA EM SIMULAÇÃO DE PARADA CARDÍACA COM MANEQUIM  
LACTENTE / Amanda Vettoretti Nicoladeli. -- 2023.

59 f.

Orientador: Jefferson Pedro Piva.

Coorientador: Taís Sica da Rocha.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de  
Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente,  
Porto Alegre, BR-RS, 2023.

1. Reanimação Cardiopulmonar. 2. Lactente. 3.  
Parada Cardíaca. I. Piva, Jefferson Pedro, orient.  
II. da Rocha, Taís Sica, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

**AMANDA VETTORETTI NICOLADELI**

**COMPARAÇÃO DA QUALIDADE DAS COMPRESSÕES TORÁCICAS  
ENTRE DUAS FREQUÊNCIAS DE VENTILAÇÃO COM BOLSA-VÁLVULA-  
MÁSCARA EM SIMULAÇÃO DE PARADA CARDÍACA COM MANEQUIM  
LACTENTE**

A apresentação desta dissertação é requisito parcial para título de mestre do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Professor Jefferson Pedro Piva

Coorientadora: Professora Taís Sica da Rocha

Porto Alegre, 02 de outubro de 2023.

BANCA EXAMINADORA:

---

Professora Betânia Barreto de Athayde Bohrer  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Professor Paulo Roberto Antonaccio Carvalho  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Dra. Marina Verçoza Viana  
Hospital de Clínicas de Porto Alegre

À minha mãe, Ana e à minha irmã Ana  
Carolina, fonte de força e amor desde  
sempre. Aos maiores presentes que a vida  
me trouxe, Alexandre e Cecília, inspiração  
para ser melhor cada vez mais.

## **AGRADECIMENTOS**

À minha coorientadora, Professora Taís, exemplo de médica, professora, sempre disponível para ajudar, não apenas com relação ao mestrado. Aprendo muito contigo diariamente na UTI Pediátrica e no Grupo de ECMO. Obrigada pela paciência, pelo auxílio, por todo o tempo que dispusesse para me auxiliar a terminar essa pesquisa e por ser contagiante com sua vontade de ensinar.

Ao meu orientador Professor Jefferson, exemplo de médico, professor, pesquisador, liderança. Meu agradecimento por todas as reuniões, conversas, discussões e direcionamentos. Admiro muito vocês e espero poder retribuir todo o conhecimento e crescimento pessoal e profissional que vocês me auxiliaram a ter.

A todos os participantes dessa pesquisa, colegas de trabalho, que dispuseram de seu tempo de forma voluntária para participar dessa pesquisa.

Ao Núcleo de Treinamento em Reanimação Cardiorrespiratória da UFRGS que cedeu material para a realização deste estudo.

A instituição HCPA por ter me proporcionado tanto aprendizado e crescimento nos 5 anos que trabalho neste hospital, além de ceder o espaço para essa pesquisa.

Por fim, obrigada a minha linda família. Minha mãe Ana, e irmã Ana Carolina, por sempre apoiar, ouvir e ajudar não importa quando, onde ou por quê. Obrigada Alexandre, meu marido, por compreender, apoiar e me incentivar em todos os projetos. E obrigada minha filha Cecília, por ser tão maravilhosa, e me tornar uma pessoa cada vez melhor desde o dia que eu te conheci.

## RESUMO

**Introdução:** A parada cardíaca em lactentes está associada à alta morbimortalidade. Para um melhor prognóstico neurológico e sobrevivência da vítima em parada cardiorrespiratória, as compressões torácicas devem ser de alta qualidade. A relação ideal de compressão e ventilação durante a ressuscitação cardiopulmonar (RCP) pediátrica sem via aérea avançada é desconhecida. **Objetivos:** Nosso objetivo foi comparar duas frequências de ventilação (15:2 e 10:2) quanto a qualidade da RCP em simulação de parada cardíaca em manequim lactente. **Materiais e métodos:** Estudo de simulação randomizado cruzado. A amostra consistiu em profissionais de saúde que atendem crianças no Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Foram realizadas duas simulações (15:2 e 10:2) de RCP com duração de 4 minutos cada, em um manequim infantil sem via aérea avançada. O desfecho primário foi a qualidade das compressões torácicas, caracterizada pela proporção de compressões administradas com profundidade e frequência adequadas. Os desfechos secundários foram avaliados pelo desempenho individual quanto a percepção de fadiga do socorrista, a fração de tempo com compressões sendo administradas, a proporção de ventilações com volume adequado e a proporção de compressões com retorno total do tórax. **Resultados:** 92 profissionais de saúde participaram do estudo. A proporção de compressões torácicas com profundidade adequada foi de  $82\pm 2\%$  (15:2) e  $83,5\pm 2\%$  (10:2), com média de  $40,3\pm 0,2$ mm de profundidade. A frequência de compressões por minuto teve média de  $110\pm 12$  (15:2) e  $111\pm 12$  (10:2). A proporção de compressões com o retorno total do tórax foi maior no grupo 10:2 ( $86,9\pm 1,9\%$  vs.  $82,3\pm 2,1\%$ ,  $p = 0,039$ ). A maior parte das ventilações foram realizadas com volume acima do adequado, com média de  $50,7\pm 2,3\%$  (15:2) e  $55,8\pm 2,5\%$  (10:2),  $p = 0,147$ . A percentagem de ventilação com volume adequado foi de  $30,2\pm 1,6\%$  (15:2) e  $29,5\pm 1,8\%$  (10:2),  $p=0,756$ . A média da fração de compressão torácica ( $73,8\pm 0,3\%$  vs.  $64,9\pm 0,3\%$ ,  $p<0,0001$ ), e a média do número de compressões torácicas em 2 minutos [cpm] ( $164\pm 18$  vs.  $143\pm 17$ ,  $p<0,0001$ ) foi maior no cenário de 15:2 do que no 10:2. Os profissionais sentiram mais fadiga no fim do ciclo de 15:2 ( $5,04\pm 0,1$  vs.  $4,36\pm 0,1$ ,  $P<0,0001$ ). Não foi notada diferença na autopercepção quanto ao desempenho das compressões (profundidade e frequência) e das ventilações. Não houve diferença nas médias de frequência cardíaca dos socorristas antes e após cada simulação. **Conclusão:** nosso estudo demonstrou uma boa qualidade de compressões torácicas nas duas frequências avaliadas, mas especial atenção deve ser dada a qualidade da ventilação durante a RCP em lactentes. Nossos achados sugerem que a maior parte das ventilações foram oferecidas com um volume corrente alto, o que pode ser deletério para os lactentes em parada cardiorrespiratória. O cenário 15:2 parece ter causado mais fadiga e um maior nível de dificuldade para completar a simulação no relato dos socorristas.

**Palavras-chave:** Reanimação cardiopulmonar. Lactente. Parada cardíaca.

## ABSTRACT

**Introduction:** Cardiac arrest (CA) in infants is associated with morbidity and mortality. High quality chest compressions are required for better neurological prognosis and survival of the CA victim. The ideal ratio of compression and ventilation during pediatric cardiopulmonary resuscitation (CPR) without advanced airway is unknown. **Objectives:** Compare the compression ratio and ventilation 15:2 with 10:2 regarding the quality of CPR in cardiac arrest simulation in infant mannequin. **Materials and Methods:** This is a randomized crossover simulation trial. Pediatric healthcare professionals at the Hospital de Clínicas de Porto Alegre participate. Two simulations (10:2 and 15:2) on a mannequin infant without advanced airway during 4 minutes each were made. The primary outcome was the quality of chest compressions, characterized by the proportion of compressions administered with appropriate depth and rate. Secondary outcomes included individual performance metrics (rescuer fatigue perception, compression fraction, tidal volume of ventilation, full chest recoil). **Results:** Ninety-two healthcare providers were included in the study. The proportion of chest compressions with adequate depth was  $82\pm 2\%$  (15:2) and  $83.5\pm 2\%$  (10:2), with an average depth of  $40.3\pm 0,2$  mm. The mean compression rate per minute was  $110\pm 12$  (15:2) and  $111\pm 12$  (10:2). The proportion of compressions with full chest recoil was higher in the 10:2 group ( $86.9\pm 1,9\%$  vs.  $82.3\pm 2.1\%$ ,  $p = 0.039$ ). Most ventilation were delivered with excessive tidal volume, mean of  $50.7\pm 2.3\%$  (15:2) and  $55.8\pm 2.5\%$  (10:2),  $p = 0.147$ . The percentage of ventilation with appropriate tidal volume was  $30.2\pm 1.6$  (15:2) and  $29.5\pm 1.8$  (10:2),  $p = 0.756$ . The mean chest compression fraction ( $73.8\pm 0.3\%$  vs.  $64.9\pm 0.3\%$ ,  $p < 0.0001$ ) and the mean number of chest compressions in 2 minutes [cpm] ( $164\pm 18$  vs.  $143\pm 17$ ,  $p < 0.0001$ ) were higher in the 15:2 scenario. Rescuers reported greater fatigue in 15:2 ( $5.04\pm 0.1$  vs.  $4.36\pm 0.1$ ,  $P < 0.0001$ ). No difference was noted in self-perception regarding compression (depth and rate) and ventilation performance. There was no difference in the heart rate of rescuers before and after each simulation. **Conclusion:** Our study demonstrated good-quality chest compressions in both scenarios. Particular attention should be paid to the quality of ventilation during infant CPR. Our findings suggest that ventilations were delivered with a high tidal volume, which may be detrimental to infants in cardiac arrest. The 15:2 scenario induces more fatigue and a higher reported level of difficulty among rescuers.

**Keywords:** Cardiopulmonary resuscitation. Infant. Heart Arrest.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Demographic characteristics of the study participants (n=92).....	40
Tabela 2 – Comparison of chest compression and ventilation quality parameters during 2 minutes of CPR with compression-to-ventilation ratios of 15:2 versus 10:2.....	41
Tabela 3 – Comparison of self-reported pain and fatigue scale as perceived by rescuers at the end of each simulated CPR scenario with compression-to-ventilation ratios of 15:2 versus 10:2.....	42

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AESP Atividade Elétrica sem Pulso

AHA American Heart Association

BLS Basic Life Support

BMI Body Mass Index

BVM Bag-valve-mask

CA Cardiac Arest

CPR Cardiopulmonary Resuscitation

C:V Compression to ventilation

HCPA Hospital de Clínicas de Porto Alegre

IQR Interquartile Range

PALS Pediatric Advanced Life Support

PCR Parada Cardiorrespiratória

PCREH Parada Cardiorrespiratória Extra-Hospitalar

PCR IH Parada Cardiorrespiratória Intra-Hospitalar

RCP Reanimação Cardiopulmonar

SAV Suporte Avançado de Vida

SBV Suporte Básico de Vida

SD Standard Deviation

TCLE Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UTIP Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	<b>15</b>
2.1 DEFINIÇÃO .....	15
2.2 EPIDEMIOLOGIA, ETIOLOGIA E DESFECHO .....	15
2.3 REANIMAÇÃO CARDIOPULMONAR DE ALTA QUALIDADE.....	16
<b>2.3.1 Diretrizes Atuais da AHA</b> .....	<b>16</b>
<b>2.3.2 Ventilação na Reanimação Cardiopulmonar</b> .....	<b>17</b>
<b>3 JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>19</b>
<b>4 HIPÓTESE</b> .....	<b>20</b>
<b>5 OBJETIVOS</b> .....	<b>21</b>
5.1 GERAL .....	21
5.2 ESPECÍFICOS .....	21
<b>6 METODOLOGIA</b> .....	<b>22</b>
6.1 TIPO E NATUREZA DO ESTUDO .....	22
6.2 LOCAL.....	22
6.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	22
<b>6.3.1 População</b> .....	<b>22</b>
<b>6.3.2 Amostra</b> .....	<b>22</b>
<b>6.3.3 Cálculo Amostral</b> .....	<b>22</b>
6.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	23
6.5 CRITÉRIO DE EXCLUSÃO.....	23
6.6 COLETA E PROCESSAMENTO DE DADOS .....	23
<b>6.6.1 Materiais Utilizados</b> .....	<b>23</b>
<b>6.6.2 Equipe de Pesquisa</b> .....	<b>24</b>
<b>6.6.3 Etapas do Estudo</b> .....	<b>24</b>
<b>6.6.4 Randomização e ordem de intervenção</b> .....	<b>24</b>
<b>6.6.5 Cenário</b> .....	<b>25</b>
<b>6.6.6 Treinamento teórico-prático</b> .....	<b>25</b>
<b>6.6.7 Simulações</b> .....	<b>25</b>
<b>6.6.8 Escala Likert para percepção de fadiga</b> .....	<b>26</b>
6.7 VARIÁVEIS UTILIZADAS E DESFECHOS .....	26
<b>6.7.1 Desfecho Primário</b> .....	<b>26</b>

<b>6.7.2 Desfechos Secundários.....</b>	<b>26</b>
<b>6.7.3 Variáveis Predictoras .....</b>	<b>27</b>
<b>6.7.4 Variáveis de Desfecho .....</b>	<b>27</b>
<b>6.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....</b>	<b>28</b>
<b>6.9 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS .....</b>	<b>28</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>30</b>
<b>7 RESULTADOS.....</b>	<b>32</b>
<b>7.1 ARTIGO 1.....</b>	<b>32</b>
<b>8 CONCLUSÕES .....</b>	<b>33</b>
<b>9 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>34</b>
<b>APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>	<b>35</b>
<b>APÊNDICE B – FICHA DE COLETA DE DADOS.....</b>	<b>37</b>
<b>APÊNDICE C - LISTA DE CONTROLE DA SEQUÊNCIA DO ESTUDO .....</b>	<b>39</b>
<b>APÊNDICE D - ESCALA LIKERT .....</b>	<b>42</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A parada cardiorrespiratória (PCR) acomete, anualmente, mais de 15.000 lactentes e crianças nos Estados Unidos. A sobrevida na PCR intra-hospitalar (PCR IH) pediátrica é de 41%. Embora seja baixa, é maior quando comparada à sobrevida de 17% da PCR extra-hospitalar (PCREH). Essa diferença resulta, em parte, do rápido reconhecimento e início da reanimação cardiopulmonar (RCP) por profissionais de saúde na PCR IH (HOLMBERG *et al.*, 2019). No Brasil, a sobrevivência à PCR IH é de 32,8% (SHIMODA *et al.*, 2020). A PCR em lactentes e crianças é predominantemente causada pela insuficiência respiratória e choque (YOUNG; SEIDEL, 1999).

A PCR é definida como a cessação da atividade mecânica efetiva do coração, confirmada pela ausência de consciência, respiração e pulso central. (ZARITSKY *et al.*, 1995). Uma vez em PCR, a base para a RCP de alta qualidade está no Suporte Básico de Vida (SBV). O SBV envolve uma abordagem sistemática de avaliação inicial da vítima, acionamento do suporte avançado de vida e início da RCP, incluindo o uso do desfibrilador externo automático. A RCP é constituída por ventilações adequadas e compressões torácicas de alta qualidade (MACONOCHIE *et al.*, 2020).

Raramente o atendimento da PCR no ambiente intra-hospitalar é individual. A recomendação quando há mais de um socorrista é de alternar quem realiza as compressões torácicas a cada 2 minutos, ou antes, se houver fadiga (MACONOCHIE *et al.*, 2020). Em crianças, os profissionais de saúde identificam a fadiga e a percepção subjetiva de cansaço como os principais responsáveis na redução da qualidade da RCP (BADAKI-MAKUN *et al.*, 2013).

A técnica preferencial para as compressões torácicas no lactente com dois ou mais socorristas é a dos dois polegares posicionados no esterno, abaixo da linha intermamilar, com a mão envolvendo o tórax. Essa escolha se fundamenta pela maior perfusão coronariana, profundidade das compressões e pressão diastólica e sistólica alcançadas com a técnica dos dois polegares (DORFSMAN *et al.*, 2000; CHRISTMAN *et al.*, 2011; CIOCCARI *et al.*, 2021). Na presença de via aérea avançada, as compressões torácicas são contínuas e a ventilação é realizada uma vez a cada 2 a 3 segundos. Contudo, na ausência de via aérea avançada, são administrados ciclos de 15 compressões seguidas de 2 ventilações (15:2) quando há

dois ou mais socorristas. Com um socorrista são realizadas 30 compressões seguidas de 2 ventilações (30:2). O dispositivo de bolsa-válvula-máscara é utilizado para a ventilação durante a PCR na ausência de via aérea avançada (MACONCHIE *et al.*, 2020).

As diretrizes de 2015 da American Heart Association (AHA) recomendavam uma ventilação a cada 5 a 6 segundos na PCR pediátrica com via aérea avançada. Nas atualizações de 2020, houve um aumento para uma ventilação a cada dois a três segundos (MACONCHIE *et al.*, 2020). A contribuição para esta modificação se deve a um estudo multicêntrico observacional. O retorno da circulação espontânea e sobrevida em lactentes foram maiores quando realizadas 30 ventilações por minuto (SUTTON *et al.*, 2019). Há poucos estudos que compararam diferentes relações de compressão e ventilação em lactentes. Os estudos de simulação publicados apresentaram semelhante qualidade das compressões torácicas nas frequências de ventilação avaliadas (KINNEY; TIBBALS, 2000; MANRIQUE *et al.*, 2020).

Embora as recomendações na ventilação com via aérea avançada na PCR pediátrica tenham sido atualizadas, não houve modificação da ventilação na ausência de via aérea avançada. A insuficiência respiratória é um dos principais precipitantes da PCR em lactentes. Portanto, se faz necessário explorar o maior número de ventilações por minuto na PCR pediátrica sem via aérea avançada. A relação compressão ventilação ideal na PCR pediátrica sem via aérea avançada é desconhecida. Este trabalho se propõe a estudar uma proporção maior de ventilações e avaliar a qualidade das compressões torácicas e ventilações.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 DEFINIÇÃO

A definição de parada cardiorrespiratória (PCR) pelo consenso de Utstein é o fim da atividade cardíaca mecânica associada à irresponsividade, apneia e ausência de pulso central (ZARITSKY *et al.*, 1995).

### 2.2 EPIDEMIOLOGIA, ETIOLOGIA E DESFECHO

A PCRIH pediátrica ocorre em 1,8 a 2,2% das crianças que internam em Unidades de Terapia Intensiva Pediátricas (UTIP). Nos Estados Unidos, 15.200 crianças recebem anualmente reanimação cardiopulmonar (RCP) devido a PCRIH. Os lactentes constituem uma grande parte desses eventos. Em um estudo inglês realizado em UTIPs, de 68.114 internações, 1.528 pacientes apresentaram PCRIH. Desses, 908 (59,4%) tinham menos de 1 ano, 322 (21,1%) entre 1 e 4 anos, 160 (10,5%) de 5 a 10 anos e 138 (9,1%) entre 11 e 18 anos (MUSTAFA *et al.*, 2021; MORGAN *et al.* 2021).

A parada cardíaca em bebês e crianças geralmente não resulta de uma causa cardíaca primária. A PCRIH pediátrica, em geral, decorre de insuficiência respiratória progressiva ou choque, com um período prévio de duração variável de deterioração até o paciente apresentar a PCR. Devido ao reconhecimento de condições que podem precipitar uma PCR pelos times de resposta rápida, 85-90% das crianças com PCRIH já estão em local com monitorização contínua antes da PCR ocorrer. A maioria dos lactentes com PCRIH já tem via aérea avançada garantida antes da PCR (NADKARNI *et al.*, 2006; TOPIJAN *et al.*, 2020).

Como a maioria das PCRs pediátricas não tem causa cardíaca primária, a maioria dos ritmos iniciais não são chocáveis. Quando na PCR o ritmo inicial é chocável, os desfechos são mais favoráveis se comparados ao ritmo inicial de atividade elétrica sem pulso (AESP) ou assistolia (TOPIJAN *et al.*, 2020).

A sobrevida após PCRIH pediátrica depende de diversos fatores como comorbidades, diagnóstico de base que causou a PCR, o ritmo inicial da PCR, a qualidade da reanimação cardiopulmonar recebida, a duração da PCR e a qualidade dos cuidados pós PCR (MORGAN *et al.*, 2021). Nas UTIPs, 70-90% das PCRs

conseguem ter retorno da circulação espontânea, entretanto, apenas 45% dessas crianças sobrevivem a alta hospitalar (BERG *et al.*, 2018; SHIMODA-SAKANO *et al.*, 2023).

## 2.3 REANIMAÇÃO CARDIOPULMONAR DE ALTA QUALIDADE

O pilar do tratamento da PCR é a RCP de alta qualidade. A RCP de alta qualidade consiste na administração de compressões torácicas e ventilações de alta qualidade durante a PCR. Através das compressões e ventilações é mantido o suporte circulatório e de oxigenação para a perfusão de órgãos, enquanto outros tratamentos, como medicamentos, desfibrilação, procedimentos invasivos são instituídos para aumentar a chance de retorno da circulação espontânea (MACONOCHIE *et al.*, 2020; MORGAN *et al.*, 2021).

### 2.3.1 Diretrizes Atuais da AHA

Em outubro de 2020, a AHA e o International Liaison Committee on Resuscitation publicaram diretrizes de SBV e Suporte Avançado de Vida (SAV) Adulto e Pediátrico, com revisões anuais. As diretrizes destacam as compressões torácicas de alta qualidade, objetivando boa perfusão coronariana e cerebral, a fim de alcançar melhores sobrevida e desfecho neurológico. A RCP de alta qualidade é constituída pela compressão de 1/3 do diâmetro ântero-posterior do tórax da vítima, ao redor de 4cm para lactentes e 5 cm para crianças; frequência de 100 a 120 compressões por minuto; retorno completo da parede torácica após cada compressão; evitar ventilação excessiva; garantir ventilações eficazes e minimizar o tempo de interrupção das compressões. Não há evidências suficientes que corroborem com estas recomendações. Na RCP de lactentes com dois socorristas a técnica de escolha para compressão torácica é a dos dois polegares. Essa técnica gera melhores pressão de perfusão coronariana e profundidade das compressões torácicas quando comparada a técnica dos dois dedos (MACONOCHIE *et al.*, 2015; MACONOCHIE *et al.*, 2020; TOPIJAN *et al.*, 2020; CIOCCARI *et al.*, 2021).

### 2.3.2 Ventilação na Reanimação Cardiopulmonar

As diretrizes da AHA destacam a importância de metas de RCP baseadas em evidências para melhor atendimento e desfecho de vítimas em parada cardíaca. Até 2020, recomendava-se na PCR com via aérea avançada uma taxa de ventilação de 10 ventilações por minuto em todas as faixas etárias. Apesar de ser uma frequência ventilatória baixa para a pediatria, isso se devia em parte para simplificar o treinamento e diminuir chance de erro ou confusão do socorrista, mas também para evitar os efeitos deletérios da ventilação excessiva na PCR. (MACONOCHIE *et al.*, 2015; MACONOCHIE *et al.*, 2020; TOPIJAN *et al.*, 2020)

A justificativa para o menor número de ventilações por minuto baseia-se no débito cardíaco e no fluxo sanguíneo pulmonar reduzidos durante a RCP. A pressão positiva intratorácica gerada pela ventilação pode ter efeitos hemodinâmicos prejudiciais, reduzindo o retorno venoso sistêmico. Além disso, nos pacientes sem uma via aérea avançada, interromper as compressões torácicas para fornecer respirações de resgate diminui a fração de compressão torácica, comprometendo potencialmente a perfusão dos órgãos (NEWELL; GRIER; SOAR, 2018). No entanto, essas taxas de ventilação recomendadas para crianças não levam em consideração o fato de que as crianças têm frequências respiratórias mais altas em condições normais e que a maioria das paradas cardíacas pediátricas ocorre no contexto de insuficiência respiratória (YOUNG; SEIDEL, 1999).

Em 2019, um estudo clínico conduzido por Sutton *et al.*, com um pequeno número de pacientes, associou uma maior sobrevivência a um aumento na frequência da ventilação em crianças com via aérea avançada em parada cardíaca, o que levou a uma reavaliação das diretrizes de RCP em relação à ventilação pediátrica (SUTTON *et al.*, 2019). Grande parte das crianças hospitalizadas já tem uma via aérea invasiva instalada quando a RCP é iniciada (NADKARNI *et al.*, 2006; TOPIJAN *et al.*, 2020).

Porém, dentre as que não possuem via aérea avançada, estudos têm demonstrado uma associação entre o sucesso da intubação traqueal durante a parada cardíaca e taxas de sobrevivência mais baixas, tanto em crianças hospitalizadas quanto em casos de parada cardíaca fora do ambiente hospitalar. Essa associação pode ser atribuída a interrupções na RCP para facilitar a intubação, falta de foco na

qualidade da RCP, intubações esofágicas não reconhecidas e outros eventos adversos relacionados à intubação (ANDERSEN. *et al.*, 2016)

Poucos estudos avaliaram em lactentes sem via aérea avançada a relação compressão ventilação durante a reanimação cardiopulmonar. Em estudo de 2020, MANRIQUE *et al.* comparou as proporções de compressão-ventilação de 30:2 e 15:2 em manequim lactente com um socorrista. Entre 54-62% e 44-53% das compressões torácicas foram realizadas com uma frequência e profundidade ótimas, respectivamente, sem diferenças significativas. Não foram encontradas diferenças na profundidade ou frequência de compressões torácicas entre as proporções de 15:2 e 30:2 (MANRIQUE *et al.*, 2020).

Outro estudo comparou em 80 indivíduos a relação 30:2 e 15:2 quanto à qualidade da RCP em manequim lactente sem via aérea avançada, com um socorrista. Na relação 30:2 foram obtidos mais ciclos de compressão, sem diferença na profundidade e frequência (HAQUE *et al.*, 2008).

Revisão sistemática de 2017 que avaliou diferentes relações compressões para ventilação na PCR concluiu que para pacientes pediátricos, a sobrevida e o desfecho neurológico foram piores com apenas compressões torácicas quando comparado a compressões e ventilações na razão 15:2 e 30:2, não havendo estudos para avaliar diferentes relações compressões para ventilações (ASHOR *et al.*, 2017).

### 3 JUSTIFICATIVA

No contexto intra-hospitalar, a PCR pediátrica é frequente e tem alta morbimortalidade, ressaltando a importância do tema desse estudo. A base do seu tratamento consiste no início rápido do SBV e da RCP de alta qualidade, a fim de potencializar o retorno à circulação espontânea e a sobrevivência da vítima. Sobretudo na pediatria, as ventilações têm destaque durante a RCP. Nos lactentes, há poucos estudos comparando diferentes relações de compressão e ventilação quanto a qualidade das compressões torácicas e da ventilação quando não há via aérea avançada. Já que a insuficiência respiratória é uma importante causa de PCR em lactentes, se faz necessário comparar a qualidade da RCP entre duas frequências respiratórias diferentes buscando maior número de ventilações por minuto. Atualmente a relação compressão ventilação utilizada é 15:2. Nossa proposta de 10:2 objetiva ainda um número adequado de compressões por minuto, aumentando a oferta de ventilações, já que um estudo com via aérea avançada demonstra melhor desfecho com maior número de ventilações.

Portanto, considerando que o aumento das ventilações na PCR pediátrica com via aérea avançada resulta em melhor sobrevivência, a busca por novas estratégias de ventilação quando não há via aérea avançada é relevante.

#### **4 HIPÓTESE**

A qualidade das compressões torácicas e das ventilações em manequim lactente, sem via aérea avançada, realizadas por duplas de profissionais de saúde é superior quando utilizada a relação compressão ventilação 10:2 quando comparada a 15:2.

## 5 OBJETIVOS

### 5.1 GERAL

Comparar a relação compressão e ventilação 15:2 com 10:2 quanto a qualidade da RCP em simulação de PCR em manequim lactente.

### 5.2 ESPECÍFICOS

Avaliar a qualidade das compressões torácicas a cada 2 minutos de RCP em manequim lactente administradas por profissionais de saúde quanto à profundidade das compressões, frequência média das compressões torácicas por minuto, porcentagem de compressões realizadas com retorno total do tórax, tempo total com compressões torácicas sendo realizadas (fração de compressão torácica), volume de ar corrente médio nas ventilações e número de ventilações realizadas por minuto, durante atendimento em duplas de profissionais de saúde.

Comparar as duas frequências de ventilação a relação entre percepção de fadiga do profissional e o desempenho da RCP.

Avaliar a qualidade da ventilação comparando as duas relações.

## **6 METODOLOGIA**

### **6.1 TIPO E NATUREZA DO ESTUDO**

O presente estudo trata-se de um estudo de simulação randomizado cruzado realizado no Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

### **6.2 LOCAL**

As simulações foram realizadas no Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

### **6.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA**

#### **6.3.1 População**

A população em estudo são os profissionais de saúde com treinamento prévio em reanimação cardiopulmonar e que atendam crianças em ambiente intra-hospitalar.

#### **6.3.2 Amostra**

A amostra foi composta por profissionais de saúde (médicos, enfermeiros, fisioterapeutas e técnicos de enfermagem) do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) com treinamento prévio em SBV ou SAV pediátrico.

A amostragem adotada foi por conveniência.

O recrutamento de indivíduos para o estudo foi realizado entre julho de 2022 e junho de 2023.

#### **6.3.3 Cálculo Amostral**

O cálculo do tamanho da amostra foi realizado no programa *WinPEPI (Programs for Epidemiologists for Windows)* versão 11.43 e baseado no estudo de MANRIQUE *et al.* Considerando um nível de significância de 5%, poder de 80%, uma diferença entre os grupos estimada em 9% e um desvio padrão de 30% quanto à média do

percentual de compressões torácicas na profundidade adequada, obteve-se um total mínimo de 92 indivíduos.

#### 6.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

- Profissionais de saúde (médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, técnicos de enfermagem) que realizam atendimento de crianças na sua área de atuação hospitalar;
- Treinamento prévio em Suporte Básico de Vida ou Suporte Avançado de Vida Pediátrico.

#### 6.5 CRITÉRIO DE EXCLUSÃO

- Limitação física ou restrição médica verificada durante o estudo impedindo a realização de compressões torácicas.

#### 6.6 COLETA E PROCESSAMENTO DE DADOS

##### 6.6.1 Materiais Utilizados

O manequim utilizado foi um lactente (*Resusci® Baby QCPR, Laerdal Benelux, The Netherlands*) compatível com 3 meses de idade, em conjunto com o aplicativo *Laerdal PC Skill Reporting System software, Version 2.4.1 (Laerdal Medical Corporation, Stavanger, Norway)*, para realizar a avaliação das compressões torácicas. Este manequim tem sensor para profundidade, retorno total do tórax, frequência das compressões adequadas, além do volume da ventilação. O aplicativo registra e salva as informações coletadas do manequim, com o tempo de duração da sessão, número total de compressões administradas, frequência das compressões, profundidade das compressões, retorno inadequado do tórax e a fração de tempo com administração das compressões. Todas as variáveis interpretadas pelo manequim são contínuas.

### **6.6.2 Equipe de Pesquisa**

A pesquisadora principal (instrutora do programa de Qualificação em RCP do HCPA), foi a executora das avaliações.

### **6.6.3 Etapas do Estudo**

A pesquisadora principal realizou a coleta de dados diariamente e nos turnos da manhã, tarde e noite, conforme foi conveniente para os indivíduos participantes da pesquisa. Foi oferecida oportunidade de participação do estudo para os indivíduos que preenchiam os critérios de inclusão nas unidades de terapia intensiva pediátrica, enfermaria pediátrica e emergência pediátrica. O convite para a realização do estudo foi verbal, durante a jornada de trabalho no HCPA, sendo aplicado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE - Apêndice A) e realizado o preenchimento do questionário com as características prévias dos participantes (Apêndice B), além de combinado o horário da simulação e coleta de dados.

### **6.6.4 Randomização e ordem de intervenção**

As duplas foram formadas pela ordem de inclusão no estudo, sendo randomizadas em grupos 1 ou 2. O recrutamento, a inclusão e a randomização foram executadas pela pesquisadora. A randomização foi realizada no programa *WinPEPI (Programs for Epidemiologists for Windows)* versão 11.43 para saber a ordem da simulação. Os participantes do grupo 1 iniciaram pelo cenário de simulação 15:2, alternando o socorrista que realizou as compressões a cada dois minutos. O tempo total de simulação foi de 4 minutos. Após descanso de no mínimo 30 minutos, realizaram a reanimação cardiopulmonar 10:2, intercalando quem comprime a cada dois minutos pelo mesmo período.

Os participantes do grupo 2 iniciaram pelo cenário de simulação 10:2, alternando o socorrista que realizou as compressões a cada dois minutos. O tempo de simulação foi de 4 minutos. Após descanso de no mínimo 30 minutos, realizaram a reanimação cardiopulmonar 15:2 intercalando quem comprime a cada dois minutos pelo mesmo período. As etapas do estudo estão descritas no Apêndice C. Todas as simulações foram gravadas em vídeo.

### 6.6.5 Cenário

As simulações foram realizadas nas unidades de Terapia Intensiva Pediátrica e na Enfermaria Pediátrica em uma sala com privacidade nestes setores. Durante as simulações 3 pessoas estavam presentes na sala, a pesquisadora e a dupla de sujeitos que participaram do estudo.

### 6.6.6 Treinamento teórico-prático

A parte teórica foi ministrada através de um vídeo padrão com duração de 6 minutos seguido da demonstração prática realizada pela pesquisadora. O vídeo de treinamento foi exposto em uma tela de 15". A prática foi realizada com o *Resusci® Baby QCPR, Laerdal Benelux, The Netherlands* e com dispositivo bolsa-válvula-máscara, tamanho pediátrico. Cada participante realizou no mínimo um minuto de RCP para adquirir habilidade técnica adequada, objetivando manter durante um minuto 90% das compressões com frequência e profundidade adequadas, assim como as ventilações de alta qualidade.

No treinamento é dado *feedback* aos participantes. Após o treinamento houve uma pausa de pelo menos 30 minutos de descanso (*washout*) para evitar influência do efeito *carryover* (para não haver influência da intervenção anterior).

### 6.6.7 Simulações

A seguir, foram realizadas as duas simulações com intervalo de no mínimo 30 minutos cada para evitar efeito *carryover*, com duração da PCR em cada cenário de 4 minutos.

A pesquisadora principal leu as instruções para a compreensão e explicação do cenário. Neste momento os participantes são instruídos a realizar o SBV pediátrico conforme as diretrizes da AHA de 2020, modificando apenas a frequência da ventilação conforme o grupo, mantendo compressões de alta qualidade. O cenário envolve um bebê de 3 meses em PCR. Sinalizado o início do cenário, um cronômetro acionado pela pesquisadora inicia a contagem do tempo. Toda a avaliação foi filmada, para posteriores dúvidas serem esclarecidas.

A profundidade e o retorno do esterno a cada compressão, frequência das compressões e o volume a cada ventilação, foram registrados em tempo real em um notebook da pesquisadora principal, no aplicativo da *Laerdal PC Skill Reporting System software, Version 2.4.1 (Laerdal Medical Corporation, Stavanger, Norway)*. Os dados gerados pelo aplicativo foram gravados. Os participantes foram informados do tempo a cada dois minutos para realizarem a troca de quem comprime. O cenário foi interrompido após 4 minutos. Nenhum *feedback* foi fornecido durante o cenário e a tela do monitor não estava aparente para os indivíduos.

A frequência cardíaca e a frequência respiratória antes e após cada simulação, além de um intervalo mínimo de 30 minutos entre as duas simulações foram consideradas para respeitar o período de *washout*.

#### **6.6.8 Escala *Likert* para percepção de fadiga**

Após o término de cada simulação foram fornecidos questionários com escala *Likert* (Apêndice D). Após a realização das duas simulações foram dados retorno do desempenho aos participantes.

### **6.7 VARIÁVEIS UTILIZADAS E DESFECHOS**

#### **6.7.1 Desfecho Primário**

O desfecho primário foi a avaliação do indivíduo quanto a qualidade das compressões torácicas dada pela proporção de compressões administradas com profundidade e frequência adequadas.

#### **6.7.2 Desfechos Secundários**

Os desfechos secundários foram avaliados pelo desempenho individual quanto a percepção de fadiga do socorrista, a fração de tempo com compressões sendo administradas, a proporção de ventilações com volume adequado e a proporção de compressões com retorno total do tórax.

### 6.7.3 Variáveis Predictoras

As variáveis predictoras foram coletadas mediante questionário aplicado antes do início da simulação (APÊNDICE B). Avaliadas individualmente e não em dupla.

As variáveis predictoras coletadas foram:

- Idade;
- Sexo;
- Peso referido pelo indivíduo;
- Altura referida pelo indivíduo;
- Tempo de exercício aeróbico por semana;
- Tempo de exercício anaeróbico por semana.
- Experiência Profissional:
  - Profissão;
  - Setor de trabalho;
  - Anos de formação em sua profissão;
  - Anos de experiência atendendo crianças;
  - Nível de especialização;
  - Número de PCR intra-hospitalares atendidas nos últimos 2 anos;
  - Número de cursos de RCP já realizados;
  - Tempo decorrido desde o último curso;
  - Realização de SAV Pediátrico prévio e há quanto tempo;
  - Ser Instrutor em SBV ou SAV Pediátrico.

### 6.7.4 Variáveis de Desfecho

As variáveis de desfecho foram avaliadas com relação ao desempenho de cada indivíduo e da dupla, coletadas através do aplicativo *Laerdal PC Skill Reporting System software* e de formulário preenchido após as simulações (APÊNDICE D). As variáveis de desfecho analisadas foram:

- Profundidade média das compressões torácicas;
- Porcentagem de compressões torácicas realizadas com a profundidade adequada;
- Porcentagem das compressões realizadas com retorno total do tórax;

- Frequência média das compressões torácicas a cada 2 minutos de RCP;
- Porcentagem das compressões torácicas com frequência adequada;
- Porcentagem de tempo em que foram realizadas compressões torácicas;
- Tempo médio em segundos sem realizar compressões torácicas;
- Volume de ar corrente médio nas ventilações;
- Número de ventilações no período de 2 minutos;
- Número de compressões torácicas no período de 2 minutos;
- Número de tentativas de ventilações total no período de 2 minutos;
- Frequência cardíaca do socorrista no início e no final de cada cenário;
- Frequência respiratória do socorrista no início e no final de cada cenário;
- Escala Analógica Visual de Fadiga;
- Número de trocas entre os socorristas.

## 6.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram transcritos para uma planilha do *software* Excel da *Microsoft Corporation*® e posteriormente analisados através do *software* IBM SPSS for PC (*Statistical Package for the Social Science*, V. 22.0, Chicago, IL, USA). Foi realizada análise descritiva das variáveis contínuas e categóricas. As variáveis contínuas com distribuição normal foram descritas por média e desvio padrão e as com distribuição assimétrica expressas através de mediana com o respectivo intervalo interquartil (IQ 25%-75%). Para comparar médias, o teste T de Student foi aplicado. Em caso de assimetria, o teste de Mann Whitney foi utilizado. Na comparação de proporções, os testes qui quadrado ou exato de Fisher foram utilizados. A comparação entre os grupos levando-se em consideração o efeito *carryover* foi avaliada pelo modelo de equações de estimativas generalizadas (GEE) complementada pelo teste de Bonferroni. O modelo linear foi utilizado em distribuições simétricas, o modelo gama em distribuições assimétricas e modelo logístico binário para as variáveis dicotômicas. Significância estatística foi considerada como valor de  $p < 0,05$ .

## 6.9 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A) foi utilizado. As questões éticas deste estudo seguiram as Diretrizes e Normas Reguladoras de

Pesquisas Envolvendo Seres Humanos (Resolução 466/12). Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do HCPA na Plataforma Brasil, **CAAE** 45130921.2.0000.5327.

Não há conflitos de interesse.

## REFERÊNCIAS

- ANDERSEN, L. W. et al. Association between tracheal intubation during pediatric in-hospital cardiac arrest and survival. **Journals of the American Medical Association**, v. 316, n. 17, p. 1786-1797, 2016.
- ASHOR, H. M. et al. Effectiveness of different compression-to-ventilation methods for cardiopulmonary resuscitation: A systematic review. **Resuscitation**, v. 118, p. 112-125, 2017.
- BADAKI-MAKUN O. et al. Chest compression quality over time in pediatric resuscitations. **Pediatrics**, v. 131, n. 3, p. 797-804, 2013.
- CHRISTMAN C., HEMWAY R.J., WYCKOFF M.H., PERLMAN J.M. The two-thumb is superior to the two-finger method for administering chest compressions in a manikin model of neonatal resuscitation. **Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition**, v. 96, n. 2, p. 99-101, 2011.
- CIOCCARI G., ROCHA T.S., PIVA J.P. Two-thumb technique is superior to two-finger technique in cardiopulmonary resuscitation of simulated out-of-hospital cardiac arrest in Infants. **Journal of American Heart Association**, v. 10, n. 20, e018050, 2021.
- DORFSMAN M. L., MENDOEGAZZI J. J., WADAS R. J., AUBLE T. E. Two-thumb vs. twofinger chest compression in an infant model of prolonged cardiopulmonary resuscitation. **Academic Emergency Medicine**, v. 7, n. 10, p. 1077-1082, 2000.
- HAQUE I. U., UDASSI J. P., UDASSI S., THERIAQUE D. W., SHUSTER J. J., ZARITSKY A. L. Chest compression quality and rescuer fatigue with increased compression to ventilation ratio during single rescuer pediatric CPR. **Resuscitation**, v. 79, n. 1, p. 82-89, 2008.
- HOLMBERG M. J et al. Trends in survival after pediatric in-hospital cardiac arrest in the United States. **Circulation**, v. 140, n. 17, p. 1398-1408, 2019.
- KINNEY S. B., TIBBALLS J. An analysis of the efficacy of bag-valve-mask ventilation and chest compression during different compression-ventilation ratios in manikin simulated paediatric resuscitation. **Resuscitation**, v. 43, n. 2, p. 115-120, 2000.
- MACONOCHIE I.K. et al. Pediatric life support: 2020 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. **Circulation**, v. 142, n. 16, s. 1, p. 140-184, 2020.
- MANRIQUE G. et al. Quality of chest compressions during pediatric resuscitation with 15:2 and 30:2 compressions-to-ventilation ratio in a simulated scenario. **Scientific Reports**, v. 22, n. 10, e 6828, 2020.
- MORGAN R. W., KIRSCHEN M. P., KILBAUGH T. J., SUTTON R. M., TOPIJAN A. A. Pediatric in-hospital cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation in the United States. **JAMA pediatrics**, v.175, n. 3, p. 293-302, 2021.

MUSTAFA K., BUCKLEY H., FELTBOWER R., KUMAR R., SCHOLEFIELD B. R. Epidemiology of cardiopulmonary resuscitation in critically ill children admitted to pediatric intensive care units across England: a multicenter retrospective cohort study. **Journal of the American Heart Association**, v. 10, n. 9, e. 018177, 2021.

NADKARNI V. M. et al. First documented rhythm and clinical outcome from in-hospital cardiac arrest among children and adults. **JAMA**, v. 295, n. 1, p. 50-57, 2006.

NEWELL C., GRIER S., SOAR J. Airway and ventilation management during cardiopulmonary resuscitation and after successful resuscitation. **Critical Care**, v. 22, n. 1, p. 190, 2018.

SHIMODA-SAKANO T. M., SCHVARTSMAN C., REIS A. G. Epidemiology of pediatric cardiopulmonary resuscitation. **Jornal de Pediatria**, v. 96, n. 4, p. 409-421, 2020.

SHIMODA-SAKANO T. M., PAIVA E.F., SCHVARTSMAN C., REIS A. G. Factors associated with survival and neurologic outcome after in-hospital cardiac arrest in children: a cohort study. **Resuscitation Plus**, v. 13, n. 100354, 2023.

SUTTON R. M. et al. Ventilation rates and pediatric in-hospital cardiac arrest survival outcomes. **Critical Care Medicine**, v.47, n. 1627–1636, 2019.

TOPIJAN A., et al. Part 4: Pediatric basic and advanced life support: 2020 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. **Circulation**, v. 142, n. 16, s. 2, p.469-523, 2020.

YOUNG K. D., SEIDEL J. S. Pediatric cardiopulmonary resuscitation: a collective review. **Annals of Emergency Medicine**, v. 33, n. 2, p. 195-205, 1999.

ZARITSKY A., NADKARNI V., HAZINSKI M. F., *et al.* Recommended guidelines for uniform reporting of pediatric advanced life support: the pediatric utstein style. A statement for healthcare professionals from a task force of the American Academy of Pediatrics, the American Heart Association, and the European Resuscitation Council. **Resuscitation**, v. 30, n. 2, p. 95-115, 1995.

## 7 RESULTADOS

### 7.1 ARTIGO 1

## 8 CONCLUSÕES

Como conclusões deste estudo podemos destacar:

- A qualidade das compressões torácicas foi adequada nas duas frequências de ventilação;
- Não houve diferença nos dois cenários na profundidade média em mm e na proporção de compressões com a profundidade adequada;
- A média de frequência das compressões torácicas e a proporção de compressões com a frequência correta também foram semelhantes;
- O retorno total do tórax foi excelente em ambos os cenários, mas foi melhor e com diferença significativa no cenário 10:2;
- A fração de compressão torácica e o número de compressões administradas foram superiores no cenário 15:2;
- A relação 10:2 apresentou maior número de ventilações realizadas;
- Nos dois cenários o volume corrente foi acima do recomendado;
- Os profissionais de saúde relataram menor dificuldade e menos fadiga ao realizar o cenário 10:2.

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho de mestrado intitulado ***Comparação da qualidade das compressões torácicas entre duas frequências de ventilação com bolsa-válvula-máscara em simulação de parada cardíaca com manequim lactente*** teve como objetivo avaliar na frequência 10:2 e 15:2, a qualidade das compressões torácicas e ventilações, em um cenário de simulação de parada cardiorrespiratória em manequim lactente. Como nosso estudo foi realizado em um hospital de referência, com profissionais experientes, destaca-se a boa qualidade de compressões torácicas realizadas nos dois cenários. Entretanto, a ventilação se mostrou uma técnica de difícil execução, mesmo em um cenário controlado. A ventilação ideal é pouco comentada nas diretrizes de reanimação cardiopulmonar atuais. Nosso trabalho mostra a necessidade de melhor controle e mais atenção e tempo de treinamento para aquisição da habilidade de ventilação com bolsa válvula máscara. As duas relações 15:2 e 10:2 mostraram boas características de reanimação cardiopulmonar. Os profissionais relataram menor fadiga com a relação 10:2. Nosso estudo confirma a necessidade de mais pesquisas para avaliar se a relação 10:2 não é superior a 15:2, além de estudos que abordem como melhorar a qualidade da ventilação em lactentes.

## APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto : **COMPARAÇÃO DA QUALIDADE DAS COMPRESSÕES TORÁCICAS ENTRE DUAS FREQUÊNCIAS DE VENTILAÇÃO COM BOLSA VÁLVULA MÁSCARA EM SIMULAÇÃO DE PARADA CARDÍACA COM MANEQUIM LACTENTE**

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa cujo objetivo é avaliar, em duplas, a qualidade das compressões torácicas e a percepção de fadiga individual em profissionais de saúde que atuam com crianças no Suporte Básico de Vida ou Suporte Avançado de Vida Pediátrico.

O objetivo deste estudo é comparar duas frequências de ventilação com relação a qualidade das compressões torácicas e ventilação no manequim infantil. Ao participar da pesquisa, você receberá treinamento teórico-prático e aprenderá ou aperfeiçoará suas habilidades em reanimação cardiopulmonar (RCP).

Ao aceitar participar do estudo, será convidado a realizar um curso direcionado ao atendimento em reanimação cardiopulmonar em lactente com duração de 30 minutos. Após, participará de dois cenários práticos de atendimento em reanimação pediátrica em que você será filmado com duração de 4 minutos, com intervalo de pelo menos 30 minutos de repouso entre eles. As filmagens após o término do estudo serão armazenadas por 5 anos e deletadas ao término deste período. Ainda, será convidado a responder um questionário sobre algumas informações pessoais como idade, sexo e dados de sua experiência profissional. Esta pesquisa não traz risco a sua saúde, entretanto, ao realizar a RCP você pode sentir-se cansado. Para reduzir estes riscos, você realizará pausa para descanso por no mínimo 30 minutos até que sua frequência cardíaca volte ao estado basal e que você se sinta pronto para a próxima realização de RCP. Você poderá sair do estudo em qualquer momento por qualquer motivo ou mesmo sem tê-lo. A sua participação no estudo durará aproximadamente 2 horas.

**Possíveis riscos e benefícios:** Não são conhecidos riscos por participação na pesquisa, porém poderá ocorrer desconforto pelo tempo para a coleta dos dados e pelo esforço físico.

Ao final das simulações você receberá informações sobre o seu desempenho, sendo reforçados os aspectos positivos do seu atendimento e sugeridas modificações em aspectos que necessitam de melhora. As informações obtidas podem servir para entender e poder colaborar com a melhoria da qualidade da reanimação cardiopulmonar entre profissionais de saúde que atuam na área da pediatria.

---

Rubrica Participante da Pesquisa

---

Rubrica do Pesquisador

**Voluntariedade:** A participação no estudo é totalmente voluntária

**Direito de Desistência:** você tem toda a liberdade de desistir de participar do presente estudo a qualquer momento.

**Custeio:** Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela participação no estudo e o participante não terá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos.

**Privacidade:** os pesquisadores se comprometem em manter a confidencialidade dos dados de identificação pessoal dos participantes, sendo que todas as informações obtidas nesse estudo poderão ser publicadas com finalidade científica, com os resultados divulgados de maneira agrupada, sem a identificação dos indivíduos que participaram do estudo.

Caso você tenha dúvidas, poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável Prof<sup>o</sup> Tais Sica da Rocha ou com a pesquisadora Amanda Vettoretti Nicoladeli, pelo telefone (51) 33598399 ou e-mail [tsrocha@hcpa.edu.br](mailto:tsrocha@hcpa.edu.br) ou [avnicoladeli@hcpa.edu.br](mailto:avnicoladeli@hcpa.edu.br).

Essa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, localizada no 2º andar, sala 2229, com horário de atendimento das 8h às 17h, de segunda à sexta, fone/fax: 51 3359-7640; e-mail: [cep@hcpa.edu.br](mailto:cep@hcpa.edu.br), que pode ser contatados para eventuais esclarecimentos.

Esse Termo é assinado em duas vias, sendo uma para o participante e outra para os pesquisadores.

( ) Eu li e compreendi totalmente as informações fornecidas.

( ) Sendo conhecedor disso, concordo em participar desse estudo.

\_\_\_\_\_  
Nome do participante da pesquisa

\_\_\_\_\_  
Assinatura

\_\_\_\_\_  
Nome do pesquisador que aplicou o Termo

\_\_\_\_\_  
Assinatura

Local e Data: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE B – FICHA DE COLETA DE DADOS

Ficha de Coleta de Dados do Estudo :		
<b>COMPARAÇÃO DA QUALIDADE DAS COMPRESSÕES TORÁCICAS ENTRE DUAS FREQUÊNCIAS DE VENTILAÇÃO COM BOLSA VÁLVULA MÁSCARA EM SIMULAÇÃO DE PARADA CARDÍACA COM MANEQUIM LACTENTE</b>		
Instruções :Esta ficha deve ser aplicada antes do início do treinamento de RCP, após a assinatura do TCLE. Leia a pergunta no campo informação e responda no campo Resposta.		
Informação	Resposta	Campo do Pesquisador
Número do participante		NInd
Data de Coleta de Dados	____/____/____	DC
Data de Nascimento	____/____/____	DN
Peso referido	_____kg	Peso
Estatura referida	_____m	Est
Sexo	( ) Feminino ( ) Masculino	Fem 0
Profissão		Prof
Setor de Trabalho		SetTrab
Você possui alguma especialização? Se sim, qual?	( ) Sim ( ) Não _____	Esp
Voce possui quantos anos de experiência atendendo crianças?		AnoExpPed
Ano que completou sua formação na área da saúde (faculdade / curso técnico)		AnoForm
Há quantos anos atua na área da saúde, em ambiente intra hospitalar?		AnoTrabiH
Você já realizou algum treinamento em RCP antes?	( ) Sim ( ) Não	TreiRCP 0- Não 1- Sim
Se já realizou algum treinamento em RCP, quantas vezes?	_____	NTreiRCP

Há quanto tempo foi seu último treinamento em RCP?	_____meses	UItRCP
Você é instrutor de SBV ou SAVP?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	InstrSV
Você já fez algum treinamento de SAVP? Se sim, há quanto tempo?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Se sim: _____	TreinSAVP
Você já participou do atendimento de uma PCR?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	PartPCR 0- Não 1- Sim
Quantas vezes você já participou de uma PCR nos últimos 2 anos?		NPCR2
Há quanto tempo foi seu último atendimento de PCR?	_____meses	TPCR
Quantos minutos de exercícios físicos aeróbico você pratica por semana?	_____minutos	Aero
Quantos minutos de exercícios físicos anaeróbicos você pratica por semana?	_____minutos	Anaero
Você apresenta doenças preexistentes crônicas?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	DCron 0- Não 1- Sim
Qual(is) doença(s) crônicas você apresenta?	_____	QDCron
Você é tabagista?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Tab 0- Não 1- Sim

## APÊNDICE C - LISTA DE CONTROLE DA SEQUÊNCIA DO ESTUDO

Lista de Controle do Estudo : <b>COMPARAÇÃO DA QUALIDADE DAS COMPRESSÕES TORÁDICAS ENTRE DUAS FREQUÊNCIAS DE VENTILAÇÃO COM BOLSA VÁLVULA MÁSCARA EM SIMULAÇÃO DE PARADA CARDÍACA COM MANEQUIM LACTENTE</b>		
A seguir os passos do estudo estão listados na ordem que devem acontecer. Faça um X nos círculos quando a etapa estiver concluída. Esta ficha é individual.		
1	Nome do Participante:	ID
2	Número da Ficha de Coleta:	NFicha
3	Número da Ficha de Coleta do indivíduo que formou a Dupla:	NDupla
Nº da Etapa	Descrição da Etapa	Marque X quando realizada
4	Foi realizada seleção aleatória através de sorteio numérico pelo banco de dados dos participantes do Programa de Qualificação em Reanimação Cardiorrespiratória do HCPA.	
5	Formação de duplas pela sequência de inclusão no estudo pertencendo .	
6	Aplicação do TCLE e combinado horário em que a dupla possa estar presente. Data e Hora combinados : ____/____/____ ____:____	
DIA DA COLETA DE DADOS E SIMULAÇÃO		
Data da Simulação: ____/____/____ Hora de início: ____:____		
7	Aplicação da Ficha de Coleta de Dados (Apêndice C).	
8	Realizar randomização da ordem de início do cenário através do WINPEPI. Marque qual grupo inicial. Realizado no mesmo aplicativo qual indivíduo iniciará nos dois cenários com compressões torácicas. Indivíduo que Inicia as compressões: _____	<input type="checkbox"/> 1 (15:2)  <input type="checkbox"/> 2 (10:2)
9	Treinamento da dupla na RCP no manequim lactente, com máximo de 30 minutos de duração. Serão abordados neste treinamento : conceito de PCR, identificação da PCR, compressões torácicas de alta qualidade, ventilação com bolsa válvula máscara, técnica de compressões torácicas nos lactentes.	
9.1	Primeiro a dupla assiste ao vídeo padronizado com duração de 6 minutos.	

9.2	Demonstração da RCP em lactentes pelos instrutores.	
9.3	Dupla treina a prática da RCP alternando a prática das compressões torácicas e ventilação por no mínimo 2 minutos.	
10	Após treinamento segue pausa de 30 minutos para descanso.	
<b>RELAÇÃO 15:2</b>		
11	Ligar a câmera. Preparar aplicativo de simulação, com tempo ajustado em 2 minutos. Ciclo de 2 minutos, relação 15:2.	
11.1	Aferir FC ____BPM e FR ____MRPM do participante	
11.2	A pesquisadora principal lê as orientações do cenário: Vocês estão atendendo um bebê de três meses e já avaliaram que ele está inconsciente, não apresenta movimentos respiratórios e o pulso central está ausente. Ajuda foi acionada. Sua dupla tem a disposição uma bolsa válvula máscara e a tábua de PCR. A partir do momento em que sinalizarmos verbalmente o início do cenário, o indivíduo _____ inicia as compressões torácicas e a dupla mantem 15 compressões para 2 ventilações com bolsa válvula máscara. Vocês serão avisados a cada 2 minutos de reanimação para ser realizada a troca de quem comprime e ventila, entre vocês. Caso sintam que as compressões não estão adequadas ou estejam cansados antes do período de 2 minutos, podem solicitar a dupla para realizar a troca de quem comprime com que ventila antes. Sinalizaremos quando o cenário terminar.	
11.3	Acionar cronômetro	
11.4	Avisar com 2 minutos e alternar quem comprime. Reprogramar aplicativo de simulação, com tempo ajustado em 2 minutos.	
11.5	Avisar com 4 minutos e encerrar o cenário.	
11.6	Registros de tempos em que houve troca por fadiga antes do esperado: _____	
11.7	Aferir FC ____BPM e FR ____MRPM do participante	
11.8	Aplicar escala Likert.	
11.9	Desligar a câmera. Mínimo de 30 minutos de descanso se foi o cenário inicial.	
<b>CICLOS DE 10:2</b>		
12	Ciclos de 2 minutos, relação 10:2. Ligar a camera. Preparar aplicativo de simulação, com tempo ajustado em 2 minutos.	

12.1	Aferir FC ____BPM e FR ____MRPM do participante	
12.2	A pesquisadora principal lê as orientações do cenário: Vocês estão atendendo um bebê de três meses e já avaliaram que ele está inconsciente, não apresenta movimentos respiratórios e o pulso central está ausente. Ajuda foi acionada. Sua dupla tem a disposição uma bolsa válvula máscara e a tábua de PCR. A partir do momento em que sinalizarmos verbalmente o início do cenário, o indivíduo _____ inicia as compressões torácicas e a dupla mantem 10 compressões para 2 ventilações com bolsa válvula máscara. Vocês serão avisados a cada 2 minutos de reanimação para ser realizada a troca de quem comprime e ventila, entre vocês. Caso sintam que as compressões não estão adequadas ou estejam cansados antes do período de 2 minutos, podem solicitar a dupla para realizar a troca de quem comprime com que ventila antes. Sinalizaremos quando o cenário terminar.	
12.3	Acionar cronômetro.	
12.4	Avisar com 2 minutos e alternar quem comprime. Reprogramar aplicativo de simulação, com tempo ajustado em 2 minutos	
12.5	Avisar com 4 minutos e encerrar o cenário.	
12.6	Registros de tempos em que houve troca por fadiga antes do esperado: _____	
12.7	Aferir FC ____BPM e FR ____MRPM do participante.	
12.8	Aplicar escala Likert.	
12.9	Desligar a câmera. Mínimo de 30 minutos de descanso (se foi o cenário inicial).	
	Hora de término da simulação: ____:____	

## APÊNDICE D - ESCALA LIKERT

Escala Likert do Estudo : <b>COMPARAÇÃO DA QUALIDADE DAS COMPRESSÕES TORÁCICAS ENTRE DUAS FREQUÊNCIAS DE VENTILAÇÃO COM BOLSA VÁLVULA MÁSCARA EM SIMULAÇÃO DE PARADA CARDÍACA COM MANEQUIM LACTENTE</b>					
Após realizar o período de 4 minutos de reanimação com a relação ( ) 15:2 ou ( ) 10:2, por favor preencha as informações abaixo. Responda quanto ao que você sentiu e como você acha que foi seu desempenho durante essa simulação. <b>Não preencha o número do participante.</b>					
Nome do Participante:					
Número do Participante:			Data: ___/___/_____		
Como você está se sentindo agora quanto a fadiga após este período de RCP? Circule o número que reflete a sua resposta. 0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10 Sem fadiga <span style="float: right;">Pior Fadiga</span>					
Afirmações	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Indiferente	Discordo parcialmente	Discordo totalmente
1. Acredito que a profundidade das compressões torácicas foram adequadas.	1	2	3	4	5
2. A frequência das compressões torácicas eram as recomendadas.	1	2	3	4	5
3. As ventilações foram adequadas.	1	2	3	4	5
4. Não foi difícil completar o período de RCP.	1	2	3	4	5
5. A fadiga não contribuiu para reduzir a qualidade da RCP.	1	2	3	4	5