

# Treinamento de suporte básico de vida nas escolas

Romualdo Parente de Souza<sup>1</sup>, João Carlos Pina Faria<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Morfologia e Fisiologia, Programa de Pós-Graduação de Fisiologia Humana, Centro Universitário FMABC (FMABC) – Santo André (SP), Brasil

<sup>2</sup>Departamento de Pediatria, Setor de Urgências e Emergências Pediátricas, FMABC – Santo André (SP), Brasil

## RESUMO

Crianças maiores e adolescentes são capazes de aprender e realizar manobras de ressuscitação cardiopulmonar de forma satisfatória. As escolas são locais onde a capacitação no suporte básico de vida pode ser aplicada. Foi realizada uma revisão narrativa para avaliar a eficácia do treinamento em suporte básico de vida nas escolas, analisando diferentes metodologias de ensino, faixa etária e ganho de confiança em realizar a ressuscitação cardiopulmonar em situação real. A busca foi realizada na base de dados Medline. Foram selecionados artigos publicados de 01/01/2014 até 31/12/2019, com menores de 18 anos de idade, publicados em inglês, português e espanhol. Foram encontrados 309 artigos dos quais 15 apresentaram critérios de inclusão no estudo. Houve grande heterogeneidade em metodologias avaliadas, dificultando a comparação entre alguns estudos. A ressuscitação cardiopulmonar ensinada para crianças em idade escolar resultou na retenção das habilidades e do conhecimento. Houve relação direta entre faixa etária e qualidade da ressuscitação cardiopulmonar. O aprendizado da ressuscitação cardiopulmonar pode também alterar o estigma e o medo associados aos procedimentos. Concluímos que o ensino de ressuscitação cardiopulmonar por diferentes metodologias é eficaz no aprendizado de crianças e adolescentes e melhora a confiança em realizá-la. Apesar dos maiores de 12 anos apresentarem maior habilidade para a profundidade da compressão, outros pontos do suporte básico de vida podem ser desenvolvidos em crianças menores.

**Palavras-chave:** ressuscitação cardiopulmonar; capacitação; Instituições Acadêmicas; criança; Adolescente.

## INTRODUÇÃO

A parada cardiorrespiratória (PCR) é definida pela perda da função contrátil do músculo cardíaco, com ausência da circulação sanguínea<sup>1</sup>. Parada cardiorrespiratória extrahospitalar é mais frequente que a intrahospitalar sendo uma das principais causas de morte no mundo<sup>2,3</sup>. A chance de sobrevivência está relacionada à etiologia da PCR<sup>4</sup>. Quando a causa é clínica (não traumática) a sobrevivência varia entre 5% e 10%<sup>5</sup>. Quando a vítima em ambiente extrahospitalar recebe atendimento imediato por leigos treinados em ressuscitação cardiopulmonar (RCP), a sobrevivência aumenta para 40%<sup>6</sup>. Em casos de PCR traumática, a sobrevivência é menor, entre 1% e 7%, com pouco benefício para os que recebem atendimento imediato<sup>7</sup>.

O treinamento de leigos, inclusive de crianças, aumenta a sobrevivência de casos em PCR<sup>8</sup>. Em 2015, através de uma declaração conjunta envolvendo o Conselho Europeu

Como citar este artigo: Souza et al. Treinamento de suporte básico de vida nas escolas. ABCs Health Sci. 2021;46:e021303. <https://doi.org/10.7322/abcshs.2020051.1499>

Recebido: 21 Mai 2020  
Revisado: 29 Set 2020  
Aprovado: 08 Out 2020

Autor para correspondência: João Carlos Pina Faria - Centro Universitário FMABC – Departamento de Pediatria – Setor de Urgências e Emergências Pediátricas – Preceptor de Urgências e Emergências Pediátricas do Internato e Residência Médica - Avenida Lauro Gomes, 2000 - Vila Sacadura Cabral - CEP: 09060-870 - Santo André (SP), Brasil - E-mail: [jocapf79@gmail.com](mailto:jocapf79@gmail.com)

Declaração de interesses: nada a declarar



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos de uma licença Creative Commons Attribution © 2021 Souza et al.

de Ressuscitação, a Fundação Europeia para a Segurança do Paciente, o Comitê Internacional sobre Reanimação, a Federação Mundial das Sociedades dos Anestesiologistas e a Organização Mundial da Saúde, implantou-se o projeto “Kids Save Lives”, recomendando o treinamento de duas horas anuais em RCP a partir dos 12 anos de idade<sup>9</sup>. A partir dessa recomendação novos estudos passaram a avaliar a eficácia de diferentes métodos de ensino sobre o suporte básico de vida (SBV) para a faixa etária pediátrica.

A *American Heart Association* (AHA) preconiza que durante a RCP em adultos deve ser realizada a compressão torácica de cinco a seis centímetros com frequência de 100 a 120 compressões por minuto<sup>10</sup>. Durante a RCP deve-se garantir o retorno do tórax e minimizar as interrupções<sup>10</sup>. Após cada ciclo de dois minutos de RCP, deve ser avaliado se há retorno de pulso central e movimentos ventilatórios, em breve interrupção. Caso não haja retorno da circulação espontânea, reiniciar as manobras de RCP<sup>11</sup>. A ventilação adequada é importante durante a RCP, porém seu ensino é mais complexo e reservado principalmente para profissionais da saúde e socorristas<sup>11</sup>.

O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão sobre a eficácia do treinamento em suporte básico de vida para crianças e adolescentes em ambiente escolar, analisando diferentes metodologias de ensino, faixa etária e ganho de confiança em realizar ressuscitação cardiopulmonar em situação real.

## MÉTODOS

Trata-se de uma revisão narrativa, por meio de artigos da base de dados MEDLINE. Utilizou-se os descritores “*cardiopulmonary resuscitation*”, “*training*” e “*schools*”, combinados com o operador booleano “AND”.

Em seguida, utilizou-se quatro filtros do Pubmed: período (Publication date from 2014/01/01 to 2019/12/31), estudos em humanos (Humans), artigos nos idiomas Inglês, português e espanhol (English, Portuguese, Spanish) e faixa etária de zero a 18 anos (Child: birth-18 years).

Os artigos selecionados tiveram título e resumo avaliados. Foram incluídos estudos que avaliaram a eficácia de diferentes metodologias no ensino das manobras do SBV em crianças e adolescentes em ambiente escolar e que analisaram ao menos um dos três tópicos seguintes: conhecimento teórico, habilidade para realizar RCP e o ganho de confiança para aplicar o conhecimento adquirido em situação real.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 309 artigos e destes, 238 excluídos na análise inicial utilizando quatro filtros do Pubmed: 170 estudos publicados antes de 01 de janeiro de 2014; 27 estudos realizados em

animais; 41 estudos realizados em adultos; 2 artigos com idiomas diferentes dos selecionados.

Os 69 artigos restantes tiveram título e resumo avaliados. Destes, foram excluídos 54 artigos, pois não abordavam o tema treinamento de escolares em SBV (Figura 1).

Foram selecionados 15 estudos de 13 países<sup>12-26</sup> (Tabela 1).

Cinco estudos eram ensaios clínicos randomizados e 10 eram observacionais. Todos estavam disponíveis no idioma inglês.

Os estudos revisados apresentaram grande heterogeneidade em relação à população-alvo e método experimentado. Considerando-se os artigos selecionados da base de dados MEDLINE, os aspectos relevantes a serem comparados são os seguintes.

## Metodologia de ensino

Quatro estudos observacionais prospectivos demonstraram que escolares apresentam melhora no conhecimento de como realizar RCP após uma aula sobre o tema. O treinamento baseado em um vídeo elaborado pela AHA com 13 minutos de duração, seguido por uma aula prática com manequim por 15 minutos, mostrou-se eficaz no aprendizado de manobras do SBV. Este estudo foi conduzido na Costa Rica com 308 alunos de 11 a 18 anos. A pontuação geral dos alunos (média percentual correta) nas questões de múltipla escolha mais do que dobrou após o treinamento (40,9%

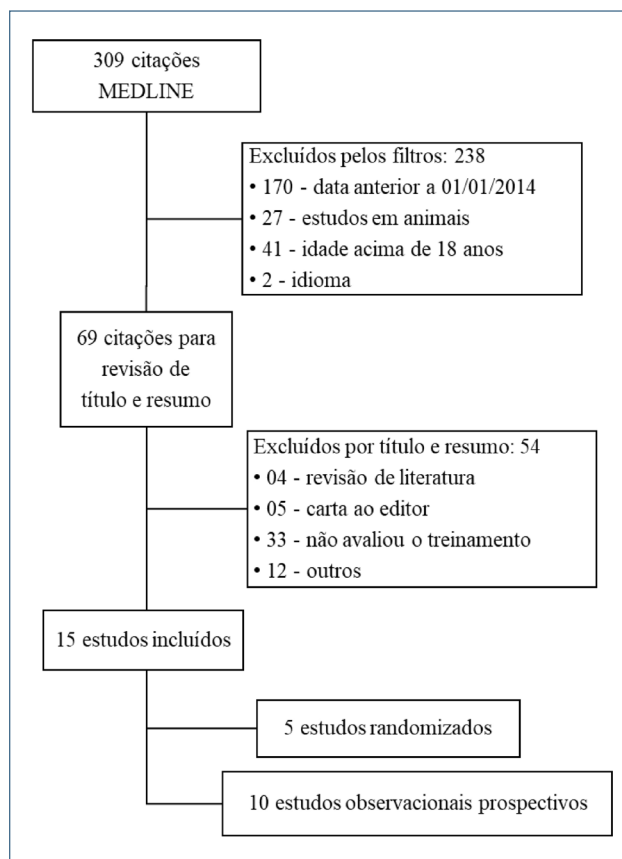


Figura 1: Método de seleção dos artigos.

**Tabela 1:** Estudos selecionados para a revisão

Referência	Estudo	Local	Amostra	Objetivo	Conclusão
Schmid et al. <sup>12</sup>	Observacional prospectivo	Costa Rica	4 escolas 308 alunos de 11 a 18 anos	Avaliar se um programa baseado em vídeo e manequim desenvolvido pela AHA é eficaz para ensinar escolares a realizarem compressões torácicas.	A aplicação de vídeo associado ao treino em manequim foi eficaz no ensino de compressões torácicas e eleva a confiança do aluno para realizar RCP.
Fernandes JM et al. <sup>13</sup>	Observacional prospectivo.	Brasil	2 escolas 60 alunos de 14 e 15 anos.	Comparar o conhecimento prévio e o grau de aprendizado imediato e tardio entre os alunos de uma escola pública e de uma escola particular após treinamento em SBV.	Houve melhora no conhecimento, principalmente para os alunos da escola particular.
Aaberg et al. <sup>14</sup>	Observacional prospectivo.	Dinamarca	1 escola 651 alunos de 17 a 21 anos.	avaliar o conhecimento atual sobre SBV em estudantes dinamarqueses do ensino médio e os benefícios de uma única sessão de treinamento ministrada por médicos residentes.	Após o treino em SBV houve melhora no conhecimento e da confiança para aplicar RCP.
Magid et al. <sup>15</sup>	Observacional prospectivo	Estados Unidos	1131 escolas 334.610 alunos de 12 e 13 anos.	Avaliar a viabilidade de ensinar RCP a escolares por professores guiados pelos kits e recursos de treinamento da AHA.	A o ensino do SBV por profissionais de escolas treinados previamente pelos kits da AHA é eficaz no aprendizado e eleva a confiança do aluno para realizar RCP.
Yeung et al. <sup>16</sup>	Randomizado	Reino Unido	3 escolas 81 alunos de 12 e 13 anos.	Comparar a eficácia do treino exclusivo com o jogo "Lifesaver", o treino exclusivamente prático F2F aplicado em manequins e o treino misto (jogo + F2F)	O treino misto (jogo "Lifesaver" + F2F) apresentou melhor desempenho quando comparado ao treino realizado exclusivamente com jogo ou prática.
Semeraro et al. <sup>17</sup>	Observacional prospectivo	Itália	2 escolas 65 alunos de 15 a 17 anos.	Avaliar se o uso do jogo "Relive" permite os alunos melhorarem seus conhecimentos e habilidades de RCP.	O treino com o jogo "Relive" foi eficaz no aprendizado de frequência e profundidade das compressões torácicas. Porém, após 6 meses, houve diminuição da eficiência na frequência de compressão.
Wingen et al. <sup>18</sup>	Randomizado	Alemanha	4 escolas 424 alunos de 14 a 18 anos	Avaliar o impacto do treinamento em RCP no conhecimento da reanimação e na autoconfiança dos alunos do ensino médio.	Houve melhora significativa das respostas e da autoconfiança no grupo intervenção, imediatamente e 6 meses após o treinamento.
Nord et al. <sup>19</sup>	Randomizado	Suécia	7 escolas 587 alunos de 13 anos.	Avaliar se duas intervenções adicionais (teste prático com feedback e reflexão) após o treinamento padrão em RCP, facilitam o aprendizado.	Associar um teste de habilidades com feedback após o treino prático de RCP melhora o desempenho. Associar o teste de reflexão não apresenta benefícios adicionais. Os 3 métodos aumentaram o grau de confiança do aluno para realizar RCP.
Pozo et al. <sup>20</sup>	Randomizado	Espanha	2 escolas 122 alunos de 12 a 14 anos.	Avaliar a eficácia de uma "canção de ressuscitação cardiopulmonar" na melhoria das habilidades básicas de suporte à vida dos alunos do ensino médio.	A incorporação da música no ensino da ressuscitação cardiopulmonar aumentou sua eficácia e a capacidade de lembrar o algoritmo de ressuscitação cardiopulmonar.
Beskind et al. <sup>21</sup>	Randomizado	Estados Unidos	1 escola 179 alunos de 14 a 18 anos.	Avaliar se um breve vídeo é tão eficaz quanto a instrução em sala de aula para o treinamento em RCP somente com compressão torácica em estudantes do ensino médio.	Houve melhora na frequência de compressão nos 2 grupos. Porém, a profundidade de compressão foi realizada de maneira mais eficaz no grupo que recebeu treino em sala, demonstrando que o treino prático é essencial.
Hori et al. <sup>22</sup>	Observacional prospectivo	Japão	8 escolas 6352 alunos de 10 a 16 anos.	Comparar os índices de satisfação e a vontade de realizar a RCP de estudantes que receberam treino em SBV na escola.	Alunos de 10 e 11 anos mostraram uma melhor avaliação do treinamento em SBV e no ganho de confiança para realizar RCP que crianças de maior idade.
Kitamura et al. <sup>23</sup>	Observacional prospectivo	Japão	17 escolas 2047 alunos de 10 a 12 anos.	Comparar o conhecimento e atitude de escolares antes e depois de receberem treino em SBV.	A maioria dos estudantes afirmou ter compreendido como realizar o SBV e apresentaram maior confiança em realizar RCP.
He et al. <sup>24</sup>	Observacional prospectivo	China	6 escolas 360 alunos de 6 a 16 anos.	Avaliar qual é a idade ideal para iniciar o treino em RCP.	Crianças com 6 anos realizam RCP com frequência de compressão e relaxamento completo do tórax adequadamente. Porém, a profundidade de compressão e posicionamento das mãos são realizados com maior eficiência a partir dos 12 anos.

Continua...

**Tabela 1:** Continuação

Referência	Estudo	Local	Amostra	Objetivo	Conclusão
Mpotos et al. <sup>25</sup>	Observacional prospectivo	Bélgica	1 escola 265 alunos de 12 a 18 anos.	Investigar a variabilidade na profundidade de compressão para três faixas etárias em função das características físicas.	Um nível mínimo de excelência de 25% é atingido por meninos de 12 a 14 anos e meninas de 14 a 16 anos e pode ser gradualmente aprimorado. Crianças com peso maior de 50 kg tiveram maior facilidade de realizar RCP adequada.
Banfai et al. <sup>26</sup>	Observacional prospectivo	Hungria	1 escola 582 alunos de 7 a 14 anos.	Avaliar a eficácia de um curso de primeiros socorros de três dias para todas as faixas etárias de uma escola primária (7 a 14 anos).	Crianças a partir dos 7 anos são capazes de aprender as manobras de SBV. Crianças com maior idade, peso, altura e índice de massa corpórea apresentaram maior eficácia na profundidade de compressão.

AHA: American Heart Association; RCP: Ressuscitação Cardiopulmonar; SBV: Suporte Básico de Vida; F2F: Face-to-face

± 1,4% antes do treinamento versus 92,5% ± 0,9% após o treinamento,  $p < 0,001$ <sup>12</sup>. Pesquisa brasileira comparou o aprendizado em SBV de alunos de 14 e 15 anos de uma escola pública e uma particular, com rendimentos similares no ENEM (exame nacional do ensino médio). Todos apresentaram melhora no conhecimento, com maior aproveitamento dos alunos da escola particular ( $p < 0,001$ )<sup>13</sup>. Estudo dinamarquês avaliou os benefícios de uma única sessão de treinamento ministrada por médicos residentes para alunos de 17 a 21 anos, e demonstrou que houve melhora no conhecimento após o treino ( $p < 0,001$ )<sup>14</sup>. Em 2018 foi publicado o estudo com maior amostra desta revisão, com a participação de 334.610 alunos de 12 e 13 anos de 1131 escolas. Este estudo foi realizado nos Estados Unidos em uma parceria entre a AHA e a rede de lojas *Ross Dress for Less*. Funcionários das escolas participantes aprenderam SBV com voluntários da AHA utilizando kits de treinamento de RCP da AHA. Posteriormente, esses funcionários treinaram a prática da RCP com os alunos, utilizando manequins. Houve melhora significativa das respostas do pós-teste quando comparadas ao pré-teste (84% x 50% -  $p < 0,001$ ), o que prova a viabilidade de treinar facilitadores para propagar o conhecimento do ensino do SBV para alunos<sup>15</sup>. Estes estudos estão em concordância com outros, demonstrando que treinos de curta duração, realizados por profissionais ou leigos treinados previamente, melhoram significativamente a eficiência de quem realiza o SBV<sup>27-29</sup>.

Dois estudos avaliaram a eficácia de utilizar um jogo para o treinamento de escolares em SBV. No Reino Unido foi realizada pesquisa aleatorizada de três braços com 81 alunos de 12 e 13 anos. O treino prático *face-to-face* (F2F) associado ao jogo *Lifesaver*<sup>30</sup> para smartphones e tablets, disponível gratuitamente, apresentou resultados na primeira avaliação superiores quando comparado somente ao treino prático ou o jogo ( $p = 0,001$ )<sup>16</sup>. Uma amostra de adolescentes de 15 a 17 anos recebeu treinamento de RCP baseado no jogo 3D *Relive*, associado ao Kinect®. Os alunos visualizavam sua eficácia por um monitor de televisão. O treino com o jogo foi eficaz no aprendizado de frequência e profundidade das compressões torácicas. Porém, após seis meses, houve diminuição

da eficiência na frequência de compressão<sup>17</sup>. O aprendizado por jogos pode ser uma alternativa eficaz para locais onde, apesar da recomendação, ainda não foi implantado o ensino de SBV para escolares<sup>31</sup>. Outra vantagem dos jogos é possibilitar aumento de interesse do aluno pelo método utilizado.

Estudos realizados com estudantes de graduação do curso de medicina de primeiro ano demonstraram melhores resultados em RCP após vídeo-aula, porém os alunos disseram preferir o método baseado em jogos como forma de auto-treinamento<sup>32</sup>. Um outro estudo, realizado com estudantes do segundo ano, comparou o treino prático em SBV com o mesmo treino associado a um jogo 3D *Staying Alive* e não encontrou diferença no aprendizado entre os grupos<sup>33</sup>. Apesar desses dois estudos terem sido realizados com estudantes no início de curso superior, é possível que resultados semelhantes ocorram em alunos de ensino médio. Atenção especial deve ser dada ao modelo do jogo e à periodicidade da capacitação. Sempre que possível, o treino prático deve ser realizado.

Quatro pesquisas randomizadas compararam o treino clássico de SBV com outros métodos. Estudo alemão realizado com 424 alunos de 14 a 18 anos demonstrou que o grupo que recebeu treinamento teórico-prático de 90 minutos apresentou nível significativamente maior de conhecimento quando comparado ao grupo que não foi treinado ( $p < 0,001$ )<sup>18</sup>. Na Suécia, 587 crianças de 13 anos foram randomizadas em três grupos. Um grupo recebeu treino teórico-prático de SBV (45 a 60 minutos). Outro grupo recebeu o mesmo treino associado a uma prática extra de 2 minutos com feedback individual imediato, corrigindo erros na RCP. O terceiro grupo recebeu o mesmo tratamento do segundo, somado a um período de reflexão, quando o grupo de alunos debatia questões relacionadas ao tema por 15 minutos. O grupo que recebeu o feedback sem o período de reflexão apresentou melhores resultados, demonstrando que treinos mais longos não são necessariamente mais eficazes<sup>19</sup>. Um estudo comparou a eficácia do treino em SBV com o mesmo treino associado a uma música sobre as bases da RCP. O ritmo também auxiliava a manter a frequência de compressão dentro da faixa ideal. A simples

associação da música ao treino resultou em maior eficiência da RCP oito meses após o treinamento<sup>20</sup>. Estudo aleatorizado comparou 3 grupos: Treino Prático de RCP; Vídeo-Aula de RCP; Vídeo não Relacionado à RCP. Houve melhora na frequência de compressão nos dois primeiros grupos. Porém, a profundidade de compressão foi realizada de maneira mais eficaz no grupo que recebeu treino em sala, demonstrando que o treino prático é essencial<sup>21</sup>. Estes estudos demonstram que vários métodos são eficientes e podem ser utilizados sem aumentar o tempo ou custo do treinamento. A escolha do método ideal pode variar com a população, faixa etária do aluno e disponibilidade de materiais<sup>34</sup>. Locais com poucos recursos podem realizar treinamento através da improvisação de materiais, como garrafas PET simulando manequim, método que já mostrou-se eficaz ( $p < 0,01$ )<sup>35</sup>. Uma revisão sistemática de 2019 avaliou 34 artigos sobre treinamento de SBV para adultos e concluiu que diferentes tipos de treinamento são eficazes no ganho de conhecimento e habilidades. As habilidades deterioraram-se após poucos meses. O treinamento associado à música resultou em maior permanência da habilidade em RCP<sup>36</sup>.

### Conforto em aplicar ressuscitação cardiopulmonar em situação real após treinamento

Sete estudos solicitaram ao participante responder se aplicariam RCP em uma PCR real e se o treino aumentou o grau de confiança. Todos concluíram que o curso, independente da idade da criança e do método de ensino utilizado, aumentou o grau de confiança e a disposição em realizar RCP (entre 72 e 90%,  $p < 0,001$ )<sup>12,14,15,18,19,22,23</sup>. Estudo realizado no Reino Unido com 2084 leigos mostrou que, independente do método, o treinamento em SBV aumenta de forma significativa a intenção e confiança em realizar RCP em uma situação real<sup>37</sup>.

### Melhor momento para iniciar o treinamento em suporte básico de vida

Três estudos observacionais prospectivos avaliaram idade e características físicas.

Estudo realizado na China com 360 alunos de seis a 16 anos, demonstrou que todas as faixas etárias evoluíram na habilidade de realizar uma RCP após aula de SBV. Crianças com seis anos realizaram RCP com frequência de compressão e relaxamento

completo do tórax adequadamente, porém a profundidade de compressão e posicionamento das mãos são realizados com maior eficiência a partir dos 12 anos<sup>24</sup>. Na Bélgica, um nível mínimo de excelência de 25% é atingido por meninos de 12 a 14 anos e meninas de 14 a 16 anos e pode ser gradualmente aprimorado. Entre as características físicas, o peso acima de 50kg relacionou-se com maior eficiência na RCP<sup>25</sup>. Estudo da Hungria com crianças de sete a 14 anos concluiu que partir dos sete anos, crianças conseguem aprender as manobras de SBV. Crianças com maior idade, peso, altura e índice de massa corpórea apresentaram maior eficácia na profundidade de compressão<sup>26</sup>. A maior adequação na ressuscitação cardiopulmonar por adolescentes pode estar relacionada às características físicas. Contudo, crianças menores podem desenvolver algumas das técnicas realizadas na RCP.

Levantamento com crianças de 10 a 16 anos do Japão avaliou com qual idade os alunos apresentavam maior interesse em participar de um curso de SBV. Os alunos mais jovens (10 a 11 anos) foram os que apresentaram maior interesse<sup>22</sup>. Estes dados são similares aos encontrados em outros estudos<sup>38,39</sup>. Contudo, outros estudos demonstraram que crianças menores de 10 anos também têm interesse e são capazes de aprender o SBV, apesar da dificuldade de realizar a compressão na profundidade correta<sup>40</sup>. Portanto, o ensino de SBV poderia ser instituído antes das recomendações atuais da Organização Mundial da Saúde (12 anos)<sup>9</sup>.

Citamos como limitações do estudo o fato da heterogeneidade da população estudada e dos métodos avaliados impossibilitarem maiores comparações entre os grupos. Não foi realizada revisão por outras bases além do PubMed® / MEDLINE®.

## CONCLUSÃO

Diferentes métodos de ensino de suporte básico de vida foram testados em crianças. Todos apresentaram ganho significativo no conhecimento das manobras, nas habilidades adquiridas e também no grau de confiança na realização da ressuscitação cardiopulmonar em situação real. Apesar da maior eficácia em ressuscitação cardiopulmonar ser atingida por crianças maiores, esta diferença pode estar relacionada às características físicas. Crianças maiores conseguem comprimir o tórax mais profundamente. Porém, crianças menores podem aprender outras etapas do suporte básico de vida de forma eficaz.

## REFERÊNCIAS

1. Berdowski J, Berg RA, Tijssen JGP, Koster RW. Global incidences of out-of-hospital cardiac arrest and survival rates: systematic review of 67 prospective studies. *Resuscitation*. 2010;81(11):1479-87. <http://doi.org.br/10.1016/j.resuscitation.2010.08.006>
2. Benjamin EJ, Blaha MJ, Chiuve SE, Cushman M, Das SR, Deo R, et al. Heart disease and stroke statistics - 2017 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2017;135(10):e146-603. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000485>

3. Myat A, Song KJ, Rea T. Out-of-hospital cardiac arrest: current concepts. *Lancet*. 2018;391(10124):970-9. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30472-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30472-0)
4. Panchal AR, Bobrow BJ, Spaite DW, Berg RA, Stolz U, Vadeboncoeur TF, *et al*. Chest compression-only cardiopulmonary resuscitation performed by lay rescuers for adult out-of-hospital cardiac arrest due to non-cardiac aetiologies. *Resuscitation*. 2013;84(4):435-9. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2012.07.038>
5. Lockey DJ, Lyon RM, Davies GE. Development of a simple algorithm to guide the effective management of traumatic cardiac arrest. *Resuscitation*. 2013;84(6):738-42. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2012.12.003>
6. Iwami T, Kitamura T, Kawamura T, Mitamura H, Nagao K, Takayama M, *et al*. Chest compression-only cardiopulmonary resuscitation for out-of-hospital cardiac arrest with public-access defibrillation: a nationwide cohort study. *Circulation*. 2012;126(24):2844-51. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.112.109504>
7. Chien CY, Su YC, Lin CC, Kuo CW, Lin SC, Weng YM. Is 15 minutes an appropriate resuscitation duration before termination of a traumatic cardiac arrest? A case-control study. *Am J Emerg Med*. 2016;34(3):505-9. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2015.12.004>
8. Abelsson A, Nygardh A. To enhance the quality of CPR performed by youth layman. *Int J Emerg Med*. 2019;12(30). <https://doi.org/10.1186/s12245-019-0247-6>
9. Böttiger BW, van Aken H. Kids save lives-Training school children in cardiopulmonary resuscitation worldwide is now endorsed by the World Health Organization (WHO). *Resuscitation*. 2015;94:A5-7. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.005>
10. Neumar RW, Shuster M, Callaway CW, Gent LM, Atkins DL, Bhanji F, *et al*. Part 1: Executive Summary: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2015;132(18 Suppl 2):S315-67. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000252>
11. Bernoche C, Timerman S, Polastri TF, Giannetti NS, Siqueira AWS, Piscopo A, *et al*. Atualização da Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia – 2019. *Arq Bras Cardiol*. 2019;113(3):449-663. <https://doi.org/10.5935/abc.20190203>
12. Schmid KM, Garcia RQ, Fernandez MM, Mould-Millman NK, Lowenstein SR. Teaching hands-only CPR in schools: A program evaluation in San José, Costa Rica. *Ann Glob Health*. 2018;84(4):612-7. <https://doi.org/10.9204/aogh.2367>
13. Fernandes JM, Leite AL, Auto BS, Lima JE, Rivera IR, Mendonça MA. Teaching basic life support to students of public and private high schools. *Arq Bras Cardiol*. 2014;102(6):593-601. <https://doi.org/10.5935/abc.20140071>
14. Aaberg AM, Larsen CE, Rasmussen BS, Hansen CM, Larsen JM. Basic life support knowledge, self-reported skills and fears in Danish high school students and effect of a single 45-min training session run by junior doctors; a prospective cohort study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2014;22:24. <https://doi.org/10.1186/1757-7241-22-24>
15. Magid KH, Heard D, Sasson C. Addressing Gaps in Cardiopulmonary Resuscitation Education: Training Middle School Students in Hands-Only Cardiopulmonary Resuscitation. *J Sch Health*. 2018;88(7):524-30. <https://doi.org/10.1111/josh.12634>
16. Yeung J, Kovic I, Vidacic M, Skilton E, Higgins D, Melody T, *et al*. The school Lifesavers study-A randomised controlled trial comparing the impact of Lifesaver only, face-to-face training only, and Lifesaver with face-to-face training on CPR knowledge, skills and attitudes in UK school children. *Resuscitation*. 2017;120:138-45. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.08.010>
17. Semeraro F, Frisoli A, Loconsole C, Mastronicola N, Stroppa F, Ristagno G, *et al*. Kids (learn how to) save lives in the school with the serious game Relive. *Resuscitation*. 2017;116:27-32. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.04.038>
18. Wingen S, Schroeder DC, Ecker H, Steinhauser S, Altin S, Stock S, *et al*. Self-confidence and level of knowledge after cardiopulmonary resuscitation training in 14 to 18-year-old schoolchildren: A randomised-interventional controlled study in secondary schools in Germany. *Eur J Anaesthesiol*. 2018;35(7):519-26. <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000766>
19. Nord A, Hult H, Kreitz-Sandberg S, Herlitz J, Svensson L, Nilsson L. Effect of two additional interventions, test and reflection, added to standard cardiopulmonary resuscitation training on seventh grade students' practical skills and willingness to act: a cluster randomised trial. *BMJ Open*. 2017;7(6):e014230. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-014230>
20. del Pozo FJF, Alonso JV, Velis NBC, Barahona MMA, Siggers A, Lopera E. Basic life support knowledge of secondary school students in cardiopulmonary resuscitation training using a song. *Int J Med Educ*. 2016;7:237-41. <https://doi.org/10.5116/ijme.5780.a207>
21. Beskind DL, Stolz U, Thiede R, Hoyer R, Burns W, Brown J, *et al*. Viewing a brief chest-compression-only CPR video improves bystander CPR performance and responsiveness in high school students: A cluster randomized trial. *Resuscitation*. 2016;104:28-33. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.03.022>
22. Hori S, Suzuki M, Yamazaki M, Aikawa N, Yamazaki H. Cardiopulmonary Resuscitation Training in Schools: a comparison of trainee satisfaction among different age groups. *Keio J Med*. 2016;65(3):49-56. <https://doi.org/10.2302/kjm.2015-0009-OA>
23. Kitamura T, Nishiyama C, Murakami Y, Yonezawa T, Nakai S, Hamanishi M, *et al*. Compression-only CPR training in elementary schools and student attitude toward CPR. *Pediatr Int*. 2016;58(8):698-704. <https://doi.org/10.1111/ped.12881>
24. He DX, Huang KS, Yang Yi, Jiang W, Yang NL, Yang H. What is the Optimal Age for Students to Receive Cardiopulmonary Resuscitation Training? *Prehosp Disaster Med*. 2018;33(4):394-8. <https://doi.org/10.1017/S1049023X1800047X>
25. Mpotos N, Iserbyt P. Children saving lives: Training towards CPR excellence levels in chest compression based on age and physical characteristics. *Resuscitation*. 2017;121:135-40. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.10.024>
26. Banfai B, Pek E, Pandur A, Csonka H, Betlehem J. 'The year of first aid': effectiveness of a 3-day first aid programme for 7-14-year-old primary school children. *Emerg Med J*. 2017;34(8):526-32. <https://doi.org/10.1136/emermed-2016-206284>
27. Woollard M, Whitfield R, Newcombe RG, Colquhoun M, Vetter N, Chamberlain D. Optimal refresher training intervals for AED and CPR skills: a randomised controlled trial. *Resuscitation*. 2006;71(2):237-47. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2006.04.005>
28. Andresen D, Arntz HR, Grafing W, Hoffmann S, Hofmann D, Kraemer R, *et al*. Public access resuscitation program including defibrillator training for laypersons: a randomized trial to evaluate the impact of training course duration. *Resuscitation*. 2008;76(3):419-24. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2007.08.019>

29. Beckers SK, Fries M, Bickenbach J, Skorning MH, Derwall M, Kuhlen R, *et al.* Retention of skills in medical students following minimaltheoretical instructions on semi and fully automated external defibrillators. *Resuscitation.* 2007;72(3):444-50. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2006.08.001>
30. Resuscitation Council UK. Resuscitation Council UK's interactive training tool Lifesaver is a cutting-edge way to learn lifesaving skills anytime, anywhere. Disponivel em: <https://www.resus.org.uk/public-resource/how-we-save-lives/lifesaver-learning>
31. Hansen CM, Zinckernagel L, Ersbøll AK, Tjørnhøj-Thomsen T, Wissenberg M, Lippert FK, *et al.* Cardiopulmonary Resuscitation Training in Schools Following 8 Years of Mandating Legislation in Denmark: A Nationwide Survey. *J Am Heart Assoc.* 2017;6(3):e004128. <https://doi.org/10.1161/JAHA.116.004128>
32. Sena DP, Fabrício DD, Silva VD, Bodanese LC, Franco AR. Comparative evaluation of video-based on-line course versus serious game for training medical students in cardiopulmonary resuscitation: a randomised trial. *PLoS One.* 2019;14(4):e0214722. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214722>
33. Drummond D, Delval P, Abdenouri S, Truchot J, Ceccaldi PF, Plaisance P, *et al.* Serious game versus online course for pretraining medical students before a simulation-based mastery learning course on cardiopulmonary resuscitation: A randomised controlled study. *Eur J Anaesthesiol.* 2017;34(12):836-44. <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000675>
34. Lockey AS, Barton K, Yoxall H. Opportunities and barriers to cardiopulmonary resuscitation training in English secondary schools. *Eur J Emerg Med.* 2016;23(5):381-5. <https://doi.org/10.1097/MEJ.0000000000000307>
35. Bonizzio CR, Nagao CK, Polho GB, Paes VR. Basic Life Support: an accessible tool in layperson training. *Rev Assoc Med Bras.* 2019;65(10):1300-7. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.65.10.1300>
36. Riggs M, Franklin R, Saylany L. Associations between cardiopulmonary resuscitation (CPR) knowledge, self-efficacy, training history and willingness to perform CPR and CPR psychomotor skills: a systematic review. *Resuscitation.* 2019;138:259-72. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.03.019>
37. Hawkes CA, Brown TP, Booth S, Fothergill RT, Siriwardena N, Zakaria S, *et al.* Attitudes to Cardiopulmonary Resuscitation and Defibrillator Use: A Survey of UK Adults in 2017. *J Am Heart Assoc.* 2019;8(7):e008267. <https://doi.org/10.1161/JAHA.117.008267>
38. Van Kerschaver E, Deloos HH, Moens GF. The effectiveness of repeated cardiopulmonary resuscitation training in a school population. *Resuscitation.* 1989;17(3):211-22. [https://doi.org/10.1016/0300-9572\(89\)90037-3](https://doi.org/10.1016/0300-9572(89)90037-3)
39. Jones I, Whitfield R, Colquhoun M, Chamberlain D, Vetter N, Newcombe R. At what age can schoolchildren provide effective chest compressions? An observational study from the Heartstart UK schools training programme. *BMJ.* 2007;334(7605):1201. <https://doi.org/10.1136/bmj.39167.459028.DE>
40. Bollig G, Wahl HA, Svendsen MV. Primary school children are able to perform basic life-saving first aid measures. *Resuscitation.* 2009;80(6):689-92. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2009.03.012>