

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA

Katia Moreno Garcia de Oliveira

Kids Save Lives Brasil: um programa de treinamento em ressuscitação cardiopulmonar para
crianças e adolescentes em um Centro de Simulação

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina
da Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Mestre em Ciências

Programa de Ciências da Reabilitação.

Orientadora: Profa. Dra. Naomi Kondo Nakagawa

(Versão corrigida. Resolução CoPGr 6018/11, de 1 de novembro de 2011. A versão original
está disponível na Biblioteca da FMUSP)

São Paulo
2023

Katia Moreno Garcia de Oliveira

Kids Save Lives Brasil: um programa de treinamento em ressuscitação cardiopulmonar para crianças e adolescentes em um Centro de Simulação

São Paulo
2023

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Oliveira, Katia Moreno Garcia de
Kids Save Lives Brasil : um programa de
treinamento em ressuscitação cardiopulmonar para
crianças e adolescentes em um Centro de Simulação /
Katia Moreno Garcia de Oliveira. -- São Paulo, 2022.
Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo.
Programa de Ciências da Reabilitação.
Orientadora: Naomi Kondo Nakagawa.

Descritores: 1.Reanimação cardiopulmonar 2.Ensino
fundamental e médio 3.Estudantes escolares
4.Avaliação 5.Treinamento

USP/PM/DBD-510/22

Responsável: Erinalva da Conceição Batista, CRB-8 6755

NOME: OLIVEIRA, Katia Moreno Garcia de

Título: *Kids Save Lives* Brasil: um programa de treinamento em ressuscitação cardiopulmonar para crianças e adolescentes em um Centro de Simulação

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestrado em Ciências

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Profª. Dra. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Profª. Dra. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001

Primeiramente à minha orientadora, Profa. Dra. Naomi Kondo Nakagawa, por ter me aceitado e confiado em mim como aluna. Agradeço por toda dedicação, orientação, paciência, conduzindo com muito profissionalismo nesta caminhada da pesquisa. Agradeço por todo carinho em sempre estar disposta a reunir o grupo de pesquisadores e me incluir nesse grupo tão bonito.

Aos estudantes, professores e colaboradores das escolas públicas que concordaram em participar do projeto social Kids Save Lives Brasil, pela disposição e cooperação de toda organização realizada pela Coordenação das escolas com muita responsabilidade e dedicação na realização do treinamento.

À equipe de colaboradores do projeto Kids Save Lives Brasil pela dedicação e carinho, aos Docentes, Pesquisadores, monitores, estudantes, voluntários que auxiliaram e viabilizaram durante todo período do processo desde os treinamentos até coleta de dados.

À toda equipe do Laboratório de Habilidades e Simulação da FMSUP pela disponibilidade e organização, logística nos treinamentos práticos, apoio nos momentos difíceis e correria.

Aos colegas por todo auxílio e disponibilidade na realização da estatística e correta interpretação dos dados Prof. Dr. Antonio de Padua Mansur e Dr. Julio Yoshio Takada.

À toda minha família, minhas irmãs Karina Garcia Brandão e Carol Moreno Garcia de Oliveira por todo amor e carinho recebido durante toda nossa vida. Às minhas sobrinhas Alice e Livia que trazem muita alegria em nossa residência, e principalmente minha querida mãe Marly Garcia, pois devo a ela a pessoa que me tornei hoje e todo o apoio durante essa caminhada. Agradeço ao meu pai Maurício, que hoje não está mais entre nós, mas que dedicou sua vida às suas filhas com seu carinho singular.

Aos amigos pesquisadores que me incentivaram e apoiaram nos momentos de aprendizado e desafios, pela troca de experiências e conhecimentos.

RESUMO

OLIVEIRA, K.M.G. *Kids Save Lives* Brasil: Um programa de treinamento em Ressuscitação Cardiopulmonar para crianças e adolescentes em um Centro de Simulação [Dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2023.

A parada cardíaca súbita (PCS) é um problema grave de saúde pública e é responsável por 20 a 30% das mortes no mundo. O treinamento de pessoas leigas para identificar e agir na situação de vítimas em PCS pode aumentar de 2 a 4 vezes as chances de sobrevivência e de desfechos favoráveis. Na Europa o conselho Internacional de Ressuscitação desenvolveu o treinamento *KIDS SAVE LIVES* realizado para crianças a partir de 12 anos, no Brasil projeto semelhante foi implementado. Nosso estudo avaliou o desempenho de crianças e adolescentes nos treinamentos práticos de Ressuscitação Cardiopulmonar (RCP) considerando se as variáveis sexo, peso, altura, IMC e escolaridade dos estudantes influenciaram no desempenho das habilidades; e comparar se houve diferença entre as avaliações realizadas por meio de checklist avaliado pelos instrutores e análise do software do aplicativo. De março de 2019 a março de 2020 foram selecionados 188 estudantes. Incluídos 104 crianças e adolescentes sem treinamento prévio de Ressuscitação Cardiopulmonar, de 11 a 17 anos, sendo 84 do ensino fundamental e 20 do ensino médio, 66 meninas e 38 meninos. As avaliações da efetividade das compressões torácicas foram realizadas por meio de checklist avaliado pelo instrutor (Sim/Não) em 3 habilidades e por meio de um software instalado no manequim através do aplicativo (Little Anne QCPR, Laerdal Medical Inc., Stavanger, Noruega). Cada habilidade do aplicativo foi categorizada em efetiva quando: proporção $\geq 70\%$ de compressões em ritmo adequado (100 a 120/min); proporção $\geq 70\%$ de compressões com profundidade adequada (50 a 60 mm); e proporção $\geq 70\%$ de retorno do tórax. Considerado efetiva quando as três habilidades foram executadas adequadamente. E avaliado em cada habilidade, as variáveis sexo, idade, peso, altura e IMC. Utilizado o Teste Qui-Quadrado ou Teste Exato de Fisher, quando apropriado e Teste T Student para dados contínuos. Para análise da efetividade da compressão torácica, utilizamos o modelo de regressão logística multivariada com ajuste para idade, sexo e IMC. Os estudantes realizaram as 3 habilidades efetivamente (n=40, idade média 14 anos, peso médio 54,4 Kg, altura média 1,58 m, IMC Kg/m² 22,1). As crianças com maior idade apresentaram maior efetividade no desempenho das habilidades (OR=1,43; 95% IC: 1,09 – 1,86). O sexo não foi um fator independente (OR=1,26; 95% IC: 0,52 – 3,07). As avaliações foram diferentes entre instrutores e análise do aplicativo

na habilidade 1 realizada efetivamente por 83 vs 50 estudantes, respectivamente ($p < 0,001$) e na habilidade 2 realizada efetivamente por 93 vs 80 estudantes, respectivamente ($p < 0,001$); porém na habilidade 3 (101 vs 98 estudantes, respectivamente) não observamos diferença significativa entre os grupos ($p = 0,664$). O percentual de concordância foi de moderado a alto entre as avaliações por meio do aplicativo e pelo checklist do instrutor no desempenho das habilidades: compressões em ritmo adequado (68,3%), profundidade das compressões (79,8%) e retorno do tórax (91,3%). Estudantes com maior idade mostraram melhor desempenho ao realizar as compressões torácicas, independentemente do sexo e IMC. A avaliação dos instrutores favoreceu ou superestimou a aprovação dos estudantes nas habilidades frequência e profundidade adequada das compressões torácicas, sendo coincidentes com as análises do aplicativo apenas na habilidade retorno do tórax.

Palavras-chave: Reanimação cardiopulmonar. Ensino fundamental e médio. Estudantes escolares. Avaliação. Treinamento.

ABSTRACT

OLIVEIRA, K.M.G. Kids Save Lives Brazil: A training program in Cardiopulmonary Resuscitation for schoolchildren in a Center of Simulation [Dissertation]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina; 2023.

Sudden cardiac arrest (SCA) is a serious public health problem and is responsible for 20 to 30% of deaths worldwide. The training of lay persons to detect and act in situations of SCA victims may increase survival chances and positive outcomes by two to four times. In Europe, the International Liaison Committee on Resuscitation Council developed the KIDS SAVE LIVES training for children as of 12 years old, in Brazil a similar project has been implemented. This present study has measured the performance of schoolchildren in the practical Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) training observing if gender, weight, height, BMI and schooling of students influenced the performance of the developed skills; and compare if results were different between checklist assessments performed by instructors and the analysis by the software application. From March of 2019 to March 2020 have been selected 188 students including 104 schoolchildren without previous training of CPR, between 11 and 17 years old, 84 from primary school and 20 from high school, 66 girls and 38 boys. The assessments of effectiveness of CPR chest compression were carried out using a checklist completed by the instructor (Yes/No) for three skills and through an application installed on the mannequin (Little Anne QCPR, Laerdal Medical Inc., Stavanger, Norway). Each skill of the application has been categorized in effective when: proportion $\geq 70\%$ of compressions at an adequate rate (100 to 120/min); proportion $\geq 70\%$ of compressions at an adequate depth (50 to 60 mm); and proportion $\geq 70\%$ of adequate chest release after compressions. Considered successful when the three skills have been executed correctly and evaluated each skill for gender, age, weight, height, and BMI. Using the Chi-square Test or Fisher's Exact Test, when appropriate and T Test for continuous data. To review efficiency of chest compressions, we used the multivariate logistic regression model with adjustment for age, sex and BMI. Students adequately performed high-quality CPR (n = 40, average age 14 years, average weight 54.4 kg, average height 1.58 m and average BMI 22.1). Older children presented more effective in the skills performance (OR=1.43; 95%IC: 1.09 - 1.86). Gender wasn't an independent factor (OR=1.26; 95% IC: 0.52 - 3.07). The ratings were different between instructors and application review in the one ability performed effective by 83 vs 50 students respectively (p<0.001), and in the second ability performed effective by 93 vs 80 students respectively

($p < 0.001$); however, in the third ability (101 vs 98 students, respectively), we didn't observe a significant difference among groups ($p = 0.664$). Agreement percentage was from moderate to high between application evaluation and instructor's checklist in execution of abilities: compressions in right rate (68.3%), correct depth (79.8%) and chest release (91.3%). Older students showed best performance by doing the chest compressions, detached gender and BMI. Instructor's evaluations overestimated or benefited students with appropriate abilities in rate and depth, being equal with the application analysis just in chest release skill.

Keywords: Cardiopulmonary resuscitation. Education. primary and secondary. Schoolchildren. Assessment. Training.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma da metodologia utilizada no estudo	30
Figura 2 - Processo de inclusão e exclusão dos estudantes do estudo	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados demográficos e características educacionais dos estudantes divididos em dois grupos ($< 70\%$ = inefetivo e $\geq 70\%$ = efetivo), comparando-os por meio do Teste T Student ou Qui-Quadrado**	34
Tabela 2 - Análise comparativa realizada pelo Teste T de Student de cada habilidade analisada por meio de aplicativo entre os grupos Inefetivo e Efetivo	35
Tabela 3- Análise comparativa realizada pelo <i>Teste Qui-Quadrado** ou Teste Exato de Fisher[#]</i> de cada habilidade analisada por meio de aplicativo entre os grupos Inefetivo e Efetivo, sendo os estudantes distribuídos por sexo	35
Tabela 4 - Análise comparativa realizada pelo Teste T de Student de cada habilidade analisada por meio de aplicativo entre os grupos Inefetivo e Efetivo, sendo os estudantes distribuídos por idade, peso, altura e IMC (médias e desvios-padrão).....	36
Tabela 5 - Análise comparativa realizada pelo Teste Qui-Quadrado** ou Exato de Fisher [#] de cada habilidade avaliada por meio de checklist entre os grupos Inefetivo e Efetivo distribuídos por sexo.....	37
Tabela 6 - Análise comparativa realizada pelo Teste T de Student de cada habilidade avaliada por meio de checklist entre os grupos Inefetivo e Efetivo, sendo os estudantes distribuídos por idade, peso, altura e IMC (médias e desvios-padrão).....	38
Tabela 7 - Análise de percentual de concordância entre avaliações dos instrutores e avaliações por meio do aplicativo sobre as três habilidades realizadas pelos estudantes (n,%)	39
Tabela 8 - Análise de regressão logística multivariada com variável dependente “compressão efetiva” (sucesso $\geq 70\%$ na aquisição das três habilidades) ajustado para idade, sexo e IMC	39

LISTA DE ABREVIATURAS

AHA	<i>American Heart Association</i>
Com	Compressões por Minuto
DEA	Desfibrilador Externo Automático
Kg	Quilogramas
M	Metro
Mm	Milímetros
PCS	Parada Cardíaca Súbita
RCP	Ressuscitação Cardiopulmonar
SME	Serviço Médico de Emergência
EH	Extra- Hospitalar
IMC	Índice de Massa Corpórea
CPM	Compressões por minuto
LABHAB	Laboratório de Habilidades
BPM	Batimentos por minuto

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
1.1 Parada Cardíaca Súbita	17
1.2 Importância do ensino em RCP.....	18
1.3 Iniciativas ao redor do mundo	19
1.4 Implementação dos treinamentos em RCP	20
1.5 Kids Save Lives.....	21
1.6 Metodologias e estratégias utilizadas nos treinamentos de RCP	22
1.7 Fatores que influenciam no aprendizado de RCP em crianças e adolescentes	23
1.8 Variáveis limitantes na efetividade da RCP	24
1.9 Métodos de avaliação dos treinamentos.....	25
2. OBJETIVOS	28
3. CASUÍSTICA E MÉTODOS	29
3.1 População do estudo.....	29
3.2 Treinamentos.....	29
3.3 Análise estatística.....	32
4. RESULTADOS	33
5. DISCUSSÃO	40
6. CONCLUSÃO.....	46
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
8. ANEXOS	544
Anexo 1. Parecer do Comitê de ética em pesquisa	54
Anexo 2. Termo de consentimento livre e esclarecido	577
Anexo 3. Termo de assentimento.....	611

Anexo 4. Questionário de avaliação das competências.....	63
--	----

1. INTRODUÇÃO

1.1 Parada Cardíaca Súbita

A parada cardíaca súbita (PCS) é um evento cardiovascular sendo a terceira causa de morte em todo o mundo. Estima-se que na Europa, Canadá e nos Estados Unidos da América, mais de 700 mil pessoas morram anualmente por PCS, mesmo quando a ressuscitação cardiopulmonar (RCP) é realizada e o serviço médico de emergência (SME) é chamado ¹⁻⁴ A incidência de PCS anual varia entre 28 na Ásia, 35 na Europa, 44 na Austrália e de 55 nos EUA para cada 100 mil habitantes.⁵⁻¹¹

Em 2015, o número de vítimas acometidas por PCS nos Estados Unidos da América foi estimada em aproximadamente 600 mil pessoas com taxas de sobrevida menores que 6%, sendo de 15% a 20% entre todas as mortes.¹²⁻¹⁴

Sabe-se que aproximadamente 65% das PCS ocorrem em ambiente extra-hospitalar, (EH) particularmente em locais públicos ou residências.^{4, 15, 16} Embora mais da metade das PCS tenham sido presenciadas por pessoas próximas que chamaram os SME, somente 15% a 30% das vítimas recebem algum tipo de primeiro atendimento ou de RCP.⁹ As pessoas que sobrevivem à PCS apresentam, em sua maioria, sequelas devido à falta de oxigenação no tecido cerebral. Estudos mostram que o tecido cerebral inicia a perda da função e morte após cerca de três a cinco minutos de parada cardíaca. As taxas de sobrevida e a melhora dos desfechos neurológicos aumentam quando há rapidez na tomada de decisão e na identificação da vítima em PCS em ambiente EH. A chamada de ajuda, a realização da RCP com qualidade, e a utilização precoce do desfibrilador externo automático (DEA) por pessoas leigas, são ações essenciais para reduzir os desfechos potencialmente fatais em locais públicos onde há maior acessibilidade ao DEA.^{3-5, 7, 9, 12, 13, 15-21}

O principal fator associado à maior morbimortalidade é o intervalo de tempo prolongado entre o pedido de socorro e a chegada do SME.^{1, 3, 9, 12, 13, 22}

Estudos indicam que quando as vítimas recebem um primeiro atendimento por pessoas ou familiares que presenciaram o evento e estavam capacitados em realizar a RCP com qualidade, os índices de sobrevida aumentam em quatro vezes.⁹ Mais de 200 mil mortes por ano podem ser prevenidas quando os primeiros cuidados são iniciados rapidamente e a RCP realizada com agilidade.²³

Um estudo europeu com mais de 9.500 estudantes, entre 11 a 25 anos, sem nenhum treinamento prévio sobre RCP, avaliou quais seriam as ações realizadas pelas pessoas frente a

uma PCS de uma vítima próxima.²⁴ Os resultados mostraram que 43% se aproximaria e tocaria vigorosamente as mãos da pessoa, 41% pediria ajuda e chamaria um SME, 11% estapearia o rosto da vítima na tentativa de acordá-la e 5% entraria em pânico. Os entrevistados também responderam sobre as questões de como checar os sinais vitais e 40% afirmaram que observariam se o paciente está respirando, 33% colocariam seus ouvidos no tórax para verificar batimentos cardíacos da vítima, 27% colocariam seus dedos próximos ao nariz e boca da vítima para ver sua respiração. Em caso de vítima inconsciente e não respirando, 83% ligariam para o SME, 12% ligariam para parentes ou familiares e 5% entrariam em pânico. Quanto ao número do telefone do SME: 88% ligaria para o número correto, 5% ligaria para o número errado e 7% ligaria para a polícia ou bombeiros.²⁴

Em caso de efetivarem a ligação correta para o SME e fossem solicitados a realizar a RCP, 58% dos participantes responderam que não seriam capazes de saber como fazer, mas concordariam em realizar algum tipo de tentativa com alguma instrução dada pelo operador ao telefone, 31% das pessoas com algum conhecimento prévio se sentiram capazes para iniciar a RCP, e 11% não saberiam o que fazer, mesmo com as instruções telefônicas oferecidas pelo operador do SME. Quanto ao posicionamento da vítima para a RCP, 69% colocariam a pessoa inconsciente na posição supina, 3% em prono, 25% não movimentaria a vítima por suspeita de trauma e 3% não soube responder. Quanto à frequência de compressão torácica: 20% das pessoas responderam corretamente que deveria ser entre 100 a 120 compressões por minuto. Quanto ao uso do DEA, 84% das pessoas não saberiam utilizar o DEA. Além disso, 49% não saberia se tem DEA nas suas escolas ou locais de trabalho e 25% disseram que não existiria.²⁴

1.2 Importância do ensino em RCP

Estudos mostram que entre pessoas com conhecimento prévio e treinadas em RCP, maiores são os índices de sobrevivência e de prontidão para realizar o atendimento da vítima.^{1, 7, 13, 18, 22, 25-27} Em outro estudo, apenas 5% das pessoas sem treinamento e que presenciaram uma PCS com familiar ou conhecido, iniciam algum tipo de ajuda em comparação com 35% das pessoas com algum tipo de conhecimento ou treinamento.¹³ Dessa forma, alguns países europeus passaram a adotar medidas para a realização de treinamentos em RCP para pessoas leigas,^{9, 18, 28, 29} observando o aumento do número de atendimentos em RCP em ambientes pré-hospitalares de 10 a 20% para 60-80%, realizado por pessoas próximas às vítimas ao longo de 10 anos.^{3, 7, 9, 10, 12, 28}

A melhor maneira de viabilizar este tipo de treinamento é aumentando a obrigatoriedade

da educação de RCP para crianças em idade escolar. Em países onde o Ensino de RCP é obrigatório, foi observado aumento das taxas de RCP realizadas por pessoas leigas.²⁹ Professores tem um papel importante na implementação desse ensino da RCP nas escolas, considerando que são pessoas que têm as habilidades pedagógicas necessárias para ensinar as crianças de forma eficaz, devemos garantir que tenham a necessária instrução educacional e que o número de professores necessários para os treinamentos é grande, é essencial desenvolver e implementar um programa de treinamento padronizado que permita ensinar as crianças desde seu início da educação escolar. Desta maneira, em pouco tempo, todos os professores de ensino básico teriam conhecimento em RCP, e seriam capazes de agir em caso de emergência, além de se tornarem multiplicadores de conhecimentos.^{30,31}

1.3 Iniciativas ao redor do mundo

Em 1960, estudos mostraram que qualquer pessoa em qualquer lugar poderia iniciar os procedimentos necessários para realização da RCP, sendo necessárias apenas as duas mãos. Uma iniciativa de baixo custo e com alta efetividade para reduzir as taxas de morbimortalidade em vítimas de PCS.^{1, 8} Porém, somente em 2012 as ações se difundiram nesse sentido com o desenvolvimento da iniciativa *KIDS SAVE LIVES* pela Associação de Ressuscitação Alemã, Associação de Ressuscitação Italiana e Conselho de Ressuscitação Europeu para ser aplicado nas escolas, anualmente, com o objetivo de treinar as crianças e os adolescentes no atendimento inicial à PCS.^{1, 8}

Em 2019 foi lançada a iniciativa “*World Restart a Heart*”, contando com a participação de milhares de crianças e adolescentes em todo o mundo com o objetivo de compartilhar conhecimentos e informações sobre RCP.³² Os idealizadores desta campanha defendem a ideia “Todos os cidadãos do mundo podem salvar uma vida, checar, chamar, comprimir”, visando aumentar a consciência do público e o aumento das taxas de RCP realizadas por pessoas leigas obtendo assim o aumento da sobrevivência de milhões de vítimas de PCS, no mundo todo. Na ausência da RCP, as chances de sobrevivência são reduzidas em 10% a cada minuto, ao contrário de uma redução de apenas 2% a 3% por minuto com RCP. Além disso, a chegada da equipe de emergência pode demorar até 10 minutos, o que demonstra a importância da ação do espectador. A RCP é facilmente ensinada para pessoas leigas e estas dificilmente provocam lesão durante a sua tentativa. Essa iniciativa aumenta a sobrevivência e melhora os desfechos neurológicos. Porém, a realização de RCP por pessoas leigas é menor do que 20% na maioria dos países.³³

1.4 Implementação dos treinamentos em RCP

Em diversos estudos tem se analisado os diferentes tipos de metodologias, estratégias educacionais, métodos utilizados, duração dos treinamentos, heterogeneidade dos instrutores, e idade mínima para a realização dos treinamentos de RCP com crianças e adolescentes. A implementação do ensino e treinamento da RCP em escolas de educação infantil foi uma estratégia adotada para melhorar as taxas de sobrevivência após PCS,^{7, 12} particularmente com crianças e adolescentes, que têm sido apontados como público alvo para esses programas de treinamento^{2, 20, 23, 28, 29, 34} no qual tem sido fundamentado pelo Programa de treinamento KIDS SAVE LIVES, apoiado pela Organização Mundial da Saúde e pelo Comitê Internacional em Ressuscitação.^{1, 29}

Estudos mostram que crianças com treinamento prévio em RCP tem maiores chances de se tornar adultos com conhecimentos e habilidades necessários para reconhecer, pedir ajuda e iniciar rapidamente as manobras necessárias em caso de PCS.³

Em 2015, alguns países como Itália, França, Dinamarca, Bélgica e Portugal incluíram em suas legislações os programas de treinamento em RCP nos currículos escolares. Adicionalmente, em 23 países Europeus a recomendação foi estabelecida para os treinamentos com crianças em idade escolar.³⁵ Sete países europeus estabeleceram que 20% das escolas primárias e 40% das escolas secundárias deve existir um plano de treinamento anual de RCP. Cerca de 25% das escolas utilizam manequins de baixa fidelidade, 22% utilizam manequins infláveis e 21% utilizam também DEA.^{12, 36} O ensino e o treinamento anual da RCP podem aumentar a confiança da pessoa em se sentir capaz física e emocionalmente para realizar a RCP na PCS.^{17, 27}

Uma revisão da literatura sobre o processo de implementação do treinamento em RCP, mostrou que entre 4.237 professores, 437 deles não estavam dispostos a ensinar RCP para seus alunos, sendo as razões mais frequentemente mencionadas como a falta de conhecimento (66%) e as habilidades limitadas em RCP (74%), entretanto se sentiriam mais confiantes e dispostos a ensinar se fizessem um ou mais capacitações de suporte básico de vida. Alguns outros aspectos são levantados entre as razões para a dificuldade do ensino de RCP nas escolas como: a falta de financiamento (o mais frequente); a falta de equipamentos como manequins e DEAs; e a falta de tempo e espaço na grade curricular para o ensino de RCP.³⁷ Porém, mais de 95% dos participantes de um estudo considerou a inclusão desse treinamento prático nos currículos escolares como essencial na educação em saúde.³⁸

Diversos estudos mostram que professores capacitados podem se tornar instrutores e

treinar eficientemente os alunos em idade escolar nas técnicas de RCP.^{5, 9, 27, 28, 39, 40}

Stroobants e colaboradores²⁷ avaliaram a qualidade da RCP em um estudo com 874 professores e 290 alunos que foram convidadas a ensinar seus pais e familiares após breve treinamento em RCP. Os autores observaram melhora significativa (1,7 vezes) na qualidade da RCP realizada pelos alunos quando ensinaram seus familiares e parentes. Abelairas-Gómez e colaboradores⁴¹ em um dos seus estudos mais recentes ressaltaram a necessidade da ampla disseminação de habilidades de suporte básico a vida, principalmente em professores de ensino primário. Em seu estudo, envolvendo 3423 professores, três-quartos declararam conhecimentos em primeiros socorros, sendo que somente 17% os ensinam, porém demonstraram falta de conhecimento na identificação de PCS. Já no seu outro estudo Abelairas-Gómez e colaboradores³¹ avaliaram 470 professores e pais de educação infantil e primário e somente 268 (57%) afirmaram possuir conhecimentos em RCP.

1.5 Kids Save Lives

Em 2015, a Organização Mundial da Saúde endossou o *KIDS SAVE LIVES* (KSL) e recomendou o ensino e o treinamento da RCP com estudantes em idade escolar como estratégia eficaz para difundir o conhecimento e melhorar a sobrevivência das vítimas que sofrem PCS em ambientes extra-hospitalares.^{1, 18} Do mesmo modo, o comitê International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR), e demais representantes como *American Heart Association* (AHA) e *European Resuscitation Council* (ERC), também passaram a recomendar que crianças em idade escolar do primeiro grau até o segundo grau recebessem treinamento de RCP em casos de PCS, assegurando a realização das compressões torácicas de alta qualidade com mínimas interrupções.^{7, 18, 20, 33} lançando anualmente novos protocolos e atualizações que estabelecem as principais habilidades e competências necessárias para a realização efetiva da RCP de alta qualidade de acordo com a cadeia de sobrevivência:⁴²⁻⁴⁴

- Frequência da compressão torácica entre 100 a 120 compressões por minuto (CPM);
- Profundidade da compressão torácica entre 5 a 6 cm para adultos e adolescentes;
- Retorno total do tórax (após cada compressão torácica); e
- Ventilação: média 10 ventilações por minuto, sem hiperventilação.

Em 2018, a iniciativa KSL foi lançada no Brasil e se denominou *KIDS SAVE LIVES BRASIL* (KSLB), com o apoio e a autorização das Associações Associação de Ressuscitação Alemã, Associação de Ressuscitação Italiana e Conselho de Ressuscitação Europeu para uso de imagem e de material, sendo o Centro Coordenador, a Faculdade de Medicina da Universidade de São

Paulo (FMUSP).

1.6 Metodologias e estratégias utilizadas nos treinamentos de RCP

Um projeto de abrangência nacional realizado na Alemanha com a ação conjunta de várias entidades, participação de artistas famosos daquele país em filmes motivacionais e utilizando manequins para dar suporte ao material didático já alcançou mais de 50 mil crianças em idade escolar. Nesse país, cada escola secundária conta com materiais e manequins para treinamento de primeiro atendimento em casos de PCS, totalizando mais de 44 mil materiais para treinamento.⁴⁵

Alguns estudos compararam diferentes métodos de ensino sobre as técnicas de ressuscitação cardiorrespiratória. Em um estudo realizado na Polônia, 87 alunos receberam aulas teóricas sobre técnicas de RCP de modo tradicional, com material de leitura e vídeos e 38 receberam o treinamento tradicional somado a utilização de manequins para o treinamento prático, com cada um realizando as manobras manuais cerca de 26 vezes. Os resultados mostraram que 80% avaliaram como melhor o treinamento que envolveu a prática.⁴⁶ Porém, a disseminação ampla do treinamento e educação em RCP com crianças em idade escolar ainda é bastante restrito a poucos locais e escolas.

Estudos encontrados na literatura mostram que o tempo de treinamento pode variar entre 25 minutos a 120 minutos, que já são suficientes para o aprendizado da RCP.^{9, 30, 47, 48} Um estudo prévio realizado por nosso grupo, avaliando um programa de treinamento prático utilizando manequins de baixo custo manufaturados com materiais recicláveis com duração de 40 minutos mostrou taxas de sucesso nas habilidades de compressão torácica (ritmo ou frequência, profundidade das compressões e retorno total do tórax) maiores que 89%, independentemente da idade, semelhantemente aos programas de 120 minutos. Um estudo de Banfai et al.⁴⁹ realizado com 582 crianças, de 7 a 14 anos, mostrou que um tempo maior (180 minutos) está associado com aumento dos conhecimentos em RCP após treinamento em um único dia e, que há retenção desses conhecimentos em até 4 meses do treinamento.

O tempo preconizado por estudos até o momento é de 2 a 4 horas de treinamento por ano em crianças a partir de 12 anos.^{1, 7, 9, 13, 14, 22}

Um estudo conduzido por Hart e colaboradores⁵⁰ incluindo 268 escolas do Canadá, mostrou que em apenas 6% desses locais era oferecido treinamento com DEA para alunos, sendo que as respostas mais comuns para a não realização de treinamento em RCP nessas escolas foram o custo (17%), não percepção de necessidade (11%) e número de alunos (10%).

Estudo semelhante foi conduzido por Salvatierra e colaboradores ⁵¹ avaliando 660 escolas públicas e privadas nos EUA. Apenas 22% das escolas responderam os questionários e destas, 64% providenciavam treinamento em RCP para os alunos e 54% providenciavam treinamento com DEA, relatando dificuldades para a ampla implementação do treinamento a falta de recursos, custos de aquisição de equipamentos e a disponibilidade de instrutores capacitados.

A motivação do aluno em aprender e a ensinar as técnicas de RCP também foi avaliada. Estudos mostram que a utilização de manequins associados ao treinamento de RCP aumenta a motivação dos aprendizes. Há também estudos que mostram que as crianças levam o conhecimento até seus pais, irmãos, avós e parentes, tornando-se multiplicadores do conhecimento. As crianças aprendem a importância e as habilidades necessárias para iniciar os procedimentos da RCP o quanto antes em situações de PCS, mostrando que o treinamento melhora a auto confiança e aumenta o número de pessoas dispostas a ajudar, resultando na melhora das taxas de sucesso da RCP realizadas em ambientes extra-hospitalares.^{1, 7, 9, 18, 22, 28}

1.7 Fatores que influenciam no aprendizado de RCP em crianças e adolescentes

Para facilitar a implementação do treinamento de RCP em crianças e adolescentes em idade escolar é necessário que existam incentivos para que professores se tornem capacitados para oferecer este treinamento, se tornando instrutores nas habilidades das manobras necessárias, além de aptos no manuseio dos equipamentos como o DEA.² Uma revisão sistemática mostra que o uso de manequim para treinamento tem alcançado sucesso com diversos modelos em uma ampla faixa etária de crianças e adolescentes. Crianças de maior idade têm obtido melhores resultados nas técnicas que envolvem força física, como as manobras de compressão torácica, enquanto crianças de menor idade demonstram maior capacidade na utilização de dispositivos como o DEA.⁷

Um estudo realizado em 203 crianças com idade média de 11 anos mostrou que o treinamento prático (*hands-on*) de RCP tem melhores resultados cognitivos de retenção de conhecimento em PCS e RCP em comparação com aulas tradicionais expositivas.³⁹ Lukas e colaboradores ⁹ avaliaram o treinamento em PCS e RCP oferecido por professores e por médicos socorristas para crianças. Os resultados mostraram que as crianças tiveram melhor desempenho em conhecimentos gerais quando ensinadas por professores em comparação com os socorristas. Além disso, houve resultados semelhantes entre os dois grupos em relação a frequência de compressão torácica, profundidade da compressão e volume da ventilação. O conhecimento adquirido pelas crianças foi mantido após 6 anos do treinamento, mostrando que

os professores de educação infantil têm habilidades para ensinar RCP às crianças.

Em outro estudo realizado por Wingen e colaboradores,³⁵ avaliaram se características como gênero dos estudantes influenciam na disposição para realizar a RCP em vítimas do gênero feminino em ambientes EH. As meninas se mostraram mais determinadas em realizar a RCP quando comparado com meninos. Já no caso de vítimas do sexo masculino, não houve diferença entre meninas e meninos na disposição para atender a vítima. Os resultados mostram que as características de gênero das vítimas em ambientes EH têm um impacto relevante no posicionamento dos estudantes para a realização da RCP.

1.8 Variáveis limitantes na efetividade da RCP

Uma das maiores preocupações do treinamento de RCP com crianças e adolescentes nas escolas é avaliar a efetividade da RCP. Estudos mostram que com treinamento adequado, crianças em idade escolar são capazes de realizar a ventilação “boca-a-boca” e as manobras de compressão torácica com frequência adequada (100–120/min), porém com dificuldade em atingir a profundidade de 5 a 6 cm durante as compressões torácicas (5–6 cm).^{3, 6, 8, 9, 18, 24, 52}

Estudo de Banfai e colaboradores,⁴⁹ realizado com 582 crianças de 7 a 14 anos, treinadas em suporte básico a vida, avaliando a utilização de DEA, manipulação de pessoa inconsciente e sangramento, mostraram aumento considerável no nível de conhecimentos e técnicas de manuseio a estes pacientes, resultado mantido em segunda avaliação realizada após quatro meses do treinamento. Em estudo realizado na Grécia, 2.109 crianças em idade escolar foram treinadas para a realização de manobras de RCP. Os resultados mostraram que 93% das crianças souberam reconhecer uma PCS, 99% souberam se posicionar próximo à vítima e 81% souberam realizar a compressão torácica efetiva.⁵³ Outro estudo avaliou 13.477 crianças em idade escolar com mais de 10 anos em 158 escolas públicas e privadas, com a obtenção de elevados índices de aprovação em testes de suporte básico à vida entre os estudantes que realizaram o treinamento KSL.⁵⁴

Além disso, algumas considerações importantes foram obtidas. A compressão adequada só é obtida com o desenvolvimento de características físicas como peso, força e idade. O cansaço e a fadiga foram relatados como fatores parcialmente associados com o sexo.^{7, 18, 52} Resultados semelhantes foram obtidos em estudo realizado por Banfai e colaboradores⁴⁹ verificando correlação significativa entre a profundidade da compressão do tórax com a idade, peso, altura e IMC. Outro estudo com 265 adolescentes realizado na Bélgica mostrou relação direta entre a idade e peso (acima de 50 Kg) com a efetividade das compressões torácicas ao

longo do tempo. Além disso, em crianças e adolescentes com idade entre 12 a 14 anos houve aumento da efetividade entre 1% (meninas) e 23% (meninos); entre 15 e 16 anos observou-se um aumento da efetividade entre 24% (meninas) e 80% (meninos); e entre 17 e 18 anos, observou-se um aumento entre 59% (meninas) e 87% (meninos) no número de corretas compressões.¹⁸

Dumcke e colaboradores ⁵⁵ realizaram em seu estudo a auto-avaliação dos estudantes antes e após treinamento de RCP e mostrou que os estudantes do sexo feminino têm maior confiança em si e são mais motivadas em aprender e disseminar os conhecimentos para realização das manobras de RCP quando comparado com os meninos. Wingen e colaboradores ⁵⁶ analisaram o impacto do treinamento com 90 minutos de RCP em alunos de Ensino médio com idade entre 14 a 18 anos, avaliando o nível de conhecimento e confiança na realização das tarefas no momento da prática, 90 minutos após o treinamento e após 6 meses. Os resultados mostraram que alunos com maior idade estão mais propensos a demonstrar autoconfiança na realização das habilidades em RCP, mesmo após 6 meses do treinamento.

1.9 Métodos de avaliação dos treinamentos

Diferentes métodos de avaliação de desempenho têm sido utilizados para a aferição dos modelos de ensino nas técnicas de suporte básico de vida (BLS), RCP ou utilização de DEA. Em alguns estudos, foram utilizados dois modelos de avaliação das crianças ou adolescentes, a utilização de questionários de autoavaliação (respondidos pelo próprio participante) e questionários respondidos pelos avaliadores a partir da observação do desempenho do participante. Ambos questionários podem ser respondidos apenas após o treinamento ou durante a aula oferecida ou em dois momentos, pré-treinamento e após o treinamento. Além disso, podendo haver avaliação do aprendizado e retenção das habilidades motoras adquiridas após determinado tempo, sendo os mais comuns após 2 meses a 6 meses após o treinamento.⁴⁹

Estes questionários são baseados em questões amplamente discutidas na literatura como: conhecimentos sobre o número de telefone dos serviços de emergência locais, como reconhecer uma pessoa em situação de PCS, como posicionar corretamente esta pessoa, como abrir corretamente as vias aéreas superiores, como realizar os movimentos corretos de compressão de tórax incluindo posição das mãos e cotovelos, frequência de compressões, ritmo e profundidade.

Lukas e colaboradores ⁹ utilizaram questionários de autoavaliação com somente quatro itens e quatro opções de respostas para cada item, sobre a habilidade do próprio indivíduo em

realizar manobras de RCP, com avaliação pós-treinamento realizada com manequim de simulação acoplado a equipamento de coleta de dados. Napp e colaboradores ¹⁴ avaliaram alunos entre 16 a 20 anos em escolas da Alemanha em relação as suas habilidades em BLS após treinamento, utilizando questionários com onze questões com duas alternativas (adequado ou inadequado), seguido por avaliação em manequim de baixa fidelidade.

Outro método de avaliação objetiva encontrado na literatura que vem sendo amplamente utilizado é a utilização de um software com *feedback* conectado ao manequim de treinamento com sensores acoplados considerado atualmente como método padrão-ouro, para analisar a efetividade da RCP em treinamentos por meio da análise das compressões torácicas (frequência de compressão entre 100-120/minuto, profundidade de compressão entre 50-60 mm e retorno do tórax após compressão).

Assim como, a avaliação da qualidade da RCP pode ser avaliada por um *checklist* observacional avaliado pelo instrutor, da mesma maneira utilizando o software de *feedback* em tempo real como encontrado em alguns estudos.⁵⁷⁻⁶⁰ As avaliações realizadas pelos dois métodos já mostraram previamente moderada concordância em treinamentos com estudantes com mais de 17 anos.⁵⁷⁻⁵⁹

Um estudo com adolescentes mostrou que após três meses de treinamento, a frequência de compressões torácicas aumentou de 95 para 131 batimentos por minuto (BPM) e a profundidade da compressão aumentou de 31 para 47 mm.⁵² No geral, diversos estudos mostram que a repetição melhora o treinamento, a performance e a retenção do conhecimento.^{7, 9, 18} Adicionalmente, alguns estudos mostram que manequins de baixo custo também podem ser utilizados em treinamentos em RCP com crianças e adolescentes com aprendizados significativos.²³

Estudo de Raemdonck e colaboradores ⁶¹ avaliando diferentes materiais e métodos com manequins para treinamento com bolsas plásticas ou materiais feitos de espuma mostrou resultados semelhantes em relação a posição correta das mãos, número correto de compressões, volume ventilatório, frequência de compressões e profundidade de compressões em avaliação pré e pós 6 meses do treinamento, não observando diferenças significantes.

Nos treinamentos, a RCP de alta qualidade foi estabelecida a combinação das três habilidades para o desempenho com uma escala de referência mínima de fração de compressão em compressões torácicas, profundidade e retorno do tórax estudado por pesquisadores que variam entre os estudos encontrados até o momento de 50% em alunos com idade entre 10-15 anos,⁴⁷ 60% em estudantes com idade entre 17-18 years,⁵⁷ e estudantes de medicina e enfermagem com idade acima de 17 anos,⁵⁸⁻⁵⁹ 70% em estudantes com idade entre 8-12 years,

⁶²⁻⁶⁴ e entre 10-15 years,⁴⁷ 75% em estudantes com idade entre 16-18 anos.⁶⁰

Estudos encontrados na literatura em treinamentos similares, definem o tempo necessário para avaliar a performance das compressões torácicas, durante um minuto de compressões contínuas,^{48, 63, 65} bem como, estudos com duração de 2 minutos para realizar essa avaliação.^{47, 59, 62-65}

O ensino e treinamento dos professores em RCP qualifica o profissional para o treinamento de crianças, como o recomendado pelo *KSL* e pode auxiliar consideravelmente e sustentavelmente o aumento do número de vítimas atendidas por pessoas leigas em ambientes pré-hospitalares e conseqüentemente a melhora de sobrevida após a parada cardíaca súbita em vítimas de todo o mundo.⁶⁶

Dentro desse contexto, acreditamos que o projeto social *KSLB* e sua estratégia de implementação do ensino da RCP nas escolas é de grande importância, traz benefícios e contribui para o conhecimento e disseminação do aprendizado na comunidade. Além de formar multiplicadores de conhecimento e ser relevante no impacto da melhora dos índices de atendimentos em PCS e sobrevida das vítimas.

Com esse estudo, nós esperamos contribuir para a área da educação em saúde da comunidade escolar por meio de treinamentos práticos em RCP e avaliações de desempenho formativo dos estudantes.

2. OBJETIVOS

Os objetivos primários deste estudo foram:

1. Avaliar o desempenho de crianças e adolescentes nos treinamentos práticos de RCP por meio de aplicativo com *feedback* e *checklist* do instrutor;
2. Avaliar se variáveis sexo, idade, peso, altura e índice de massa corpórea (IMC) dos estudantes influenciam o desempenho das habilidades.

O objetivo secundário deste estudo foi comparar as avaliações do desempenho dos estudantes realizadas por meio de *checklist* dos instrutores e por meio de aplicativo com *feedback* acoplado ao manequim.

3. CASUÍSTICA E MÉTODOS

Foi realizado um estudo transversal, incluindo estudantes de duas escolas estaduais públicas, uma no município de São Paulo (Escola Estadual Professora Elza Saraiva Monteiro) e uma no município de Diadema (Escola Estadual Professora Antonieta Borges Alves). Os treinamentos de RCP foram realizados nas dependências do Laboratório de Habilidades (LABHAB) da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP). O estudo foi conduzido entre o mês de março de 2019 a março de 2020 e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo sob o número CAAE 05564819.1.0000.0065. Foram incluídos no estudo após concordância com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 1) se idade ≥ 18 anos ou concordância dos pais ou responsáveis se idade < 18 anos acompanhado do Termo de Assentimento (Anexo 2).

3.1 População do estudo:

Foram incluídos na amostra 188 estudantes do ensino fundamental e médio, de ambos os sexos, com idade entre 9 e 18 anos. Foram excluídos estudantes com incapacidade cognitiva ou física, impeditivas para entender e/ou realizar as habilidades de RCP no solo.

3.2 Treinamentos:

Os treinamentos foram realizados no LABHAB da FMUSP, e coordenado por um docente e nove instrutores, com grupos de 21 a 25 aprendizes e três subgrupos de sete a oito aprendizes: três instrutores para cada manequim (1 instrutor responsável pelo checklist, 1 instrutor responsável pelo feedback do software e 1 instrutor responsável pelas orientações).

Instrutores foram graduandos da Medicina, Fisioterapia, Enfermagem, e demais cursos da USP que realizaram a disciplina MSP4060 KSLB, docentes e pesquisadores da Universidade de São Paulo. Cada instrutor foi treinado com três treinamentos de quatro horas como aprendizes e dois treinamentos com duração de duas horas com treinamento prático de RCP.

Aprendizes foram todos os estudantes que realizaram um treinamento de três horas, com distribuição do tempo da seguinte forma:

- (a) Trinta minutos de exposição de conteúdo teórico sobre parada cardíaca em ambiente extra-

hospitalar;

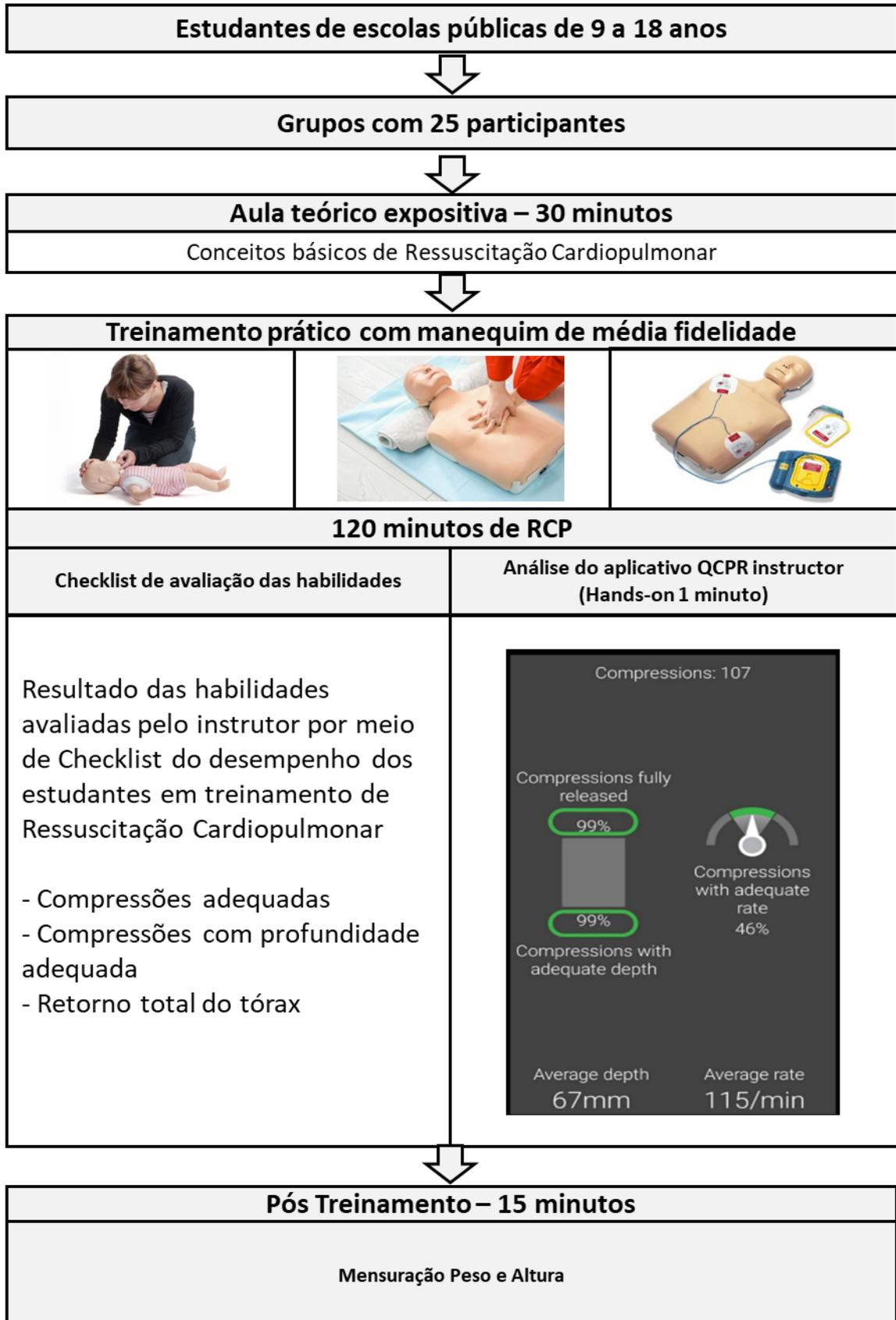
(b) Cento e vinte minutos de treinamento prático (“*hands-on*”) com a utilização de um manequim de média fidelidade adulto considerado um método padrão-ouro com sistema de *feedback* composto por sensores e acelerômetro situado na parte interna do manequim conectado em aplicativo do celular que analisa quantitativamente o ritmo, a profundidade e o retorno do tórax durante as compressões (*Little Anne* Q CPR, Laerdal Medical Inc., Stavanger, Noruega), um manequim de média fidelidade bebê (*Baby Anne*, Laerdal Medical Inc., Stavanger, Noruega) e um desfibrilador externo automático (*AED trainer*, Laerdal Medical Inc., Stavanger, Noruega). Cada participante foi avaliado simultaneamente por um instrutor por meio de um *checklist* (Anexo 3) e pelo aplicativo em celular/tablet conectado a um acelerômetro no manequim (*QCPR training*, Laerdal Medical Inc., Stavanger, Noruega) durante a realização de compressões torácicas por 60 segundos, considerando as seguintes análises:

- Compressões em ritmo adequado (%);
- Profundidade adequada de compressão (%);
- Retorno do tórax após compressão (%).

(c) Quinze minutos de mensuração de altura e peso (Balança Micheletti, modelo MIC200PPA, Industria de balanças Micheletti LTDA, São Paulo, Brasil).

O fluxograma esquemático do treinamento está representado na Figura 1.

Figura 1: Fluxograma da metodologia utilizada nesse estudo



3.3 Análise estatística

As variáveis de avaliação das habilidades obtidas através do aplicativo conectado ao manequim foram: (a) Compressões em ritmo adequado (%); (b) Profundidade adequada de compressões (%); e (c) Retorno do tórax após compressão (%).

Foram categorizados os resultados do aplicativo nas habilidades (a), (b) e (c) em inefetiva (categoria 0) para os estudantes que atingiram uma proporção $< 70\%$ e efetiva (categoria 1) para os estudantes que atingiram uma proporção $\geq 70\%$. A determinação na escolha dessa escala de referência foi de acordo com estudos encontrados na literatura em treinamentos similares.^{41, 47, 63, 64}

Foi considerado os dados sociodemográficos (idade, peso, altura, IMC, sexo e escolaridade) e divididos em grupos efetivo e inefetivo. Os resultados das habilidades avaliadas por meio do aplicativo do manequim foram apresentados em termos de números absolutos e porcentagens ou médias e desvios-padrões.

Na análise comparativa dos dados categóricos, utilizamos o Teste Qui-Quadrado ou o Teste Exato de Fisher, quando apropriado. Para a análise dos dados contínuos, utilizamos o Teste T de Student.

Nos resultados entre avaliações das habilidades obtidas por meio do *checklist* preenchido pelos instrutores e análise das habilidades obtidas por meio do aplicativo, categorizamos os resultados das 3 habilidades em (0) inefetivo para quem não realizou a habilidade adequadamente e (1) efetivo para quem realizou a habilidade adequadamente. Realizado o percentual de concordância⁶⁷ entre essas avaliações.

Para o modelo final de regressão logística os dados do aplicativo do software que foram considerados efetivas $\geq 70\%$ quando realizado as 3 habilidades, foram definidas como “compressão torácica efetiva” e ajustada para idade, sexo e IMC.

A análise estatística foi realizada utilizando o Software do Programa estatístico SAS (version 9.2, Institute, Inc., Cary, NC, USA). Os valores de p menores do que 0,05 foram considerados estatisticamente significantes.

4. RESULTADOS

Dos 188 estudantes que realizaram o treinamento prático com manequins de simulação nas dependências do LabHab da FMUSP foram excluídos 84 participantes por identificação incompleta ou sem identificação ou perda de questionários avaliados pelo instrutor ou por tempo insuficiente na execução das habilidades avaliadas pelo aplicativo (tempo < 1 minuto). Dessa forma, foram incluídos na amostra final 104 estudantes com idade entre 11 a 17 anos, sendo 66 (63,5%) do sexo feminino e 38 (36,5%) do sexo masculino.

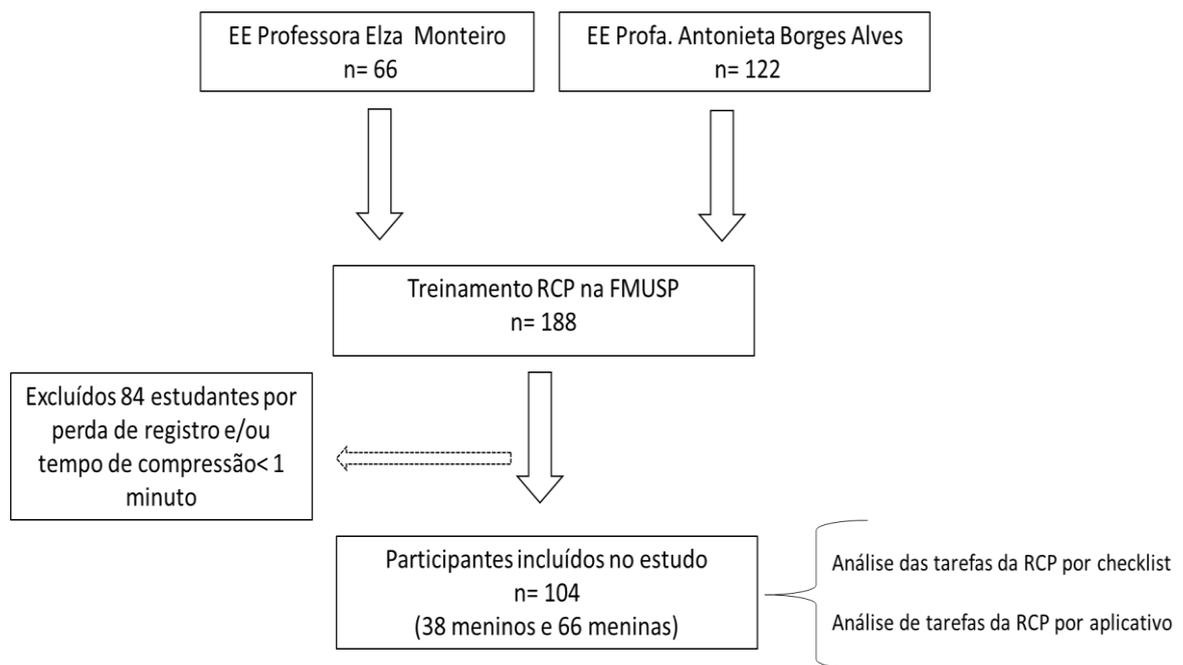


Figura 2. Processo de inclusão e exclusão dos estudantes do estudo

A Tabela 1 mostra a distribuição demográfica dos estudantes considerando a divisão em dois grupos com competência avaliada por aplicativo: grupo inefetivo estudantes que atingiram < 70% nas três habilidades em RCP, (compressões em ritmo adequado, profundidade adequada de compressões e retorno total do tórax após compressões) e grupo efetivo os estudantes que realizaram $\geq 70\%$ nas três habilidades descritas acima. Podemos observar que os estudantes mais jovens de menor escolaridade tiveram desempenho inferior e foram considerados inefetivo.

Tabela 1 - Características demográficas e educacionais dos estudantes divididos em dois grupos (< 70%= inefetivo e $\geq 70\%$ = efetivo), comparando-os por meio do *Teste T Student ou Chi-Quadrado***

Variáveis	Inefetivo (n= 64)		Efetivo (n= 40)		Valor de p
	Média \pm DP		Média \pm DP		
Idade (anos)	13 \pm 1,6		14 \pm 1,7		0,003
Peso (kg)	52,6 \pm 14,0		55,4 \pm 13,5		0,316
Altura (m)	1,55 \pm 0,1		1,58 \pm 0,1		0,088
IMC (kg/m²)	21,6 \pm 4,5		22,1 \pm 4,5		0,622
		n (%)		n (%)	
Sexo	Masculino	26 (41%)	12 (30%)		0,273**
	Feminino	38 (59%)	28 (70%)		
Escolaridade	Fundamental	57 (89%)	27 (67%)		0,006**
	Médio	7 (11%)	13 (33%)		

Na Tabela 2 observamos os dados médios (\pm DP) de cada habilidade avaliada por meio do aplicativo que mostram que o grupo inefetivo apresentam um desempenho inferior em realizar as habilidades de compressões em ritmo adequado e profundidade adequada de compressões quando consideramos 1 minuto de avaliação.

Tabela 2 - Análise comparativa de cada habilidade realizada por meio do aplicativo entre os grupos Inefetivo e Efetivo. *Teste T-Student*

Habilidades avaliadas pelo aplicativo	Inefetivo (n= 64)	Efetivo (n= 40)	Valor de p
	Média ± DP	Média ± DP	
Compressões em ritmo adequado (%)	47,9 ± 25,9	86,9 ± 9,3	< 0,001
Profundidade adequada de compressões (%)	75,7 ± 29,2	95,6 ± 7,1	< 0,001
Retorno do tórax após compressões (%)	92,7 ± 14,1	95,50 ± 6,9	0,180

Na Tabela 3 observamos que a variável sexo não influenciou na performance dos estudantes para a realização das três habilidades de RCP analisadas pelo aplicativo.

Tabela 3 - Análise comparativa de cada habilidade realizada por meio do aplicativo entre os grupos Inefetivo e Efetivo, distribuídos por sexo. *Teste Chi-Quadrado** ou Teste Exato de Fisher#*

Habilidades avaliadas pelo aplicativo	Sexo	Inefetivo	Efetivo	Valor de p
		n (%)	n (%)	
Compressões em ritmo adequado (%)	Masculino	23 (43%)	15 (30%)	0,182**
	Feminino	31 (57%)	35 (70%)	
Profundidade adequada de compressões (%)	Masculino	10 (42%)	28 (35%)	0,552**
	Feminino	14 (58%)	52 (65%)	
Retorno do tórax após compressões (%)	Masculino	2 (33%)	36 (37%)	1,000#
	Feminino	4 (67%)	62 (63%)	

Na Tabela 4 observamos que o grupo considerado efetivo nas habilidades compressões em ritmo adequado e profundidade adequada de compressões, depende da idade do estudante, definindo particularmente a idade de 13 anos como fator para RCP de alta qualidade. Além disso, observamos que maior peso, altura e IMC são características físicas dos estudantes que

influenciaram na efetividade e realização da profundidade adequada de compressões. Por outro lado, observamos que as características físicas não influenciaram na habilidade retorno do tórax após a compressão em ser efetivo ou inefetivo.

Tabela 4 - Análise comparativa de cada habilidade realizada por meio do aplicativo entre os grupos Inefetivo e Efetivo, distribuídos por idade, peso, altura e IMC (médias e desvios-padrão). *Teste T-Student*

Habilidades avaliadas pelo aplicativo		Inefetivo	Efetivo	Valor de p
		Média ± DP	Média ± DP	
		n = 54	n = 50	
Compressões em ritmo adequado (%)	Idade	12 ± 1,5	13 ± 1,7	<0,001
	Peso	53,5 ± 14,7	53,8 ± 12,9	0,917
	Altura	1,54 ± 0,1	1,57 ± 0,1	0,099
	IMC	22,0 ± 4,6	21,5 ± 4,3	0,579
		n = 24	n = 80	
Profundidade adequada de compressões (%)	Idade	12 ± 1,5	13 ± 1,6	0,003
	Peso	43,1 ± 8,2	56,8 ± 13,6	<0,001
	Altura	1,51 ± 0,1	1,57 ± 0,1	0,004
	IMC	18,7 ± 2,8	22,7 ± 4,5	<0,001
		n = 6	n = 98	
Retorno do tórax após compressão (%)	Idade	14 ± 0,8	13 ± 1,7	0,118
	Peso	56,5 ± 7,2	53,5 ± 14,1	0,608
	Altura	1,59 ± 0,0	1,56 ± 0,1	0,331
	IMC	22,2 ± 2,9	21,7 ± 4,5	0,797

Na Tabela 5 observamos que a variável sexo não influencia na performance dos estudantes para a realização das três habilidades de RCP avaliadas pelo instrutor.

Tabela 5 - Análise comparativa de cada habilidade avaliada pelo instrutor por meio de *checklist* entre os grupos Inefetivo e Efetivo distribuídos por sexo. *Teste Chi-Quadrado*** ou *Exato de Fisher[#]*

Habilidades avaliadas pelo instrutor	Sexo	Inefetivo	Efetivo	Valor de p
		n (%)	n (%)	
Compressões em ritmo adequado	Masculino	8 (38%)	30 (36%)	0,868**
	Feminino	13 (62%)	53 (64%)	
Compressões com profundidade adequada	Masculino	5 (45%)	33 (35%)	0,516 [#]
	Feminino	6 (55%)	60 (65%)	
Compressões com retorno do tórax	Masculino	1 (33%)	37 (37%)	1,000 [#]
	Feminino	2 (67%)	64 (63%)	

Na Tabela 6 observamos que os estudantes com média de idade de 13 anos têm maiores chances em alcançar a performance adequada nas habilidades: compressões em ritmo adequado e das compressões com profundidade adequada avaliadas pelo instrutor em comparação aos estudantes com idade média de 12 anos. Também observamos que os estudantes com maior peso, altura e IMC apresentaram melhor performance nas compressões com profundidade adequada (5 a 6 cm). Os estudantes com média de altura acima de 1,56m mostraram ser mais efetivos na habilidade compressões com retorno do tórax.

Tabela 6 - Análise comparativa de cada habilidade avaliada pelo instrutor por meio de *checklist* entre os grupos Inefetivo e Efetivo, distribuídos por idade, peso, altura e IMC (médias e desvios-padrão).
Teste T- Student

Habilidades avaliadas pelo instrutor		Inefetivo	Efetivo	Valor de p
		Média ± DP	Média ± DP	
		n = 21	n = 83	
Compressões em ritmo adequado	Idade	12 ± 1,1	13 ± 1,7	0,001
	Peso	51,6 ± 14,7	54,2 ± 13,6	0,449
	Altura	1,53 ± 0,1	1,56 ± 0,1	0,096
	IMC	21,6 ± 4,8	21,8 ± 4,4	0,823
		n = 11	n = 93	
Compressões com profundidade adequada	Idade	12 ± 0,9	13 ± 1,7	0,002
	Peso	42,8 ± 12,7	54,9 ± 13,5	0,005
	Altura	1,50 ± 0,1	1,56 ± 0,1	0,014
	IMC	18,8 ± 4,9	22,1 ± 4,3	0,019
		n = 3	n = 101	
Compressões com retorno do tórax	Idade	12 ± 0,6	13 ± 1,7	0,091
	Peso	39,0 ± 7,9	54,1 ± 13,8	0,062
	Altura	1,45 ± 0,0	1,56 ± 0,1	0,017
	IMC	18,5 ± 3,7	21,9 ± 4,5	0,205

Na Tabela 7 observamos que os percentuais de concordância foram altos entre as avaliações por meio do aplicativo e por meio do *checklist* do instrutor sobre as habilidades de compressões em ritmo adequado (68,3%), profundidade das compressões (79,8%) e retorno do tórax após a compressão (91,3%).

Tabela 7 - Análise de Percentual de Concordância entre avaliações dos instrutores e avaliações por meio do aplicativo sobre as três habilidades realizadas pelos estudantes (n, %)

	Avaliação instrutor		Avaliação aplicativo		Percentual de Concordância
			Inefetivo	Efetivo	
Compressões em ritmo adequado	Inefetivo	n= 21	n= 54 21 (100)	n= 50 0 (0)	68,3
	Efetivo	n=83	33 (40)	50 (60)	
Compressões com profundidade adequada	Inefetivo	n= 11	n= 24 7 (64)	n= 80 4 (36)	79,8
	Efetivo	n= 93	17 (19)	76 (82)	
Compressões com retorno do tórax	Inefetivo	n= 3	n= 6 0 (0)	n= 98 3 (100)	91,3
	Efetivo	n= 101	6 (6)	95 (94)	

A Tabela 8 mostra o modelo de regressão logística multivariada com a variável dependente “compressão efetiva” (sucesso $\geq 70\%$ na aquisição das três habilidades) considerando a idade, o sexo e o IMC, e observamos que os estudantes com maior idade têm maiores chances de aprendizado das habilidades de RCP.

Tabela 8 - Análise de regressão logística multivariada com variável dependente “compressão efetiva” (sucesso $\geq 70\%$ na aquisição das três habilidades) ajustado para idade, sexo e IMC

	OR (95% IC)	Valor de p
Idade	1,43 (1,09 – 1,86)	0,008
Sexo	1,26 (0,52 – 3,07)	0,606
IMC	0,99 (0,90 – 1,09)	0,848

5. DISCUSSÃO

As crianças e adolescentes constituem um grupo importante para o treinamento de RCP em pessoas leigas pois tem um papel significativo na atuação em escolas e ambientes pré-hospitalares, além de serem multiplicadores de conhecimentos. No entanto, a avaliação da qualidade das compressões torácicas realizadas por esses estudantes têm sido um grande desafio.^{47, 68}

Sociedades Internacionais recomendam através de práticas educacionais que as crianças e adolescentes sejam treinados em RCP a partir do ensino fundamental.^{20, 42, 49} Segundo a American Heart Association⁴² e ILCOR,⁴³ a qualidade das compressões torácicas é um fator primordial para o desfecho das vítimas em PCR, sobrevida e qualidade de vida.

O Consenso do ILCOR sobre as atualizações e as recomendações para avaliação da qualidade da RCP foi determinada sugerindo o uso de três tipos de dispositivos seguros de *feedback*: (1) *feedback* audiovisual digital incluindo *prompts* de áudio corretivos; (2) áudio analógico e tátil *feedback* de ‘click’ para profundidade e retorno do tórax durante as compressões torácicas; e (3) orientação do metrônomo para o ritmo/ taxa de compressão torácica através de (“real-time *feedback* software”) ou de *checklist*.⁴⁴

A RCP de alta qualidade tem sido proposta pelos grupos de pesquisadores a combinação das três habilidades de compressões torácicas para definir a efetividade do desempenho: compressão em ritmo adequado, compressão com profundidade adequada e retorno total do tórax.

No presente estudo, utilizamos o *feedback* do software em tempo real para avaliar a qualidade das compressões torácicas e comparamos com a avaliação observacional realizada pelo instrutor por meio do *checklist*. Esse sistema de *feedback* é considerado um método padrão-ouro composto por sensores de acelerômetro situado na parte interna do manequim conectado em aplicativo do celular que analisa quantitativamente o ritmo, a profundidade e o retorno do tórax durante as compressões, de acordo com estudos Internacionais^{9, 14, 30, 48} considerados como elemento essencial para o aprendizado efetivo dos estudantes através dos Comitês Internacionais de Ressuscitação.^{42, 69}

No estudo realizado em estudantes com idade média de 17 anos, que comparam 2 grupos utilizando esses dois métodos, o *checklist* observacional e o *feedback* do software em tempo real, avaliando a qualidade da RCP com ponto de ajuste de 60% para as habilidades, foi observado diferença entre os grupos no desempenho das habilidades compressões em ritmo adequado com média de 117/min no grupo de *feedback* do software, e 125/min no grupo

feedback do instrutor. Similarmente, na habilidade retorno do tórax com média de 71% no grupo *feedback* do software e 24% no grupo *feedback* do instrutor. Não mostrando diferenças na habilidade profundidade de compressões. Pesquisadores desse grupo relatam que o *feedback* do software em tempo real é um sistema mais rigoroso de avaliação da qualidade das compressões torácicas pois facilitam a aquisição das habilidades técnicas quando comparado com o *checklist* avaliado através do instrutor.⁵⁷

Contrariamente ao estudo de Van Dawen e colaboradores⁵⁸ realizado em estudantes de medicina com idade média de 21,4 anos mostraram que ambas as metodologias utilizadas para avaliação são eficazes para aferir as competências necessárias da RCP, pois mostraram probabilidade de concordância moderada a alta entre a habilidades ritmo de compressão (72,6%), profundidade de compressão (70,1%) e retorno do tórax (67,7%). Vale ressaltar que o *checklist* avaliado pelo instrutor é uma ferramenta qualitativa subjetiva para avaliação do desempenho desses estudantes.⁵⁹

Nos resultados encontrados em nosso estudo, mostraram que nas avaliações realizadas pelos instrutores através do *checklist*, 79,8%, 89,4% e 97,1% dos estudantes conseguiram realizar efetivamente as habilidades de compressões com ritmo adequado, profundidade adequada e retorno do tórax, respectivamente. Por outro lado, no software foi observado resultado diferente onde somente 48,1%, 76,9% e 94,2% dos estudantes conseguiram realizar efetivamente as mesmas habilidades respectivamente. Porém, entre as habilidades compressões em ritmo adequado (68,3%), profundidade adequada (79,8%) e retorno do tórax (91,3%) houve concordância de moderada a alta entre os dois métodos de avaliação (*checklist* e software). Esses achados provavelmente estão relacionados com a maior dificuldade em realizar avaliação visual minuciosa sobre a habilidade ritmo adequado de compressões devido à ausência de recurso sonoro para *feedback* do instrutor quando comparado com a análise precisa calculada pelo software.

Notamos que as avaliações realizadas pelos instrutores podem facilmente identificar o correto desempenho quanto podem mostrar resultados falsos gerando uma avaliação incorreta das habilidades durante as compressões torácicas. Outro aspecto é que o *checklist* observacional parece consistentemente superestimar o desempenho do aluno quando comparado com o software em tempo real. Isso representa um alto 'falsos positivos' nas taxas de compressões.

Em estudo prévio realizado por nosso grupo de pesquisa com 857 crianças e adolescentes, mostrou que 94% dos estudantes demonstraram boas/muito boas práticas no manequim de média fidelidade e relataram como boa/muito boa a técnica de ensino dos instrutores assim como 86% relataram como bom/muito bom o aprendizado geral.⁷⁰

Nesse sentido, devemos ressaltar que por mais que as orientações de Comitês Internacionais de Ressuscitação orientem sobre o uso de dispositivos mecânico-eletrônicos como padrão-ouro de *feedback* nos treinamentos de RCP, as avaliações por instrutores com *checklist* mostram resultados eficazes de desempenho nas compressões de alta qualidade facilitando assim os treinamentos em grandes grupos de estudantes onde os recursos são limitados.

Neste estudo destacamos que o tempo definido para análise do aplicativo durante as compressões torácicas contínuas realizadas pelos estudantes foi de um minuto para cada estudante. Essa determinação vai de acordo com estudos encontrados internacionalmente em treinamentos similares que avaliam a performance das compressões torácicas contínuas durante um minuto,^{48, 63, 65} assim como em estudos analisando a performance durante 2 minutos.^{47, 59, 62-65}

Além disso, diversos estudos que avaliam a qualidade da RCP, recomendam a definição de um ponto de ajuste para determinar a qualidade da compressão torácica através do *feedback* fornecido pelo software do manequim, no qual observamos que variam entre 50% a 80% em treinamentos para diferentes grupos e idades dos estudantes.

Abelairas-Gómez e colaboradores, realizaram estudo com estudantes com idade entre 10-15 anos onde foi determinado a nota de corte de 50% para determinar a compressão efetiva,⁴⁷ adicionalmente, estudos determinando o ponto de ajuste em 60% em estudantes com idade entre 17-18 anos,⁵⁷ e em estudantes de medicina e enfermagem com idade a partir de 17 anos,⁵⁸⁻⁵⁹ além de estudos com definição de 70% realizado em estudantes com idade entre 8-12 anos,^{62, 64} e estudantes com idade de 11 anos,⁶³ e entre 10-15 anos,⁴⁷ 75% em estudantes com idade entre 16-18 anos,⁶⁰ por fim, 80% em estudantes com idade entre 9-16 anos.⁷¹

Em nosso estudo, optamos pela escolha de 70% como ponto de ajuste para determinar a efetividade das compressões realizadas pelos estudantes nas três habilidades (ritmo entre 100 e 120 BPM, profundidade entre 5 a 6 cm e retorno total do tórax após compressão) de acordo com nossos objetivos educacionais e estudos encontrados na literatura realizados com crianças e adolescentes nessa faixa etária.^{47, 62-64}

O nosso estudo possui limitações. O número de estudantes do ensino médio (n=20) foi menor em comparação com o número de estudantes do ensino fundamental (n=84). Essa distribuição heterogênea ocorreu devido à amostra por conveniência das duas escolas e à autorização dos pais ou responsáveis para participação no projeto KSLB. Porém, esse aspecto não afetou os resultados do nosso estudo, que mostraram que quanto maior a idade, melhor a efetividade das compressões torácicas. Além disso, estudos relatam que o nível de escolaridade

dos estudantes com idade entre 7 a 14 anos não é um fator determinante para o desempenho adequado dessas habilidades.⁴⁹

Neste estudo, nós identificamos que a idade é um fator independente para a realização das compressões de alta qualidade (OR: 1.43).

Evidências mostram que características demográficas e físicas como idade,^{18, 47-49, 72} peso,^{7, 18, 47-49, 65, 72, 73} altura^{47, 49, 65, 72, 73} ou IMC^{7, 47-49, 52, 65, 72, 73} são características importantes que podem afetar diretamente o desempenho na realização das compressões torácicas, particularmente nas habilidades ritmo adequado e profundidade de compressões.^{7, 18, 47-49, 52, 65, 72, 73}

Estudos prévios e atuais sugerem que estudantes com idade entre 12-13 anos já são considerados capazes para a realização da RCP de alta qualidade, pois demonstram capacidade física suficiente para um bom desempenho.^{47-49, 72}

Os resultados encontrados nesse estudo, mostram que as compressões de alta qualidade durante o treinamento de RCP foram realizadas efetivamente (resultado $\geq 70\%$ nas três habilidades) por apenas 38,5% dos estudantes (n=40, idade média 14 anos, peso médio 54,4 Kg, altura média 1,58 m, IMC 22,1).

Além disso, no modelo de regressão logística multivariada realizada com a variável dependente “compressão efetiva” (resultado de $\geq 70\%$ no desempenho das três habilidades) considerando a idade, sexo e IMC, os estudantes de maior idade mostraram estar capazes para a realização da RCP de alta qualidade.

Em estudos encontrados na literatura, mostram resultados similares onde as características físicas como peso acima de 50kg,^{18, 47, 49, 65, 72, 73} altura acima 1,50m^{47, 49, 65, 72, 73} ou IMC acima de 22^{47, 52, 65, 73} são variáveis que afetam diretamente o desempenho dos estudantes na realização da compressão torácica, possivelmente devido à relação biomecânica do movimento que depende da força física e resistência para a melhor performance.

Neste estudo, nós mostramos que o IMC não foi associado à RCP de alta qualidade no modelo de regressão multivariado, quando as três habilidades foram analisadas conjuntamente. No entanto, quando analisamos as habilidades separadamente, observamos que houve relação na habilidade profundidade adequada de compressão com o IMC, semelhante a outros estudos encontrados na literatura.^{7, 47, 52, 73}

Em estudos realizados com estudantes de 12 a 15 anos onde obtiveram efetivamente as compressões com ritmo adequado, observaram a diminuição no desempenho dessa habilidade após o primeiro minuto, aproximadamente 12% desses estudantes realizaram as compressões torácicas com ritmo adequado e apenas 5% no segundo minuto.⁴⁷ No nosso estudo, a idade

média de 13 anos está relacionada com as compressões em ritmo adequado, onde 48% dos estudantes realizaram de maneira efetiva essa habilidade, composto por 39% dos meninos e 53% das meninas. Porém as características antropométricas e a variável sexo dos estudantes não foram associados com o desempenho dessa habilidade, similar a outros estudos.^{18, 72} Contrariamente em outros estudos que mostram que a habilidade profundidade das compressões tiveram relação com as compressões realizadas por meninos, embora as meninas mostraram ser mais motivadas em relação aos meninos.^{47, 52, 74}

Interessante notar que muitos estudos mostram relação entre a habilidade profundidade adequada de compressões, apontado que as características físicas dos estudantes como a idade, peso, altura e IMC influenciam na realização das compressões de alta qualidade.^{7, 18, 47-49, 52, 65, 72, 73} Semelhante aos resultados encontrados no presente estudo, onde mostraram que as características físicas como idade média de 13 anos, peso médio de 56,8 altura média de 1,57 e IMC 22,7 estão associados com a efetividade em realizar a habilidade profundidade adequada de compressões.

Ao contrário dos estudos que mostram que a habilidade de compressões com retorno do tórax não está relacionada com as características físicas dos estudantes. Resultado similar ao nosso estudo que mostrou que a grande maioria dos estudantes (94%) realizaram a habilidade de retorno do tórax adequadamente. Aspecto que provavelmente não tem sido explorado na literatura, talvez pelos achados mais recentes e não estarem relacionados com a performance dessa habilidade.

Ressaltamos que no nosso estudo a compressão torácica de alta qualidade foi determinada pela combinação de ritmo, profundidade e retorno do tórax. Porém, considerando compressões torácicas de alta qualidade, estudos tem mostrado diferentes resultados para definir a partir de qual faixa etária ou aspectos físicos as crianças e adolescentes são capazes de realizá-las.^{18, 47-49, 72}

Notamos que as avaliações subjetivas realizadas pelos instrutores favorecem a aprovação dos estudantes nas habilidades de ritmo e profundidade adequada das compressões torácicas, ao contrário do observado pela avaliação do software, sendo coincidentes com este apenas na habilidade de retorno do tórax. Acreditamos que esses resultados possam estar associados com as características dos instrutores que podem ter pontuado o desempenho dos estudantes de forma complacente, possivelmente porque a sua motivação no projeto educacional está relacionada ao sucesso do treinamento. Entretanto, os instrutores foram treinados previamente para uma avaliação homogênea das habilidades em RCP.

Os dois métodos de avaliações realizadas já mostraram previamente moderada

concordância e eficácia em treinamentos em estudantes com idade maior que 17 anos.⁵⁷⁻⁵⁹ A avaliação objetiva, mesmo que em um minuto, forneceu *feedback* adequado sobre a real efetividade da manobra de compressão torácica e o uso de manequins com software podem ajudar complementando as avaliações qualitativas realizadas pelo instrutor através do *checklist*. Por outro lado, a avaliação observacional do instrutor oferece uma visão mais detalhada e ampla da área de treinamento e de alguns aspectos relevantes para uma RCP efetiva como o posicionamento do estudante, sua proximidade com a vítima, o posicionamento adequado das mãos sobre a região do tórax, braços estendidos e cotovelos alinhados em 90 graus, no qual facilita a correta interpretação da performance do estudante e complementam as habilidades não disponíveis no feedback do software.

Até onde sabemos, este é o primeiro estudo que mostra bons resultados na utilização do método de avaliação através do *checklist* observacional como simples, fácil, confiável e de baixo custo para avaliar a qualidade da RCP durante o treinamento de estudantes em idade escolar mostrando concordância de moderada a alta (>70%) com software em tempo real.

6. CONCLUSÃO

Os estudantes entre 11 e 17 anos, com maior idade mostraram maiores chances em realizar as compressões torácicas efetivas nos treinamentos de RCP, independentemente do sexo e IMC. As avaliações subjetivas dos instrutores favorecem a aprovação dos estudantes nas habilidades de compressões com ritmo adequado e compressões com profundidade adequada durante a realização das compressões torácicas, sendo coincidentes com as análises objetivas do aplicativo do manequim apenas na habilidade compressões com retorno total do tórax.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bottiger BW, Aken HV. Kids save lives: Training school children in cardiopulmonary resuscitation worldwide is now endorsed by the World Health Organization (WHO). Resuscitation [internet]. 2015 [citado em 08 ago. 2020]; 94: A5-7. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.005>
2. Zinckernagel L, Hansen CM, Rod MH, Folke F, Torp-Pedersen C, Tjørnhøj-Thomsen T. What are the barriers to implementation of cardiopulmonary resuscitation training in secondary schools? A qualitative study. BMJ Open [internet]. 2016 [citado em 23 fev. 2020]; 6(4). Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-010481>
3. Bottiger BW, Semeraro F, Wingen S. “Kids Save Lives”: Educating Schoolchildren in Cardiopulmonary Resuscitation Is a Civic Duty That Needs Support for Implementation. Journal of the American Heart Association [internet]. 2017 [citado em 06 jun. 2020]; 6(3). Disponível em: <https://doi.org/10.1161/JAHA.117.005738>
4. Benjamin EJ, Virani SS, Callaway CW, Chamberlain AM, Cang AR, Cheng S, et al. Heart Disease and stroke statistics: A report from the American Heart Association. Circulation [internet]. 2018 [citado em 07 set 2020]; 137 (12): 67-492. Disponível em: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000558>
5. Berdowski J, Berg RA, Tijssen JG, Koster RW. Global incidences of out-of-hospital cardiac arrest and survival rates: Systematic review of 67 prospective studies. Resuscitation [internet]. 2010 [citado em 01 jun. 2020]; 81 (11):1479-87. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.08.006>
6. Bohn A, Aken VH, Lukas RP, Weber T, Breckwoldt J. Schoolchildren as lifesavers in Europe - training in cardiopulmonary resuscitation for children. Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology [internet]. 2013 [citado em 09 set. 2020]; 27 (3): 387-96. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2013.07.002>
7. Plant N, Taylor K. How best to teach CPR to schoolchildren: a systematic review. Resuscitation [internet]. 2013 [citado em 03 jun. 2020]; 84(4): 415-421. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2012.12.008>
8. Bohn A, Lukas RP, Breckwoldt J, Böttiger BW, Aken HV. “Kids save lives”: Why schoolchildren should train in cardiopulmonary resuscitation. Current Opinoin in Critical Care [internet]. 2015 [citado em 18 ago. 2020]; 21 (3): 220-225. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000204>
9. Lukas RP, Van Aken H, Mölhoff T, Weber T, Rammert M, Wild E, et al. Kids save lives: a six-year longitudinal study of schoolchildren learning cardiopulmonary resuscitation: Who should do the teaching and will the effects last? Resuscitation [internet]. 2016 [citado em 15 jun. 2020]; 101: 35-40. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.01.028>.
10. Böttiger BW, Lockey A, Aickin R, Castren M, de Caen A, Escalante R, et al. "All citizens of the world can save a life" - The World Restart a Heart (WRAH) initiative starts in 2018. Resuscitation [internet]. 2018 [citado em xxxxx]; 128: 188-190. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.04.015>
11. Blewer AL, Putt ME, McGovern SK, Murray AD, Leary M, Riegel B, et al. A pragmatic randomized trial of cardiopulmonary resuscitation training for families of cardiac patients before hospital discharge using a mobile application. Resuscitation [internet]. 2020 [citado em 05 fev. 2021]; 152: 28-35. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.04.026>
12. Böttiger BW, Semeraro F, Altemeyer KH, Breckwoldt J, Kreimeier U, Rucker G, et al. KIDS SAVE

LIVES: School children education in resuscitation for Europe and the world. *Eur J Anaesthesiol.* 2017 [citado em 08 jul. 2020]; 34(12): 792-796. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000713>

13. Van Aken H, Hessler M, Brinkrolf P, Bohn A, Böttiger BW, Gottschalk A. Resuscitation Training for Schoolchildren Worldwide: Kids Save Lives. *Anesthesia & Analgesia* [internet]. 2017 [citado em 12 jun. 2020]; 124(4): 1354-1356. Disponível em: <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000001745>

14. Napp A, Kosan J, Hoffend C, Häge A, Breitfeld P, Doehn C, et al. Implementation of basic life support training for school children: Online education for potential instructors? Results of a cluster randomised, controlled, non-inferiority trial. *Resuscitation* [internet]. 2020 [citado em 13 ago. 2021]; 152: 141-148. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.04.041>

15. Kiyohara K, Nishiyama C, Matsuyama T, Sado J, Kitamura T, Shimamoto T., et al. Out-of-Hospital Cardiac Arrest at Home in Japan. *The American Journal of Cardiology* [internet]. 2019 [citado em 15 ago. 2022]; 123(7): 1060-1068. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2018.12.038>.

16. Aeby D, Staeger P, Dami F. How to improve automated external defibrillator placement for out-of-hospital cardiac arrests: A case study. *PLoS One* [internet]. 2021 [citado em 01 ago. 2022]; 16 (5): e0250591. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250591>

17. Damle LF, Tefera E, McAfee J, Loyd MK, Jackson AM, Auguste TC, et al. Pediatric and Adolescent Gynecology Education through Simulation (PAGES): Development and Evaluation of a Simulation Curriculum [internet]. *Journal of Pediatric & Adolescent Gynecology.* 2015 [citado em 17 out. 2020]; 28(3): 186-91. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jpag.2014.07.008>

18. Mpotos N, Iserbyt P. Children saving lives: Training towards CPR excellence levels in chest compression based on age and physical characteristics. *Resuscitation* [internet]. 2017 [citado em 19 jul. 2020]; 121: 135-140. Disponível em; <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.10.024>

19. Tanaka S, Hara T, Tsukigase K, Sagisaka R, Myklebust H, Birkenes TS, et al. A pilot study of Practice While Watch based 50 min school quality cardiopulmonary resuscitation classroom training: a cluster randomized control trial. *Acute Medicine & Surgery* [internet]. 2019 [citado em 14 ago. 2022]; 7 (1): e455. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ams2.455>

20. Greif R, Lockey A, Breckwoldt J, Carmona F, Conaghan P, Kuzovlev A, et al. European Resuscitation Council Guidelines: Education for resuscitation. *Resuscitation* [internet]. 2021 [citado em 06 abr. 2021]; 161: 388-407. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.016>

21. Wyckoff M, Singletary E, Soar J, Olasveengen T, Greif R, Liley HG, et al. 2021 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: Summary From the Basic Life Support; Advanced Life Support; Neonatal Life Support; Education, Implementation, and Teams; First Aid Task Forces; and the COVID-19 Working Group. *Circulation* [internet]. 2021 [citado em 10 ago. 2022]; 169: 229-311. Disponível em: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001017Circulation>

22. Böttiger BW, Bossaert LL, Castrén M, Cimpoesu D, Georgiou M, Greif R, et al. Kids Save Lives - ERC position statement on school children education in CPR.: "Hands that help - Training children is training for life". *Resuscitation* [internet]. 2016 [citado em 06 ago. 2020]; 105: A1-3. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.06.005>

23. Nakagawa NK, Oliveira KMG, Lockey A, Semeraro F, Aikawa P, Macchione M, et al. Effectiveness of the 40-Minute Handmade Manikin Program to Teach Hands-on Cardiopulmonary Resuscitation at

- School Communities. *Am J Cardiol* [internet]. 2021 [citado em 02 abr. 2021]; 139: 126-130. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2020.09.032>
24. Semeraro F, Scapigliati A, De Marco S, Boccuzzi A, De Luca M, Panzarino B, et al. "Kids Save Lives" campaign in Italy: A picture from a nationwide survey on the web. *Resuscitation* [internet]. 2017 [citado em 10 nov. 2020]; 111: e5-e6. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.11.013>
25. Boaventura, AP. Avaliação do processo ensino aprendizagem das manobras de ressuscitação cardiopulmonar (RCP) utilizando o desfibrilador externo automático (DEA): alunos de graduação da área da saúde [tese]. São Paulo: Escola de Enfermagem; 2011 [citado em 14 ago. 2020]. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/T.7.2011.tde-31052011-110626>
26. Lourencini, RR. O ensino da ressuscitação cardiopulmonar em adultos na graduação em enfermagem: uma revisão integrativa da literatura [mémoire]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto; 2011 [citado em 08 out. 2020]. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/D.22.2011.tde-31102011-093541>
27. Stroobants J, Monsieurs K, Devriendt B, Dreezen C, Vets P, Mols P. Schoolchildren as BLS instructors for relatives and friends: Impact on attitude towards bystander CPR. *Resuscitation* [internet]. 2014 [citado em 21 set. 2020]; 85(12): 1769-1774. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2014.10.013>
28. Malta Hansen C, 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. *Journal of American Heart Association* [internet]. 2017 [citado em 27 mai. 2020]; 6(3). Disponível em: <https://doi.org/10.1161/JAHA.116.004128>
29. Böttiger BW, Lockey A, Georgiou M, Greif R, Monsieurs KG, Mpotos N, et al. KIDS SAVE LIVES: ERC Position statement on schoolteachers' education and qualification in resuscitation. *Resuscitation* [internet]. 2020 [citado em 22 fev. 2021]; 151: 87-90. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.04.021>
30. Pichel López M, Martínez-Isasi S, Barcala-Furelos R, Fernández-Méndez F, Vázquez Santamariña D, Sánchez-Santos L, et al. A first step to teaching basic life support in schools: Training the teachers. *Anales de Pediatría (Engl Ed)* [internet]. 2018 [citado em 13 ago. 2020]; 89(5): 265-271. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2017.11.002>
31. Abelairas-Gómez C, Carballo-Fazanes A, López-García S, Martínez-Isasi S, Rodríguez-Núñez A. School teachers should know how and teach to save lives to the kids. The inclusion of basic life support training in university degrees whose aim is to train teachers. *Anales de Pediatría (Engl Ed)* [internet]. 2020 [citado em 14 mar. 2021]; 92(5): 319-320. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2019.11.010>
32. Banfai B, Banfai-Csonka H, Musch J, Deutsch K, Betlehem J. KIDS SAVE LIVES in Hungary (KSLH): Overview of the last two Years - How does it work and how could it be better with children and teachers? *Resuscitation* [internet]. 2021 [citado em 27 mar. 2021]; 159: 126-128. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.12.021>
33. Böttiger BW, Lockey A, Aickin R, Carmona M, Cassan P, Castrén M, et al. Up to 206 Million People Reached and Over 5.4 Million Trained in Cardiopulmonary Resuscitation Worldwide: The 2019 International Liaison Committee on Resuscitation World Restart a Heart Initiative. *Journal American of Heart Association* [internet]. 2020 [citado em 16 out. 2020]; 9 (15). Disponível em: <https://doi.org/10.1161/JAHA.120.017230>

34. Nakagawa NK, Salles IC, Semeraro F, Böttiger BW. KIDS SAVE LIVES: a narrative review of associated scientific production. *Curr Opin Crit Care*. 2021 [citado em 30 out. 2022]; 27(6): 623-636. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000872>
35. Wingen S, Ecker H, Schroeder DC, Bartholme B, Böttiger BW, Wetsch WA. Addressing the Helper's and Victim's Gender Is Crucial in Schoolchildren Resuscitation Training-A Prospective, Educative Interventional Trial. *Journal of Clinical Medicine*. 2022 [citado em 18 out. 2022]; 11 (9): 2384. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm11092384>
36. Semeraro F, Wingen S, Schroeder DC, Ecker H, Scapigliati A, Ristagno G, Böttiger BW. KIDS SAVE LIVES implementation in Europe: A survey through the ERC Research NET. *Resuscitation* [internet]. 2016 [citado em 25 out. 2020]; 107: 7-9. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.08.014>
37. Dumcke R, Wegner C, Böttiger BW, Kucknat L, Rahe-Meyer N. The process of implementing cardiopulmonary resuscitation training in schools: A review of current research. *Journal of Innovation in Psychology* [internet]. 2019 [citado em 20 fev. 2021]; 23(2): 141-166. Disponível em: <https://pub.uni-bielefeld.de/record/2937655>
38. Abelairas-Gómez C, Carballo-Fazanes A, Martínez-Isasi S, López-García S, Rico-Díaz J, Rodríguez-Núñez A. Knowledge and attitudes on first aid and basic life support of Primary and Preschool teachers and parents. *Anales de Pediatría (Engl Ed)* [internet]. 2020 [citado em 03 abr. 2021]; 92(5): 268-276. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2019.10.010>
39. Iserbyt P, Theys L, Ward P, Charlier N. The effect of a specialized content knowledge workshop on teaching and learning Basic Life Support in elementary school: A cluster randomized controlled trial. *Resuscitation* [internet]. 2017 [citado em 05 jun. 2020]; 112: 17-21. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.11.023>
40. Beck S, Meier-Klages V, Michaelis M, Sehner S, Harendza S, Zöllner C, et al. Teaching school children basic life support improves teaching and basic life support skills of medical students: A randomised, controlled trial. *Resuscitation* [internet]. 2016 [citado em 07 jul. 2020]; 108: 1-7. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.08.020>
41. Abelairas-Gómez C, Schroeder DC, Carballo-Fazanes A, Böttiger BW, López-García S, Martínez-Isasi S, et al. KIDS SAVE LIVES in schools: cross-sectional survey of schoolteachers. *European Journal Pediatric* [internet]. 2021 [citado em 25 mar. 2021]; 180 (7): 2213-2221. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00431-021-03971-x>
42. Panchal AR, Bartos JA, Cabañas JG, Donnino MW, Drennan IR, Hirsch KG, et al. Part 3: Adult Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* [internet]. 2020 [citado em 10 nov. 2021]; 142: S366-S468. Disponível em: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000916>
43. Nolan JP, Maconochie I, Soar J, Olasveengen TM, Greif R, Wyckoff MH, et al. Executive Summary: 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation* [internet]. 2020 [citado em 03 mar. 2021]; 142: S2-S27. Disponível em: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000890>
44. Olasveengen TM, Semeraro F, Ristagno G, Castren M, Handley A, Kuzovlev A, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Basic Life Support. *Resuscitation* [internet]. 2021 [citado em 05 mai. 2021]; 161: 98-114. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.009>
45. Damjanovic D, Büchner J, Ott M, Geldner G. “Löwen retten Leben” – A federal state wide Kids

Save Lives project in Germany. *Resuscitation* [internet]. 2018 [citado em 05 mai. 2020];130: 66. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.07.131>

46. Zalewski T, Jędrzejek M, Adamczyk M, Kazimierczak A, Nikodemski T. Kids Save Lives: Comparison of different CPR teaching methods in the framework of Safety Education program in Poland. *Resuscitation* [internet]. 2017 [citado em 11 abr. 2020]; 118: 95. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.11.012>

47. Abelairas-Gómez C, Rodríguez-Núñez A, Casillas-Cabana M, Romo-Pérez V, Barcala-Furelos R. Schoolchildren as life savers: at what age do they become strong enough? *Resuscitation* [internet]. 2014 [citado em 20 out. 2019]; 85(6): 814-819. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2014.03.001>

48. Otero-Agra M, Rodríguez-Núñez A, Rey E, Abelairas-Gómez C, Besada-Saavedra I, Antón-Ogando AP, et al. What biomechanical factors are more important in compression depth for children lifesavers? A randomized crossover study. *The American Journal of Emergency Medicine* [internet]. 2019 [citado em 08 set. 2020]; 37(1): 100-108. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.05.003>

49. 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. *Emergence Medicine Journal*. 2017 [citado em 25 abr. 2020]; 34(8): 526-532. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/emered-2016-206284>

50. Hart, D., Flores-Medrano, O., Brooks, S., Buick, J., & Morrison, L. (2013). Cardiopulmonary resuscitation and automatic external defibrillator training in schools: “Is anyone learning how to save a life?”. *Canadian Journal of Emergency Medicine* [internet]. 2013 [citado em 14 nov. 2019]; 15(5): 270-278. Disponível em: <https://doi.org/10.2310/8000.2013.130898>

51. Salvatierra GG, Palazzo SJ, Emery A. High School CPR/AED Training in Washington State. *Public Health Nursing* [internet]. 2017 [citado em 21 mai. 2020]; 34(3): 238-244. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/phn.12293>

52. 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* [internet]. 2017 [citado em 25 mar. 2020]; 116: 27-32. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.04.038>

53. Parisi C, Bouletis A, Papa E, Ntaliani M-P, Chatzidimitriou K, Palla DD, et al. The impact of “Kids Save Lives” program on Knowledge, skills and attitude of Greek students. *Resuscitation* [internet]. 2018 [citado em 17 abr. 2020]; 130: 57. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.07.106>

54. Stefanakis A, Fyntanidou B, Samaras A, Kalyvas T, Magkou I, Kapnopoulos C, et al. Kids Save Lives in Greece: National Training Program of SchoolChildren in Cardiopulmonary Resuscitation – Preliminary results. *Resuscitation* [internet]. 2018 [citado em 20 set. 2020]; 130: 73. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.07.148>

55. Dumcke R, Rahe-Meyer N, Wegner C. Self-efficacy and outcome expectancies of secondary school students in performing basic life support. *Journal: The Journal of Health, Environment, & Education* [internet]. 2021 [citado em 01 abr. 2021]; 13: 1-12. Disponível em: <https://doi.org/10.18455/13001>

56. 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. *European Journal of Anaesthesiology* [internet]. 2018 [citado em 20 out. 2020]; 35(7): 519-526. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000766>

57. Cortegiani A, Russotto V, Montalto F, Iozzo P, Meschis R, Pugliesi M, et al. Use of a Real-Time Training Software (Laerdal QCPR®) Compared to Instructor-Based Feedback for High-Quality Chest Compressions Acquisition in Secondary School Students: A Randomized Trial. *PLoS One* [internet]. 2017 [citado em 17 ago. 2020]; 12(1): e0169591. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169591>
58. Van Dawen J, Vogt L, Schröder H, Rossaint R, Henze L, Beckers SK, et al. The role of a checklist for assessing the quality of basic life support performance: an observational cohort study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* [internet]. 2018 [citado em 11 jun. 2022]; 26(1): 96. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13049-018-0564-4>
59. Arrogante O., González-Romero G.M., Caperos J.M, Samith S, Carrión-García L, et al. Quality of cardiopulmonary resuscitation: Degree of agreement between instructor and a feedback device during a simulation exercise. *International Emergency Nursing* [internet]. 2020 [citado em 05 out. 2022]; 53: 100907. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ienj.2020.100907>
60. Chamdawala H, Meltzer JA, Shankar V, Elachi D, Jarzynka SM, Nixon AF. Cardiopulmonary resuscitation skill training and retention in teens (CPR START): A randomized control trial in high school students. *Resuscitation Plus* [internet]. 2021 [citado em 22 mai. 2022]; 5:100079. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resplu.2021.100079>
61. Van Raemdonck V, Monsieurs KG, Aerenhouts D, De Martelaer K. Teaching basic life support: a prospective randomized study on low-cost training strategies in secondary schools. *European Journal Emergency Medicine* [internet]. 2014 [citado em 10 nov. 2019]; 21(4): 284-290. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/MEJ.0000000000000071>
62. Abelairas-Gómez C, Martínez-Isasi S, Barcala-Furelos R, Varela-Casal C, Carballo-Fazanes A, Pichel-López M, et al. Training frequency for educating schoolchildren in basic life support: very brief 4-month rolling-refreshers versus annual retraining-a 2-year prospective longitudinal trial. *BMJ Open* [internet]. 2021 [citado em 03 mar. 2022]; 11(11): e052478. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-052478>
63. Martínez-Isasi S, García-Suárez M, De La Peña Rodríguez MA, Gómez-Salgado J, Fernández N, Méndez-Martínez C, et al. Basic life support training programme in schools by school nurses: How long and how often to train? *Medicine (Baltimore)* [internet]. 2021 [citado em 28 abr. 2022]; 100(13):e24819. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000024819>
64. Martínez-Isasi S, Abelairas-Gómez C, Pichel-López M, Barcala-Furelos R, Varela-Casal C, Vázquez-Santamariña D, et al. Learning to resuscitate at school. Study in 8-12 year-old schoolchildren. *Anales de Pediatría (Engl Ed)* [internet]. 2022 [citado em 25 mar. 2022]; 96(1): 17-24. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.09.018>
65. Abelairas-Gómez C, Rodríguez-Núñez A, Vilas-Pintos E, Prieto Saborit JA, Barcala-Furelos R. Efectos del refuerzo audiovisual en tiempo real sobre la ejecución de las compresiones torácicas realizadas por escolares. *Emergencias*. [internet]. 2015 [citado em 19 jun. 2020]; 27(3):189-192.
66. Semeraro F, Ristagno G, Greif R, Lockey A, Monsieurs KG, Nolan JP, et al. Renewed KIDS SAVE LIVES campaign to further increase awareness and fight sudden cardiac death in the era of COVID-19. *Resuscitation* [internet]. 2020 [citado em 02 fev. 2021]; 153: 183-184. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.06.018>
67. Roaché DJ. *The SAGE Encyclopedia of Communication Research Methods: Intercoder Reliability Techniques: Percent Agreement*. Thousand Oaks: SAGE Publications, Inc; 2017. p. 752.

68. Abelairas-Gómez C, López-García S, Martínez-Isasi S, Carballo-Fazanes A, Rodríguez-Núñez A. Basic life support knowledge of the future of the Infant and Primary School teacher. An unresolved problem in university study plans?. *Anales de Pediatría (Engl Ed)* [internet]. 2019 [citado em 18 set. 2020]; 91(5): 344-345. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2018.10.010>
69. Olasveengen TM, Mancini ME, Perkins GD, Avis S, Brooks S, Castrén M, et al. Adult Basic Life Support: International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Resuscitation* [internet]. 2020 [citado em 05 abr. 2021]; 156: A35-A79. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.09.010>
70. Nakagawa NK, Silva LM, Carvalho-Oliveira R, Oliveira KMG, Santos FRA, Calderaro M, et al. KIDS SAVE LIVES BRAZIL: A successful pilot program to implement CPR at primary and high schools in Brazil resulting in a state law for a training CPR week. *Resuscitation* [internet]. 2019 [citado em 15 mai. 2020]; 140: 81-83. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.05.009>
71. Li H, Shen X, Xu X, Wang Y, Chu L, Zhao J, et al. Bystander cardiopulmonary resuscitation training in primary and secondary school children in China and the impact of neighborhood socioeconomic status: A prospective controlled trial. *Medicine (Baltimore)* [internet]. 2018 [citado em 28 mai. 2022]; 97(40): e12673. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000012673>
72. 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* [internet]. 2007 [citado em 27 jun. 2019]; 334(7605): 1201-1203. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmj.39167.459028.DE>
73. Fleischhackl R, Nuernberger A, Sterz F, Schoenberg C, Urso T, Habart T, et al. School children sufficiently apply life supporting first aid: a prospective investigation. *Critical Care* [internet]. 2009 [citado em 03 jul. 2020]; 13(4): R127. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/cc7984>
74. Finke SR, Schroeder DC, Ecker H, Wingen S, Hinkelbein J, Wetsch WA, Köhler D, Böttiger BW. Gender aspects in cardiopulmonary resuscitation by schoolchildren: A systematic review. *Resuscitation* [internet]. 2018 [citado em 07 dez. 2022]; 125:70-78. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.01.025>

8. ANEXOS

Anexo 1. Parecer do Comitê de ética em pesquisa

USP - FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - FMUSP										
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP										
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA										
Título da Pesquisa: KIDS SAVE LIVES BRASIL										
Pesquisador: Naomi Kondo Nakagawa										
Área Temática:										
Versão: 1										
CAAE: 05564819.1.0000.0065										
Instituição Proponente: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo										
Patrocinador Principal: FUNDAÇÃO DE AMPARO A PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO										
DADOS DO PARECER										
Número do Parecer: 3.120.255										
Apresentação do Projeto:										
<p>Estudo pretende contribuir para o entendimento da estratégia KSL Brasil de ensino-aprendizagem baseada no aprender ensinando (Aprendizes que se tornam Instrutores na comunidade), para criação de material didático e de difusão da estratégia KSL Brasil no país. O treinamento será realizado em crianças a partir de 9 anos de escola pública e verificaremos se a partir dessa idade é possível RCP efetiva e aprendizado efetivo.</p>										
Objetivo da Pesquisa:										
<p>Objetivo Primário: Avaliar se crianças com idade a partir de 9 anos são capazes de reconhecer PCS, analisar a segurança do local, analisar a responsividade da vítima (respiração e consciência), pedir ajuda específica (indicar pessoa para ajudar ou ligar para 192), realizar com efetividade as compressões torácicas (localização, frequência, posicionamento, profundidade, retorno do tórax após a manobra), e utilização do DEA, e avaliar se as crianças e adolescentes são capazes de multiplicar esse conhecimento na comunidade.</p> <p>Objetivo Secundário: Avaliar a auto-percepção de competências dos alunos e professores sobre o treinamento e avaliar o grau de satisfação dos alunos, professores e dos Instrutores com o treinamento.</p>										
Avaliação dos Riscos e Benefícios:										
Riscos:										
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Endereço: DOUTOR ARNALDO 251 21º andar sala 36</td> <td>CEP: 01.246-903</td> </tr> <tr> <td>Bairro: PACAEMBU</td> <td></td> </tr> <tr> <td>UF: SP</td> <td>Município: SÃO PAULO</td> </tr> <tr> <td>Telefone: (11)3893-4401</td> <td>E-mail: cep.fm@usp.br</td> </tr> </table>			Endereço: DOUTOR ARNALDO 251 21º andar sala 36	CEP: 01.246-903	Bairro: PACAEMBU		UF: SP	Município: SÃO PAULO	Telefone: (11)3893-4401	E-mail: cep.fm@usp.br
Endereço: DOUTOR ARNALDO 251 21º andar sala 36	CEP: 01.246-903									
Bairro: PACAEMBU										
UF: SP	Município: SÃO PAULO									
Telefone: (11)3893-4401	E-mail: cep.fm@usp.br									

USP - FACULDADE DE
MEDICINA DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO - FMUSP



Continuação do Parecer 3.120.255

Responder os questionários ou ser avaliado(a) nas habilidades e competências do treinamento pode lhe causar um desconforto mínimo de ter que se lembrar e escrever sobre o treinamento e de ser avaliado(a) por um dos instrutores. Responder os dois questionários levará entre 5 e 10 minutos.

Benefícios:

Não garantimos benefícios diretos, porém, o conhecimento adquirido poderá ajudá-lo a agir em situação de emergência na sua casa ou comunidade, assim como suas respostas ajudarão a avaliar esse treinamento e corrigir alguns aspectos de ensino na comunidade.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Relevante e viável.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Presentes.

Recomendações:

Aprovação.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendência.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1283077.pdf	09/01/2019 10:51:23		Aceito
Outros	2019anexo2katia.pdf	09/01/2019 10:50:32	Naomi Kondo Nakagawa	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	brochura.pdf	09/01/2019 10:50:14	Naomi Kondo Nakagawa	Aceito
Outros	concordanciaescolaKSLBrasil.pdf	09/01/2019 10:41:55	Naomi Kondo Nakagawa	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	2019Assentimentokatia.pdf	09/01/2019 10:34:33	Naomi Kondo Nakagawa	Aceito
TCLE / Termos de	2019TCLEkatia.pdf	09/01/2019	Naomi Kondo	Aceito

Endereço: DOUTOR ARNALDO 251 21ª andar sala 36
 Bairro: PACAEMBU CEP: 01.246-803
 UF: SP Município: SAO PAULO
 Telefone: (11)3853-4401 E-mail: cep.fm@usp.br

USP - FACULDADE DE
MEDICINA DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO - FMUSP



Continuação do Parecer: 3.120.255

Assentimento / Justificativa de Ausência	2019TCLEkatia.pdf	10:32:57	Nakagawa	Aceito
Folha de Rosto	2019folhaderostokatia.pdf	09/01/2019 10:29:36	Naomi Kondo Nakagawa	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SÃO PAULO, 24 de Janeiro de 2019

Assinado por:

Maria Aparecida Azevedo Koike Folgueira
(Coordenador(a))

Endereço: DOUTOR ARNALDO 251 21º andar sala 35
 Bairro: PACACEMBU CEP: 01.248-903
 UF: SP Município: SÃO PAULO
 Telefone: (11)3893-4401 E-mail: cep_fm@usp.br

Anexo 2. Termo de consentimento livre e esclarecido**HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO- HCFMUSP**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO PARTICIPANTE DA PESQUISA

1.NOME DO PARTICIPANTE: _____

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº: _____ SEXO: M() F()

DATA DE NASCIMENTO: / ____ / ____

ENDEREÇO: _____ Nº: ____ COMPL: ____

BAIRRO: _____ CIDADE: _____

CEP: _____ TELEFONE: (____) _____

2.RESPONSÁVEL LEGAL: _____

NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador, etc): _____

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº: _____ SEXO: M() F()

DATA DE NASCIMENTO: / ____ / ____

ENDEREÇO: _____ Nº: ____ COMPL: ____

BAIRRO: _____ CIDADE: _____

CEP: _____ TELEFONE: (____) _____

DADOS DA PESQUISA

TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA “KIDS SAVE LIVES BRASIL: Um programa de treinamento em Ressuscitação Cardiopulmonar para crianças e adolescentes na comunidade”.

Pesquisadora principal: Profa. Dra. Naomi Kondo Nakagawa e Professora Associada da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional.

1 – Desenho do estudo e objetivo(s): Conforme descrito na resolução 466/2012 convidamos o(a) Sr.(a) e criança e adolescente sob sua responsabilidade para participar desta pesquisa de treinamento de habilidades em duas situações de urgência. O(a) Sr.(a) e criança e adolescente responderá a dois questionários que vão avaliar: (1) sua opinião sobre o que acha de suas próprias habilidades e competências em relação ao treinamento fornecido e (2) sua opinião sobre satisfação com o treinamento que será fornecido. O(a) Sr.(a) e criança e adolescente será avaliado(a) por um instrutor se adquiriu as habilidades e competências na identificação e encaminhamento no acidente vascular cerebral súbito e na parada cardíaca súbita, atuando desde o reconhecimento da situação, segurança do local, pedido de ajuda e realização de compressões no peito da vítima até chegada de ambulância.

2 – Descrição dos procedimentos que serão realizados, com seus propósitos e identificação dos que forem experimentais e não rotineiros e 3 – Descrição dos desconfortos e riscos esperados nos procedimentos: Conforme descrito na resolução 466/2012 convidamos o(a) Sr.(a) e criança e adolescente sob sua responsabilidade para participar desta pesquisa de treinamento de habilidades em duas situações de urgência. O(a) Sr.(a) e criança e adolescente responderá a dois questionários que vão avaliar: (1) sua opinião sobre o que acha de suas próprias habilidades e competências em relação ao treinamento fornecido e (2) sua opinião sobre satisfação com o treinamento que será fornecido. O(a) Sr.(a) e criança e adolescente será avaliado(a) por um instrutor se adquiriu as habilidades e competências na identificação e encaminhamento no acidente vascular cerebral súbito e na parada cardíaca súbita, atuando desde o reconhecimento da situação, segurança do local, pedido de ajuda e realização de compressões no peito da vítima até chegada de ambulância. Responder os questionários ou ser avaliado(a) nas habilidades e competências do treinamento pode lhe causar um desconforto mínimo de ter que se lembrar e escrever sobre o treinamento e de ser avaliado(a) por um dos

instrutores. Responder os dois questionários levará entre 5 e 10 minutos. O(a) Sr.(a) será incentivado(a) a responder todas as perguntas. Ao realizar o treinamento, o(a) sr(a) poderá sentir cansaço físico ou dor nos braços, mas isso passará em pouco em tempo.

4 – Benefícios para o participante: Não garantimos benefícios para o(a) sr(a) porém suas respostas ajudarão a avaliar o treinamento e reajustar aspectos de ensino na comunidade.

5 – Relação de procedimentos alternativos que possam ser vantajosos, pelos quais o paciente pode optar: não há.

6 – Garantia de acesso: O(a) Sr.(a) receberá uma cópia deste documento para que possa consultar estas informações sempre que julgar necessário e poderá tirar suas dúvidas com os responsáveis pela pesquisa em qualquer momento. A principal investigadora e responsável pelo projeto é a Profa. Dra. Naomi Kondo Nakagawa que pode ser encontrada na Av. Dr. Arnaldo 455 sala 1150 Cerqueira Cesar, SP, SP Telefone (11) 3061-8529 ou 99954-0626 ou por e-mail: Naomi.kondo@fm.usp.br. A investigadora executante é Kátia Moreno Garcia de Oliveira, que pode ser encontrada na Av. Dr. Arnaldo 455 sala 2362 Cerqueira Cesar, SP, Sp. Telefone (11) 30617400 ou 981439577 ou por e-mail: katia.moreno@fm.usp.br. Outros pesquisadores envolvidos são: Profa. Dra. Maria José Carmona (Anestesiologia FMUSP), Profa. Dra. Ludhmila Abrahão Hajjar (Cardiologia - Instituto do Coração HCFMUSP), Prof. Dr. Marcelo Calderaro (Neurologia HCFMUSP), Prof. Dr. Heraldo Possolo de Souza (Emergências Clínicas HCMUSP), Prof. Dr. Eduardo Vieira Motta (Ginecologia e Obstetrícia FMUSP) e Prof. Dr. Pedro Wellington (Escola Politécnica – Departamento de Engenharia de Estruturas e Geotécnica USP). Se o(a) Sr.(a) tiver alguma dúvida ou consideração sobre a ética da pesquisa pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) no qual está registrado e aprovado este estudo. Fica localizado na R. Ovídio Pires de Campos, 225 – 5º andar, telefone (11)2661-6442 (Ramais 16, 17 ou 18) ou (11)2661-7585. E-mail: cappesq.adm@hc.fm.usp.br. Caso aceite participar da pesquisa o(a) Sr.(a) terá direito de recusar qualquer avaliação e desistir de participar do estudo a qualquer momento, sem nenhum prejuízo ou mudança no seu tratamento. caso o(a) sr(a) apresente quadro emergencial, nós o(a) orientaremos ou o(a) encaminharemos ao pronto socorro do hospital.

7 – Despesas e compensações: não há despesas pessoais para o(a) participante em qualquer fase do estudo. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa. Caso o(a)

sr(a) procure indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa, o(a) sr(a) deverá seguir as recomendações vigentes.

Fui suficientemente informado a respeito do estudo “**KIDS SAVE LIVES BRASIL: Um programa de treinamento em Ressuscitação Cardiopulmonar para crianças e adolescentes na comunidade**” e discuti todas as informações acima com a pesquisadora principal ou com os alunos da USP envolvidos no projeto sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim os objetivos, os procedimentos, os potenciais desconfortos e riscos e as garantias e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento do estudo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu ou meu(minha) filho(a) possa ter adquirido na escola.

Assinatura do participante ou representante legal

Data ____/____/____

Assinatura da testemunha

Data ____/____/____

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste participante ou representante legal para a participação neste estudo.

Assinatura da pesquisadora executante

Rubrica do pesquisador principal

Anexo 3. Termo de assentimento

Você, estudante, está sendo convidada(o) para participar da nossa pesquisa “**KIDS SAVE LIVES BRASIL: Um programa de treinamento em Ressuscitação Cardiopulmonar para crianças e adolescentes na comunidade**”. Com essa pesquisa, nós vamos saber por questionários e por avaliação prática se você conseguiu aprender como reconhecer uma parada cardíaca súbita ou repentina, se sabe avaliar a segurança do local para ajudar a vítima, avaliar se a vítima responde ou respire, chamar ajuda (ligar para 192) e começar a fazer compressão no peito da vítima de forma correta. Também queremos saber se você acha que aprendeu a fazer essas etapas e se você ficou satisfeito com o treinamento. Se você não quiser participar desse projeto, não terá problema nenhum. Também se você quiser participar e depois desistir, também não terá problema nenhum. Primeiro você será chamado para fazer um treinamento na Faculdade de Medicina da USP juntamente com outros colegas de sua escola por 4 horas. Depois em outro dia determinado pela sua escola, você poderá ensinar para outras pessoas da comunidade (colegas, professores, familiares), o que você aprendeu para ajudar pessoas que tem parada cardíaca súbita. Com esse treinamento, você pode sentir um pouco cansado de fazer as compressões no peito do boneco. Você pode a qualquer momento saber como está indo essa pesquisa ou esclarecer dúvidas com a Profa. Dra. Naomi Kondo Nakagawa que pode ser encontrada na Av. Dr. Arnaldo 455 sala 1150 Cerqueira Cesar, SP, SP Telefone (11) 3061-8529 ou 99954-0626 ou por e-mail: Naomi.kondo@fm.usp.br. E também com a investigadora executante é Kátia Moreno Garcia de Oliveira, que pode ser encontrada na Av. Dr. Arnaldo 455 sala 2362 Cerqueira Cesar, SP, Sp. Telefone (11) 30617400 ou 981439577 ou por e-mail: katia.moreno@fm.usp.br. Você terá como benefício dessa pesquisa, aprender o que fazer na situação de parada cardíaca de uma pessoa. Todas as informações sobre você ou sua família não serão divulgadas com seu(s) nome(s). Os treinamentos e os resultados dessa pesquisa serão publicados em revistas científicas ou no site da Faculdade de Medicina e/ou da Universidade, ou outro meio de divulgação como rádio e televisão.

Eu _____, RG:..... ou CPF, nascido em/..../..... aceito participar dessa pesquisa porque entendi as coisas boas e ruins que podem acontecer durante a pesquisa, que a qualquer momento posso dizer “não” e desistir que ninguém vai ficar nervoso. Todas minhas dúvidas foram esclarecidas e os meus pais ou responsáveis já aceitaram participar. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

São Paulo,/...../.....

Assinatura do menor

Assinatura do(a) pesquisador(a)

Anexo 4. Questionário de avaliação das competências

DATA:/..../....	
Nome do ALUNO:	Nome do Instrutor:
1) Aluna(o) identificou situação de urgência? Não sabe () Sabe ()	
2) Aluna(o) se identificou e pediu autorização para ajudar? Não sabe () Sabe ()	
3) Aluna(o) sabe agir pensando primeiramente na sua segurança e na segurança da vítima? Não sabe () Sabe ()	
4) Aluna(o) sabe avaliar se a vítima não responde chamando pelos ombros (3x) olhando rosto e corpo? Não sabe () Sabe ()	
5) Aluna(o) sabe avaliar se a vítima tem pulso carotídeo e simultaneamente se respira durante 5-10 segundos? Não sabe () Sabe ()	
6) Aluna(o) sabe solicitar ajuda apontando diretamente para uma pessoa, dizendo para ela ligar para 192, que tem uma vítima que não responde e não respira e que é para trazer um DEA? Não sabe () Sabe ()	
7) Aluna(o) sabe iniciar imediatamente a reanimação cardiopulmonar com compressão torácica com mãos entrelaçadas? Não sabe () Sabe ()	
8) Aluna(o) sabe fazer compressões torácicas com cotovelos esticados? Não sabe () Sabe ()	
9) Aluna(o) sabe fazer compressões torácicas com o posicionamento de região hipotenar e tenar sobre o esterno (1/3 médio-inferior)? Não sabe () Sabe ()	
10) Aluna(o) sabe manter a velocidade de 100 a 120 compressões torácicas por minuto? Não sabe () Sabe ()	
11) Aluna(o) sabe comprimir o tórax em 5 a 6 centímetros se vítima adulto? Não sabe () Sabe ()	
12) Aluna(o) sabe comprimir o tórax e deixar o tórax retorna à posição normal? Não sabe () Sabe ()	
13) Aluna(o) saber realizar ventilação efetiva com máscara e válvula unidirecional? Não sabe () Sabe ()	
14) Aluna(o) saber realizar 5 ciclos de 30 compressões seguidas de 2 ventilações? Não sabe () Sabe ()	
15) Aluna(o) sabe pedir para trazer o DEA ao seu lado e pedir para abrir? Não sabe () Sabe ()	
16) Aluna(o) sabe ligar o DEA e conectar eletrodos no aparelho e no paciente? Não sabe () Sabe ()	
17) Aluna(o) sabe retornar às compressões torácicas até a leitura do DEA sobre o ritmo cardíaco? Não sabe () Sabe ()	
18) Aluna(o) sabe afastar as pessoas durante a avaliação do DEA e para o choque? Não sabe () Sabe ()	
19) Aluna(o) sabe imediatamente ao choque, recomeçar as compressões torácicas? Não sabe () Sabe ()	
20) Aluna(o) sabe informar a vítima sobre situação, coloca-la em posição de recuperação (DLE), deixar ligado o DEA e aguardar ao lado da vítima até o socorro avançado chegar? Não sabe () Sabe ()	

Observação: