

Sérgio Geraldo Veloso

APRENDER ENSINANDO O SUPORTE BÁSICO DE VIDA:
A UNIVERSIDADE ALÉM DE SEUS MUROS

Universidade Federal de Minas Gerais
Programa de Pós-Graduação em Patologia
Belo Horizonte – MG

2018

Sérgio Geraldo Veloso

APRENDER ENSINANDO O SUPORTE BÁSICO DE VIDA:
A UNIVERSIDADE ALÉM DE SEUS MUROS

Tese apresentada ao programa de pós-graduação em Patologia da UFMG como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Patologia – área de concentração em Patologia Investigativa.

Orientadora: Rosa Malena Delbone de Faria

Co-orientadora: Maria Helena Senger

Belo Horizonte – MG

2018

V443a Veloso, Sérgio Geraldo.
Aprender ensinando o suporte básico de vida [manuscrito]: a universidade além de seus muros. / Sérgio Geraldo Veloso. - - Belo Horizonte: 2018.
180f.
Orientador: Rosa Malena Delbone de Faria.
Coorientador: Maria Helena Senger.
Área de concentração: Patologia.
Tese (doutorado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Reanimação Cardiopulmonar. 2. Ensino/educação. 3. Aprendizagem. 4. Simulação. 5. Responsabilidade Social. 6. Dissertações Acadêmicas. I. Faria, Rosa Malena Delbone de. II. Senger, Maria Helena. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. IV. Título.

NLM: WG 205

Bibliotecária Responsável: Cibele de Lourdes Buldrini Filogônio Silva CRB-6/999



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PATOLOGIA

UFMG

FOLHA DE APROVAÇÃO

APRENDER ENSINANDO O SUPORTE BÁSICO DE VIDA: A UNIVERSIDADE ALÉM DE SEUS MUROS

SÉRGIO GERALDO VELOSO

Tese submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em PATOLOGIA, como requisito para obtenção do grau de Doutor em PATOLOGIA, área de concentração PATOLOGIA INVESTIGATIVA.

Aprovada em 20 de junho de 2018, pela banca constituída pelos membros:

Prof(a). Rosa Malena Delbone de Faria - Orientador
UFMG

Prof(a). Cristina Gonçalves Alvim
UFMG

Prof(a). Maria do Carmo Barros de Melo
UFMG

Prof(a). Laila Cristina Moreira Damázio
UFSJ

Prof(a). Augusto Scalabrini Neto
USP

Belo Horizonte, 20 de junho de 2018.

Dedico este trabalho a minha família: Cibele, minha esposa e companheira e, Esther e André, meus filhos, minha razão de existir. Eles sempre contribuíram com amor e compreensão em meus momentos de ausência, incentivando a realização deste doutorado.

Dedico ainda aos meus pais, Júlio e Maria José, que fizeram de cada dia de suas vidas uma luta para que eu pudesse receber uma formação mais completa do que a que tiveram. Sem o amor irrestrito dos quais eu jamais teria sonhado chegar neste dia de hoje.

AGRADECIMENTOS

A Deus, nas mãos de quem, por inúmeras vezes, coloquei as dificuldades da vida, sempre me guiando e apontado novos caminhos, abrindo novas portas, desde o início deste doutorado.

A minha orientadora Prof^a. Rosa Malena Delbone de Faria que prontamente aceitou o convite para orientação e me apresentou o novo universo representado pela Educação Médica, uma nova maneira de me colocar a serviço do outro.

A minha co-orientadora Prof^a. Maria Helena Senger que apoiou e acolheu minhas ideias dando campo para seu crescimento, sempre me instigando a ir além de meus horizontes.

A minha ex-professora e amiga Prof^a. Silvana Maria Elói Santos que com ouvidos atentos me orientou e aconselhou nos últimos quatro anos. Espero que isto ainda se repita por muito tempo.

Aos amigos do FAIMER que durante duas quinzenas nos últimos anos e muitos outros encontros virtuais viram esta tese nascer e crescer, contribuindo com ideias e sugestões. Aprendemos juntos sobre educar: aprender e ensinar.

A minha amiga e mãe científica, Prof^a. Virginia Hora Rios Leite, que me acolheu na iniciação científica dentro da graduação no Departamento de Patologia e abriu minha mente em busca do saber e da pesquisa. Seu caráter e companheirismo são exemplos que tento repetir com meus estudantes ao longo da vida.

A minha amiga e colega de trabalho Prof^a. Mirian Diená Pastorini Jurgilas que apoiou e participou do desafio de se formar novos médicos seguindo preceitos científicos e éticos. Foi responsável pelo ensino do Suporte Básico de Vida aos estudantes desta pesquisa.

Aos professores do PIESC: Gabriel Knuppel, Luis Pinto, Carlos Leandro, Patrícia Rodriguês e Paulo Maurício que acompanharam os estudantes no contato direto com os profissionais de saúde durante a intervenção de ensinar outras pessoas.

À técnica de laboratório e enfermeira Nathália Vasconcelos que sempre foi uma pessoa disponível e capacitada na preparação dos materiais necessários para este projeto.

Ao estudante Gabriel Santos que pode conhecer e exercer uma nova vertente de pesquisa: aprender participando. Espero que sua vida, assim como a minha, seja um aprendizado constante.

À Prof^a. Jaqueline Domingues Tibúrcio que auxiliou na escolha, análise dos métodos e resultados estatísticos deste projeto.

À Karla Adriana Veloso Vitalino, minha irmã, que auxiliou na tradução dos artigos frutos deste trabalho.

A minha amiga e chefe de Departamento, Prof^a. Laila Damaso, sempre dedicada ao curso de medicina da UFSJ, apoiando e acolhendo este e tantos outros projetos. Meu grande apoio na vice-coordenação durante o desafio inicial de ser coordenador do curso de medicina.

Aos demais professores do curso de medicina da UFSJ do campus Dom Bosco que se dedicam a arte compartilhar seus conhecimentos com as novas gerações.

Aos estudantes que acolheram a ideia central da pesquisa assumindo-a como própria deles, se empenhando na construção de um novo currículo médico.

Aos profissionais de saúde e leigos das unidades de saúde básica de São João del Rei e de Santa Cruz de Minas que participaram do projeto confiantes nos próprios estudantes e no nome da UFSJ.

A tantos outros que direta e indiretamente ajudaram, ocasionalmente com dicas e conselhos, permitindo que este trabalho pudesse ser concluído.

*Quem ensina aprende ao ensinar.
E quem aprende ensina ao aprender.*
Paulo Freire

RESUMO

Novas metodologias de ensino têm sido utilizadas para aumentar a aquisição e a retenção do conhecimento, colocando o estudante no centro do processo. Aprender ensinando poderia ser uma possibilidade de ensino. O objetivo deste estudo foi avaliar se o desempenho de estudantes de medicina (conhecimentos e habilidades) na reanimação cardiopulmonar melhoraria ao ensinar outras pessoas e se essas pessoas realmente aprenderiam com eles, adotando como intervenção o ato de ensinar. Através de um currículo socialmente engajado, 92 estudantes do 2º período do curso de medicina da Universidade Federal de São João del Rei, campus Dom Bosco, foram capacitados para realizar o Suporte Básico de Vida e, buscando disseminar o conhecimento, capacitaram 240 profissionais de saúde não médicos de Unidades Básicas de Saúde e de Programas de Saúde da Família. Estes estudantes de medicina realizaram testes teóricos (de 0 a 20 pontos) e práticos (de 0 a 17 pontos) (pré e pós-intervenção) e os profissionais das Unidades Básicas de Saúde realizaram testes teóricos (de 0 a 20 pontos) antes e depois do curso de Suporte Básico de Vida e teste prático pós-curso (de 0 a 17 pontos). A fim de se avaliar o efeito do ato de ensinar no aprendizado dos estudantes, eles foram divididos em dois grupos: caso, com 53 estudantes, reavaliados após ensinar os profissionais de saúde e controle, com 39 estudantes, reavaliados antes de ensinar. As avaliações iniciais, teórica e prática, dos estudantes dos grupos caso e controle não demonstraram diferença estatística entre os grupos. Já após a intervenção, o desempenho prático estudantil do grupo caso passou de $13,3 \pm 2,1$ para $15,3 \pm 1,2$ ($p < 0,001$) e teórico de $10,1 \pm 3,0$ para $16,4 \pm 1,7$ ($p < 0,001$). Enquanto o desempenho do grupo controle foi de $14,4 \pm 1,6$ para $14,4 \pm 1,4$ ($p = 0,877$) e de $11,2 \pm 2,6$ para $15,0 \pm 2,3$ ($p < 0,001$), respectivamente. O desempenho teórico dos profissionais de saúde das Unidades Básicas de Saúde mudou de $7,9 \pm 3,6$ para $13,3 \pm 3,2$ ($p < 0,001$) e o desempenho prático pós-intervenção foi $11,7 \pm 3,2$. Os estudantes que passaram pela atividade de ensinar tiveram um desempenho teórico ($p = 0,005$) e prático ($p = 0,001$) superior ao do controle. Os profissionais de saúde das Unidades Básicas de Saúde foram capazes de aprender com os estudantes melhorando seu conhecimento teórico, com aprendizado de habilidades práticas. O trabalho demonstrou que a atividade de ensino pode ser uma metodologia eficaz de aprendizagem para os estudantes de medicina, além de permitir a disseminação do conhecimento, levando a universidade além de seus muros no desempenho de sua responsabilidade social.

Palavras-chave: Reanimação cardiopulmonar. Ensino/educação. Aprendizagem. Simulação. Responsabilidade social.

ABSTRACT

New teaching methodologies have been used to increase the acquisition and retention of knowledge, placing the student at the center of the process. Learning by teaching could be a useful teaching approach. The purpose of this study was to evaluate whether the performance of medical students (knowledge and skills) in cardiopulmonary resuscitation would improve when teaching others and if those people would actually learn from them, adopting the act of teaching as an intervention. Through a socially engaged curriculum, 92 students from the 2nd period of the medical course of the Federal University of São João del Rei, Dom Bosco *Campus*, were trained to carry out Basic Life Support and, in order to disseminate knowledge, they trained 240 non-physician health professionals from Basic Health Units and Family Health Programs. Those medical students performed theoretical tests (from 0 to 20 points) and practical ones (from 0 to 17 points) (pre- and post-intervention), and the professionals from the Basic Health Units performed theoretical tests (from 0 to 20 points) before and after the Basic Life Support course and post-course practical test (from 0 to 17 points). In order to evaluate the effect of teaching on students' learning, they were divided into two groups: case, with 53 students, reassessed after teaching health professionals, and control with 39 students reassessed before teaching. The initial theoretical and practical assessments of the students of the case and control groups did not show statistical difference between the groups. However, after the intervention, the practical students' performance of the case group went from 13.3 ± 2.1 to 15.3 ± 1.2 ($p < 0.001$) and theoretical from 10.1 ± 3.0 to 16.4 ± 1.7 ($p < 0.001$). While the performance of the control group ranged from 14.4 ± 1.6 to 14.4 ± 1.4 ($p = 0.877$) and from 11.2 ± 2.6 to 15.0 ± 2.3 ($p < 0.001$), respectively. The theoretical performance of health professionals from the Basic Health Units changed from 7.9 ± 3.6 to 13.3 ± 3.2 ($p < 0.001$) and the practical performance after intervention was 11.7 ± 3.2 . The students who passed through the teaching activity had a theoretical performance ($p = 0.005$) and practical one ($p = 0.001$) higher than the control. The health professionals of the Basic Health Units were able to learn with the students improving their theoretical knowledge and learning practical skills. This work demonstrated that the teaching activity can be an effective learning methodology for medical students. Besides that, it allows the dissemination of knowledge, taking the university beyond its walls in the performance of its social responsibility.

Key words: Cardiopulmonary resuscitation. Teaching/education. Learning. Simulation. Social accountability.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição etária e entre os sexos dos participantes e número de concluintes de todas as etapas

Tabela 2. Distribuição dos profissionais de saúde segundo seus cargos, que participaram de alguma das etapas da pesquisa e que participaram de todas as etapas da pesquisa, divididos entre os que foram treinados pelos estudantes dos grupos caso e controle

Tabela 3. Experiências prévias em SBV entre estudantes (caso e controle) e profissionais de saúde das UBS

Tabela 4. Motivação relacionada ao curso de SBV entre estudantes (caso e controle) e profissionais de saúde das UBS

Tabela 5. Intensidade da motivação para a realização do curso sobre SBV entre estudantes (caso e controle)

Tabela 6. Expectativas relacionadas ao curso de SBV entre estudantes (caso e controle) e profissionais de saúde das UBS

Tabela 7. Comparação entre o desempenho dos estudantes (caso x controle) nas avaliações teóricas, práticas, autoavaliação e avaliação global itemizada durante as duas etapas do estudo.

Tabela 8. Análise pareada dos testes teóricos e práticos pré e pós-intervenção dos grupos caso e controle e da diferença do desempenho nos testes pós e pré-intervenção entre os grupos caso e controle.

Tabela 9. Comparação entre o desempenho dos profissionais de saúde das UBS com o dos estudantes

Tabela 10. Comparação entre o desempenho dos profissionais de saúde que foram treinados pelos grupos caso e controle

Tabela 11. Percepção dos grupos caso e controle e dos profissionais de saúde após passarem por todas as atividades relacionadas ao SBV, perguntas com respostas dicotômicas. Teste do χ^2 entre os grupos caso e controle

Tabela 12. Percepção dos grupos caso e controle e dos profissionais de saúde após passarem por todas as atividades relacionadas ao SBV, perguntas com respostas de múltiplas escolhas, sendo apresentadas as respostas mais prevalentes

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Análise pareada do desempenho teórico (pré e pós-intervenção demonstrando a diferença entre ambos, valor do teste= 20pontos) dos grupos caso (n=34) e controle (n=35) e do desempenho prático (pré e pós-intervenção demonstrando a diferença entre ambos, valor máximo do teste= 17 pontos) dos grupos caso (n=50) e controle (n=36)

Gráfico 2. Comparação entre o desempenho dos profissionais de saúde das UBS e dos estudantes (caso mais controle) nas avaliações teóricas pré-intervenção (valor do teste= 20pontos) e prática (valor do teste= 17pontos) e comparação entre o desempenho dos profissionais de saúde das UBS e os grupos caso e controle nas avaliações teóricas pós-intervenção (valor do teste=20pontos) e da diferença entre as avaliações teóricas pós e pré-intervenção entre os grupos.

Gráfico 3. Demonstração gráfica das respostas dos participantes (grupo caso, controle e profissionais de saúde) quanto à percepção após passarem pelas atividades realizadas relacionadas ao SBV

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Pirâmide do aprendizado de Dale

Figura 2. Fluxograma geral do estudo

Figura 3. Ilustração esquematizando as diversas etapas envolvidas no grupo de estudantes que constituiu o grupo caso

Figura 4. Ilustração esquematizando as diversas etapas envolvidas no grupo de estudantes que constituiu o grupo controle

Figura 5. Ilustração esquematizando as diversas etapas envolvidas no grupo dos profissionais de saúde da UBS

Figura 6. Ilustração demonstrando o motivo para a perda de estudantes nos grupos caso e controle

LISTA DE ABREVIATURAS

ACLS- *Advanced Cardiovascular Life Support*

AHA- American Heart Association

DCN- Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina

DEA- desfibrilador externo automático

FAIMER- *Fundation for Advancement of International Medical Education and Research*

PIESC- Práticas de Integração Ensino Serviço Comunidade

PSF- Programa de Saúde da Família

RCP- Reanimação cardiopulmonar

SBV- Suporte Básico de Vida

SUS- Sistema Único de Saúde

TCLE- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UBS- Unidade Básica de Saúde

UFSJ- Universidade Federal de São João del Rei

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	19
2.1 REFERENCIAIS TEÓRICOS.....	19
2.2 APRENDER ENSINANDO.....	20
2.3 O USO DA SIMULAÇÃO EM EDUCAÇÃO MÉDICA.....	22
2.4 DISSEMINAÇÃO DO SUPORTE BÁSICO DE VIDA.....	25
2.5 O ENSINO DO SUPORTE BÁSICO DE VIDA.....	27
3 OBJETIVOS.....	32
3.1 OBJETIVO GERAL.....	32
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	32
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	34
4.1 ASPECTOS ÉTICOS.....	34
4.2 DESENHO DO ESTUDO.....	34
4.2.1 POPULAÇÃO.....	34
4.2.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	34
4.2.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....	35
4.3 ETAPAS DA PESQUISA.....	36
4.3.1 ETAPA 1.....	36
4.3.2 ETAPA 2.....	37
4.3.2.1 Grupo caso.....	38
4.3.2.2 Grupo controle.....	39
4.3.2.3 Profissionais de saúde das UBS.....	40
4.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	42
5 RESULTADOS.....	43
5.1 CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA.....	43
5.2 EXPERIÊNCIAS PRÉVIAS EM SBV.....	45
5.3 MOTIVAÇÃO E EXPECTATIVAS COM O CURSO DE SBV.....	46
5.4 DESEMPENHO DOS GRUPOS CASO E CONTROLE	47
5.5 DESEMPENHO DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE DAS UBS/PSF	49

5.6 PERCEPÇÃO.....	51
6 DISCUSSÃO.....	53
6.1 LIMITAÇÕES.....	59
6.2 PONTOS FORTES	60
7 CONCLUSÃO.....	61
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	62
APÊNDICES	
APÊNDICE A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – ESTUDANTE.....	70
APÊNDICE B- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO –PROFISSIONAIS DE SAÚDE	71
APÊNDICE C –TESTE TEÓRICO PRÉ-INTERVENÇÃO EM SALA DE AULA COM GABARITO.....	72
APÊNDICE D –TESTE TEÓRICO PRÉ-INTERVENÇÃO COM GABARITO – PROFISSIONAIS DE SAÚDE.....	76
APÊNDICE E –TESTE TEÓRICO PÓS-INTERVENÇÃO COM GABARITO – ESTUDANTES E PROFISSIONAIS DE SAÚDE.....	80
APÊNDICE F – AVALIAÇÃO GLOBAL ITEMIZADA.....	84
APÊNDICE G – AUTOAVALIAÇÃO DOS ESTUDANTES.....	86
APÊNDICE H – <i>CHECKLIST</i> DA AVALIAÇÃO PRÁTICA.....	87
APÊNDICE I – CERTIFICADO CONCEDIDO AOS PARTICIPANTES DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE DAS UBS/PSF.....	88
ANEXOS	
ANEXO A – APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA EM SERES HUMANOS DA UFSJ.....	89
ANEXO B – ARTIGO PUBLICADO NA REVISTA MEDICAL EDUCATION.....	95
ANEXO C – ARTIGO ENCAMINHADO PARA A REVISTA BMC MEDICAL EDUCATION.....	96
ANEXO D – ESTUDO SECUNDÁRIO: AVALIAÇÃO DE HABILIDADES EM REANIMAÇÃO CARDIOPULMONAR: <i>CHECKLIST</i> VERSUS DADOS DO MANEQUIM.....	123

ANEXO E – ARTIGO SECUNDÁRIO ENCAMINHADO PARA A REVISTA SIMULATION IN HEALTH CARE.....	146
ANEXO F - EMAIL DE REJEIÇÃO DA REVISTA SIMULATION IN HEALTH CARE.....	177
ANEXO G - CERTIFICADO DE APROVAÇÃO NA QUALIFICAÇÃO.....	180

1 INTRODUÇÃO

Esta tese surgiu pela necessidade de se implantar uma nova escola de medicina pela Universidade Federal de São João del Rei (UFSJ), no *campus* Dom Bosco, na cidade de São João del Rei–MG, trabalho que se iniciou em 2014, durante o plano de expansão de escolas médicas do governo federal brasileiro, conhecido como Programa Mais Médicos do Brasil (BRASIL, 2013). Nesta árdua tarefa de implantação de uma escola médica, buscou-se desvincular-se de metodologias de ensino tradicionais utilizadas na Educação Médica, baseadas no modelo de Flexner, marcado pelo hospitalocentrismo do currículo, dividido entre básico e clínico, fragmentado em diversas especialidades médicas que segmentam o paciente em sistemas isolados e aprofunda a distância dentro do binômio médico-paciente, além de dificultar a atenção integral à saúde (BESTETTI *et al.*, 2014; DUFFY, 2011; FLEXNER, 2002). Em contrapartida buscaram-se meios para se alcançar a formação de um profissional com visão geral, humanista, crítica, reflexiva e ética, com capacidade para atuar em diferentes níveis de atenção do processo saúde-doença, com ações de promoção, prevenção, recuperação e reabilitação da saúde, nos âmbitos individual e coletivo, com responsabilidade social e compromisso com a defesa da cidadania e da dignidade humana, tornando-se um promotor da saúde integral do ser humano, conforme o preconizado nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) de 2014 (BRASIL, 2014) que se tornou o instrumento norteador de todo o processo de implantação do curso de medicina.

Diante dessas particularidades, metas foram levantadas para a implantação da nova escola de medicina, como, empregar metodologias ativas de ensino e aprendizagem; adotar metodologias centradas no estudante; priorizar o ensino de urgência e emergência médica; centrar o ensino com base no aprendizado em serviço na comunidade; e, atender demandas e anseios sociais (UFSJ, 2016).

Neste interim, na busca da formação de um médico generalista e humanista, o novo curso se apoiou na integração curricular, nas metodologias ativas de aprendizagem, além do aprendizado em serviços de saúde na rede do Sistema Único de Saúde (SUS) da cidade de São João del Rei. A matriz curricular adotada priorizou o treinamento e a capacitação do estudante na Atenção Primária à Saúde e na Urgência e Emergência, integrando-o à equipe multiprofissional de cuidados à saúde, com ênfase nas peculiaridades e necessidades específicas das regiões onde a UFSJ está inserida (UFSJ, 2016). A preocupação social foi

constante desde o início, sendo razão da existência do curso, pautada na responsabilidade social (*social accountability*) da universidade, em especial da escola médica (COLUMBIA; UNIVERSITY, 2012). A responsabilidade social dos estudantes de medicina também foi colocada como guia neste caminho, com o aprendizado em comunidade integrado ao *curriculum* procurando o altruísmo durante toda a graduação para que isto possa ser uma ação comum após a conclusão dessa (WEN *et al.*, 2011).

A urgência e emergência foi colocada pelas DCN como uma área prioritária no ensino médico (PEREIRA-JÚNIOR *et al.*, 2015). Isto permitiu que, de forma integrada, conceitos relacionados ao atendimento pré-hospitalar e ao Suporte Básico de Vida (SBV) fossem inseridos logo no início do curso junto de módulos relacionados ao sistema esquelético e ao sistema cardiovascular, respectivamente. Num primeiro momento o ensino ocorreu através de aulas expositivas acompanhadas de práticas simuladas em manequins. O uso de manequins e da simulação permite incorporar outra importante ferramenta de aprendizado ativo, o aprendizado baseado em simulação (*simulation-based learning*), com a aquisição de conhecimentos e habilidades de uma maneira ética e mais eficiente do que se fosse realizado apenas durante situações humanas reais (WOODS; ROSENBERG, 2016).

Para a integração ensino-serviço-comunidade (HAYS, 2007; MENNIN; PETRONI-MENNIN, 2006), os estudantes em pequenos grupos foram inseridos nos cenários de prática médica, especialmente na atenção primária da saúde, desde as etapas mais iniciais do curso. Isto oportunizou aos estudantes alcançar um amplo contato com a rede multiprofissional nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) e com o próprio público de pacientes assistidos. O engajamento dos estudantes trabalhando em grupos, nas atividades em classe ou extraclasse, voltadas para a extensão, produz um aprendizado mais significativo, especialmente ao se trabalhar colaborativamente (SMITH *et al.*, 2005). Foi do contato dos estudantes do curso de medicina com os profissionais de saúde das UBS e Programas de Saúde da Família (PSF), e também através da própria Secretaria de Saúde do município, que surgiu a demanda por cursos na área de primeiros socorros, visto que os profissionais de saúde se consideravam carentes neste conhecimento. Um dos cursos que se apresentou como viável pela grande repercussão e aplicação prática, bem como pela disponibilidade de equipamentos (manequins) dentro da universidade, mas carentes na rede de saúde pública, foi o curso de reanimação cardiopulmonar (RCP), o SBV (KLEINMAN *et al.*, 2015). Surgiu a ideia de se levar os

estudantes do curso de medicina, de maneira curricular, a ensinarem os profissionais de saúde das UBS o SBV. Isto veio de encontro ao que se buscava dentro do curso médico em implantação naquele momento, ir além das aulas expositivas e simulações, inserindo novas metodologias ativas de aprendizado, centradas no estudante, integradas no currículo, atendendo o tripé ensino-serviço-comunidade. A metodologia do aprender ensinando (BISWAS *et al.*, 2005; BLAIR *et al.*, 2007; FIORELLA; MAYER, 2013; GRZEGA; SCHÖNER, 2008) se apresentou como uma possibilidade capaz de satisfazer estas diversas necessidades, o que permitiria aumentar conhecimentos e habilidades dos estudantes (aquisição, retenção e transferência do conhecimento).

O foco desta tese foi avaliar a eficácia da metodologia educacional do aprender ensinando nos estudantes do curso de medicina utilizando-se para isto o ensino do SBV para os profissionais de saúde da região. Com essa finalidade foi necessário capacitar e avaliar os estudantes no SBV, que por sua vez capacitaram os profissionais de saúde que também foram avaliados. Partiu-se de duas perguntas chaves: Será que os conhecimentos e as habilidades dos estudantes do curso de medicina aumentariam após passarem pela atividade de ensinar outras pessoas? E, será que os profissionais de saúde das UBS seriam capazes de aprender com os estudantes de forma satisfatória?

Esta tese se insere dentro do programa de pós-graduação em Patologia, sendo requisito parcial para a obtenção do título de doutor em Patologia. Ainda como requisitos estão a publicação de um artigo científico e a submissão de outro em revistas Qualis B2, ou superior, na área de Medicina II da CAPES (UFMG, 2013). Diante disto, a redação no corpo desta tese corresponde ao artigo principal da pesquisa, ao passo que no ANEXO D se encontra a redação do segundo artigo, cuja ideia surgiu ao longo do desenvolvimento do projeto inicial. Portanto, dois estudos compõem esta tese.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 REFERENCIAIS TEÓRICOS

Partiu-se das teorias de aprendizado de adulto (BLEAKLEY, 2006; MITRE *et al.*, 2008; TAYLOR; HAMDY, 2013). Adotou-se como referencial central a andragogia (KAUFMAN, 2003; ROGERS, 2016) com grande aceitação das explicações sobre aspectos aplicáveis aos adultos. Ela retira o professor do papel de detentor do conhecimento, colocando-o como um intermediador na busca do mesmo. Traz a necessidade de entender a importância de se aprender algo novo, a auto-organização do tempo, espaço e o modo como irá aprender, as experiências prévias acumuladas, a contextualização do conhecimento, a aplicação imediata do conhecimento em situações reais e as motivações internas (PALIS; QUIROS, 2014). Outro referencial adotado foi o da aprendizagem significativa de Ausubel (DE SOUSA *et al.*, 2015; RONCA, 1994) que implica na conexão ou vinculação dos novos conhecimentos aos conhecimentos pré-existentes, devendo o novo conhecimento, para ser aprendido e retido, ancorado sobre o antigo (PELIZZARI *et al.*, 2002), apoiando a construção da matriz integrada do currículo médico. A pirâmide de Muller, (MILLER, 1990) trazendo o demonstrar e o fazer para o topo da cadeia de competências educacionais, demonstra a importância da simulação para o ensino-aprendizado, acima das apresentações teóricas isoladas.

A ideia de se aprender ao fazer, como algo em interação e movimento remete à teoria reflexiva de Schön, com conhecimento na ação e a reflexão na ação, esta por sua vez com três níveis de reflexão: sobre a ação, na ação e sobre a reflexão na ação (DORIGON; ROMANOWSKI, 2008; NETO; FORTUNATO, 2017). Colocando o conhecimento e o aprendizado como dinâmicos e baseados na própria crítica reflexiva das situações vividas. De maneira similar se apresenta o ciclo de Kolb que expõe o aprendizado experiencial num contínuo ciclo de vivências (BHANJI *et al.*, 2015; BLEAKLEY, 2006; PALIS; QUIROS, 2014). Tendo uma visão mais experimentalista, os autores prévios criticam o fato do ciclo de Kolb se basear na experiência empírica, não sendo uma observação já testável, sob esta ótica.

Para a avaliação de resultados, adotou-se o modelo de Kirkpatrick para avaliação de resultado de sistemas, que é apresentado numa revisão realizada por Frye e Hemmer (2012), onde descrevem outros modelos de avaliação e suas teorias relacionadas na educação (FRYE; HEMMER, 2012). O modelo de Kirkpatrick se apresenta com quatro níveis de avaliação que medem:

- 1- a reação: o que pensam e como se sentem
- 2- o aprendizado: o ganho em novos conhecimentos ou capacidades
- 3- o comportamento: mudança de comportamento e evolução de capacidades
- 4- o resultado: os efeitos alcançados com mudanças para o sistema.

Esta classificação é aplicável a qualquer forma de intervenção, seja na educação ou na pesquisa propriamente dita, e quanto maior o nível alcançado, mais profunda foi a alteração produzida, sendo útil na avaliação das intervenções realizadas na área da saúde.

2.2 APRENDER ENSINANDO

Na revisão sobre o aprender ensinando, o tema foi abordado através do ensino a outras pessoas externas e também aos pares (outros estudantes da mesma sala ou de períodos distintos dentro do curso).

Grzega e Schöner (2008) apontam o pai do “*Learning by teaching*” como sendo Jean-Pol Martin, Professor de didática de francês e literatura da Universidade de Eichstätt-Ingolstadt, Alemanha, que na década de 1980 utilizou esta metodologia inicialmente nas aulas de línguas e a expandiu para outras áreas. Eles apontam como vantagens do método a necessidade de criatividade, independência, autoconfiança, capacidade de trabalhar em equipe, competência para buscar e encontrar informações, comportamento exploratório, geração de conhecimento, além de disciplinar virtudes como pontualidade, confiança, paciência (GRZEGA; SCHÖNER, 2008). No Brasil, Paulo Freire (2001) também já abordava o assunto, ao dizer que professores e estudantes são transformados no processo da ação educativa e aprendem ao mesmo tempo em que ensinam. Afirma que o aprendizado do ensinante ao ensinar se dá quando o mesmo se coloca capaz de repensar o pensado (FREIRE, 2001). Outros autores que também se preocuparam em fazer uma revisão da literatura sobre o tema foram Fiorella e Mayer (2013), que encontraram artigos que abordavam o tema, agrupando-os de duas maneiras: o aprender relacionado ao ato de preparar para ensinar, e o aprender relacionado com o ato de ensinar, propriamente dito. Conduziram ainda um interessante trabalho onde dividiram os estudantes em três turmas sendo uma delas controle que não fez nenhuma atividade, outra que teve como intervenção o ato de ensinar e a terceira cuja intervenção foi o ato de se preparar para ensinar, mas sem atuar lecionando propriamente dito. Seus achados mostraram que as duas intervenções permitiram melhor desempenho que o grupo controle. Por outro lado, apenas o ato de ensinar permitiu maior retenção do conhecimento (FIORELLA; MAYER, 2013).

Ainda com estudos que envolveram o *learning by teaching* fora da área médica, Blair (2007) descreveu um programa de computador, chamado Betty, que permite aos usuários aprenderem ao ensinar conhecimentos para o computador, com melhora do aprendizado dos estudantes ao “brincarem” com a metodologia (BLAIR *et al.*, 2007). Noutro trabalho interessante, Nestojko *et al.* (2014) compararam dois grupos, sendo um se preparando para realizar uma prova e outro se preparando para ensinar o mesmo assunto para outras pessoas, ambos dispendendo a mesma quantidade de tempo na realização das respectivas atividades. Eles demonstraram que o grupo sob a expectativa de ensinar conseguiu obter um aproveitamento e rendimento melhor que o grupo sob a expectativa de se realizar um prova (NESTOJKO *et al.*, 2014). A pirâmide do aprendizado de Dale (figura 1), apresentando escalonamento das diferentes formas de se aprender, dá maior destaque para o ato de ensinar. Apesar de existirem questionamentos quanto aos seus supostos valores, a pirâmide do aprendizado de Dale fornece uma visão geral da importância do ensino no aprendizado (MASTERS, 2013), embora criticada como sendo fruto da experiência e sem comprovação científica, mas sendo constantemente citada. Também se baseando na pirâmide de Dale como referência teórica, Cara e Wen (2017) empregaram estudantes de medicina em atividades socioeducativas enfatizando ser uma boa forma de estimular o aprendizado de acordo com as DCN de 2014 (CARA; WEN, 2017).

Rev Med (São Paulo). 2017 abr.-jun.;96(2):73-80.

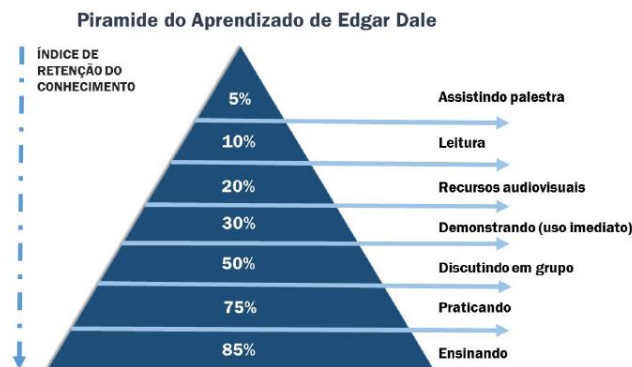


Figura 1. Pirâmide do aprendizado de Dale (CARA; WEN, 2017)

Já em estudos na área da saúde, voltados para o ensino por pares, Secomb (2008), numa revisão bibliográfica, relatou que o *peer teaching* conduzido por estudantes da saúde como parte do currículo, aumentou a confiança na prática clínica e melhorou o aprendizado nos domínios psicomotor e cognitivo. Como aspectos negativos encontrou o fraco aprendizado nos estudantes cuja personalidade ou o tipo de aprendizado eram incompatíveis com a metodologia, além de menor tempo dispendido pelos estudantes com os instrutores clínicos (SECOMB, 2008). A mesma constatação com boas evidências teóricas, empíricas e práticas

sobre a eficácia do ensino por pares em estudantes da área médica, foi feita por Ten Cate e Durning (2007), sugerindo que seu uso seja feito de maneira mais deliberada (TEN CATE; DURNING, 2007). Em outro trabalho de revisão sobre *peer teaching*, Benè e Bergus (2014) demonstraram que entre os estudantes de medicina, que haviam aprendido com professores ou com outros estudantes, não se encontrou diferença no resultado de suas avaliações. Citam ainda como benefícios do ato de ensinar para os estudantes que lecionavam o maior aprendizado do conteúdo envolvido (BENÈ; BERGUS, 2014). Também trabalhando com o ensino por pares em estudantes de medicina, Jackson e Evans (2012) constataram que o mesmo foi bem aceito e com bons resultados em diversos assuntos na área médica, sendo então implementado paralelamente ao currículo tradicional (JACKSON; EVANS, 2012). O mesmo ocorrendo com Bulte *et al.* (2007) que, avaliando percepção de estudantes numa universidade holandesa e em outra americana, encontraram boa aceitação entre estudantes instrutores e aprendizes que participaram do ensino por pares, onde estudantes mais graduados atuavam como professores para estudantes mais jovens (*near-peer-teaching*) (BULTE *et al.*, 2007). Também com o enfoque no ensino por pares, Peets *et al.* (2009) avaliaram estudantes no papel de professores de pequenos grupos em aulas de gastroenterologia e hematologia e constataram que a atuação como apresentador do tema implicava num tempo de estudo muito maior, e com maior pontuação de conhecimentos do que os colegas que estiveram apenas na condição de ouvintes, sugerindo maior aquisição e retenção de conhecimentos quando atuando como professores (PEETS *et al.*, 2009).

Já Dandavino *et al.* (2007) num artigo de revisão concluíram que a arte de lecionar melhoraria a capacidade de comunicação dos futuros médicos preconizando o ensinamento de noções de educação e de ensino nos cursos de medicina como maneira de melhorar as habilidades de comunicação e a própria maneira de aprender (DANDAVINO; SNELL; WISEMAN, 2007).

2.3 O USO DA SIMULAÇÃO EM EDUCAÇÃO MÉDICA

Na revisão sobre o uso da simulação no ensino, em especial na Educação Médica e no SBV, os temas variaram desde custo até a efetividade de tais métodos.

De fato, o uso da simulação não é nada novo. Numa revisão histórica, Bradley (2006) descreve a evolução de diferentes meios de simulação utilizados e os diferentes tipos de simuladores atualmente disponíveis e apontam a simulação como um ambiente de

aprendizado educacional seguro e solidário, permitindo o desenvolvimento de habilidades com a garantia de que os erros cometidos não repercutiram em malefícios para outras pessoas (BRADLEY, 2006). Woods e Rosenberg (2016), num artigo de revisão sobre metodologias de ensino possíveis de serem utilizadas numa sala de aula, enfocaram a importância da simulação para o aprendizado (WOODS; ROSENBERG, 2016).

Apesar da simulação já estar amplamente difundida, especialmente no ensino médico, sua efetividade foi discutida por Bewley e O'Neil (2013) que concluíram que os trabalhos apresentados na literatura não permitem afirmar que toda simulação na área médica pode ser considerada efetiva. Ressaltaram os princípios básicos da simulação: treinamento de habilidades complexas, com menor custo e maior segurança para o paciente (BEWLEY; O'NEIL, 2013). Noutra revisão bibliográfica, Mundell *et al.* (2013) parcialmente concordaram com Bewley e O'Neil (2013) sobre a efetividade da simulação, aqui relacionada especificamente com o ensino do SBV. Mundell *et al.* (2013) ressaltaram que os trabalhos sobre simulação no SBV são amplamente favoráveis ao uso da simulação. No entanto, eles criticam esses trabalhos que normalmente comparam a intervenção, simulação em SBV, com um controle passivo, que não exercia nenhuma atividade. Apontaram ainda que há escassez de pesquisas abordando o custo dos programas de treinamento simulado e sua associação com efetividade. Ressaltaram ainda o fato de que o resultado final, sobrevida do paciente, ainda não foi amplamente demonstrado (MUNDELL *et al.*, 2013). Sahu e Lata (2010) noutro artigo de revisão comentaram as diversas ferramentas de simulação disponíveis para se ensinar e realizar as manobras de RCP, indo desde programas computacionais a manequins de alta fidelidade, mas não entraram propriamente no mérito da eficácia dos métodos (SAHU; LATA, 2010).

Cheng *et al.* (2015) demonstraram numa revisão de trabalhos sobre manequins de alta e baixa fidelidade no ensino do suporte avançado de vida que o uso de manequins de alta fidelidade esteve associado com aumento moderado da performance (habilidade) dos participantes (CHENG *et al.*, 2015). No entanto, estes manequins de alta fidelidade são muito mais caros que os de baixa fidelidade e não estão amplamente disponíveis. Com esta visão, Iglesias-Vázquez *et al.* (2007) realizaram estudo avaliando a custo-efetividade do uso de manequins de nova geração de alta fidelidade. O curso que utilizou os manequins de ponta teve maior taxa de aprovação, mas com custo por estudante muito maior. Estudantes que passaram pelo

curso convencional tiveram custo/estudante de €392, ao passo que estudantes do curso com manequins modernos foi de €1.320. Destacaram o problema de que esses manequins não são amplamente acessíveis (IGLESIAS-VÁZQUEZ *et al.*, 2007). Com a mesma preocupação de custo, procurando uma maneira barata e que pudesse ser amplamente utilizada, Drajer (2011) propôs um manequim autoconstruído de baixo custo que poderia ser utilizado para treinar manobras de compressão torácica de forma disseminada em programas de formação em massa (DRAJER, 2011). Van Raemdonck *et al.* (2014) tiveram a mesma preocupação das despesas dos programas de treinamento e compararam quatro opções de cursos de baixo custo que poderiam ser utilizados para o ensino de adolescentes escolares encontrando bons resultados em todas as modalidades, mesmo quando os manequins não estavam disponíveis. Enfatizaram que o importante seria o papel do instrutor e do *feedback*, mas todos os grupos de seu trabalho receberam *feedback* não existindo controle sem *feedback* (VAN RAEMDONCK *et al.*, 2014). Sobre a importância do *feedback*, Nolan (2014) em um trabalho de revisão avaliou o *feedback* em tempo real, encontrado em manequins modernos, constatando que o mesmo é capaz de melhorar a qualidade das RCP (NOLAN, 2014), e Levett-Jones e Papkin (2014) noutro trabalho de revisão sobre o uso do “*debriefing*” em simulação encontraram 10 trabalhos de qualidade permitindo concluir que o mesmo consiste num importante componente do “*simulation-based learning*” (LEVETT-JONES; LAPKIN, 2014). O conceito de *debriefing* foi traduzido por Almeida *et al.* (2016) com uma sessão de discussão reflexiva, em que os participantes e o professor retomam os fatos positivos e as áreas de melhoria transcorridas no cenário, sempre estabelecendo a relação entre a teoria e a prática (ALMEIDA *et al.*, 2016).

Lundberg e Korndorffer (2015) apontaram a simulação como uma ferramenta para se alcançar qualidade e segurança dentro dos sistemas de saúde (LUNDBERG; KORNDORFFER, 2015). O mesmo foi apontado por Smith *et al.* (2013) ressaltando a importância da simulação realística no treinamento de equipes como forma de melhorar a segurança dos pacientes (SMITH *et al.*, 2013). Com a mesma finalidade de melhoria da qualidade e eficiência dos sistemas de saúde, Gaba (2007) e Gaba *et al.* (2018) apontam para a necessidade de contínuo e sistemático treinamento para os profissionais de saúde, as equipes e os sistemas, tendo a simulação papel essencial para se alcançar este fim (GABA, 2007; PAIGE; FAIRBANKS; GABA, 2018). Datta *et al.* (2012) apontam a importância da simulação nos diferentes estágios da prática médica, como graduação, pós-graduação e educação continuada, sendo uma

importante fonte de reflexão e redução de erros, minimizando os riscos para os pacientes (DATTA; UPADHYAY; JAIDEEP, 2012). No entanto, Cox *et al.* (2015) apontaram uma carência de trabalhos que avaliassem a simulação quanto sua eficácia em se alcançar a segurança do paciente, seu objetivo final, o nível 4 de Kirkpatrick (COX; SEYMOUR; STEFANIDIS, 2015). Num trabalho de revisão Perkins (2007) fizeram um levantamento histórico do uso da simulação no ensino e aprendizado da RCP e também utilizaram o sistema de classificação de resultados de Kirkpatrick como ferramenta para se avaliar os trabalhos em simulação e ressaltaram a dificuldade em se conduzir um trabalho que alcançasse o nível 4, já que existem múltiplos fatores de confusão (mudanças nas diretrizes de ressuscitação, equipamentos e pessoal, dificuldade de separar a simulação de outras intervenções educacionais) (PERKINS, 2007).

2.4 DISSEMINAÇÃO DO SUPORTE BÁSICO DE VIDA

Gonzalez *et al.* (2013) e Tallo *et al.* (2012) descrevem o SBV como procedimentos básicos de emergência, objetivando o atendimento inicial do paciente vítima de parada cardiorrespiratória (GONZALEZ *et al.*, 2013; TALLO *et al.*, 2012). RCP é uma medida capaz de potencializar a sobrevivida das pessoas em casos dramáticos, cujo resultado, inevitavelmente, seria o óbito (HASSELQVIST-AX *et al.*, 2015). Madl e Holzer (2004) estudando alterações cerebrais de vítimas socorridas após parada cardiorrespiratória constataram que o tempo transcorrido de parada é inversamente proporcional à chance de sobrevivida (MADL; HOLZER, 2004). Por outro lado, a RCP tem o potencial de prolongar este período de sobrevivida, enquanto o adequado socorro não chega, desde que realizada adequadamente (KLEINMAN *et al.*, 2015; MADL; HOLZER, 2004).

A importância do ensino do SBV para leigos e a população em geral foi proposta por Hasselqvist-Ax *et al.* (2015) que demonstraram maior sobrevivida quando as manobras de reanimação foram iniciadas no ambiente pré-hospitalar, antes da chegada dos pacientes em parada cardíaca no hospital. A sobrevivida de 30 dias destes pacientes foi bem maior (Odds Ratio 2,15x), sendo ainda maior quando iniciadas mais precocemente (HASSELQVIST-AX *et al.*, 2015). Com este mesmo enfoque, Cartledge *et al.* (2016) estudaram o ensino da população num ambiente pré-hospitalar. Num trabalho de revisão selecionaram 26 estudos sobre treinamento de familiares de pacientes cardíacos de alto risco não encontrando benefício para os pacientes (talvez pelo pequeno número de eventos adversos registrados),

mas encontrando que os familiares eram capazes de executar o SBV de forma adequada e com baixo nível de ansiedade (CARTLEDGE *et al.*, 2016). Cho *et al.* (2010), também encontraram aumento da disposição e da confiança para realizarem as manobras de reanimação quando leigos foram treinados em SBV (CHO *et al.*, 2010).

Alguns autores estudaram o nível de conhecimentos sobre SBV na população leiga e em profissionais de saúde encontrando um baixo nível de conhecimentos e habilidades. Dixe e Gomes (2015) demonstraram baixo nível de conhecimentos sobre o SBV ao pesquisar leigos portugueses, enfatizando a necessidade de cursos para formação dos mesmos (DIXE; GOMES, 2015). Périgola e Araújo (2008) estudando uma amostra leiga populacional de São Paulo encontrou baixo nível de conhecimentos sobre o SBV e concluem que isto afetaria a adequada realização das manobras de ressuscitação (PERGOLA; ARAUJO, 2009). Gebremedhn *et al.* (2014) encontraram baixo nível de conhecimentos e habilidades entre profissionais de saúde que trabalhavam num hospital em Gondar, Etiópia (GEBREEGZIABHER GEBREMEDHN *et al.*, 2017). Nambiar (2016) também encontrou baixo nível de conhecimentos sobre SBV e suporte avançado de vida entre profissionais de saúde, incluindo médicos, na região de Kerala, na Índia, preconizando a criação de um programa de educação continuada (NAMBIAR; NEDUNGALAPARAMBIL; ASLESH, 2016). Também trabalhando com leigos Boet *et al.* (2017) ensinaram o SBV através de duas técnicas “*mastery learning*” e o “*team based learning*” avaliando aquisição e retenção de conhecimentos e habilidades encontrando igualdade entre os dois métodos na aquisição e retenção após quatro meses (BOET *et al.*, 2017).

A disseminação do ensino do SBV foi proposta por Bohn *et al.* (2015). Em um artigo de revisão estudaram sobre a importância do ensino de SBV para a população geral e destacaram o papel das crianças, grande foco desta estratégia. Identificaram ainda diferentes maneiras de abordagem para o ensino do SBV em crianças (BOHN *et al.*, 2015). Calicchia *et al.* (2016) também trabalhando com crianças, demonstraram que numa escola primária na Itália elas foram capazes de aprender o SBV, ainda que restem dúvidas a respeito da retenção deste conhecimento (CALICCHIA *et al.*, 2016). Já Saliccioli *et al.* (2017) investigaram o ensino do SBV nas escolas de Londres e encontraram baixas taxas de ensino e a falta de desfibrilador externo automático (DEA) nas escolas para serem utilizados nas situações de emergência (SALICCIOLI *et al.*, 2017). Nos Estados Unidos, Watanabe *et al.* (2017) demonstraram

eficácia num programa para ensino do SBV inclusive com o uso do DEA para estudantes secundaristas, através de cursos de 45 minutos durante as aulas de educação física, ressaltando a necessidade de reeducação em intervalos curtos (WATANABE *et al.*, 2017). Com este mesmo enfoque, na Alemanha, Meissner *et al.* (2012) apontaram que os estudantes adolescentes são um excelente público para aprender o SBV sendo capazes de agir prontamente nos casos de parada cardíaca. Preconizaram que o ensino do SBV seja difundido para todas as escolas da Alemanha como parte das aulas de educação física ou ciências (MEISSNER; KLOPPE; HANEFELD, 2012). Bakke *et al.* (2016) realizando entrevistas numa população norueguesa avaliaram o nível de entendimento sobre o SBV e preconizaram o ensino universal destas habilidades para toda a população como sendo de grande relevância para a sociedade (BAKKE *et al.*, 2016). Ong (2011), por sua vez, cita que o simples encorajamento da população para a realização das manobras de reanimação é insuficiente para um desfecho favorável se não forem associadas com manobras realizadas com alta qualidade (ONG, 2011).

Friesen *et al.* (2015) citam que as evidências mostram que o treinamento de habilidades básicas de SBV em uma comunidade seria uma intervenção eficaz para melhorar a saúde pública, desde que os sistemas de saúde sejam capazes de amparar todas as etapas deste tipo de intervenção (FRIESEN; PATTERSON; MUNJAL, 2015). O mesmo é apontado por Kronick *et al.* (2015) que indicam como as condições necessárias para se alcançar a sobrevivência do paciente, a necessidade de pessoas treinadas com equipamentos adequados, associadas a protocolos dentro de um sistema organizado. Apontam a necessidade do rápido reconhecimento pelo público leigo de uma parada cardíaca e da desfibrilação nos primeiros minutos, como condições necessárias para se obter sucesso numa reanimação cardiorrespiratória (KRONICK *et al.*, 2015).

2.5 ENSINO DO SUPORTE BÁSICO DE VIDA

Na revisão sobre o SBV e a aprendizagem dos estudantes com o ato de ensinar e a aprendizagem daqueles que receberam os ensinamentos ou instruções, diversos trabalhos foram encontrados na literatura.

Voltando-se para o ensino do SBV dentro do ambiente universitário, alguns autores demonstraram preocupação relacionada ao aprendizado do SBV entre estudantes de medicina.

Lešnik *et al.* (2011) demonstraram que os estudantes que haviam previamente aprendido o SBV, nos cursos de direção, antes de entrarem na universidade, não tinham retenção satisfatória do conhecimento (LEŠNIK *et al.*, 2011). De Ruijter *et al.* (2014) demonstraram que os estudantes de medicina apresentam baixa retenção das habilidades em SBV após 1 a 2 anos de curso (DE RUIJTER *et al.*, 2014), o mesmo é apontado por Tipa *et al.* (2014) que citam o baixo nível de confiança na realização das técnicas de reanimação entre estudantes de medicina e leigos (TIPA; BOBIRNAC; DAVILA, 2010). Neste mesmo caminho, Abbas *et al.* (2011) demonstraram que mesmo em estudantes considerados previamente treinados em SBV o desempenho cognitivo era baixo (ABBAS; BUKHARI; AHMAD, 2011). Lami *et al.* (2016) também descreveram que os estudantes de medicina são mal preparados e inseguros nas técnicas de reanimação e propuseram recomendações para melhorar este quadro citando como um exemplo de boas práticas o “*learning by teaching*” como capaz de desenvolver e reter as habilidades da reanimação (LAMI; NAIR; GADHVI, 2016). Ainda dentro deste enfoque, Done e Parr (2002), utilizando metodologias de aprendizagem ativa, colocando o aprendiz no centro da formação em SBV, encontraram bons resultados num modelo com grande autonomia para o aprendizado dos estudantes (DONE; PARR, 2002).

A preocupação com aquisição e retenção dos conhecimentos em SBV em estudantes de medicina esteve presente em Avisar *et al.* (2013) que demonstraram que a retenção de habilidades relacionadas ao SBV e a confiança dos estudantes de medicina de que haviam aprendido caem após um ano e são ainda piores após dois anos (AVISAR *et al.*, 2013). Grzeskowiak (2006) também comparou a retenção de conhecimentos e habilidades entre estudantes do primeiro e do sexto ano de medicina e encontrou que os conhecimentos eram melhores no primeiro e as habilidades melhores no sexto. Concluiu que cursos para melhorar a retenção deveriam ser anuais (GRZEŚKOWIAK, 2006). Por sua vez, Pande *et al.* (2014) realizaram um estudo avaliando retenção de conhecimentos e habilidades sobre o SBV em 42 estudantes do primeiro e segundo anos, observando o que considerou bom aprendizado e retenção após o 2º ano, em relação ao estado inicial, embora tenha sido inferior ao observado após o 1º ano (PANDE *et al.*, 2014). Já Li *et al.* (2013) tiveram uma visão mais positiva demonstrando boa retenção de habilidades ao realizar uma exposição teórica seguida de uma avaliação prática com *feedback* antes do treinamento de habilidades, como ferramentas de ensino para estudantes de medicina (LI *et al.*, 2013). Também de maneira positiva, Maia *et al.* (2014) apontaram ganho de conhecimentos de estudantes recém-ingressos no curso de

medicina após passarem pelo curso de capacitação em SBV, no entanto, os autores não adotaram um controle ou comparação com outro método (MAIA *et al.*, 2014).

As maneiras de ensinar o SBV foram demonstradas por outros autores. Karim *et al.* (2017) demonstraram que *workshop* (oficina de trabalho) são mais efetivas que as aulas expositivas em provedores de saúde avaliados pelo Resusci Anne QCPR (KARIM *et al.*, 2016). Com este mesmo enfoque, Iserbyt *et al.* (2017) hipotetizaram que o conhecimento necessário para ensinar é diferente do necessário para realizar o SBV e introduziram um *workshop* sobre o SBV para professores que posteriormente ensinariam crianças, sendo capaz de alterar o comportamento destes professores e possivelmente afetar o desempenho das crianças (ISERBYT *et al.*, 2017). Por sua vez, Chilkoti *et al.* (2017) demonstraram que estudantes de medicina do primeiro ano tiveram mais satisfação ao se adotar um modelo híbrido de ensino do SBV utilizando o “*Problem Based Learning*” do que da maneira habitual com aulas expositivas (CHILKOTI *et al.*, 2016). Já Mahling *et al.* (2014) pesquisaram a importância do tamanho dos grupos de estudantes para ensino do SBV e não encontraram diferenças no desempenho de grupos de até 8 estudantes por instrutor, embora as experiências tenham sido mais intensas nos grupos menores, o que pode ser algo necessário para estudantes menos experientes (MAHLING *et al.*, 2014).

O aprendizado por pares foi tema de trabalhos que demonstraram uma visão positiva desta metodologia. Harvey *et al.* (2012) demonstraram boa aceitação para instrutores e aprendizes e menor custo num programa de treinamento em SBV quando realizado por pares pelos estudantes da área da saúde (HARVEY *et al.*, 2012). A aceitação também foi o foco de Perkins *et al.* (1999) que descreveram um curso de 8h sobre SBV em que estudantes do segundo ano treinavam seus pares do primeiro ano com grande aceitação e interesse de ambos, mas o trabalho se ateve ao nível 1 de Kirkpatrick de reação (PERKINS *et al.*, 1999). Philippon *et al.* (2013), em um estudo piloto, também demonstraram a eficácia do ensino efetuado por estudantes de medicina para estudantes não médicos como uma forma de disseminação do SBV, com boa aprendizagem dos não médicos (PHILIPPON *et al.*, 2013).

O emprego dos estudantes de medicina na atividade de ensinar outros grupos foi tema de pesquisa de Breckwoldt *et al.* (2007) que levaram estudantes do 5º ano do curso de medicina para ensinar estudantes de escolas secundárias como parte do currículo do curso e

compararam o desempenho desses estudantes de medicina com outros dois grupos, um que recebeu o ensinamento do SBV pelo modelo tradicional e outro que após o treinamento formal acompanhou uma unidade móvel de emergência. O desempenho teórico foi similar entre os grupos, mas o grupo que ensinou obteve maior desempenho de habilidades (BRECKWOLDT *et al.*, 2007). Já Ribeiro *et al.* (2013) descreveram um trabalho em que estudantes de medicina ensinaram o suporte SBV aos estudantes do ensino fundamental com idade entre 13 e 15 anos utilizando-se de um kit comercial para ensino da reanimação cardiorrespiratória (um vídeo produzido pela *American Heart Association* (AHA) e um manequim inflável), sendo utilizado um questionário com perguntas de múltiplas escolhas para avaliação do aprendizado e de retenção dos ensinamentos após 6 meses. Seu foco foi o aprendizado dos estudantes secundaristas e não no grupo que ensinava, demonstrando que os secundaristas apresentaram bom aprendizado e retenção dos ensinamentos com os estudantes de medicina. Ele cita como possíveis benefícios do ato de ensinar a redução da ansiedade dos estudantes de medicina e o maior aprendizado (RIBEIRO *et al.*, 2013). Também trabalhando com escolares, mas já com o enfoque em quem ensinava e não em quem aprendia, Beck *et al.* (2016) demonstraram ganho de conhecimentos e habilidades por estudantes de medicina ao ensinaram crianças escolares num estudo randomizado com voluntários do último ano. Realizaram um estudo caso e controle com 28 estudantes no grupo caso e 25 no grupo controle. No entanto, o grupo caso, que sofreu a intervenção de ensinar, recebeu um curso sobre SBV antes de desempenhar a atividade docente o que pode ter contribuído para a diferença dos resultados encontrados. O grupo controle não recebeu nenhum treinamento ou intervenção antes de ser avaliado, sendo encaminhado para o ato de ensinar somente após a avaliação. Este trabalho apontou a importância em se colocar programas de treinamento de professor (*teacher-training*) como uma forma de se desenvolver habilidades de comunicação entre os estudantes, algo considerado importante para o futuro médico (BECK *et al.*, 2016). Já Fraga *et al.* (2012) realizaram trabalho onde ensinaram estudantes de medicina que depois ensinaram a comunidade leiga. Neste trabalho, os estudantes receberam aulas didáticas, aulas práticas e depois foram ensinar a comunidade. Os estudantes tiveram a percepção de que houve maior entendimento do assunto e os integrantes da comunidade se sentiram melhor capacitados ao final do curso. O autor aplicou um pré e pós-teste teórico. Não se fez avaliação de habilidades práticas nos estudantes nem nos membros da comunidade ao final do curso (FRAGA *et al.*, 2012). Robak (2006) descreveu sua experiência na qual os estudantes de medicina, numa atividade extraclasse, como voluntários, ensinavam o SBV a pacientes que já

havia sofrido ataque cardíaco (*learning by teaching*). O autor recomenda a técnica de aprender ensinando como sendo factível e bem aceita pelos estudantes, capaz de aumentar conhecimentos sobre reanimação e DEA, embora o desenho do estudo tenha se restringido à avaliação de reação de Kirkpatrick, sem realização de avaliações que permitissem avaliar outros níveis (ROBAK *et al.*, 2006). Estes últimos três autores claramente demonstram os benefícios da atividade do aprender ensinando, sendo que em Robak (2006) e em Fraga (2012) isto foi demonstrado através da avaliação de reação e em Beck (2016) e parcialmente em Fraga (2012) através da avaliação do aprendizado, embora com críticas.

Apesar de existirem diversos trabalhos e grupos que estudam o SBV e as manobras de reanimação, Rosoff e Schneiderman (2017) criticaram o fato das manobras de reanimação estar sendo colocadas como um fetiche e recebendo um nível de atenção e glamour muito maiores que o merecido. Chama a atenção para o baixo nível de sucesso nas ocasiões em que ocorrem fora do ambiente hospitalar e realizadas por leigos, bem como pelas limitações éticas da indicação da reanimação (ROSOFF; SCHNEIDERMAN, 2017).

Com a revisão bibliográfica realizada, percebem-se bons indícios, numa ideia geral, de que para se ensinar é preciso aprender e que ensinando se aprende mais. Percebe-se ainda que o uso da simulação no ensino médico é visto como uma ferramenta capaz de propiciar o ensino, com segurança para o paciente e, sendo empregada com parcimônia, com capacidade de reduzir custos. Da mesma maneira, percebe-se a importância do atendimento das vítimas de parada cardíaca num menor tempo possível, o que potencializa a sobrevivência, para tanto sendo importante que este conhecimento alcance o maior número de pessoas da comunidade, sejam profissionais de saúde ou leigos, estando eles aptos para a ação. Ainda com este enfoque ressalta-se o papel dos estudantes do curso médico como multiplicadores e divulgadores do conhecimento, sendo a metodologia do aprender ensinando ferramenta capaz de disseminar ao mesmo tempo em que permite aprimorar o aprendizado. Diante disto, com a necessidade iminente de se implantar uma escola médica em prol e pela comunidade local, capaz de atender as demandas e interagir com o sistema de saúde público, com especial atenção na atenção primária e no ensino de urgência e emergência, centrada nos princípios da andragogia e com metodologias ativas de ensino, este projeto de pesquisa, extensão e ensino tomou corpo e foi realizado.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Investigar se o ato de ensinar favorece a aquisição de competências relacionadas ao SBV por estudantes de medicina

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Capacitar e difundir entre os estudantes de medicina os conhecimentos e as técnicas relacionadas ao SBV;
- Verificar experiências e conhecimentos prévios, avaliar a aprendizagem (teórica e prática) e a satisfação com as atividades relacionadas ao SBV, entre estudantes de medicina que realizaram a intervenção (ensinar) e estudantes que não a realizaram;
- Verificar experiências e conhecimentos prévios, capacitar, avaliar a aprendizagem (teórica e prática) e a satisfação com as atividades relacionadas ao SBV, entre os profissionais de saúde das UBS e PSF.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto foi submetido e aprovado no Comitê de Ética e Pesquisa em Humanos da UFSJ sob o número CAAE 52129115.3.0000.5151 (ANEXO A). Buscou-se garantir a integridade dos princípios da beneficência, não-maleficência e autonomia. Os benefícios esperados para os estudantes e profissionais de saúde com sua participação na pesquisa, era a melhor capacitação para a realização das manobras de reanimação cardiopulmonar, bem como maior retenção do conhecimento ao longo do tempo, adquiridas através de metodologias ativas de ensino. Os riscos apontados em decorrência da participação na pesquisa eram o possível constrangimento durante a realização das atividades propostas ou das avaliações. E como forma de amenizar tais riscos, buscou-se a realização das atividades avaliativas por apenas duas pessoas (o avaliador e o auxiliar) treinadas dentro do projeto. Não houve previsão de situações que pudessem colocar em risco a saúde ou a integridade física dos participantes.

4.2 DESENHO DO ESTUDO

Desenhou-se um estudo de intervenção do tipo quase experimental (BEWLEY; O'NEIL, 2013; FRYE; HEMMER, 2012), com um grupo caso e outro controle, avaliando-se o desempenho dos estudantes por testes teóricos e práticos (cognitivos e habilidades), do tipo pré e pós-intervenção, onde a intervenção foi o ato de ensinar outras pessoas. Os estudantes também realizaram autoavaliação e foram avaliados por uma avaliação global itemizada. Por sua vez, as pessoas que aprenderam também foram avaliadas por testes teóricos e prático.

Os estudantes do segundo período do curso de medicina foram capacitados nas técnicas de RCP seguindo os preceitos do SBV e posteriormente capacitaram profissionais de saúde das unidades de saúde ministrando-lhes um curso teórico e simulado sobre SBV (GONZALEZ *et al.*, 2013; KLEINMAN *et al.*, 2015). Os estudantes foram subdivididos em grupos caso e controle. O grupo de trabalhadores e profissionais de saúde das unidades de saúde, genericamente chamados de profissionais de saúde, constituiu-se num grupo único.

4.2.1 POPULAÇÃO

A amostra utilizada foi uma amostra de conveniência e consistiu da totalidade dos estudantes do segundo período do curso de Medicina da UFSJ campus Dom Bosco, de cinco turmas

subsequentes (com média de 20 estudantes por turma), no período de janeiro de 2015 a julho de 2017.

Já a amostra dos profissionais de saúde, constituiu-se dos profissionais de saúde das UBS e PSF da cidade de São João del Rei e microrregião (profissionais de saúde: enfermeiros, psicólogos, técnicos de enfermagem, agentes comunitários de saúde, agentes de endemias, dentistas, técnicos da saúde, motoristas de ambulância; e leigos: atendentes, gerentes, serviços gerais), sendo realizado o convite, por conveniência, a cerca 60 profissionais de saúde por turma, no período de janeiro de 2015 a julho de 2017.

4.2.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

A. Estudantes:

- i. Estar regularmente matriculado no segundo período do curso de medicina da UFSJ, campus Dom Bosco;
- ii. Consentir em participar, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE);

B. Profissionais de saúde:

- i. Trabalhar nas unidades de saúde utilizadas pelos estudantes;
- ii. Consentir em participar, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE);

4.2.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO (estudantes e profissionais de saúde)

- i. Debilidade física (definitiva ou temporária) que comprometesse a realização de manobras de reanimação;
- ii. Desistência em alguma etapa do estudo.

Um estudo piloto inicial demonstrou resultado muito positivo. Nele um grupo de 17 estudantes ensinou 32 profissionais de saúde demonstrando ganho de conhecimentos e habilidades. Os profissionais de saúde por sua vez, demonstraram conhecimentos e habilidades comparáveis a dos estudantes de medicina (VELOSO *et al.*, 2016) (ANEXO B).

Para facilitar a compreensão do leitor será apresentado um fluxograma geral do desenho do estudo (figura 2) e, na sequência, a descrição detalhada de cada etapa.

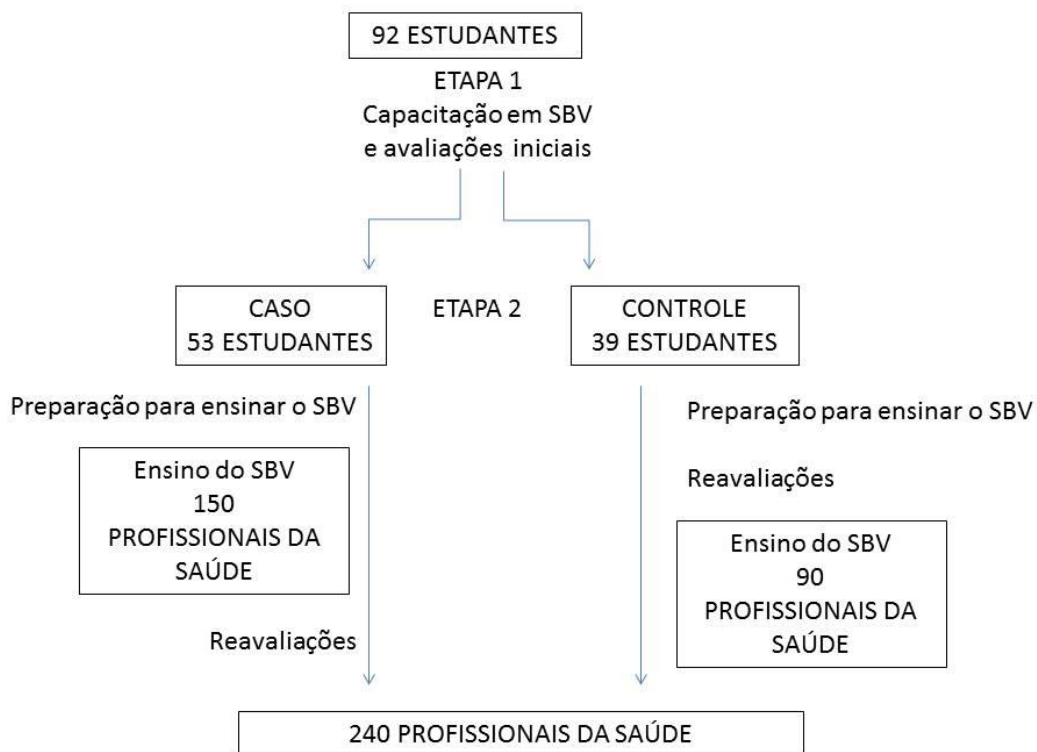


Figura 2. Fluxograma geral do estudo

4.3 ETAPAS DA PESQUISA

4.3.1 ETAPA 1

Inicialmente, a todos os estudantes do segundo período do curso de medicina da UFSJ, campus Dom Bosco, conforme estabelecido no currículo do curso, foram ensinadas as técnicas e teorias relacionadas à RCP, o SBV (GONZALEZ *et al.*, 2013; KLEINMAN *et al.*, 2015), durante o módulo do Sistema Cardiorespiratório. Tais aulas eram baseadas nos ensinamentos atualizados da AHA, publicados na revista *Circulation* em 2015 (KLEINMAN *et al.*, 2015), ministradas por uma professora egressa do curso *Advanced Cardiac Life Support* (ACLS). As aulas consistiam na apresentação interativa do assunto com simulação no laboratório em manequins específicos para RCP. Foram 26 horas de aulas, com abordagem também dos primeiros socorros em geral. Outras quatro horas se destinaram às avaliações, teórica e prática.

No primeiro dia de aula os objetivos e as etapas da pesquisa foram explicados para os estudantes e se solicitou o consentimento dos mesmos com a assinatura do TCLE (APÊNDICE A). Todos os estudantes concordaram em participar e assinaram o TCLE. A

seguir responderam um questionário de cinco itens sobre sua experiência prévia com SBV e sua expectativa com as etapas a se realizarem (APÊNDICE C). Logo em seguida realizaram teste teórico pré-intervenção contendo 20 itens de múltipla escolha com cinco alternativas cada, que abordavam o assunto da RCP, que se constituiu no teste teórico pré-intervenção (APÊNDICE C). A opção por adotar uma avaliação de 20 itens de múltipla foi por conveniência e seguiu os trabalhos de Meira Júnior *et al.* (2016) e Michalaros (2010) que também adotaram questionários de 20 itens (MEIRA JÚNIOR *et al.*, 2016; MICHALAROS, 2010).

Após isto se iniciaram as aulas do módulo, propriamente ditas. Durante este período eles puderam contar com o apoio da técnica do laboratório e de estudantes monitores que já haviam passado por toda a atividade e foram aprovados numa seleção interna para monitoria, além de ter acesso espontâneo ao laboratório de simulação. Os estudantes, ao final da capacitação, realizaram uma avaliação teórica somativa dentro do módulo, que, por ser diferente entre as turmas que participaram da atividade não foi considerada dentro do estudo. No mesmo dia da avaliação teórica, os estudantes realizaram no laboratório de simulação, uma avaliação prática, através de simulação, atuando como socorrista único de uma vítima, um manequim de baixa fidelidade (DATTA; UPADHYAY; JAIDEEP, 2012), em parada cardiorrespiratória, fora do ambiente hospitalar, dispondo de um DEA de treinamento e de uma unidade de ventilação bolsa-válvula-máscara. A estação tinha duração média de sete minutos. O manequim utilizado nas avaliações práticas foi do modelo Resusci Anne QCPR, (LaerdalMedical, Stavanger, Noruega). O avaliador foi outro professor, também egresso do ACLS, mas que não participou das aulas de capacitação dos estudantes. Na avaliação prática utilizou-se de *checklist* constituído por 17 itens (APÊNDICE H) (AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2015; BHANJI *et al.*, 2010). Ao final da estação, o estudante recebeu *feedback* apreciativo pelo avaliador (AMARAL; DOMINGUES; BICUDO-ZEFERINO, 2007; RAMANI; KRACKOV, 2012). Toda a atividade prática foi filmada.

4.3.2 ETAPA 2

Os estudantes foram divididos em dois grupos: o grupo caso (53 estudantes provenientes de 3 turmas) e o grupo controle (39 estudantes provenientes de 2 turmas). Toda fase de coleta do estudo ocorreu durante dois anos e meio (janeiro de 2015 a julho de 2017), envolvendo cinco turmas diferentes de estudantes que foram alocadas por conveniência alternadamente nos

grupos caso-controle-caso-controle-caso, respectivamente. Como as atividades e avaliações foram parte do currículo médico, não foi possível randomizar os estudantes em grupos caso e controle dentro de uma mesma turma, porque gerariam diferentes condições entre os aprendizes, interferindo nas correspondentes avaliações somativas do módulo. Não houve mudança dos professores que ensinaram e avaliaram os estudantes durante o período do estudo.

4.3.2.1 Grupo caso

Após 30 a 45 dias da avaliação prática, os estudantes do grupo caso (figura 3), agora subdivididos em grupos de quatro a nove estudantes (correspondente a divisão de pequenos grupos em que o módulo didático normalmente ocorre), foram orientados a treinar, ensinando conhecimentos e habilidades aprendidas sobre SBV a profissionais de saúde das UBS em que estagiavam. Cada subgrupo de estudantes recebeu a tarefa de ensinar os conhecimentos e habilidades relacionadas ao SBV a grupos de 10 a 25 pessoas (numa relação pessoas/estudante que variou de 4,5 a 1,5) durante dois turnos de quatro horas cada, em duas semanas subsequentes. Para isto, foi sugerida uma distribuição do tempo entre teoria e prática com os manequins e se solicitou que os grupos preparassem cartazes para divulgação e folhetos contendo informações básicas sobre o SBV que seriam distribuídos aos participantes do curso durante as aulas. Na atividade de ensinar, os estudantes puderam contar com ao menos um manequim de baixa fidelidade, um DEA e um dispositivo bolsa-válvula-máscara. Possuíram ampla autonomia para escolher a melhor maneira de apresentarem o conteúdo durante o curso, devendo seguir uma distribuição temporal que abrangesse teoria e simulação com os manequins. Um professor observador acompanhou e avaliou a atividade discente (avaliação global itemizada de 9 itens, com respostas em escala Likert: de 0 a 10, indo de clareza e objetividade, segurança na apresentação, habilidades práticas, ética, cuidado com os materiais do curso, competência para ensinar, habilidades de relacionamento interpessoal com os colegas, com os aprendizes do curso e com os profissionais de saúde da unidade básica onde estavam alocados (APÊNDICE F) (DOMINGUES; AMARAL; BICUDO-ZEFERINO, 2009). O professor, conhecedor das técnicas de reanimação, foi orientado a só interferir na atividade dos estudantes caso os mesmos estivessem agindo em desacordo com os ensinamentos preconizados. Ainda, se fosse intervir, deveria ser cuidadoso para não interferir na credibilidade dos estudantes frente aos participantes.

O grupo caso, após 15 a 30 dias do término do curso ministrado (60 a 75 dias da primeira avaliação prática), realizou o teste teórico pós-intervenção de 20 itens, igual ao teste pré-intervenção, mas com os itens dispostos numa ordem diferente (APÊNDICE E), e a segunda avaliação prática, igual à primeira com *checklist* (APÊNDICE H). Por fim, realizaram uma autoavaliação abordando sua atuação nas aulas e seu desempenho na atividade de ensinar, num total de 14 itens com opção de resposta em escala Likert de 1 a 5 (APÊNDICE G).

Tanto a autoavaliação como a avaliação global itemizada tiveram peso 10 cada, a fim de se facilitar os cálculos e as comparações. Estudantes e professores observadores desconheciam a divisão das turmas em grupos caso ou controle.

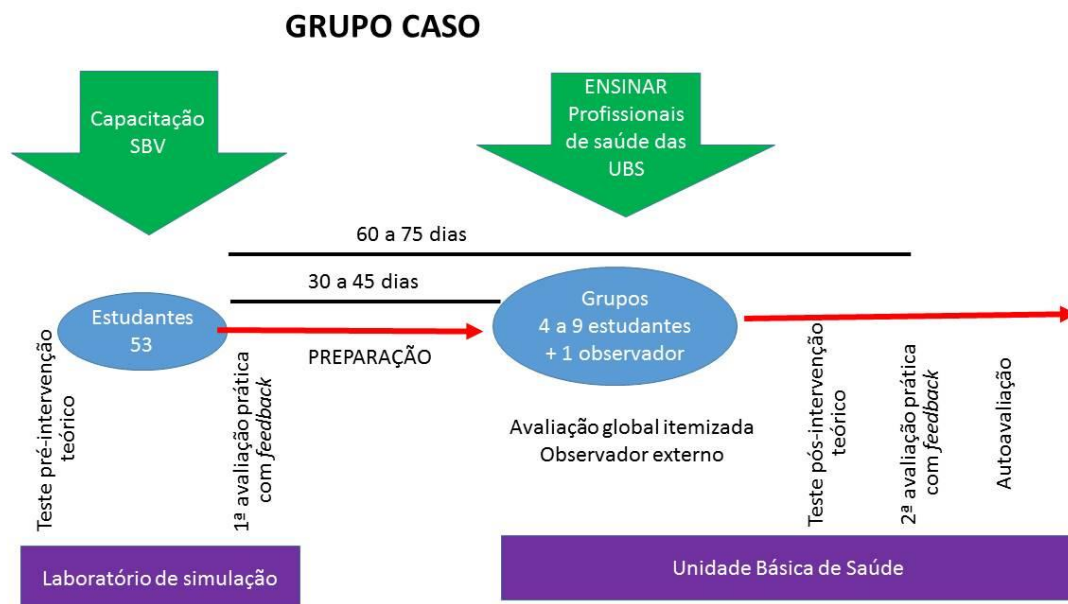


Figura 3: Ilustração esquematizando as diversas etapas envolvidas no grupo de estudantes que constituiu o grupo caso

4.3.2.2 Grupo controle

O grupo controle (figura 4) recebeu os mesmos ensinamentos sobre SBV que o caso, fazendo o teste teórico pré-intervenção e a primeira avaliação prática (APÊNDICES C e H). Este grupo, assim como o grupo caso, foi orientado e se certificou que elaborasse cartazes e folhetos explicativos sobre o SBV, trabalhando em pequenos grupos na sua execução. Esta atividade preparatória não teve o tempo dispendido pelos estudantes quantificado. Tal atividade foi curricular e o desempenho e a qualidade do material criado foi avaliado por um professor externo, sendo pontuada somativamente dentro do módulo. Após 50 a 70 dias da primeira avaliação prática (tempo similar ao realizado pelo grupo controle), realizou nova

avaliação teórica (teste teórico pós-intervenção) (APÊNDICE E) e a segunda avaliação prática (APÊNDICE H). Ambas as avaliações iguais as primeiras, como no grupo caso. Uma semana após serem reavaliados ensinaram o SBV aos profissionais de saúde das UBS (profissionais de saúde e leigos) (*crossover*), sendo avaliados pelo professor observador (avaliação global itemizada). Feito isto, realizaram a autoavaliação (APÊNDICE G), como no grupo caso.

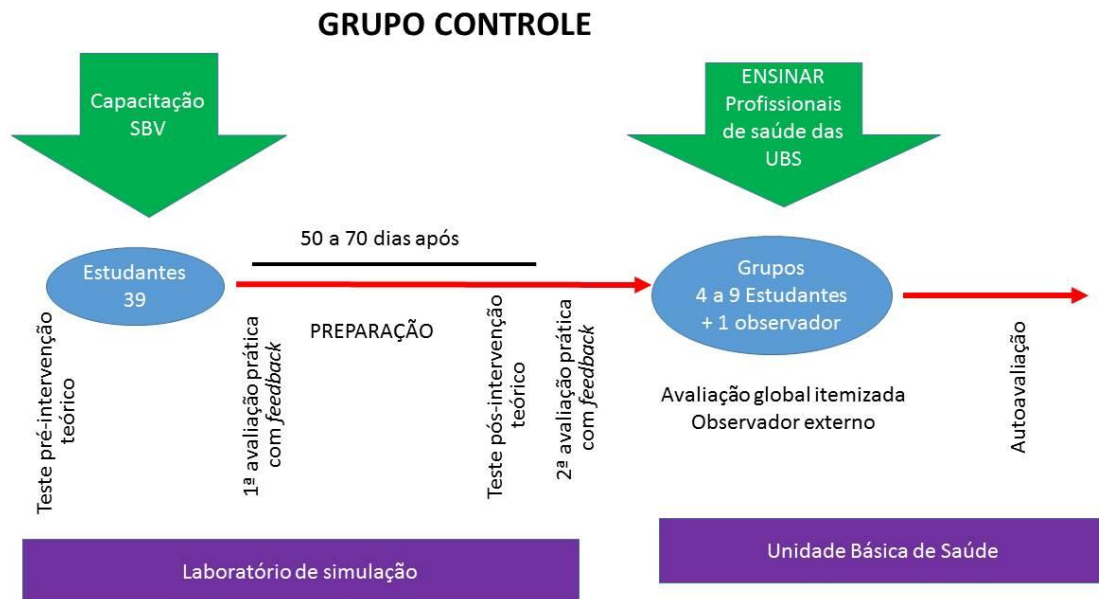


Figura 4: Ilustração esquematizando as diversas etapas envolvidas no grupo de estudantes que constituiu o grupo controle.

Todas as atividades dos estudantes ocorreram de forma curricular e foram realizadas dentro do horário e calendário escolar. Um único avaliador acompanhou todas as avaliações práticas.

4.3.2.3 Profissionais de saúde das UBS

Os profissionais de saúde das UBS e PSF, profissionais de saúde (enfermeiros, psicólogos, técnicos de enfermagem, agentes comunitários de saúde, agentes de endemias, dentistas, técnicos da saúde, motoristas de ambulância) e leigos (atendentes, gerentes, serviços gerais), foram pessoas indicadas pelo sistema de saúde público local como sendo pessoas interessadas em realizar os cursos sobre SBV que seriam ministrados pelos estudantes do curso de medicina da universidade e que espontaneamente concordaram em participar. Essas pessoas foram orientadas sobre a pesquisa e o curso que ocorreria em dois turnos de quatro horas, com um terceiro turno correspondendo à avaliação teórica e prática, num total aproximado de 10 horas (figura 5) (LEE *et al.*, 2016; PERKINS *et al.*, 1999). Essas atividades ocorreram preferencialmente dentro das próprias unidades de saúde, durante o horário de trabalho, sendo

liberadas das atividades laborais para a participação no curso, como atividade de capacitação. Após os esclarecimentos iniciais foram convidadas a assinarem o TCLE (APÊNDICE B) e logo em seguida a responderem o questionário de cinco itens sobre sua formação profissional e a sua experiência prévia relacionada ao SBV (APÊNDICE D). Na sequência, responderam ao teste teórico pré-intervenção constituído de 20 itens de múltiplas escolhas, com cinco alternativas, abordando a RCP (o mesmo teste pré-intervenção dos estudantes) (APÊNDICE D). Só então, propriamente, o curso se iniciou. As atividades, teórica e práticas, simuladas foram filmadas. No terceiro dia, sem a presença dos estudantes, realizaram as avaliações: o teste teórico pós-intervenção (o mesmo do teste pré-intervenção, mas com as questões dispostas numa ordem diferente) (APÊNDICE E) e a avaliação prática constituída da simulação de uma estação em que deveriam prestar o atendimento como único socorrista a uma vítima em parada cardíaca. Puderam contar com o DEA de treinamento e o dispositivo bolsa-valva-máscara. A estação foi avaliada através de o *checklist* de 17 (o mesmo que foi utilizado nos estudantes) (APÊNDICE H) e se encerrou com o *feedback* apreciativo dado ao participante. Os concluintes do curso de RCP receberam certificado da UFSJ (APÊNDICE I). O teste teórico pós-intervenção e a avaliação prática ocorreram entre 10 e 20 dias após o teste teórico pré-intervenção e o treinamento.

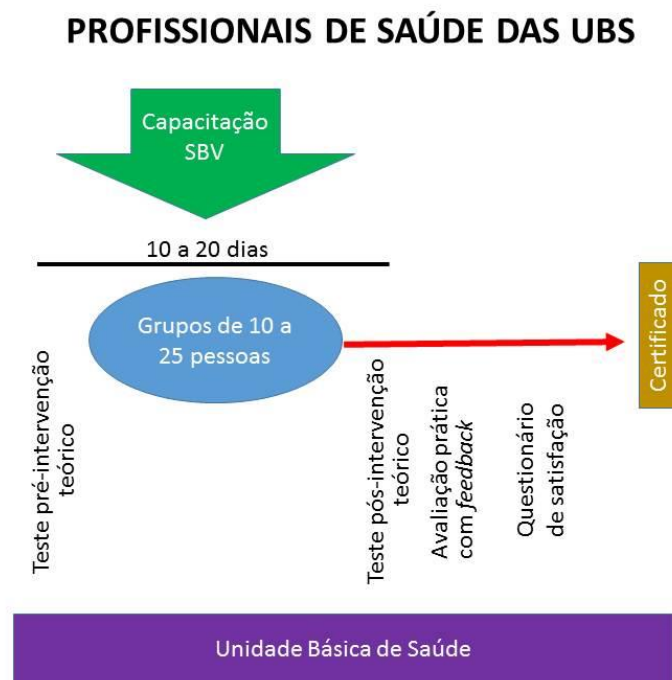


Figura 5: Ilustração esquematizando as diversas etapas envolvidas no grupo dos profissionais de saúde da UBS

O mesmo e único avaliador foi o responsável por todas as avaliações práticas (estudantes e profissionais de saúde) que, por sua vez, foram realizadas no manequim Resusci Anne QCPR (LaerdalMedical, Stavanger, Noruega).

4.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram analisados no *software IBM SPSS Statistic* versão 20. As variáveis foram testadas quanto à normalidade através do teste *Shapiro-Wilk*. Variáveis independentes paramétricas foram comparadas pelo teste T de *Student* e as não paramétricas pelo teste *Mann Whitney*. Já nas variáveis pareadas paramétricas utilizou-se o teste T de *Student* para amostras pareadas e nas variáveis não paramétricas a prova T de *Wilcoxon*. Considerou-se diferença estatisticamente significativa quando $p < 0,05$.

5 RESULTADOS

5.1 CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA

Noventa e dois estudantes do 2º período do curso de medicina da UFSJ participaram do estudo. A idade dos participantes variou de 17 a 32 anos com média de 20,4 anos \pm 2,1anos (desvio-padrão). Em relação ao sexo, predominaram mulheres (34% homens e 66% mulheres). Foram estudantes provenientes de cinco turmas diferentes. Três turmas (53 estudantes) constituíram o grupo caso (média etária: 20,6 \pm 2,4anos, 40% homens e 60% mulheres) e duas turmas (39 estudantes) o grupo controle (média etária: 20,1 \pm 1,7anos, 26% homens e 74% mulheres). A distribuição entre os sexos nos grupos caso e controle não demonstrou diferença estatística ($\chi^2= 0,161$ e $p=0,186$) (tabela 1).

Tabela 1. Distribuição etária e entre os sexos dos participantes e número de concluintes de todas as etapas

	n	Idade (anos) x \pm s (min-max)	Mulheres (%)	Homens (%)	Concluintes* (n)
Estudantes	92	20,4 \pm 2,1 (17-32)	66	34	69
Caso	53	20,6 \pm 2,4 (17-32)	60	40	34
Controle	39	20,1 \pm 1,7 (18-28)	74	26	35
Profissionais de saúde	240	40,9 \pm 10,3 (19-66)	71	29	150

x \pm s – média \pm desvio padrão

min-max – valores mínimo e máximo

* Concluintes – pessoas que participaram de todas as etapas

O número de estudantes variou nas diferentes etapas e avaliações realizadas, que ocorreram em dias variados. Dos 53 estudantes do grupo caso, 34 participaram de todas as atividades realizadas. O teste teórico pré-intervenção da primeira turma deste grupo, 17 estudantes, foi excluído por não ter sido realizado na padronização apresentada no APÊNDICE C (destes 17 estudantes, uma não se matriculou na disciplina envolvida no ato de ensinar, não realizando a intervenção com os demais). As outras duas ausências se deram por uma aluna transferida e outra que faltou nas atividades de reavaliação após a intervenção, totalizando 19 perdas. Já dos 39 estudantes do grupo controle, 35 participaram de todas as etapas, sendo que dos quatro não concluintes, três saíram do curso e o quarto entrou no curso, todos através de transferências entre cursos de medicina. Portanto, entre os estudantes, foram condições de não participação de todas as etapas da atividade: a não padronização inicial do pré-teste, a transferência de estudantes entre universidades, fato que ocorre normalmente no segundo período do curso; e, o não comparecimento do mesmo na ocasião das avaliações (figura 6).

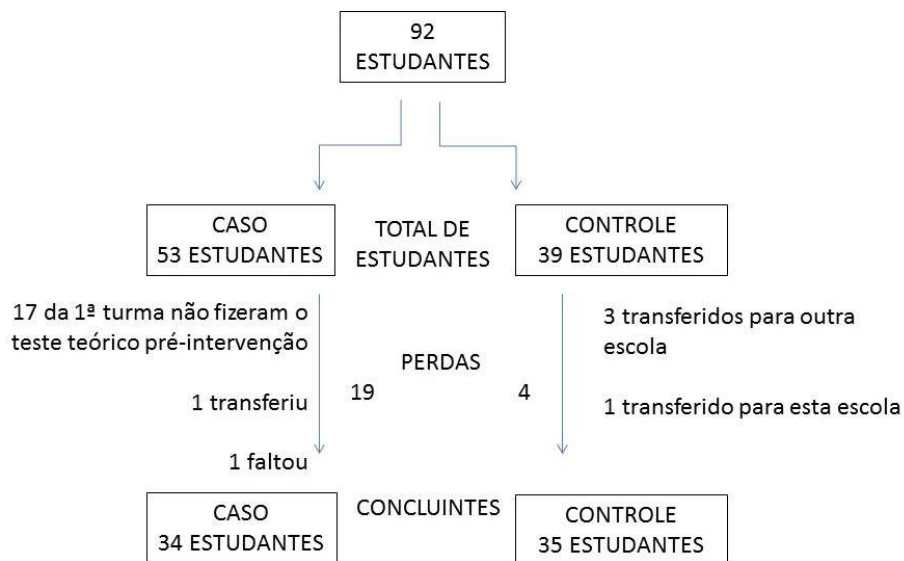


Figura 6. Ilustração demonstrando o motivo para a perda de estudantes nos grupos caso e controle

Inicialmente, 240 profissionais de saúde das UBS (média etária: $40,9 \pm 10,3$ anos, 29% homens e 71% mulheres) participaram de ao menos uma das etapas do estudo (tabela 1), sendo 65 agentes comunitários de saúde (27%), 60 técnicos de enfermagem (25%), 43 motoristas (18%), 24 profissionais de nível superior (enfermeiros, dentistas, assistentes sociais, psicólogos e pedagogos: 10%) e 48 outros profissionais de nível médio e fundamental (atendentes, gerentes, serviços gerais, agentes de endemias, técnicos da saúde: 20%) (tabela 2). Destes 240 profissionais de saúde das UBS, 150 foram treinados pelos estudantes do grupo caso e 90 treinados pelos estudantes do grupo controle, participando ao menos de uma das atividades propostas (tabela 2).

Dos 240 profissionais de saúde da UBS, 150 pessoas participaram de todas as etapas. Como eram voluntários e as atividades ocorreram em três dias diferentes, 90 pessoas não concluíram todas as atividades propostas. Dentre os motivos que foram perceptíveis para a não conclusão de todas as atividades foram: razões pessoais, desistência, presença de feriados/ponto facultativo de trabalho sem prévio agendamento na ocasião das avaliações e a não liberação de trabalho/plantão nos dias de avaliação pela chefia imediata. Todas as avaliações que foram realizadas pelos estudantes e pelos profissionais de saúde, mesmo que o indivíduo não tenha participado de todas as atividades propostas, entraram nos cálculos apresentados na medida em que isto foi possível. A distribuição do cargo ou profissão desses profissionais de saúde

divididos entre os que foram treinados pelos grupos caso e controle está apresentada na tabela 2.

Tabela 2. Distribuição dos profissionais de saúde segundo seus cargos, que participaram de alguma das etapas da pesquisa e que participaram de todas as etapas da pesquisa, divididos entre os que foram treinados pelos estudantes dos grupos caso e controle

Cargo	Participaram de alguma das etapas			Participaram de todas as etapas		
	Treinados caso n (%)	Treinados controle n (%)	Total n (%)	Treinados caso n (%)	Treinados controle n (%)	Total n (%)
Agentes comunitários de saúde	60 (40,0)	5 (5,6)	65 (27,0)	44 (46,8)	0 (0)	44 (29,3)
Técnicos de enfermagem	23 (15,3)	37 (41,1)	60 (25,0)	15 (16,0)	22 (39,3)	37 (24,7)
Motoristas	24 (16,0)	19 (21,1)	43 (17,9)	15 (16,0)	15 (26,8)	30 (20,0)
Nível superior ^a	14 (9,3)	10 (11,1)	24 (10,0)	6 (6,4)	6 (10,7)	12 (8,0)
Nível médio e fundamental ^b	29 (19,4)	19 (21,1)	48 (20,0)	14 (14,8)	13 (23,2)	27 (18,0)
Total (100%)	150	90	240	94	56	150

^a Profissionais de nível superior (enfermeiros, dentistas, assistentes sociais, psicólogos e pedagogos)

^b Outros profissionais de nível médio e fundamental (atendentes, gerentes, serviços gerais, agentes de endemias, técnicos da saúde)

5.2 EXPERIÊNCIAS PRÉVIAS EM SBV

A experiência prévia e as expectativas dos estudantes e dos profissionais de saúde foram avaliadas logo antes do início do curso, conforme a tabela 3. Caso e controle tiveram treinamento prévio e realizaram cursos extraclasse sobre SBV em números similares ($\chi^2=0,103$, $p=0,748$ e $\chi^2=0,745$, $p=0,388$, respectivamente). Entre os estudantes, nenhum relatou ter vivenciado uma situação de parada cardiopulmonar real.

Tabela 3. Experiências prévias em SBV entre estudantes (caso e controle) e profissionais de saúde das UBS

Respostas	Caso (%) (n=53)	Controle (%) (n=39)	Total (%) (n=92)	Profissionais de saúde (%) (n=240)	
Treinamento prévio sobre SBV	Sim	12 (24)	10 (27)	22 (25)	112 (51)
	Não	38 (76)	27 (73)	65 (75)	109 (49)
	Ignorado	3	2	5	19
Cursos extras sobre SBV	Sim	5 (14)	8 (22)	13 (18)	84 (38)
	Não	31 (86)	29 (78)	60 (82)	139 (62)
	Ignorado	17	2	19	17
Manobras de RCP numa situação real	Sim	0	0	0	50 (22)
	Não	36 (100)	37 (100)	73 (100)	177 (78)
	Ignorado	17	2	19	13

n (%) - número absoluto (porcentagem dos valores válidos)

Questionários disponíveis nos APÊNDICES C e D

Já a experiência prévia dos profissionais de saúde foi indagada questionando-os sobre o aprendizado do SBV durante seu curso de formação profissional, o que teria ocorrido em 51% dos participantes, e questionando-os se haviam realizado outros cursos sobre o SBV após sua formação, o que teria ocorrido em 38% dos mesmos. A distribuição do aprendizado do SBV

durante a formação profissional entre os profissionais de saúde que responderam ao questionário foi: 20 (33,9%) dos 59 agentes comunitários de saúde, 54 (91,5%) dos 59 técnicos de enfermagem, 8 (19,5%) dos 41 motoristas, 16 (76,1%) dos 21 profissionais de nível superior (enfermeiros, dentistas, assistentes sociais, psicólogos e pedagogos) e 10 (27,0%) dos 37 demais profissionais de nível médio e fundamental. Já o envolvimento numa situação real de parada cardiorrespiratória foi referido por: 7,9% dos agentes comunitários de saúde (n=63), 44,0% dos técnicos de enfermagem (n=59), 9,7% dos motoristas (n=41), 38,0% dos profissionais de nível superior (n=21) e 10,8% dos demais profissionais de nível médio e fundamental (n=37).

5.3 MOTIVAÇÃO E EXPECTATIVAS COM O CURSO DE SBV

A avaliação da motivação para a realização do curso envolveu uma pergunta com cinco opções de resposta em escala Likert de 1 (menos motivado) a 5 (mais motivado). A intensidade da motivação de cada grupo foi calculada pela média das respostas, sendo similar nos grupos caso e controle, 4,6 ($\pm 0,6$) e 4,2 ($\pm 0,9$), respectivamente com $p=0,064$, não significativo. Já entre os profissionais de saúde a média das intensidades de motivação relatadas foi $3,8 \pm 0,9$.

Tabela 4. Motivação relacionada ao curso de SBV entre estudantes (caso e controle) e profissionais de saúde das UBS

	Respostas	Caso n (%)	Controle n (%)	Total n(%)	Profissionais de saúde n (%)
Motivação para realização do curso	1-desanimado	0	1 (3)	1 (1)	0
	2- pouco motivado	0	0	0	5 (2)
	3- motivado	2 (6)	4 (11)	6 (8)	101 (45)
	4- muito motivado	11 (30)	16 (43)	27 (37)	56 (25)
	5- entusiasmo	23 (64)	16 (43)	39 (54)	64 (28)
	Ignorado	17	2	19	14
	Total	53	39	92	240

Tabela 5. Intensidade da motivação para a realização do curso sobre SBV entre estudantes (caso e controle)

Grupo	n	Média ($x \pm s$)	Valor p <i>Mann Whitney</i>
Caso	36	4,6 \pm 0,6*	0,064
Controle	37	4,2 \pm 0,9*	

* Não paramétrico

$x \pm s$ – média \pm desvio padrão

Já a expectativa relacionada ao curso de SBV foi uma pergunta que envolveu seis opções de resposta categóricas nominais conforme a tabela 6. Entre os estudantes (caso e controle) a opção predominante foi a expectativa de se adquirir habilidades práticas com as atividades

que se realizariam, ao passo que entre os profissionais de saúde duas respostas se destacaram, a expectativa de se adquirir habilidades práticas e a expectativa de se ganhar autoconfiança.

Tabela 6. Expectativas relacionadas ao curso de SBV entre estudantes (caso e controle) e profissionais de saúde das UBS

Respostas		Caso n (%)	Controle n (%)	Total n(%)	Profissionais de saúde n (%)
Expectativa em relação ao curso	Aporte teórico	0	1 (3)	1 (1)	19 (8)
	Habilidade prática	22 (63)	27 (71)	49 (67)	87 (38)
	Autoconfiança	12 (34)	8 (21)	20 (27)	83 (36)
	Maior segurança	1 (3)	1 (3)	2 (3)	28 (12)
	Certificação	0	0	0	1 (1)
	Outros	0	1 (3)	1 (1)	11 (5)
	Ignorado	18	1	19	11
	Total	53	39	92	240

5.4 DESEMPENHO DOS GRUPOS CASO E CONTROLE

O desempenho dos estudantes do grupo caso foi comparado com o do controle nas diferentes avaliações realizadas durante as duas etapas do estudo (tabela 7). Fica evidente que, antes da intervenção, o grupo caso e controle tiveram desempenho similar nas avaliações teórica ($10,1 \pm 2,9$ e $11,1 \pm 2,6$, respectivamente, com $p=0,137$) e prática ($13,4 \pm 2,1$ e $14,2 \pm 1,6$, respectivamente, com $p=0,050$). Já o grupo caso, após sofrer a intervenção de ensinar, apresentou desempenho superior ao grupo controle nas avaliações teórica ($16,4 \pm 1,7$ e $15,0 \pm 2,3$, respectivamente, com $p=0,005$) e prática ($15,3 \pm 1,2$ e $14,4 \pm 1,4$, respectivamente, com $p=0,001$). A autoavaliação e a avaliação global itemizada não demonstraram alterações significativas entre os grupos.

Tabela 7. Comparação entre o desempenho dos estudantes (caso x controle) nas avaliações teóricas, práticas, autoavaliação e avaliação global itemizada durante as duas etapas do estudo.

Etapa	Avaliação (valor máximo)	Grupo	n	$\bar{x} \pm s$	Valor p
1	Teste teórico pré-intervenção (20 pontos)	Caso	36	$10,1 \pm 2,9$	0,137 ^a
		Controle	37	$11,1 \pm 2,6$	
1	1ª avaliação prática (17 pontos)	Caso	53	$13,4 \pm 2,1$ *	0,050 ^b
		Controle	38	$14,2 \pm 1,6$ *	
2	Teste teórico pós-intervenção (20 pontos)	Caso	34	$16,4 \pm 1,7$	0,005^a
		Controle	37	$15,0 \pm 2,3$	
2	2ª avaliação prática (17 pontos)	Caso	50	$15,3 \pm 1,2$ *	0,001^b
		Controle	36	$14,4 \pm 1,4$ *	
2	Autoavaliação (10 pontos)	Caso	50	$8,6 \pm 0,8$ *	0,671 ^b
		Controle	37	$8,6 \pm 0,6$	
2	Avaliação global itemizada (10 pontos)	Caso	53	$9,4 \pm 0,6$ *	0,086 ^b
		Controle	36	$9,1 \pm 0,6$	

* Não paramétrico

$\bar{x} \pm s$ – média \pm desvio padrão

^a- teste T *Student*

^b- teste de *Mann Whitney*

A primeira avaliação prática constituiu o teste prático pré-intervenção e a segunda avaliação prática o teste prático pós-intervenção.

O desempenho dos estudantes nos grupos caso e controle nos testes também foi avaliado através de análise pareada dos testes pré e pós-intervenção (tabela 8 e gráfico 1). Os valores encontrados demonstram que houve um incremento no desempenho cognitivo de ambos os grupos ($p < 0,001$ em ambos), independente da intervenção, mas apenas no grupo caso ocorreu melhora no desempenho prático ($p < 0,001$ no grupo caso e $p = 0,877$ no grupo controle).

Tabela 8. Análise pareada dos testes teóricos e práticos pré e pós-intervenção dos grupos caso e controle e da diferença do desempenho nos teste pós e pré-intervenção entre os grupos caso e controle.

	grupo	n	Teste pré x±s	Teste pós x±s	Valor p	Diferença pós-pré	Valor p da diferença intergrupos
Teste teórico (20 pontos)	Caso	34	10,1±3,0	16,4±1,7	<0,001 ^a	6,3±2,8	<0,001 ^c
	Controle	35	11,2±2,6	15,0±2,3	<0,001 ^a	3,8±2,5	
Avaliação prática (17 pontos)	Caso	50	13,3±2,1*	15,3±1,2*	<0,001 ^b	2,1±2,0*	<0,001 ^d
	Controle	36	14,4±1,6*	14,4±1,4*	0,877 ^b	0,0±1,6*	

* dados não paramétricos

x±s – média±desvio padrão

^a - teste T de *Student* pareado

^b - prova T de Wilcoxon

^c - teste T de *Student* amostras independentes

^d - teste de *Mann Whitney*

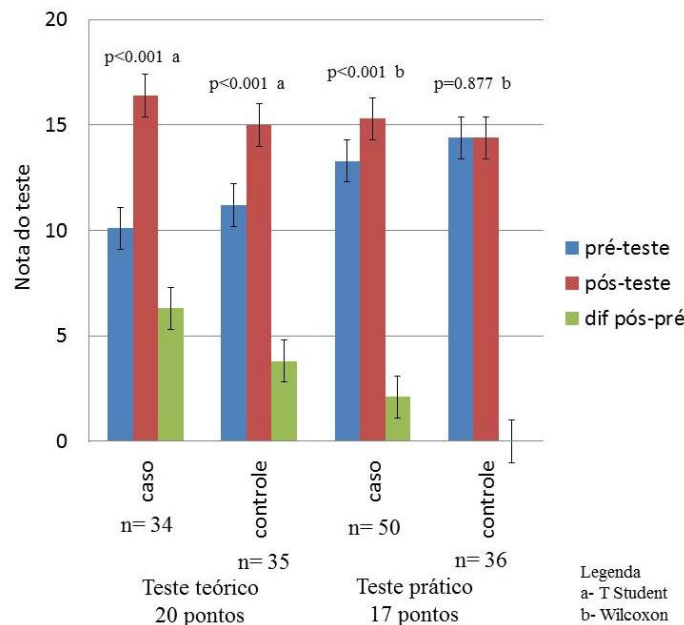


Gráfico 1. Análise pareada do desempenho teórico (pré e pós-intervenção demonstrando a diferença entre ambos, valor do teste= 20 pontos) dos grupos caso (n=34) e controle (n=35) e do desempenho prático (pré e pós-intervenção demonstrando a diferença entre ambos, valor máximo do teste= 17 pontos) dos grupos caso (n=50) e controle (n=36)

5.5 DESEMPENHO DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE DAS UBS/PSF

O desempenho dos profissionais de saúde no teste teórico pré-intervenção e na avaliação prática foi comparado com o de todos os estudantes (grupo caso + grupo controle). Comparou-se o desempenho no teste teórico pré-intervenção e na avaliação prática dos profissionais de saúde com os testes equivalentes dos estudantes como um único grupo. Utilizou-se a primeira avaliação prática realizada pelos estudantes. Já a comparação dos resultados no teste teórico pós-intervenção e da variação do ganho teórico (teste pós menos teste pré) foi feita de maneira separada com o grupo de estudantes caso e controle, visto que os grupos diferiam quanto à intervenção realizada (gráfico 2 e tabela 9).

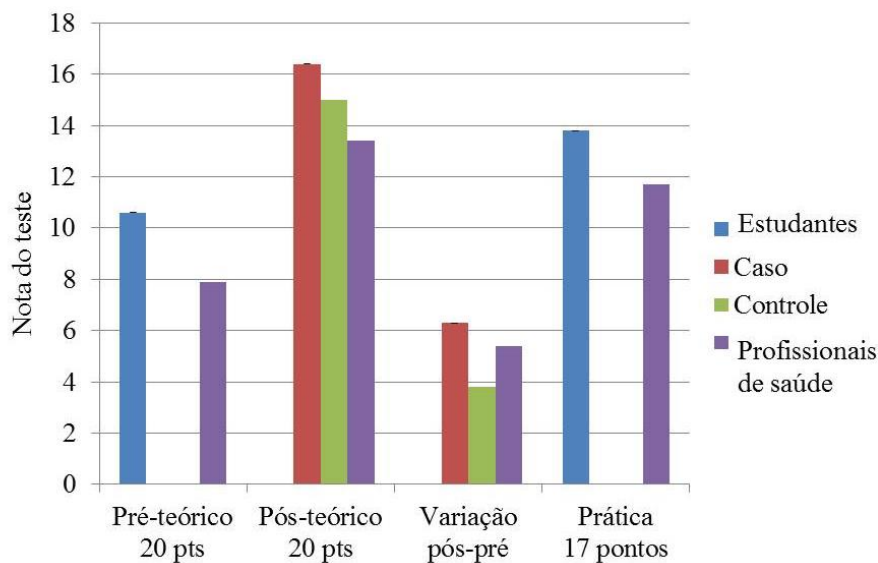


Gráfico 2. Comparação entre o desempenho dos profissionais de saúde das UBS e dos estudantes (caso mais controle) nas avaliações teóricas pré-intervenção (valor do teste= 20 pontos) e prática (valor do teste= 17 pontos) e comparação entre o desempenho dos profissionais de saúde das UBS e os grupos caso e controle nas avaliações teóricas pós-intervenção (valor do teste= 20 pontos) e da diferença entre as avaliações teóricas pós e pré-intervenção entre os grupos.

Tabela 9. Comparação entre o desempenho dos profissionais de saúde das UBS com o dos estudantes

Avaliação	Estudantes			Profissionais de saúde		Valor p
	Grupo	n	x±s	n	x±s	
Teste teórico pré-intervenção (20 pontos)	Todos	73	10,6±2,8	228	7,9±3,6*	<0,001 ^a
Teste teórico pós-intervenção (20 pontos)	Caso	34	16,4±1,7	166	13,4±3,2*	<0,001 ^a
	Controle	37	15,0±2,3			
Variação teórica (teste pós - pré-)	Caso	34	6,3±2,8	155	5,4±4,0	0,229 ^b
	Controle	35	3,8±2,5			
Avaliação prática (17 pontos)	Todos	91	13,8±2,0*	162	11,7±3,2*	<0,001 ^a

* Não paramétrico

x±s – média±desvio padrão

a- teste de *Mann Whitney*

b- teste *T Student*

Dos 240 profissionais de saúde das UBS, 155 realizaram o teste pré-intervenção e o teste pós-intervenção, sendo que desses a média do teste pré-intervenção foi $7,9 \pm 3,6$ e do teste pós-intervenção $13,3 \pm 3,2$, ambos com distribuição não paramétrica e *Wilcoxon* com $p < 0,001$.

Comparando-se o desempenho dos profissionais de saúde das UBS pelo teste teórico pós-intervenção entre os ensinados pelo grupo caso e aqueles ensinados pelo grupo controle tem-se que o teste de *Mann Whitney* não demonstrou diferença significativa entre os dois grupos com $p=0,113$. O mesmo ocorrendo na avaliação prática $p=0,833$. Encontrou-se diferença significativa no pré-teste a favor daqueles que foram treinados pelo grupo controle e no ganho teórico pelos que foram treinados pelo grupo caso (tabela 10).

Tabela 10. Comparação entre o desempenho dos profissionais de saúde que foram treinados pelos grupos caso e controle

Avaliação	Profissionais de saúde treinados $x \pm s$ (n)		Valor p
	caso	controle	
Teste teórico pré-intervenção (20 pontos)	$7,4 \pm 3,8^*$ (138)	$8,6 \pm 3,1$ (87)	0,002^a
Teste teórico pós-intervenção (20 pontos)	$13,8 \pm 3,2^*$ (107)	$12,6 \pm 3,0^*$ (59)	0,113 ^a
Ganho teórico (pós-pré-teste)	$6,3 \pm 4,1$ (99)	$3,8 \pm 3,0$ (56)	<0,001^b
Avaliação prática (17 pontos)	$11,8 \pm 3,0^*$ (103)	$11,6 \pm 3,5^*$ (59)	0,833 ^a

* Não paramétrico

$x \pm s$ – média \pm desvio padrão

^a - teste de *Mann Whitney*

^b - teste T *Student*

5.6 PERCEPÇÃO

A percepção dos participantes, estudantes e profissionais de saúde, após a realização das atividades relacionadas ao SBV, no que se refere ao próprio aproveitamento e as experiências vividas, foi avaliada através de perguntas (APÊNDICE E) e as respostas estão demonstradas nas tabelas 11 e 12 e no gráfico 3. O resultado dos estudantes encontra-se dividido nos grupos caso e controle, sendo que o primeiro respondeu após a experiência docente e o segundo antes da mesma. Ao serem questionados sobre a capacidade de aplicarem o SBV numa situação real 100% dos estudantes do grupo caso contra 73% dos estudantes do grupo controle responderam positivamente ($\chi^2=10,4$, $p<0,001$). Já ao serem questionados sobre a suficiência das aulas para o aprendizado 94,1% dos estudantes do grupo caso consideraram suficiente contra 89,2% do controle ($\chi^2= 0,55$, $p=0,675$). Já 97,1% dos estudantes do caso se sentiram

aptos a ensinarem outras pessoas após a intervenção, contra 62,2% do controle ($\chi^2=12,94$, $p<0,001$). Entre os profissionais de saúde, 98,8% disseram que fariam outros cursos com estudantes da universidade, ao serem questionados.

Tabela 11. Percepção dos grupos caso e controle e dos profissionais de saúde após passarem por todas as atividades relacionadas ao SBV, perguntas com respostas dicotômicas. Teste do χ^2 entre os grupos caso e controle

	Grupo caso* (n=34)	Grupo controle* (n=37)	χ^2	p	Profissionais de saúde* (n=166)
Capazes de utilizar o SBV	34 (100)	27 (73,0)	10,4	<0,001	157 (94,6)
Aulas suficientes para o ensino	32 (94,1)	33 (89,2)	0,55	0,675	143 (87,2)
Capazes de ensinar o SBV	33 (97,1)	23 (62,2)	12,94	<0,001	139 (86,3)
Fariam outros cursos com os estudantes					164 (98,8)

*respostas afirmativas em número absoluto com porcentagem entre parênteses

A percepção quanto ao mais importante no curso teve como resposta predominante as aulas práticas para os três grupos (tabela 12). Já ao serem indagados quanto ao que poderia ser melhorado, não houve um consenso entre os grupos.

Tabela 12. Percepção dos grupos caso e controle e dos profissionais de saúde após passarem por todas as atividades relacionadas ao SBV, perguntas com respostas de múltiplas escolhas, sendo apresentadas as respostas mais prevalentes

Pergunta	Respostas	Grupo caso* (n=34)	Grupo controle* (n=37)	Profissionais de saúde* (n=166)
Mais importante no curso	As aulas práticas	29 (85,3)	32 (86,5)	118 (71,1)
O que poderia ser melhor	Mais tempo de curso	13 (38,2)	4 (10,8)	55 (33,1)
	Mais manequins	6 (17,6)	9 (24,3)	15 (9,0)
	Mais práticas	7 (20,6)	15 (40,5)	63 (38,0)

*resposta em número absoluto com porcentagem entre parênteses

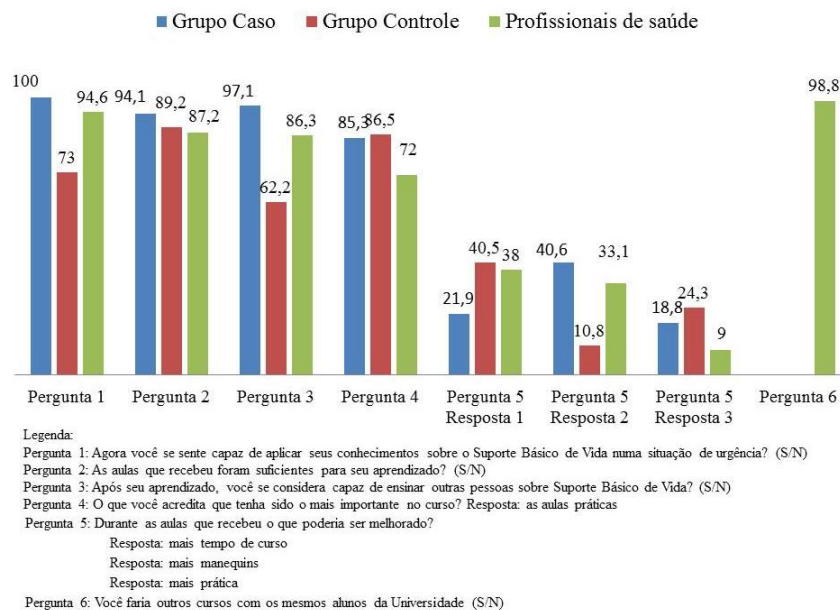


Gráfico 3. Demonstração gráfica das respostas dos participantes (grupo caso, controle e profissionais de saúde) quanto à percepção após passarem pelas atividades realizadas relacionadas ao SBV

6 DISCUSSÃO

Como hipotetizado, os estudantes do grupo caso obtiveram desempenho cognitivo e de habilidades em SBV superior aos estudantes do grupo controle, mensurado pelos testes teórico e prático pré e pós-intervenção, demonstrando que a atividade didática, o ato de ensinar, contribuiu para aumentar o aprendizado dos estudantes de forma mais eficiente que aulas expositivas com simulação seguidas de preparação de material didático para aulas.

Na literatura revisada, outros trabalhos também encontraram resultados positivos ao colocarem os estudantes de medicina no papel de educadores, ensinando as técnicas do SBV, demonstrando ganho de habilidades pelos estudantes (BECK *et al.*, 2016; BRECKWOLDT *et al.*, 2007). No trabalho de Beck *et al.* (2016) avaliou-se a capacidade didática e habilidades dos estudantes de medicina demonstrando superioridade do grupo que sofreu a intervenção que foi ensinar o SBV aos secundaristas. Nesse trabalho não se avaliou o ganho cognitivo relacionado com a atividade. No entanto, o grupo caso teve o ato de ensinar antecedido por uma capacitação, um curso de quatro horas sobre SBV, que foi realizada por um instrutor. Já o grupo controle, que não passou pelo ato de ensinar, não recebeu a referida capacitação em SBV, de modo que o grupo caso recebeu duas intervenções e o grupo controle não recebeu nenhuma. O desempenho superior do grupo caso pode ter sido tanto pela capacitação quanto pelo ato de ensinar (BECK *et al.*, 2016). Já Breckwolkt *et al.* (2007) demonstraram que o grupo envolvido na atividade didática apresentou um desempenho de habilidades relacionadas ao SBV superior aos outros dois grupos, um direcionado a estudar o SBV e o outro direcionado para acompanhar unidades móveis de urgência. No entanto, os três grupos apresentaram desempenho cognitivo similar. Excetuando estes dois trabalhos, cuja metodologia permitiu avaliar o nível 2 de Kirkpatrick, os demais trabalhos encontrados, utilizando estudantes na atividade de ensinar o SBV, avaliaram apenas o nível 1, portanto, apenas reação dos participantes (FRAGA *et al.*, 2012; RIBEIRO *et al.*, 2013; ROBAK *et al.*, 2006).

A capacitação em sala e laboratório de habilidades demonstrou ser suficiente para melhorar o desempenho cognitivo dos estudantes do grupo caso e controle demonstrando que a capacitação teórica e prática simulada foram suficientes para melhorar o desempenho teórico (cognitivo), independente do ato de ensinar, embora, o grupo caso tenha alcançado desempenho superior. Como o instrumento de avaliação foi o mesmo no teste teórico pré e

pós-intervenção, a familiaridade com o instrumento e o aprendizado com os próprios erros podem ter sido uma forma de melhorar o desempenho, independente da capacitação recebida em sala de aula ou do ato de ensinar. Quanto ao desempenho prático, no presente estudo, apenas o grupo caso obteve melhor desempenho na segunda avaliação, ou seja após a intervenção. Apesar das duas avaliações práticas utilizarem a mesma estação simulada seguida do *feedback*, isto não foi capaz de melhorar as habilidades de ressuscitação do grupo controle. Como dito, Beck *et al.* (2016) e Breckwoldt *et al.* (2007) também encontraram superioridade no desempenho prático do grupo que ensinou frente ao controle, mas ambos os autores realizaram apenas uma avaliação prática após a intervenção e não fizeram um estudo do tipo pré e pós como o nosso trabalho. A melhor explicação para essa diferença de habilidade entre os grupos caso e controle é a intervenção que foi realizada: ensinar o SBV a outras pessoas.

É interessante notar que, em nosso estudo, o grupo controle, mesmo tendo recebido *feedback* após passar pela avaliação prática simulada, não apresentou melhor desempenho prático na segunda avaliação. O *feedback* foi realizado seguindo os preceitos de boa qualidade expostos no trabalho de Ramani e Krackov (2012), como por exemplo, ser realizado com base em observação direta, imediatamente após a avaliação, começando com a autoavaliação do estudante, com o foco no desempenho, dentre outros (RAMANI; KRACKOV, 2012). O trabalho de Li *et al.* (2013), por sua vez encontrou um efeito francamente positivo da retenção do SBV após realizar uma avaliação prática simulada e receber *feedback*, comparado a realizar a mesma avaliação sem *feedback* (LI *et al.*, 2013). Esse trabalho não envolvia o ato de ensinar. Outros trabalhos de revisão também encontraram eficácia do “*feedback* em tempo real” (dado por parâmetros audiovisuais dos manequins) na realização de tarefas como compressões e no incremento da qualidade da RCP (NOLAN, 2014; YEUNG *et al.*, 2009). Em nosso estudo, o *feedback* foi realizado para os dois grupos, sendo uma possível explicação da diferença entre os grupos a possibilidade que o caso teve de refletir e repetir sobre as manobras práticas de forma aprimorada durante o ato de ensinar. Logo, para o grupo caso, após o *feedback*, houve espaço para reflexão sobre a própria prática, identificação de lacunas, estudo, planejamento da atividade de ensino e o ato de ensinar, reportando a teoria reflexiva de Schön, o que não teria ocorrido no controle envolvido na preparação de cartazes e folders (NETO; FORTUNATO, 2017).

A alocação sequencial das cinco turmas de estudantes do segundo semestre de medicina que ocorreu durante cinco semestres letivos permitiu alcançar uma homogeneidade entre os grupos. Três turmas formaram o grupo caso e duas turmas o grupo controle. Corrobora a homogeneidade dos grupos a ausência de diferença no resultado das avaliações teórica e prática iniciais (teste pré-intervenção), entre os grupos caso e controle. A experiência prévia relacionada ao SBV também foi similar nos dois grupos, assim como a distribuição etária e entre os sexos. Nenhum estudante relatou haver vivenciado uma situação real de parada cardiorrespiratória em que lhes fora necessário realizar as manobras de RCP. O ato de ensinar também ocorreu de maneira similar entre caso e controle, o que é corroborado pela ausência de diferença na autoavaliação, refletindo as igualdades de condições, e da autopercepção do desempenho na realização da tarefa de ensinar. Também o resultado da avaliação global itemizada realizada pelos professores observadores não encontrou diferença no desempenho dos grupos. Estudantes e professores observadores desconheciam a divisão de grupos (caso e controle) das turmas, permitindo maior imparcialidade nas avaliações.

No presente estudo, foi possível aferir o ganho de conhecimentos e de habilidades do aprender ensinando e alcançar um patamar mais elevado na escala de Kirkpatrick, indo além da avaliação da reação após passar pela atividade didática. Um trabalho iraniano utilizou o modelo de Kirkpatrick demonstrando que o ensino das habilidades de RCP para enfermeiras dentro de um hospital possibilitou alcançar os quatro níveis do modelo (DORRI; AKBARI; SEDEH, 2016). Durante o andamento do presente estudo, houve relatos de participantes dos profissionais de saúde que numa situação real de parada cardiorrespiratória, foram capazes de empregar as técnicas apreendidas durante o curso sobre o SBV. Apesar de pontual, acredita-se que possa ser um sinal de que a intervenção modificou a forma de agir, o que corresponderia ao nível 3, de ação, de Kirkpatrick, no entanto, isto foge do desenho do estudo.

A fim de se evitar a comparação entre um grupo caso, que sofreria a intervenção, e um controle, que não faria nenhuma atividade, procurou-se oferecer para o controle os preparativos para a atividade de ensinar que se constituiu na divisão das turmas em pequenos grupos com a determinação de que elaborassem cartazes e panfletos explicativos a serem utilizados no momento de ensino futuro. Dois trabalhos mostraram que a expectativa de ensinar também pode gerar um impacto positivo no aprendizado (FIORELLA; MAYER, 2013; NESTOJKO *et al.*, 2014). A mesma tarefa de preparação de material foi exigida do

grupo caso. Para a execução da preparação, os estudantes de ambos os grupos tiveram que trabalhar como equipe (*team-learning*) na elaboração do material instrucional que seria utilizado na atividade de ensinar. O ato de trabalhar em equipe foi apontado por Breckwokdt *et al.* (2007) como um importante ganho dos estudantes durante a atividade de ensinar outras pessoas (BRECKWOLDT *et al.*, 2007). Outros pontos positivos ressaltados por Dandavino estão relacionados com a necessidade de se estimular atividades didáticas nos estudantes de medicina para melhorar as habilidades de comunicação necessárias na relação médico-paciente, além de se tornarem melhores aprendizes ao conhecerem as técnicas didáticas envolvidas (DANDAVINO; SNELL; WISEMAN, 2007).

Os estudantes participaram do estudo de maneira curricular, sendo que as avaliações iniciais realizadas constituíram parte das avaliações normais do módulo. As atividades ocorreram durante o horário curricular de aulas, sendo atividades letivas. Isto trouxe a vantagem de demonstrar os resultados das avaliações de uma maneira mais real, o que não ocorre quando se trabalha com estudantes voluntários, em seu sentido mais amplo. Voluntários geralmente são pessoas mais interessadas em determinado assunto podendo ser uma amostra viciada. Apenas um trabalho também utilizou estudantes de maneira curricular (BRECKWOLDT *et al.*, 2007) que apontou como pontos fortes da atividade de ensinar a necessidade de se ter um bom desempenho frente aos colegas e o público presente, bem como o fortalecimento do trabalho em equipe reforçado pelo *feedback* positivo entre os próprios membros das equipes.

A escolha de profissionais de saúde e leigos adultos que trabalhavam dentro das unidades de saúde, como público alvo para os ensinamentos dos estudantes, além dos motivos sociais relatados, como o atendimento de uma necessidade de cursos de capacitação em primeiros socorros e SBV, permitiu oferecer aos estudantes de medicina um público com mais formação e potencialmente mais exigente. Os trabalhos em que estudantes de medicina atuaram ensinando as técnicas do SBV abordaram outros públicos, como secundaristas (BECK *et al.*, 2016; BOHN *et al.*, 2015; BRECKWOLDT *et al.*, 2007; RIBEIRO *et al.*, 2013), leigos (FRAGA *et al.*, 2012; TONER *et al.*, 2007), outros estudantes de medicina (HARVEY *et al.*, 2012) e sobreviventes de ataque cardíaco e seus familiares (ROBAK *et al.*, 2006).

Paralelamente, o trabalho serviu para propagar e divulgar o SBV para os profissionais de saúde das UBS e PSF. Outros trabalhos já citaram o potencial de multiplicação do ensino do

SBV para professores e profissionais de saúde (LEVETT-JONES; LAPKIN, 2014; TONER *et al.*, 2007). Em nosso estudo, quase 50% dos profissionais de saúde participantes relataram não ter tido contato antes com o SBV, lembrando que a população amostral dos profissionais de saúde das UBS era heterogênea, mas que em comum possuía o fato de trabalhar em contato direto com pacientes. Em Portugal num estudo observacional encontrou-se que 17% da população já havia apreendido o SBV (DIXE; GOMES, 2015). Num estudo realizado num hospital em Gondar na Etiópia sobre o SBV, os autores concluem que o nível de atitude (domínio do conhecimento relacionado) e habilidade dos profissionais de saúde eram insuficientes (GEBREEGZIABHER GEBREMEDHN *et al.*, 2017), o mesmo ocorrendo nos conhecimentos sobre SBV entre profissionais de saúde do norte de Kerala, na Índia (NAMBIAR; NEDUNGALAPARAMBIL; ASLESH, 2016). Em nosso estudo, a maioria dos profissionais de saúde relatou ter apreendido técnicas de SBV durante sua formação, mas muitos informaram não ter realizado outros cursos após. Dos profissionais de saúde, 22% já haviam vivenciado uma situação de parada cardíaca. Interessante notar que agentes comunitários de saúde e motoristas, grupos tradicionalmente excluídos do ensino do SBV, estavam entre os que mais vivenciaram situações de parada cardíaca. A motivação dos profissionais de saúde relacionada à participação do curso foi inferior a dos estudantes, o que pode ter sido uma das causas de absentismo. A diferença na motivação pode também ter sido em razão do papel do professor em sala atuar atraindo os estudantes para a realização da atividade, o que não ocorreu nos profissionais de saúde, além do fato da atividade ser curricular para os estudantes e voluntária para os profissionais de saúde. Para os estudantes também havia o papel da novidade na execução das atividades e no contato com os manequins e a simulação. A população de profissionais de saúde que foi treinada pelos estudantes do grupo caso e do controle apresentava um perfil de cargos e funções diferentes, embora isto possa ter interferido no próprio desempenho do grupo dos profissionais de saúde, aqueles que aprenderam com o grupo caso tiveram um desempenho teórico pré-intervenção superior, isso não interferiu nas comparações entre os grupos de estudantes caso e controle, visto que o grupo controle foi reavaliado antes de ensinar, só posteriormente entrando em contato com os profissionais de saúde.

O desempenho teórico dos profissionais de saúde aumentou após o curso recebido, demonstrando que os estudantes foram eficientes na tarefa de ensinar a teoria. Não houve diferença nos resultados dos profissionais que foram ensinados por estudantes do grupo caso

ou controle. O desempenho teórico e prático dos profissionais de saúde foi inferior ao dos estudantes o que se explica por diversos fatores, como o predomínio de nível secundário de escolaridade, o menor tempo de treinamento e acesso aos manequins e materiais de reanimação, bem como a não exigência de uma cobrança de desempenho. A exigência de desempenho certamente melhoraria as notas, mas fatalmente aumentaria o absenteísmo nas avaliações realizadas, comprometendo um dos fundamentos da pesquisa que era a divulgação e disseminação das técnicas de RCP. A própria avaliação prática com o *feedback* apreciativo se constituiu em mais uma possibilidade de aprendizado para os participantes.

As percepções relacionadas ao aprendizado e às atividades realizadas foram avaliadas por questionário aplicado concomitante ao teste teórico pós-intervenção, portanto em momento diferente nos dois grupos. Quanto à capacidade de aplicar conhecimentos e habilidades sobre o SBV numa situação real, 94,6% dos profissionais de saúde se sentiu capaz após passar pelo curso, o mesmo ocorrendo com a totalidade dos estudantes do grupo caso. Treinamentos em SBV podem aumentar a confiança e a disposição em realizar os SBV entre os leigos (CARTLEDGE *et al.*, 2016; CHO *et al.*, 2010). A confiança na capacidade é considerada tão importante quanto à competência, para o sucesso de uma reanimação (PERKINS *et al.*, 1999). Já no grupo controle, apenas com o aprendizado em sala de aula, respondendo a pergunta cerca de 60 dias após o término das aulas relacionadas ao SBV, antes de lecionarem, apenas 73% se sentiram capazes de realizar o SBV. Outros autores encontraram que o grau de confiança na capacidade de realizar o SBV está relacionado com a forma que o mesmo é ensinado, corroborando esta diferença entre os grupos caso e controle (LAMI; NAIR; GADHVI, 2016). Quanto à percepção da capacidade de ensinar outrem, houve grande diferença entre caso (97,1%) e controle (62,2%). O conhecimento necessário para se realizar o SBV não é exatamente o mesmo do necessário para se ensinar alguém (ISERBYT *et al.*, 2017). Ensinar trouxe mais confiança aos estudantes. Esta constatação permite extrapolar a técnica do aprender ensinando para outras áreas do conhecimento médico. Ao mesmo tempo em que os estudantes, desde as etapas mais precoces do curso, conseguem adquirir mais segurança e confiança, eles podem atuar como agentes ativos de mudanças na vida das pessoas. Todos os três grupos apontaram as aulas práticas como o mais importante para o curso, destacando-se a simulação com o uso de manequins. Os profissionais de saúde, quando questionados se voltariam a fazer outros cursos com os estudantes da universidade, responderam afirmativamente em 98,8%. Estes dados corroboram outros estudos que

utilizaram estudantes no papel de ensinar com boa aceitação tanto por parte dos estudantes, quanto do público alvo (HARVEY *et al.*, 2012; PERKINS *et al.*, 1999; ROBAK *et al.*, 2006). Os resultados demonstram ainda a carência de cursos de formação para os profissionais de saúde locais, bem como do papel social que os estudantes podem representar, como agentes de transformação do meio onde estão envolvidos.

6.1 LIMITAÇÕES

O emprego de estudantes na atividade de ensinar o SBV poderia levar ao ensinamento de algum princípio ou técnica equivocada, apesar de terem sido treinados e capacitados, bem como avaliados. Isto procurou ser amenizado pelo trabalho em pequenos grupos de estudantes, podendo uns auxiliarem os outros, pela presença de um professor capacitado acompanhando a atividade didática, com autonomia para intervir diante da carência de conhecimentos ou habilidades por parte dos estudantes, pelo *feedback* fornecido pelo avaliador a todos os avaliados que também se constituiu numa oportunidade a mais para correção.

O grupo controle direcionado para a preparação de cartazes e folders sobre o SBV, não teve o tempo dispendido nesta atividade mensurado ou equiparado com o tempo dispendido pelo grupo caso da realização das atividades didáticas. O grupo caso certamente dispendeu mais tempo na execução das oito horas de aula sobre o SBV do que o grupo controle na preparação dos cartazes e folders. Outro ponto a ser considerado é que durante a atividade de ensinar, o grupo caso teve acesso aos manequins e aos materiais do curso o que não ocorreu com o grupo controle. Portanto, o grupo caso apresentou oito horas a mais de utilização dos manequins do que o controle, antes de ambos serem reavaliados.

A primeira turma do grupo caso não realizou a primeira avaliação teórica (pré-intervenção) nos padrões estabelecidos para a pesquisa, o que levou a redução do número de estudantes. Todas as demais atividades foram realizadas por esta turma seguindo as definições do estudo, de maneira similar a das demais turmas.

Os profissionais de saúde foram voluntários e, apesar de terem sido liberados do trabalho para a participação nas atividades, que para eles era um curso de capacitação, apresentaram grande oscilação na adesão, provavelmente devido ao fato das atividades terem acontecido em três

dias diferentes, explicando a variação no número de participantes entre as diferentes etapas. Os cartazes, a cartilha do curso e o certificado foram elementos motivacionais utilizados para atrair os profissionais de saúde, entretanto, fatores pessoais, questões relacionadas ao trabalho e feriados impediram a manutenção do mesmo número de indivíduos em todas as etapas da atividade. Variações na adesão dos participantes de estudos científicos são fatos comuns em trabalhos envolvendo seres humanos. Beck *et al.* (2016) apresentou 35% de perda nos grupos caso e controle, grande parte dela sem se encontrar uma explicação para o absenteísmo (BECK *et al.*, 2016). Certamente a concentração das atividades num único dia teria resolvido o problema do absenteísmo, no entanto, alguns autores demonstraram que cursos mais longos estavam associados a maior aprendizado (LEE *et al.*, 2016; PERKINS *et al.*, 1999).

O teste teórico utilizado (APÊNDICES C, D e E) não foi validado apesar de ter sido utilizado em cinco turmas durante dois anos e meio recebendo um *feedback* positivo dos participantes. Sendo o mesmo instrumento utilizado na mensuração do desempenho teórico nos testes pré e pós-intervenção a familiaridade com o mesmo pode ter contribuído para o melhor desempenho dos estudantes, independente do ato de ensinar. A estação prática foi avaliada pelo *checklist* (APÊNDICE H) baseado no modelo preconizado pela AHA (AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2015), disponível no link <https://www.onlineaha.org/system/scide>.

Não se fez a randomização dos estudantes nos grupos caso e controle dentro das turmas que participaram da pesquisa, entendendo-se que poderia haver prejuízo nas avaliações somativas dos estudantes. Optou-se por realizar uma alocação por conveniência das turmas sequencialmente de maneira alternada entre caso e controle.

6.2 PONTOS FORTES

Conciliar ensino-pesquisa-extensão durante a realização do trabalho, com o aprendizado baseado em serviço na comunidade;

Mensuração do desempenho cognitivo e de habilidades pelos estudantes do tipo pré e pós-intervenção (ensinar outras pessoas), nível 2 de Kirkpatrick;

Utilização de um grupo controle que executou outra atividade, preparação de material de apoio para as aulas;

Atividade curricular para todos os estudantes e não apenas com voluntários, estudantes mais interessados;

Divisão das turmas de maneira alternada em grupos caso e controle;

Utilizar o mesmo avaliador na realização de todas as avaliações práticas com o checklist, não havendo portanto variabilidade interobservador;

Disseminar o SBV para outras pessoas fora do ambiente universitário.

7 CONCLUSÃO

A atividade de ensinar o SBV demonstrou ser um método viável e eficaz para influenciar positivamente no conhecimento e habilidades dos estudantes, de maneira mais eficiente que as aulas em sala associadas à simulação com *feedback*.

Os estudantes foram capazes de desempenhar um papel social divulgando e replicando os conhecimentos do SBV para profissionais de saúde e leigos, que foram capazes de adquirir conhecimentos e habilidades através das simulações realizadas.

A escola médica pode exercer sua responsabilidade social por meio de atividades curriculares com estudantes de medicina, ensinando o SBV ao aprenderem, avançando para além de seus muros e interagindo com a comunidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBAS, A.; BUKHARI, S. I.; AHMAD, F. Knowledge of first aid and basic life support amongst medical students: a comparison between trained and un-trained students. **JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association**, v. 61, n. 6, p. 613–6, 2011.

AMERICAN HEART ASSOCIATION. **1- and 2-Rescuer Adult BLS With AED Skills Testing Sheet 2015**. Disponível em:

<https://www.onlineaha.org/system/scidea/learning_resources/268/original/2015_Interim_Resources_for_online_BLS_courses_12-18-15.pdf>. Acesso em: 1 jan. 2017.

ALMEIDA, R. G. DOS S.; MAZZO, A.; MARTINS, J. C. A.; et al. Validação para a língua portuguesa da Debriefing Experience Scale. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 69, n. 4, p. 705–711, 2016.

AMARAL, E.; DOMINGUES, R. C. L.; BICUDO-ZEFERINO, A. M. Avaliando Competência Clínica: o Método de Avaliação Estruturada Observacional Assessing Clinical Competence: Structured Observation. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 31, n. 3, p. 287–290, 2007.

AVISAR, L.; SHIYOVICH, A.; AHARONSON-DANIEL, L.; NESHER, L. Cardiopulmonary resuscitation skills retention and self-confidence of preclinical medical students. **Israel Medical Association Journal**, v. 15, n. 10, p. 622–627, 2013.

BAKKE, H. K.; STEINVIK, T.; ANGELL, J.; WISBORG, T. A nationwide survey of first aid training and encounters in Norway. **BMC Emergency Medicine**, v. 17, n. 1, p. 6, 2016.

BECK, S.; RUHNKE, B.; ISSLEIB, M.; *et al.* Analyses of inter-rater reliability between professionals, medical students and trained school children as assessors of basic life support skills. **BMC Medical Education**, v. 16, n. 1, p. 1–8, 2016.

BENÈ, K. L.; BERGUS, G. When learners become teachers: A review of peer teaching in medical student education. **Family Medicine**, v. 46, n. 10, p. 783–787, 2014.

BESTETTI, R. B.; COUTO, L. B.; ROMÃO, G. S.; ARAÚJO, G. T.; RESTINI, C. B. A. Contextual considerations in implementing problem-based learning approaches in a Brazilian medical curriculum: The UNAERP experience. **Medical Education Online**, v. 19, n. 1, p. 1–5, 2014.

BEWLEY, W. L.; O'NEIL, H. F. Evaluation of medical simulations. **Military medicine**, v. 178, n. 10 Suppl, p. 64–75, 2013.

BHANJI, F.; MANCINI, M. E.; SINZ, E.; *et al.* Part 16: Education, implementation, and teams: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. **Circulation**, v. 122, n. SUPPL. 3, p. 920–933, 2010.

BHANJI, F.; DONOGHUE, A. J.; WOLFF, M. S.; *et al.* Part 14: Education: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. **Circulation**, v. 132, n. 18, p. S561–S573, 2015.

BISWAS, G.; LEELAWONG, K.; SCHWARTZ, D.; VYE, N.; THE TEACHABLE AGENTS GROUP AT VANDE. Learning By Teaching: a New Agent Paradigm for Educational Software. **Applied Artificial Intelligence**, v. 19, n. 3–4, p. 363–392, 2005.

BLAIR, K.; SCHWARTZ, D. L.; BISWAS, G.; LEELAWONG, K. Pedagogical Agents for Learning by Teaching : Teachable Agents. **Educational Technology**, v. 47, n. Special Issue on Pedagogical Agents, p. 56, 2007.

BLEAKLEY, A. Broadening conceptions of learning in medical education: The message from teamworking. **Medical Education**, v. 40, n. 2, p. 150–157, 2006.

BOET, S.; BOULD, M. D.; PIGFORD, A. A.; *et al.* Retention of Basic Life Support in Laypeople: Mastery Learning vs. Time-based Education. **Prehospital Emergency Care**, v. 21, n. 3, p. 362–377, 2017.

BOHN, A.; LUKAS, R. P.; BRECKWOLDT, J.; BÖTTIGER, B. W.; AKEN, H. VAN. “Kids save lives”: Why schoolchildren should train in cardiopulmonary resuscitation. **Current Opinion in Critical Care**, v. 21, n. 3, p. 220–225, 2015.

BRADLEY, P. The history of simulation in medical education and possible future directions. **Medical Education**, v. 40, n. 3, p. 254–262, 2006.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Resolução CNE/CES nº 3, de 20/06/2014. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina. Diário Oficial da União**, 2014.

BRASIL. Lei Nº 12.871, de 22 de outubro de 2013. . 2013, p. 1–9.

BRECKWOLDT, J.; BEETZ, D.; SCHNITZER, L.; *et al.* Medical students teaching basic life support to school children as a required element of medical education: A randomised controlled study comparing three different approaches to fifth year medical training in emergency medicine. **Resuscitation**, v. 74, n. 1, p. 158–165, 2007.

BULTE, C.; BETTS, A.; GARNER, K.; DURNING, S. Student teaching: Views of student near-peer teachers and learners. **Medical Teacher**, v. 29, n. 6, p. 583–590, 2007.

CALICCHIA, S.; CANGIANO, G.; CAPANNA, S.; ROSA, M. DE; PAPALEO, B. Teaching Life-Saving Manoeuvres in Primary School. **BioMed Research International**, v. 2016, 2016. Hindawi Publishing Corporation.

CARA, L. M.; WEN, C. L. Projeto Jovem Doutor: o aprendizado prático de estudantes de medicina por meio de atividade socioeducativa Young Doctor Project-Health in Schools: potential learning of medical students through taking part in socio-educational activity. v. 96, n. 2, p. 73–80, 2017.

CARTLEDGE, S.; BRAY, J. E.; LEARY, M.; STUB, D.; FINN, J. A systematic review of basic life support training targeted to family members of high-risk cardiac patients. **Resuscitation**, v. 105, p. 70–78, 2016.

CHENG, A.; LOCKEY, A.; BHANJI, F.; *et al.* The use of high-fidelity manikins for advanced life support training-A systematic review and meta-analysis. **Resuscitation**, v. 93, p. 142–149, 2015.

- CHILKOTI, G.; MOHTA, MEDHA M.; WADHWA, R.; SAXENA, A.K.; SHARMA, C.S.; SHANKAR, N.; WADHWA, R.; *et al.* Students' satisfaction to hybrid problem-based learning format for basic life support/advanced cardiac life support teaching. **Indian Journal of Anaesthesia**, v. 60, n. 11, p. 821–825, 2016.
- CHO, G. C.; SOHN, Y. D.; KANG, K. H.; *et al.* The effect of basic life support education on laypersons' willingness in performing bystander hands only cardiopulmonary resuscitation. **Resuscitation**, v. 81, n. 6, p. 691–694, 2010.
- COLUMBIA, U. OF B.; UNIVERSITY, W. S. Consenso Global de Responsabilidade Social das Escolas Médicas. p. 16, 2012.
- COX, T.; SEYMOUR, N.; STEFANIDIS, D. Moving the Needle: Simulation's Impact on Patient Outcomes. **Surgical Clinics of North America**, v. 95, n. 4, p. 827–838, 2015.
- DANDEVINO, M.; SNELL, L.; WISEMAN, J. Why medical students should learn how to teach. **Medical Teacher**, v. 29, n. 6, p. 558–565, 2007.
- DATTA, R.; UPADHYAY, K. K.; JAIDEEP, C. N. Simulation and its role in medical education. **Medical Journal Armed Forces India**, v. 68, n. 2, p. 167–172, 2012.
- DE RUIJTER, P. A.; BIERSTEKER, H. A.; BIERT, J.; GOOR, H. VAN; TAN, E. C. Retention of first aid and basic life support skills in undergraduate medical students. **Medical Education Online**, v. 19, n. 1, p. 1–10, 2014.
- DE SOUSA, A. T. O.; FORMIGA, N. S.; OLIVEIRA, S. H. DOS S.; COSTA, M. M. L.; SOARES, M. J. G. O. A utilização da teoria da aprendizagem significativa no ensino da Enfermagem. **Revista brasileira de enfermagem**, v. 68, n. 4, p. 626–35, 713–22, 2015.
- DIXE, M. DOS A. C. R.; GOMES, J. C. R. Knowledge of the Portuguese population on Basic Life Support and availability to attend training. **Revista da Escola de Enfermagem**, v. 49, n. 4, p. 636–644, 2015.
- DOMINGUES, R. C. L.; AMARAL, E.; BICUDO-ZEFERINO, A. M. Conceito global: um método de avaliação de competência clínica Global rating: a method for assessing clinical competence. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 33, n. 1, p. 148–151, 2009.
- DONE, M. L.; PARR, M. Teaching basic life support skills using self-directed learning, a self-instructional video, access to practice manikins and learning in pairs. **Resuscitation**, v. 52, n. 3, p. 287–291, 2002.
- DORIGON, T. C.; ROMANOWSKI, J. P. A reflexão em Dewey e Schön. **Revista Intersaberes**, v. 3, n. 5, p. 8–22, 2008.
- DORRI, S.; AKBARI, M.; SEDEH, M. D. Kirkpatrick evaluation model for in - service training on cardiopulmonary resuscitation. **Iran journal of Nursing and midwifery research**, v. 21, n. 5, p. 493–497, 2016.
- DRAJER, S. A “threepenny” CPR manikin. **Resuscitation**, v. 82, n. 11, p. 1470–1471, 2011.
- DUFFY, T. P. The Flexner report - 100 years later. **Yale Journal of Biology and Medicine**, v. 84, n. 3, p. 269–276, 2011.

FIGURELLA, L.; MAYER, R. E. The relative benefits of learning by teaching and teaching expectancy. **Contemporary Educational Psychology**, v. 38, n. 4, p. 281–288, 2013.

FLEXNER, A. Medical education in the United States and Canada. From the Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching, Bulletin Number Four, 1910. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 80, n. 7, p. 594–602, 2002.

FRAGA, G. P.; CARVALHO, R. B.; HIRANO, E. S.; BOLLELA, V. R. Basic life support: medical students learning by teaching. **Medical Education**, v. 46, n. 11, p. 1105–1105, 2012.

FREIRE, P. Carta de Paulo Freire aos professores. **Estudos Avançados**, v. 15, n. 42, p. 259–268, 2001.

FRIESEN, J.; PATTERSON, D.; MUNJAL, K. Cardiopulmonary Resuscitation in Resource-limited Health Systems-Considerations for Training and Delivery. **Prehospital & Disaster Medicine**, v. 30, n. 1, p. 97–101, 2015.

FRYE, A. W. N. N. W.; HEMMER, P. A. Program evaluation models and related theories: AMEE guide no. 67. **Medical teacher**, v. 34, n. 5, p. e288-99, 2012.

GABA, D. M. The future vision of simulation in healthcare. **Simulation in healthcare : journal of the Society for Simulation in Healthcare**, v. 2, n. 2, p. 126–135, 2007.

GEBREEGZIABHER GEBREMEDHN, E.; BERHE GEBREGERGS, G.; ANDERSON, B. B.; NAGARATNAM, V. Attitude and skill levels of graduate health professionals in performing cardiopulmonary resuscitation. **Advances in medical education and practice**, v. 8, p. 43–50, 2017.

GONZALEZ, M.; TIMERMAN, S.; OLIVEIRA, R.; *et al.* I Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 101, n. 2, p. 01-221, 2013.

GRZEGA, J.; SCHÖNER, M. The didactic model LdL (Lernen durch Lehren) as a way of preparing students for communication in a knowledge society. **Journal of Education for Teaching**, v. 34, n. 3, p. 167–175, 2008.

GRZEŚKOWIAK, M. The effects of teaching basic cardiopulmonary resuscitation—A comparison between first and sixth year medical students. **Resuscitation**, v. 68, n. 3, p. 391–397, 2006.

HARVEY, P. R.; HIGENBOTTAM, C. V.; OWEN, A.; HULME, J.; BION, J. F. Peer-led training and assessment in basic life support for healthcare students: Synthesis of literature review and fifteen years practical experience. **Resuscitation**, v. 83, n. 7, p. 894–899, 2012.

HASSELQVIST-AX, I.; RIVA, G.; HERLITZ, J.; *et al.* Early Cardiopulmonary Resuscitation in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. **New England Journal of Medicine**, v. 372, n. 24, p. 2307–2315, 2015.

HAYS, R. Community-oriented medical education. **Teaching and Teacher Education**, v. 23, n. 3, p. 286–293, 2007.

IGLESIAS-VÁZQUEZ, J. A.; RODRÍGUEZ-NÚÑEZ, A.; PENAS-PENAS, M.; *et al.* Cost-

efficiency assessment of Advanced Life Support (ALS) courses based on the comparison of advanced simulators with conventional manikins. **BMC emergency medicine**, v. 7, p. 18, 2007.

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**, v. 112, p. 17–21, 2017.

JACKSON, T. A.; EVANS, D. J. R. Can medical students teach? A near-peer-led teaching program for year 1 students. **Advances in physiology education**, v. 36, n. 3, p. 192–6, 2012.

KARIM, H. R.; YUNUS, M.; BHATTACHARYYA, P.; AHMED, G. Comparison of effectiveness of class lecture versus workshop-based teaching of basic life support on acquiring practice skills among the health care providers. **International Journal of Critical Illness and Injury Science**, v. 6, n. 2, p. 61, 2016.

KAUFMAN, D. M. ABC of learning and teaching in medicine: Applying educational theory in practice. **Bmj**, v. 326, n. 7382, p. 213–216, 2003.

KLEINMAN, M. E.; BRENNAN, E. E.; GOLDBERGER, Z. D.; *et al.* Part 5: Adult basic life support and cardiopulmonary resuscitation quality: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. **Circulation**, v. 132, n. 18, p. S414–S435, 2015.

KRONICK, S. L.; KURZ, M. C.; LIN, S.; *et al.* Part 4: Systems of care and continuous quality improvement: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. **Circulation**, v. 132, n. 18, p. S397–S413, 2015.

LAMI, M.; NAIR, P.; GADHVI, K. Improving basic life support training for medical students. **Advances in medical education and practice**, v. 7, p. 241–2, 2016.

LEE, J. H. *et al.* The Effect of the Duration of Basic Life Support Training on the Learners' Cardiopulmonary and Automated External Defibrillator Skills. **Biomedical Research International**, p. 1–7, 2016.

LEŠNIK, D. *et al.* Impact of additional module training on the level of basic life support knowledge of first year students at the University of Maribor. **International Journal of Emergency Medicine**, v. 4, n. 1, p. 1–8, 2011.

LEVETT-JONES, T.; LAPKIN, S. A systematic review of the effectiveness of simulation debriefing in health professional education. **Nurse Education Today**, v. 34, n. 6, p. e58–e63, 2014.

LI, Q.; ZHOU, R. HUA; LIU, J.; *et al.* Pre-training evaluation and feedback improved skills retention of basic life support in medical students. **Resuscitation**, v. 84, n. 9, p. 1724–1278, 2013.

LUNDBERG, P. W.; KORNDORFFER, J. R. Using Simulation to Improve Systems. **Surgical Clinics of North America**, v. 95, n. 4, p. 885–892, 2015.

MADL, C.; HOLZER, M. Brain function after resuscitation from cardiac arrest. **Current**

opinion in critical care, v. 10, n. 3, p. 213–217, 2004.

MAHLING, M.; MÜNCH, A.; SCHENK, S.; *et al.* Basic life support is effectively taught in groups of three, five and eight medical students: a prospective, randomized study. **BMC medical education**, v. 14, p. 185, 2014.

MAIA, E. R.; JÚNIOR, J. G.; LIMA, E. P.; *et al.* Conhecimentos em Atenção Pré-Hospitalar e Suporte Básico de Vida por Estudantes Recém-ingressos de Medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 38, n. 1, p. 59–64, 2014.

MASTERS, K. Edgar Dale's Pyramid of Learning in medical education: A literature review. **Medical Teacher**, v. 35, n. 11, p. 1584–1593, 2013.

MEIRA JÚNIOR, L. E.; SOUZA, F. M.; ALMEIDA, L. C.; VELOSO, G. G. V.; CALDEIRA, A. P. Avaliação de treinamento em suporte básico de vida para médicos e enfermeiros da atenção primária. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**, v. 11, n. 38, p. 1, 2016.

MEISSNER, T. M.; KLOPPE, C.; HANEFELD, C. Basic life support skills of high school students before and after cardiopulmonary resuscitation training: A longitudinal investigation. **Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine**, v. 20, n. 1, p. 31, 2012.

MENNIN, S.; PETRONI-MENNIN, R. Community-based medical education. **The Clinical Teacher**, v. 3, p. 90–96, 2006.

MICHALAROS, Y. L. **Avaliação da Capacidade de Aprendizado e Retenção de Conhecimento do Ensino da Ressuscitação Cardiopulmonar para Adolescentes em Fase Escolar: Um Estudo Prospectivo com Intervenção.** [s.l.] UFMG, 2010.

MILLER, G. E. The assessment of clinical skills/competence/performance. **Academic Medicine**, v. 65, n. 9, p. S63-7, 1990.

MITRE, S. M. *et al.* Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, n. suppl 2, p. 2133–2144, 2008.

MUNDELL, W. C.; KENNEDY, C. C.; SZOSTEK, J. H.; COOK, D. A. Simulation technology for resuscitation training: A systematic review and meta-analysis. **Resuscitation**, v. 84, n. 9, p. 1174–1183, 2013.

NAMBIAR, M.; NEDUNGALAPARAMBIL, N. M.; ASLESH, O. P. Is current training in basic and advanced cardiac life support (BLS & ACLS) effective? A study of BLS & ACLS knowledge amongst healthcare professionals of North-Kerala. **World Journal of Emergency Medicine**, v. 7, n. 4, p. 263–269, 2016.

BISWAS, G.; LEELAWONG, K.; SCHWARTZ, D.; VYE, N.; THE TEACHABLE AGENTS GROUP AT VANDE. Learning By Teaching: a New Agent Paradigm for Educational Software. **Applied Artificial Intelligence**, v. 19, n. 3–4, p. 363–392, 2005.

KARIM, H. R.; YUNUS, M.; BHATTACHARYYA, P.; AHMED, G. Comparison of effectiveness of class lecture versus workshop-based teaching of basic life support on acquiring practice skills among the health care providers. **International Journal of Critical**

Illness and Injury Science, v. 6, n. 2, p. 61, 2016.

KLEINMAN, M. E.; BRENNAN, E. E.; GOLDBERGER, Z. D.; *et al.* Part 5: Adult basic life support and cardiopulmonary resuscitation quality: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. **Circulation**, v. 132, n. 18, p. S414–S435, 2015.

KRONICK, S. L.; KURZ, M. C.; LIN, S.; *et al.* Part 4: Systems of care and continuous quality improvement: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. **Circulation**, v. 132, n. 18, p. S397–S413, 2015.

LI, Q.; ZHOU, R. HUA; LIU, J.; *et al.* Pre-training evaluation and feedback improved skills retention of basic life support in medical students. **Resuscitation**, v. 84, n. 9, p. 1724–1278, 2013.

MAHLING, M.; MÜNCH, A.; SCHENK, S.; *et al.* Basic life support is effectively taught in groups of three, five and eight medical students: a prospective, randomized study. **BMC medical education**, v. 14, p. 185, 2014.

MAIA, E. R.; JÚNIOR, J. G.; LIMA, E. P.; *et al.* Conhecimentos em Atenção Pré-Hospitalar e Suporte Básico de Vida por Estudantes Recém-ingressos de Medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 38, n. 1, p. 59–64, 2014.

MEIRA JÚNIOR, L. E.; SOUZA, F. M.; ALMEIDA, L. C.; VELOSO, G. G. V.; CALDEIRA, A. P. Avaliação de treinamento em suporte básico de vida para médicos e enfermeiros da atenção primária. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**, v. 11, n. 38, p. 1, 2016.

MUNDELL, W. C.; KENNEDY, C. C.; SZOSTEK, J. H.; COOK, D. A. Simulation technology for resuscitation training: A systematic review and meta-analysis. **Resuscitation**, v. 84, n. 9, p. 1174–1183, 2013.

NESTOJKO, J. F.; BUI, D. C.; KORNEILL, N.; BJORK, E. L. Expecting to teach enhances learning and organization of knowledge in free recall of text passages. **Memory and Cognition**, v. 42, n. 7, p. 1038–1048, 2014.

NETO, A. S.; FORTUNATO, I. **20 anos sem Donald Schön: o que aconteceu com o professor reflexivo?** 1a. ed. [s.l.] Edições Hipótese, 2017.

NOLAN, J. P. High-quality cardiopulmonary resuscitation. **Current opinion in critical care**, v. 20, p. 227–233, 2014.

ONG, E. H. M. Improving the quality of CPR in the community. **Singapore Medical Journal**, v. 52, n. 8, p. 586–591, 2011.

PAIGE, J. T.; FAIRBANKS, R. J. T.; GABA, D. M. Priorities Related to Improving Healthcare Safety Through Simulation. **Simulation in healthcare : journal of the Society for Simulation in Healthcare**, v. 13, n. 3, 2018.

PALIS, A.; QUIROS, P. Adult learning principles and presentation pearls. **Middle East African Journal of Ophthalmology**, v. 21, n. 2, p. 114, 2014.

- PANDE, S.; PANDE, S.; PARATE, V.; PANDE, S.; SUKHSOHALE, N. Evaluation of retention of knowledge and skills imparted to first-year medical students through basic life support training. **AJP: Advances in Physiology Education**, v. 38, n. 1, p. 42–45, 2014.
- PEETS, A. D.; CODERRE, S.; WRIGHT, B.; *et al.* Involvement in teaching improves learning in medical students: a randomized cross-over study. **BMC medical education**, v. 9, p. 55, 2009.
- PELIZZARI, A.; KRIEGL, M. DE L.; BARON, M. P.; FINCK, N. T. L.; DOROCINSKI, S. I. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, v. 2, n. 1, p. 37–42, 2002.
- PEREIRA-JÚNIOR, G. A.; FRAGA, G. P.; ARNAUD, F.; *et al.* O Ensino de Urgência e Emergência de acordo com as novas Diretrizes Curriculares Nacionais e a Lei do Mais Médicos O Ensino de Urgência e Emergência de acordo com as novas Diretrizes Curriculares Nacionais e a Lei do Mais Médicos. **Cadernos ABEM**, v. 11, n. October, p. 20–47, 2015.
- PERGOLA, A. M.; ARAUJO, I. E. M. O leigo e o suporte básico de vida. **Revista da Escola de Enfermagem**, v. 43, n. 2, p. 335–342, 2009.
- PERKINS, G. D.; HULME, J.; SHORE, H. R.; BION, J. F. Basic life support training for health care students. **Resuscitation**, v. 41, n. 1, p. 19–23, 1999.
- PERKINS, G. D. Simulation in resuscitation training. **Resuscitation**, v. 73, n. 2, p. 202–211, 2007.
- PHILIPPON, A. L.; BOKOBZA, J.; PERNET, J.; *et al.* Medical students teach basic life support to non-medical students: A pilot study. **Resuscitation**, v. 84, n. 10, p. e135–e136, 2013.
- RAMANI, S.; KRACKOV, S. K. Twelve tips for giving feedback effectively in the clinical environment. **Medical Teacher**, v. 34, n. 10, p. 787–791, 2012.
- RIBEIRO, L. G.; GERMANO, R.; MENEZES, P. L.; SCHMIDT, A.; PAZIN-FILHO, A. Medical Students Teaching Cardiopulmonary Resuscitation to Middle School Brazilian Students. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 101, n. 4, p. 328–35, 2013.
- ROBAK, O.; KULNIG, J.; STERZ, F.; *et al.* CPR in medical schools: learning by teaching BLS to sudden cardiac death survivors--a promising strategy for medical students? **BMC medical education**, v. 6, n. 1, p. 27, 2006.
- ROGERS, J. Andragogy: A medical student's response. **Clinical Teacher**, v. 13, n. 3, p. 231–232, 2016.
- RONCA, A. C. C. Teorias de Ensino: a contribuição de David Ausubel. **Temas em Psicologia**, v. 2, n. 3, p. 91–95, 1994.
- ROSOFF, P. M.; SCHNEIDERMAN, L. J. Irrational Exuberance: Cardiopulmonary Resuscitation as Fetish. **American Journal of Bioethics**, v. 17, n. 2, p. 26–34, 2017.
- SAHU, S.; LATA, I. Simulation in resuscitation teaching and training , an evidence based practice review. **Journal of Emergencies, Trauma, and Shock**, v. 3, n. 4, p. 378–384, 2010.

BISWAS, G.; LEELAWONG, K.; SCHWARTZ, D.; VYE, N.; THE TEACHABLE AGENTS GROUP AT VANDE. Learning By Teaching: a New Agent Paradigm for Educational Software. **Applied Artificial Intelligence**, v. 19, n. 3–4, p. 363–392, 2005.

PANDE, S.; PANDE, S.; PARATE, V.; PANDE, S.; SUKHSOHALE, N. Evaluation of retention of knowledge and skills imparted to first-year medical students through basic life support training. **AJP: Advances in Physiology Education**, v. 38, n. 1, p. 42–45, 2014.

PEETS, A. D.; CODERRE, S.; WRIGHT, B.; *et al.* Involvement in teaching improves learning in medical students: a randomized cross-over study. **BMC medical education**, v. 9, p. 55, 2009.

PELIZZARI, A.; KRIEGL, M. DE L.; BARON, M. P.; FINCK, N. T. L.; DOROCINSKI, S. I. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, v. 2, n. 1, p. 37–42, 2002.

PEREIRA-JÚNIOR, G. A.; FRAGA, G. P.; ARNAUD, F.; *et al.* O Ensino de Urgência e Emergência de acordo com as novas Diretrizes Curriculares Nacionais e a Lei do Mais Médicos O Ensino de Urgência e Emergência de acordo com as novas Diretrizes Curriculares Nacionais e a Lei do Mais Médicos. **Cadernos ABEM**, v. 11, n. October, p. 20–47, 2015.

PERKINS, G. D. Simulation in resuscitation training. **Resuscitation**, v. 73, n. 2, p. 202–211, 2007.

PERKINS, G. D.; HULME, J.; SHORE, H. R.; BION, J. F. Basic life support training for health care students. **Resuscitation**, v. 41, n. 1, p. 19–23, 1999.

PHILIPPON, A. L.; BOKOBZA, J.; PERNET, J.; *et al.* Medical students teach basic life support to non-medical students: A pilot study. **Resuscitation**, v. 84, n. 10, p. e135–e136, 2013.

RIBEIRO, L. G.; GERMANO, R.; MENEZES, P. L.; SCHMIDT, A.; PAZIN-FILHO, A. Medical Students Teaching Cardiopulmonary Resuscitation to Middle School Brazilian Students. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 101, n. 4, p. 328–35, 2013.

ROBAK, O.; KULNIG, J.; STERZ, F.; *et al.* CPR in medical schools: learning by teaching BLS to sudden cardiac death survivors--a promising strategy for medical students? **BMC medical education**, v. 6, n. 1, p. 27, 2006.

SALCICCIOLI, J. D.; MARSHALL, D. C.; SYKES, M.; *et al.* Basic life support education in secondary schools: A cross-sectional survey in London, UK. **BMJ Open**, v. 7, n. 1, p. 1–5, 2017.

SECOMB, J. A systematic review of peer teaching and learning in clinical education. **Journal of Clinical Nursing**, v. 17, n. 6, p. 703–716, 2008.

SMITH, A.; SIASSAKOS, D.; CROFTS, J.; DRAYCOTT, T. Simulation: Improving patient outcomes. **Seminars in Perinatology**, v. 37, n. 3, p. 151–156, 2013.

SMITH, K. A.; SHEPPARD, S. D.; JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T. Pedagogies of Engagement: Classroom-Based Practices. **Journal of Engineering Education**, v. 94, n. 1, p. 87–101, 2005.

TALLO, F.; JÚNIOR, R. M.; GUIMARÃES, H.; LOPES, R.; LOPES, A. Atualização em reanimação cardiopulmonar: uma revisão para o clínico. **Rev Bras Clin Med.** **2012;10(3):194-200.**, v. 10, n. 3, p. 194–200, 2012.

TAYLOR, D. C. M. M.; HAMDY, H. Adult learning theories: implications for learning and teaching in medical education: AMEE Guide No. 83. **Med Teach**, v. 35, n. 11, p. 1561–1572, 2013.

TEN CATE, O.; DURNING, S. Peer teaching in medical education: twelve reasons to move from theory to practice. **Medical teacher**, v. 29, n. 6, p. 591–9, 3 set. 2007.

TIPA, R. O.; BOBIRNAC, G.; DAVILA, C. Importance of basic life support training for first and second year medical students--a personal statement. **Journal of medicine and life**, v. 3, n. 4, p. 465–467, 2010.

TONER, P.; CONNOLLY, M.; LAVERTY, L.; *et al.* Teaching basic life support to school children using medical students and teachers in a “peer-training” model-Results of the “ABC for life” programme. **Resuscitation**, v. 75, n. 1, p. 169–175, 2007.

UFMG. FACULDADE DE MEDICINA. CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO. RESOLUÇÃO No. 01/2013, de 14 de janeiro de 2013. . 2013, p. 2–3.

UFSJ. **Projeto Pedagógico Do Curso De Graduação Em Medicina Da Ufsj Campus Dom Bosco Em São João Del-Rei**CONEP. São João del Rei: [s.n.]. Disponível em: <https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/cmedi/Res002Conep2016_PPCCursoMedicina_CDB_Anexo.pdf>.

VAN RAEMDONCK, V.; MONSIEURS, K. G.; AERENHOUTS, D.; MARTELAER, K. DE. Teaching basic life support a prospective randomized study on low-cost training strategies in secondary schools. **European Journal of Emergency Medicine**, v. 21, n. 4, p. 284–290, ago. 2014.

VELOSO, S. G.; PEREIRA, G. S.; FARIA, R. M. D. DE; SENGER, M. H. Basic life support: students teaching community health workers. **Medical Education**, v. 50, n. 11, p. 1157, 2016.

WATANABE, K.; LOPEZ-COLON, D.; SHUSTER, J. J.; PHILIP, J. Efficacy and retention of Basic Life Support education including Automated External Defibrillator usage during a physical education period. **Preventive Medicine Reports**, v. 5, p. 263–267, 2017.

WEN, L. S.; GREYSEN, S. R.; KESZTHELYI, D.; BRACERO, J.; ROOS, P. DE. Social accountability in health professionals’ training. **The Lancet**, v. 378, n. 9807, p. 12–13, 2011.

WOODS, M.; ROSENBERG, M. E. Educational tools: Thinking outside the box. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 11, n. 3, p. 518–526, 2016.

YEUNG, J.; MEEKS, R.; EDELSON, D.; *et al.* The use of CPR feedback/prompt devices during training and CPR performance: A systematic review. **Resuscitation**, v. 80, n. 7, p. 743–751, 2009.

APÊNDICE A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – ESTUDANTE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO- ESTUDANTE

Você está sendo convidado a participar do estudo **Aprender ensinando o Suporte Básico de Vida: a universidade além de seus muros.**

Os avanços nesta área ocorrem através de estudos como este, por isso a sua participação é importante. Você está sendo convidado a participar deste estudo, cujo objetivo é ensinar o Suporte Básico de Vida (massagem cardíaca e respiração assistida) para os estudantes do curso de medicina de forma que eles possam aprender e ensinar outras pessoas em diferentes locais, fora das salas de aula, e caso participe, será necessário: assistir as aulas sobre Suporte Básico de Vida, realizar uma avaliação antes e depois das aulas, realizar uma prova teórica e uma prova prática, podendo ainda responder um questionário. Em seguida, num ambiente externo à sala de aula, ensinará à população o Suporte Básico de Vida, realizando um treinamento com manequins. Durante esta etapa serão observados por um professor e realizarão uma autoavaliação. As aulas e as provas poderão ser gravadas para uma melhor avaliação de seu desempenho. Esclarece-se que se trata de uma etapa integrante do currículo mínimo do curso de graduação da medicina, já sendo portanto uma atividade curricular.

Não há riscos ou desconfortos no estudo: está sendo informado de que não será adotado nenhum procedimento que lhe traga qualquer desconforto ou risco à sua vida.

Você poderá ter todas as informações que quiser e poderá não participar da pesquisa ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem prejuízo no seu processo educacional. Pela sua participação no estudo, você não receberá qualquer valor em dinheiro, mas terá a garantia de que todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa não serão de sua responsabilidade. É reservado completo sigilo sobre sua identificação. Seu nome não aparecerá em qualquer momento do estudo, pois você será identificado com um número.

Como acompanhamento você poderá ser convidado numa etapa futura a realizar novo treinamento, ficando completamente livre para aceitar ou não o futuro convite.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE, APÓS ESCLARECIMENTO

Eu, _____, li e/ou ouvi o esclarecimento acima e compreendi para que serve o estudo e qual procedimento a que serei submetido. A explicação que recebi esclarece os riscos e benefícios do estudo. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento, sem justificar minha decisão e que isso não afetará meu tratamento. Sei que meu nome não será divulgado, que não terei despesas e não receberei dinheiro por participar do estudo. Eu concordo em participar do estudo.

São João del-Rei.....//.....

Assinatura do voluntário ou seu responsável legal

Documento de identidade

Prof Sérgio Geraldo Veloso CRM 35622

Telefone de contato do pesquisador: 32-8832-9620 ou 32-3379-2592

E-mail: velososg@ufsj.edu.br

Em caso de dúvida em relação a este documento, você pode entrar em contato com o Comissão Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Federal de São João del-Rei – cepes@ufsj.edu.br / (32) 3379-2413.

APÊNDICE B- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - PROFISSIONAIS DE SAÚDE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - PROFISSIONAIS DE SAÚDE

TERMO DE ESCLARECIMENTO

Você está sendo convidado a participar do estudo **Aprender ensinando o Suporte Básico de Vida: a universidade além de seus muros.**

Os avanços nesta área ocorrem através de estudos como este, por isso a sua participação é importante. Você está sendo convidado a participar deste estudo, cujo objetivo é ensinar o Suporte Básico de Vida para os estudantes do curso de medicina de forma que eles possam aprender e ensinar outras pessoas em diferentes locais, fora da sala de aula, como você. Este treinamento será feito pelos estudantes utilizando-se de manequins. No início será realizada uma prova para avaliar seus conhecimentos prévios e após o curso será feita nova avaliação para se avaliar a retenção de conhecimentos que apresentou. Será ainda realizada uma prova prática e aplicado um questionário que abordará suas impressões sobre o curso e sobre seu desempenho. Tanto as aulas como as provas poderão ser gravadas para um melhor estudo depois, mas é assegurado completo sigilo. Sendo aprovado no curso receberá um certificado.

Não há riscos ou desconfortos no estudo: está sendo informado de que não será adotado nenhum procedimento que lhe traga qualquer desconforto ou risco à sua vida.

Você poderá ter todas as informações que quiser e poderá não participar da pesquisa ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem prejuízo no seu atendimento. Pela sua participação no estudo, você não receberá qualquer valor em dinheiro, mas terá a garantia de que todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa não serão de sua responsabilidade. Seu nome não aparecerá em qualquer momento do estudo, pois você será identificado com um número.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE, APÓS ESCLARECIMENTO

Eu, _____, li e/ou ouvi o esclarecimento acima e compreendi para que serve o estudo e qual procedimento a que serei submetido. A explicação que recebi esclarece os riscos e benefícios do estudo. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento, sem justificar minha decisão e que isso não afetará meu tratamento. Sei que meu nome não será divulgado, que não terei despesas e não receberei dinheiro por participar do estudo. Eu concordo em participar do estudo.

São João del-Rei.....//.....

Assinatura do voluntário ou seu responsável legal

Documento de identidade

Prof Sérgio Geraldo Veloso CRM 35622

Telefone de contato do pesquisador: 32-8832-9620 ou 32-3379-2592

E-mail: velososg@ufsj.edu.br

Em caso de dúvida em relação a este documento, você pode entrar em contato com o Comissão Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Federal de São João del-Rei – cepes@ufsj.edu.br / (32) 3379-2413.

APÊNDICE C –TESTE TEÓRICO PRÉ-INTERVENÇÃO EM SALA DE AULA COM GABARITO

Aprender Ensinando o Suporte Básico de Vida: A Universidade Além de Seus Muros.

As informações que você fornecerá serão consideradas anônimas. Todo o sigilo quanto a sua pessoa será garantido. Ao final do curso só será divulgada a relação dos aprovados, sem a nota dos mesmos. Os aprovados ganharão um certificado.

Nome:

Idade:

Unidade:

Cargo:

Escolaridade:

Se profissional da enfermagem, nome da escola onde estudou:

Se agente de saúde, nome da escola onde estudou:

Tempo desde a conclusão do curso (enfermagem ou secundário):

Perguntas a respeito da experiência prévia com o suporte básico de vida.

1- Antes da faculdade recebeu alguma formação relacionada ao atendimento do suporte básico de vida?

a- Sim b – Não.

2- Já realizou algum curso extraclasse voltado para o treinamento relacionado ao Suporte Básico de Vida?

a- Sim b – Não.

3- Já realizou alguma vez as manobras de ressuscitação cardiopulmonar para atendimento de alguma vítima de parada cardíaca?

a- Sim b – Não.

Se sim, onde?

4- Qual sua motivação para a realização deste curso:

a- desanimado

b- pouco motivado

c- motivado

d- muito motivado

e- entusiasmado

5- O que espera alcançar com a realização deste curso, marque a que melhor se aplica (apenas uma):

a- conhecimentos teóricos

b- habilidade prática para realizar as manobras de reanimação

c- autoconfiança no atendimento da vítima de parada cardiorrespiratória

d- segurança para o atendimento em uma situação familiar

e- o certificado de conclusão

f- outro (especificar)

6- O que você entende ser o Suporte Básico de Vida?

Questões sobre o Suporte Básico de Vida

(Todas as questões só possuem uma alternativa correta)

1- A parada cardiorrespiratória se define por:

a- vítima irresponsiva com pulso femoral fraco

b- vítima responsiva sem o pulso radial

- c- vítima irresponsiva com respiração profunda
- d- vítima responsiva com dor torácica intensa
- e- vítima irresponsiva sem pulso carotídeo**

2- A primeira conduta no caso de ser chamado para o atendimento de uma pessoa que está caída dentro de uma casa e parece estar inconsciente é:

- a- testar a responsividade**
- b- chamar ajudar
- c- checar o pulso central
- d- iniciar as manobras de compressão
- e- iniciar as manobras de ventilação

3- Constatada que a vítima está em parada cardiorrespiratória, que o socorro foi chamado e você está sozinho, o que deve ser feito primeiro:

- a- realizar 2 ventilações profundas de 1 segundo cada
- b- realizar 1 ventilação profunda de 2 segundos
- c- girar a cabeça da vítima para o lado
- d- realizar compressões cardíacas num ritmo de 100 por minuto**
- e- realizar compressões cardíacas numa velocidade 30 por minuto

4- Qual a relação entre compressões e ventilações no adulto:

- a- 15/1 b – 15/2 c- 30/1 **d- 30/2** e- 10/1

5- A técnica adequada de compressão cardíaca no adulto envolve:

- a- comprimir o peito acima da linha mamilar
- b- comprimir o peito a uma profundidade de 5cm**
- c- usar as duas mãos uma ao lado da outra
- d- comprimir o peito do lado esquerdo
- e- comprimir e soltar vagorosamente o peito

6- Qual é o primeiro órgão a sofrer com a falta de oxigênio desencadeada por uma parada cardíaca?

- a- cérebro** b- coração c- pulmão d- rim e- fígado

7- No atendimento da vítima afogada em parada cardiorrespiratória, o que muda em relação ao atendimento usual:

- a- deve-se esperar os bombeiros para começar o atendimento
- b- realiza-se apenas compressões cardíacas
- c- realiza-se apenas ventilações
- d- deve-se comprimir o estômago da vítima
- e- realizar duas ventilações seguidas das compressões**

8- Em relação ao Desfibrilador Externo Automático, é correto:

- a- deve ser colocado sobre a vítima
- b- fornece uma descarga elétrica sempre que apertamos a tecla de choque
- c- analisa o ritmo cardíaco**
- d- funciona em paradas cardíacas por assistolia
- e- não envolve riscos para os socorristas

9- Ainda sobre o uso do Desfibrilador Externo Automático e seu uso, é correto:

- a- as pás devem ficar no tórax independente da posição das mesmas
- b- a descarga elétrica só ocorre entre as pás
- c- se a vítima estiver molhada pode-se aplicar as pás independente deste fato
- d- se a vítima tiver muitos pelos no peito as pás podem ser colocadas sobre eles
- e- se houver um marcapasso a pá não pode ser colocada sobre ele**

10- Durante a ressuscitação cardiopulmonar com o uso do Desfibrilar Externo Automático, após um choque, o que é correto realizar?

a- checar o pulso

b- reassumir as compressões

c- fazer duas ventilações rápidas

d- avaliar a responsividade da vítima

e- retirar as pás do desfibrilador da vítima

11- A principal causa de parada cardíaca na comunidade é por:

a- fibrilação b- atividade elétrica sem pulso

c- afogamento d- septicemia e- assistolia

12- Quando se deve chamar o resgate/SAMU?

a- assim que verificarmos a ausência de respiração

b- assim que verificarmos a falta de responsividade

c- assim que verificarmos o acidente ocorrido

d- assim que verificarmos a segurança do local

e- assim que terminarmos as compressões torácicas

13- São causas de parada cardiorrespiratória com melhor resposta às manobras de ressuscitação, exceto:

a- fibrilação ventricular

b- choque hipovolêmico

c- hipotermia

d- afogamento

e- obstrução de vias aéreas

14- Nas ventilações deve-se observar:

a- elevação do tórax

b- cor das mucosas

c- presença de cianose

d- presença de pulso

e- estado das pupilas

15- No atendimento com 2 socorristas como se deve evitar a fadiga e a queda da qualidade da reanimação?

a- troca dos papéis da ventilação perfusão a cada 2 minutos

b- manter um socorrista na ventilação e outro nas compressões todo o tempo

c- usar um ambu (reservatório bolsa-válvula-máscara)

d- usar o desfibrilador externo precocemente

e- ligar para o SAMU

16- É um cuidado eficaz para se evitar a ocorrência de vômito durante a reanimação eficaz:

a- realizar compressões cardíacas num ritmo de 30 vezes por minuto

b- ventilar durante um segundo

c- manter a cabeça estendida

d- realizar uma ventilação ao invés de duas

e- realizar a reanimação com dois socorristas

17- Qual a melhor opção a se realizar ao se encontrar um paciente em parada cardíaca na cama?

a- iniciar as manobras de reanimação prontamente

b- colocar o paciente num lugar arejado e iniciar manobras

c- colocar o paciente no chão e iniciar as manobras

- d- deixar o paciente inicialmente em posição lateral
- e- deixar o paciente no local até o resgate chegar

18- O que é mais importante no atendimento de uma parada cardíaca?

- a- uso adequado dos medicamentos
- b- o rápido transporte da vítima para um hospital
- c- intubação orotraqueal precoce
- d- a idade da vítima

e- reanimação cardiopulmonar precoce e adequada com desfibrilação, se necessária

19- Quando se deve parar uma reanimação cardiopulmonar?

- a- quando estiver cansado e não chegou ninguém para ajudar
- b- quando persistir sem pulso por mais de 1 hora
- c- quando as pupilas estiverem dilatadas
- d- depois de 5 ciclos de compressões e ventilações

e- quando voltar o pulso central

20- Quando não se deve iniciar uma reanimação cardiopulmonar?

a- quando o corpo estiver rígido

- b- quando houver suspeita do uso de drogas
- c- quando a vítima for encontrada irresponsiva e ainda quente
- d- quando as pupilas estiverem dilatadas
- e- nas tentativas de suicídio

APÊNDICE D –TESTE TEÓRICO PRÉ-INTERVENÇÃO COM GABARITO - PROFISSIONAIS DE SAÚDE

Aprender Ensinando o Suporte Básico de Vida: A Universidade Além de Seus Muros.

As informações que você fornecerá serão consideradas anônimas. Todo o sigilo quanto a sua pessoa será garantido. Ao final do curso só será divulgada a relação dos aprovados, sem a nota dos mesmos. Os aprovados ganharão um certificado.

Nome:

Idade:

Unidade:

Cargo:

Escolaridade:

Se profissional da enfermagem, nome da escola onde estudou:

Se agente de saúde, nome da escola onde estudou:

Tempo desde a conclusão do curso (enfermagem ou secundário):

Perguntas a respeito da experiência prévia com o suporte básico de vida.

1- Na escola/faculdade recebeu alguma formação relacionada ao atendimento do suporte básico de vida?

a- Sim b – Não.

2- Após sua formatura, realizou algum curso ou treinamento relacionado ao Suporte Básico de Vida?

a- Sim b – Não.

3- Já realizou alguma vez as manobras de ressuscitação cardiopulmonar para atendimento de alguma vítima de parada cardíaca?

a- Sim b – Não.

Se sim, onde?

4- Qual sua motivação para a realização deste curso:

a- desanimado

b- pouco motivado

c- motivado

d- muito motivado

e- entusiasmado

5- O que espera alcançar com a realização deste curso, marque a que melhor se aplica (apenas uma):

a- conhecimentos teóricos

b- habilidade prática para realizar as manobras de reanimação

c- autoconfiança no atendimento da vítima de parada cardiorrespiratória

d- segurança para o atendimento em uma situação familiar

e- o certificado de conclusão

f- outro (especificar)

6- O que você entende ser o Suporte Básico de Vida?

Questões sobre o Suporte Básico de Vida

(Todas as questões só possuem uma alternativa correta)

1- A parada cardiorrespiratória se define por:

a- vítima irresponsiva com pulso femoral fraco

b- vítima responsiva sem o pulso radial

c- vítima irresponsiva com respiração profunda

d- vítima responsiva com dor torácica intensa
e- vítima irresponsiva sem pulso carotídeo

2- A primeira conduta no caso de ser chamado para o atendimento de uma pessoa que está caída dentro de uma casa e parece estar inconsciente é:

a- testar a responsividade

b- chamar ajudar

c- checar o pulso central

d- iniciar as manobras de compressão

e- iniciar as manobras de ventilação

3- Constatada que a vítima está em parada cardiorrespiratória, que o socorro foi chamado e você está sozinho, o que deve ser feito primeiro:

a- realizar 2 ventilações profundas de 1 segundo cada

b- realizar 1 ventilação profunda de 2 segundos

c- girar a cabeça da vítima para o lado

d- realizar compressões cardíacas num ritmo de 100 por minuto

e- realizar compressões cardíacas numa velocidade 30 por minuto

4- Qual a relação entre compressões e ventilações no adulto:

a- 15/1 b – 15/2 c- 30/1 **d- 30/2** e- 10/1

5- A técnica adequada de compressão cardíaca no adulto envolve:

a- comprimir o peito acima da linha mamilar

b- comprimir o peito a uma profundidade de 5cm

c- usar as duas mãos uma ao lado da outra

d- comprimir o peito do lado esquerdo

e- comprimir e soltar vagorosamente o peito

6- Qual é o primeiro órgão a sofrer com a falta de oxigênio desencadeada por uma parada cardíaca?

a- cérebro b- coração c- pulmão d- rim e- fígado

7- No atendimento da vítima afogada em parada cardiorrespiratória, o que muda em relação ao atendimento usual:

a- deve-se esperar os bombeiros para começar o atendimento

b- realiza-se apenas compressões cardíacas

c- realiza-se apenas ventilações

d- deve-se comprimir o estômago da vítima

e- realizar duas ventilações seguidas das compressões

8- Em relação ao Desfibrilador Externo Automático, é correto:

a- deve ser colocado sobre a vítima

b- fornece uma descarga elétrica sempre que apertamos a tecla de choque

c- analisa o ritmo cardíaco

d- funciona em paradas cardíacas por assistolia

e- não envolve riscos para os socorristas

9- Ainda sobre o uso do Desfibrilador Externo Automático e seu uso, é correto:

a- as pás devem ficar no tórax independente da posição das mesmas

b- a descarga elétrica só ocorre entre as pás

c- se a vítima estiver molhada pode-se aplicar as pás independente deste fato

d- se a vítima tiver muitos pelos no peito as pás podem ser colocadas sobre eles

e- se houver um marcapasso a pá não pode ser colocada sobre ele

10- Durante a ressuscitação cardiopulmonar com o uso do Desfibrilar Externo Automático, após um choque, o que é correto realizar?

a- checar o pulso

b- reassumir as compressões

c- fazer duas ventilações rápidas

d- avaliar a responsividade da vítima

e- retirar as pás do desfibrilador da vítima

11- A principal causa de parada cardíaca na comunidade é por:

a- fibrilação b- atividade elétrica sem pulso

c- afogamento d- septicemia e- assistolia

12- Quando se deve chamar o resgate/SAMU?

a- assim que verificarmos a ausência de respiração

b- assim que verificarmos a falta de responsividade

c- assim que verificarmos o acidente ocorrido

d- assim que verificarmos a segurança do local

e- assim que terminarmos as compressões torácicas

13- São causas de parada cardiorrespiratória com melhor resposta às manobras de ressuscitação, exceto:

a- fibrilação ventricular

b- choque hipovolêmico

c- hipotermia

d- afogamento

e- obstrução de vias aéreas

14- Nas ventilações deve-se observar:

a- elevação do tórax

b- cor das mucosas

c- presença de cianose

d- presença de pulso

e- estado das pupilas

15- No atendimento com 2 socorristas como se deve evitar a fadiga e a queda da qualidade da reanimação?

a- troca dos papéis da ventilação perfusão a cada 2 minutos

b- manter um socorrista na ventilação e outro nas compressões todo o tempo

c- usar um ambu (reservatório bolsa-válvula-máscara)

d- usar o desfibrilador externo precocemente

e- ligar para o SAMU

16- É um cuidado eficaz para se evitar a ocorrência de vômito durante a reanimação eficaz:

a- realizar compressões cardíacas num ritmo de 30 vezes por minuto

b- ventilar durante um segundo

c- manter a cabeça estendida

d- realizar uma ventilação ao invés de duas

e- realizar a reanimação com dois socorristas

17- Qual a melhor opção a se realizar ao se encontrar um paciente em parada cardíaca na cama?

a- iniciar as manobras de reanimação prontamente

b- colocar o paciente num lugar arejado e iniciar manobras

c- colocar o paciente no chão e iniciar as manobras

d- deixar o paciente inicialmente em posição lateral

e- deixar o paciente no local até o resgate chegar

18- O que é mais importante no atendimento de uma parada cardíaca?

a- uso adequado dos medicamentos

b- o rápido transporte da vítima para um hospital

c- intubação orotraqueal precoce

d- a idade da vítima

e- reanimação cardiopulmonar precoce e adequada com desfibrilação, se necessária

19- Quando se deve parar uma reanimação cardiopulmonar?

a- quando estiver cansado e não chegou ninguém para ajudar

b- quando persistir sem pulso por mais de 1 hora

c- quando as pupilas estiverem dilatadas

d- depois de 5 ciclos de compressões e ventilações

e- quando voltar o pulso central

20- Quando não se deve iniciar uma reanimação cardiopulmonar?

a- quando o corpo estiver rígido

b- quando houver suspeita do uso de drogas

c- quando a vítima for encontrada irresponsiva e ainda quente

d- quando as pupilas estiverem dilatadas

e- nas tentativas de suicídio

APÊNDICE E – TESTE TEÓRICO PÓS-INTERVENÇÃO COM GABARITO – ESTUDANTES E PROFISSIONAIS DE SAÚDE

Aprender Ensinando o Suporte Básico de Vida: A Universidade Além de Seus Muros. TESTE PÓS-INTERVENÇÃO

As informações que você fornecerá serão consideradas anônimas. Todo o sigilo quanto a sua pessoa será garantido. Ao final do curso só será divulgada a relação dos aprovados, sem a nota dos mesmos. Os aprovados ganharão um certificado.

Nome:

Idade:

Unidade:

Cargo:

Escolaridade:

Perguntas a respeito da experiência prévia com o suporte básico de vida. TESTE PÓS-INTERVENÇÃO

1- Agora você se sente capaz de aplicar seus conhecimentos sobre o Suporte Básico de Vida numa situação de urgência?

a- Sim b – Não.

2- As aulas que recebeu foram suficientes para seu aprendizado?

a- Sim b – Não.

3- Após seu aprendizado, você se considera capaz de ensinar outras pessoas sobre suporte básico de vida?

a- Sim b – Não.

4- O que você acredita que tenha o mais importante no curso?

a- as discussões

b- as aulas práticas

c- a teoria

d- a interação entre todos os membros do curso

e- outros (especificar)

5- Durante as aulas que recebeu o que poderia ser melhorado?

b- carga horária pequena

c- mais manequins

d- mais prática

e- mais teoria

f- outros (especificar)

6- Você faria outros cursos com os mesmos estudantes da UFSJ?

a- Sim b – Não.

5- O que você esperava que fosse ocorrer e não foi feito?

6- O que você faria diferente se fosse repetir o curso?

Questões sobre o Suporte Básico de Vida

(Todas as questões só possuem uma alternativa correta)

1- Quando não se deve iniciar uma reanimação cardiopulmonar?

a- quando o corpo estiver rígido

b- quando houver suspeita do uso de drogas

c- quando a vítima for encontrada irresponsiva e ainda quente

d- quando as pupilas estiverem dilatadas

e- nas tentativas de suicídio

2- Quando se deve parar uma reanimação cardiopulmonar?

a- quando estiver cansado e não chegou ninguém para ajudar

b- quando persistir sem pulso por mais de 1 hora

c- quando as pupilas estiverem dilatadas

d- depois de 5 ciclos de compressões e ventilações

e- quando voltar o pulso central

3- O que é mais importante no atendimento de uma parada cardíaca?

a- uso adequado dos medicamentos

b- o rápido transporte da vítima para um hospital

c- intubação orotraqueal precoce

d- a idade da vítima

e- reanimação cardiopulmonar precoce e adequada com desfibrilação, se necessária

4- Qual a melhor opção a se realizar ao se encontrar um paciente em parada cardíaca na cama?

a- iniciar as manobras de reanimação prontamente

b- colocar o paciente num lugar arejado e iniciar manobras

c- colocar o paciente no chão e iniciar as manobras

d- deixar o paciente inicialmente em posição lateral

e- deixar o paciente no local até o resgate chegar

5- É um cuidado eficaz para se evitar a ocorrência de vômito durante a reanimação eficaz:

a- realizar compressões cardíacas num ritmo de 30 vezes por minuto

b- ventilar durante um segundo

c- manter a cabeça estendida

d- realizar uma ventilação ao invés de duas

e- realizar a reanimação com dois socorristas

6 - No atendimento com 2 socorristas como se deve evitar a fadiga e a queda da qualidade da reanimação?

a- troca dos papéis da ventilação perfusão a cada 2 minutos

b- manter um socorrista na ventilação e outro nas compressões todo o tempo

c- usar um ambu (reservatório bolsa-válvula-máscara)

d- usar o desfibrilador externo precocemente

e- ligar para o SAMU

7- Nas ventilações deve-se observar:

a- elevação do tórax

b- cor das mucosas

c- presença de cianose

d- presença de pulso

e- estado das pupilas

8- São causas de parada cardiorrespiratória com melhor resposta às manobras de ressuscitação, exceto:

a- fibrilação ventricular

b- choque hipovolêmico

c- hipotermia

d- afogamento

e- obstrução de vias aéreas

9- Quando se deve chamar o resgate/SAMU?

a- assim que verificarmos a ausência de respiração

b- assim que verificarmos a falta de responsividade

c- assim que verificarmos o acidente ocorrido

d- assim que verificarmos a segurança do local

e- assim que terminarmos as compressões torácicas

10- A principal causa de parada cardíaca na comunidade é por:

a- fibrilação b- atividade elétrica sem pulso

c- afogamento d- septicemia e- assistolia

11- Durante a ressuscitação cardiopulmonar com o uso do Desfibrilador Externo Automático, após um choque, o que é correto realizar?

a- checar o pulso

b- reassumir as compressões

c- fazer duas ventilações rápidas

d- avaliar a responsividade da vítima

e- retirar as pás do desfibrilador da vítima

12- Ainda sobre o uso do Desfibrilador Externo Automático e seu uso, é correto:

a- as pás devem ficar no tórax independente da posição das mesmas

b- a descarga elétrica só ocorre entre as pás

c- se a vítima estiver molhada pode-se aplicar as pás independente deste fato

d- se a vítima tiver muitos pelos no peito as pás podem ser colocadas sobre eles

e- se houver um marcapasso a pá não pode ser colocada sobre ele

13- Em relação ao Desfibrilador Externo Automático, é correto:

a- deve ser colocado sobre a vítima

b- fornece uma descarga elétrica sempre que apertamos a tecla de choque

c- analisa o ritmo cardíaco

d- funciona em paradas cardíacas por assistolia

e- não envolve riscos para os socorristas

14- No atendimento da vítima afogada em parada cardiorrespiratória, o que muda em relação ao atendimento usual:

a- deve-se esperar os bombeiros para começar o atendimento

b- realiza-se apenas compressões cardíacas

c- realiza-se apenas ventilações

d- deve-se comprimir o estômago da vítima

e- realizar duas ventilações seguidas das compressões

15- Qual é o primeiro órgão a sofrer com a falta de oxigênio desencadeada por uma parada cardíaca?

a- cérebro b- coração c- pulmão d- rim e- fígado

16- A técnica adequada de compressão cardíaca no adulto envolve:

a- comprimir o peito acima da linha mamilar

b- comprimir o peito a uma profundidade de 5cm

c- usar as duas mãos uma ao lado da outra

d- comprimir o peito do lado esquerdo

e- comprimir e soltar vagarosamente o peito

17- Qual a relação entre compressões e ventilações no adulto:

a- 15/1 b – 15/2 c- 30/1 **d- 30/2** e- 10/1

18- Constatada que a vítima está em parada cardiorrespiratória, que o socorro foi chamado e você está sozinho, o que deve ser feito primeiro:

a- realizar 2 ventilações profundas de 1 segundo cada

b- realizar 1 ventilação profunda de 2 segundos

c- girar a cabeça da vítima para o lado

d- realizar compressões cardíacas num ritmo de 100 por minuto

e- realizar compressões cardíacas numa velocidade 30 por minuto

19- A primeira conduta no caso de ser chamado para o atendimento de uma pessoa que está caída dentro de uma casa e parece estar inconsciente é:

a- testar a responsividade

b- chamar ajudar

c- checar o pulso central

d- iniciar as manobras de compressão

e- iniciar as manobras de ventilação

20- A parada cardiorrespiratória se define por:

a- vítima irresponsiva com pulso femoral fraco

b- vítima responsiva sem o pulso radial

c- vítima irresponsiva com respiração profunda

d- vítima responsiva com dor torácica intensa

e- vítima irresponsiva sem pulso carotídeo

APÊNDICE F – AVALIAÇÃO GLOBAL ITEMIZADA

Avaliação global itemizada- desempenho na tarefa didática

Nome:

Data:

UBS:

Por favor, avalie o estudante assinalando a nota que julgar apropriada, em cada um dos atributos abaixo, levando em consideração que 0 é o valor mais baixo e 10 o mais alto.

Parte 1: Competência Técnica e Humanística

1- Clareza e objetividade

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fala baixo. Confuso. Dificuldade em se expressar. Não sabe ouvir									Fala clara. Postura adequada Boa capacidade para transmitir o ensinamento	

Comentários se pertinente:

2- Domínio e segurança na exposição

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Conhecimento limitado e fragmentado									Domina o assunto com maestria.	

Comentários se pertinente:

3- Habilidade prática

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Não realiza os passos do atendimento ou os faz de forma fragmentada									Realiza todos os passos do atendimento de forma correta	

Comentários se pertinente:

4- Hábitos de trabalho

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Não é pontual Não segue princípios éticos									É pontual. É ético nas atividades que realiza	

Comentários se pertinente:

5- Zelo pelo bem público

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Descuidado e negligente com os materiais									Zeloso com os materiais utilizados	

Comentários se pertinente:

6- Adequação aos objetivos propostos

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Não foi capaz de ensinar o Suporte Básico de Vida									Foi capaz de ensinar o Suporte Básico de Vida	

Comentários se pertinente:

Parte 2: Competência Humana**7- Respeito com o público alvo**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
É impaciente. Desatento e não acolhedor									É paciente, atencioso e acolhedor.	
Comentários se pertinente:										

8- Interação com os colegas

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Não se relaciona bem. Pouca cooperação e ajuda mútua.									Relaciona-se muito bem. Muita cooperação e ajuda mútua	
Comentários se pertinente:										

9- Interação com os profissionais da unidade

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Não se relaciona bem. Dificuldade para trabalhar em equipe									Relaciona-se muito bem. Facilidade para trabalho em equipe	
Comentários se pertinente:										

APÊNDICE G –AUTOAVALIAÇÃO DOS ESTUDANTES

Auto Avaliação da atividade: Aprender Ensinando o Suporte Básico de Vida: a Universidade além de seus Muros. Data:
 Nome:

		SIM	NAO	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente
1.	Já havia aprendido o Suporte Básico de Vida antes da faculdade?	Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente
2.	Estive envolvido com as aulas do Suporte Básico de Vida durante o módulo de cardiovascular?	Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente
3.	Dediquei tempo fora da sala de aula durante o módulo para estudar o Suporte Básico de Vida?	Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente
4.	Considerei que aprendi o Suporte Básico de Vida durante as aulas do módulo?	Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente
5.	Após as aulas do módulo do Suporte Básico de Vida me senti capaz de realizá-lo numa situação real?	Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente
6.	Considerei a ideia de ensinar o Suporte Básico de Vida como desafiadora?	Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente
7.	Preparei-me para realizar a atividade de ensinar o Suporte Básico de Vida?	Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente
8.	Estive envolvido com a atividade de ensinar o Suporte Básico de vida?	Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente
9.	Aprendi com a atividade de ensinar o Suporte Básico de Vida?	Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente
10.	Na minha opinião meus conhecimentos aumentaram após a realização da atividade de ensinar o Suporte Básico de Vida?	Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente
11.	Na minha opinião, os participantes que aprendiam o Suporte Básico de Vida se envolveram na atividade?	Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente
12.	Na minha opinião, os participantes foram capazes de aprender o Suporte Básico de Vida?	Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente
13.	Considerei-me capaz de realizar o Suporte Básico de Vida numa situação real?	Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente
14.	Considerei que a atividade de ensinar outras pessoas foi uma maneira eficiente de auto aprendizado?	Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente
15.	Gostaria que a atividade de aprender ensinando pudesse ser utilizada em outros assuntos.	Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente

Na sua opinião em relação a atividade Aprender Ensinando o Suporte Básico de Vida:

1. O que houve de bom?
2. O que poderia ser melhorado?
3. O que você faria diferente?

APÊNDICE H – CHECKLIST DA AVALIAÇÃO PRÁTICA

Candidato

Data:

Início:

Término:

Lista de checagem de competências da estação de habilidades de Parada Cardiorrespiratória – 1 socorrista			
Avaliar a capacidade do socorrista para iniciar o SBV			
1	Avalie: Checa por resposta, por ausência de respiração ou ausência de respiração normal, ou apenas gasping (ao menos 5 segundos e não mais de 10 segundos)		
2	Ativa o sistema de resposta de emergência – Pedir por ajuda pedir pelo DEA		
3	Iniciou atendimento com C-A-B		
4	Checar pulso carotídeo por não mais de 10 segundos		
Fornecer reanimação de alta qualidade (5 ciclos)			
5	Descobre o peito da vítima e fornece compressões no local correto	1º ciclo	
6	Taxa de compressões adequadas ao menos 100/min (cada jogo de 30 compressões em 18 segundos ou menos)	2º ciclo	tempo
7	Profundidade adequada: compressões de pelo menos 5cm em 23 das 30 compressões	3º ciclo	
8	Permite adequado retorno do tórax em pelo menos 23 das 30 compressões	4º ciclo	
9	Minimiza interrupções: fornece 2 respirações (com máscara) de 1 segundo cada em menos de 10 segundos Ao menos uma delas com expansão adequada	5º ciclo	
Chegada do DEA. Avaliar a habilidade em se usar o DEA (menos de 90 segundos para estar pronto para uso)			
10	Durante o 5º ciclo de compressões chega o DEA. Liga o DEA e coloca as pás.		
11	Socorrista afasta-se da vítima para analisar o ritmo		
12	Se ritmo de choque afasta-se da vítima (ver e falar) e dá o choque		
13	Retornar com as manobras logo após o choque		
Avaliar a capacidade de ventilar com a bolsa-máscara			
14	Fornecer manobras de alta qualidade por 5 ciclos		
15	Fornecer 2 ventilações adequadas por 5 ciclos Ao menos uma delas com expansão adequada		
Avaliar a habilidade de utilizar e interpretar o DEA			
16	Se não indicado o choque checa o pulso		
17	Retorna com as compressões se ausência de pulso		

**APÊNDICE I – CERTIFICADO CONCEDIDO AOS PARTICIPANTES DOS
PROFISSIONAIS DE SAÚDE DAS UBS/PSF**

 <p>UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI</p>	<p><i>Certificado</i></p>	<p>CMEDI Coordenadoria do curso de Medicina</p>	<p>Certificamos que Xxxxxx Xxxxxx Xxxxxx participou do Curso de Ressuscitação Cardiopulmonar oferecido pelo Curso de Medicina da Universidade Federal de São João del-Rei, <i>campus</i> Dom Bosco. Carga horária de 10 horas.</p>		<p>Sérgio Geraldo Veloso Coordenador do Projeto Aprender Ensinando o Suporte Básico de Vida: a Universidade Além de seus Muros</p> <p>Yyyyyy Yyyyyy Yyyyyy Coordenador do Curso de Medicina da UFSJ <i>campus</i> DomBosco</p>
---	---------------------------	--	---	--	--

ANEXO A- APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA EM SERES HUMANOS DA UFSJ

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SÃO JOÃO DEL REI-UFSJ/MG



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Aprender ensinando o Suporte Básico de Vida: a universidade além de seus muros -
10

Pesquisador: Sérgio Geraldo Veloso

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 52129115.3.0000.5151

Instituição Proponente: Universidade Federal de São João Del Rei-UFSJ/MG

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.381.607

Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma pesquisa de desenvolvimento de método que ocorrerá da seguinte forma. Os alunos do segundo período do curso de Medicina da UFSJ do Campus Dom Bosco curricularmente aprendem as técnicas e teorias relacionadas a reanimação cardiopulmonar, o Suporte Básico de Vida, durante o módulo do Sistema Cardiovascular e Pulmonar. As aulas consistem na apresentação expositiva e interativas do assunto e na simulação no laboratório de habilidades médicas com manequins específicos para reanimação cardiopulmonar. São um total de 26 horas de aulas. Acrescentam-se também outras 4 horas destinadas a avaliação teórica e prática. As turmas são em média de 20 alunos.

No primeiro dia das aulas relacionadas ao SBV os objetivos e as etapas da pesquisa serão explicadas para os alunos e solicita-se o consentimento dos mesmos quanto a participação com a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. Logo em seguida, aqueles que aceitam se submeter a pesquisa respondem um questionário de 6 perguntas objetivando avaliar a experiência pregressa dos mesmos com o SBV e concomitantemente respondem um pré-teste teórico de 20 perguntas de múltipla escolha com 4 alternativas disponíveis em cada item, e que genericamente abordam o assunto. Ao final da capacitação realizam uma avaliação teórica com questões de múltiplas escolhas e questões discursivas. No mesmo dia realizam também uma

Endereço: Praça Frei Orlando, 170

Bairro: Centro

CEP: 36.307-352

UF: MG

Município: SAO JOAO DEL REI

Telefone: (32)3379-2340

Fax: (32)3379-2525

E-mail: reitoria@ufs.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SÃO JOÃO DEL REI-UFSJ/MG



Continuação do Parecer: 1.381.607

avaliação prática através de uma estação de habilidades práticas onde deve atender um manequim (boneco) em parada cardíaca dispondo de um desfibrilador externo automático e de uma unidade de ventilação bolsa-válvula-máscara. A estação dura em média 7 minutos. O avaliador é outro professor também aprovado no ACLS, mas que não participou das aulas dos alunos. Na avaliação prática utiliza-se de um check list constituído por 17 itens. Ao final da estação é realizado pelo avaliador um feedback apreciativo ao aluno. Toda a atividade prática é filmada e arquivada. Finalizada esta parte, após um período variável de 30 a 60 dias, os alunos, agora divididos em pequenos grupos de 4 ou 5, também como atividade curricular do curso, dentro de outra disciplina chamada de PIEESC (Prática de Integração Ensino Serviço e Comunidade), são orientados a ensinar o conhecimento aprendido com o SBV para profissionais de saúde das unidades básicas de saúde onde estagiam. Cada grupo de alunos recebe a tarefa de ensinar os conhecimentos e habilidades relacionadas ao SBV a um grupo de 10 a 15 pessoas da comunidade. A maneira como executarão tal atividade deverá seguir um protocolo constando os tópicos que a serem abordados pelos alunos e a divisão de tempo entre teoria e prática a ser utilizada nos 2 turnos de 4 horas cada na unidade, contando na prática com um manequim, um desfibrilador e um dispositivo bolsa-válvula-máscara. Os alunos são acompanhados por um professor observador, que avaliará o desempenho dos mesmos na realização desta tarefa através de uma avaliação global itemizada de 9 itens construída em escala Likert. O professor, conhecedor das técnicas de reanimação, é orientado a só interferir na atividade dos alunos caso os mesmos estejam agindo em desacordo com os ensinamentos preconizados, e se for intervir deve tomar o cuidado para que não se perca a credibilidade nos ensinamentos dos alunos. Por outro lado, os profissionais de saúde participantes são orientados sobre os objetivos do projeto e, com sua concordância assinam o termo de consentimento livre e esclarecido. Logo após a assinatura do mesmo, os participantes respondem um questionário de 6 perguntas a respeito da experiência prévia dos mesmos com o SBV e respondem ainda a um pré-teste teórico com 20 questões abordando a reanimação cardiopulmonar. Após esta atividade, inicia-se a capacitação propriamente dita que é filmada para posterior análise. Finalizada a capacitação, agora sem a presença dos alunos ou do professor observador, mas com um avaliador médico que não participou das atividades de capacitação, os participantes da comunidade realizam o pós-teste teórico (igual ao pré-teste, mas com as questões dispostas numa ordem diferente) e realizam uma prova prática constituída numa estação onde devem prestar o atendimento a um modelo simulando uma vítima de parada cardíaca, podendo utilizar-se do desfibrilador externo automático e do dispositivo bolsa-valva-máscara. A estação é avaliada através do mesmo check list de 17 itens e se se encerra com o feedback

Endereço: Praça Frei Orlando, 170

Bairro: Centro

CEP: 36.307-352

UF: MG

Município: SAO JOAO DEL REI

Telefone: (32)3379-2340

Fax: (32)3379-2525

E-mail: reitoria@ufsj.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SÃO JOÃO DEL REI-UFSJ/MG



Continuação do Parecer: 1.381.607

apreciativo dado ao participante. Todas as avaliações práticas são filmadas e arquivadas. Após os alunos do segundo período passarem pela atividade de capacitação de profissionais de saúde nas unidades básicas, realizam uma auto avaliação com 15 itens e pós teste prático de 20 itens e nova avaliação prática com estação para atendimento de uma vítima simulada (boneco) em parada cardiorrespiratória, sendo avaliado pelo check list de 17 itens. A metodologia parece atender aos objetivos propostos.

Objetivo da Pesquisa:

: A presente pesquisa procura avaliar se a atividade de treinar outras pessoas (técnicos de enfermagem, agentes comunitários de saúde e usuários do sistema de saúde leigos) em habilidades relacionadas ao Suporte Básico de Vida (SBV) gera melhoria da competência em SBV nos alunos do 2º período do curso de graduação em medicina. A pesquisa se justifica pela escassez de estudos sobre esta temática e pela importância do ensino do Suporte Básico de Vida (SBV), não só para seus alunos como também para a população. Pois, universalizar a habilidade de reanimação cardiorrespiratória, dentro dos princípios do SBV, é de grande relevância para a saúde pública e para sociedade. Portanto, a presente pesquisa está bem justificada.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os responsáveis pela pesquisa acreditam não haver riscos significativos para os participantes, descrevem os possíveis desconfortos e a forma como serão amenizados. A pesquisa não apresenta riscos evidentes e parece trazer benefícios diretos e indiretos para os participantes, por meio do avanço do conhecimento da área e de uma melhor capacitação para a realização das manobras de reanimação cardiopulmonar, bem como maior retenção do conhecimento ao longo do tempo, adquiridas através de metodologias ativas de ensino. Também irá beneficiar os membros da comunidade por meio da aprendizagem de técnicas de manobras de reanimação cardiopulmonar, sendo que essas, sem bem utilizadas, podem salvar vidas.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa parecer ser pertinente e de valor científico pois existe escassez de estudos sobre o assunto e seus resultados irão beneficiar os participantes de forma direta e indiretamente, com uma melhor capacitação para a realização das manobras de reanimação cardiopulmonar, bem como maior retenção do conhecimento ao longo do tempo, adquiridas através de metodologias ativas de ensino. Também irá beneficiar os membros da comunidade por meio da aprendizagem de técnicas de manobras de reanimação cardiopulmonar, sendo que essas, sem bem utilizadas,

Endereço: Praça Frei Orlando, 170
Bairro: Centro **CEP:** 36.307-352
UF: MG **Município:** SAO JOAO DEL REI
Telefone: (32)3379-2340 **Fax:** (32)3379-2525 **E-mail:** reitoria@ufsj.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SÃO JOÃO DEL REI-UFSJ/MG



Continuação do Parecer: 1.381.607

podem salvar vidas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foi incluído o compromisso de todos os responsáveis, bem como da instituição proponente. O pesquisador e demais envolvidos na pesquisa assegurarão o cumprimento da ética e do bom relacionamento com todos os envolvidos.

O pesquisador e dois colaboradores da pesquisa (os quais irão assinar o termo de compromisso com a pesquisa) são responsáveis pela coleta dos dados.

Os direitos fundamentais dos participantes estão garantidos, não existe risco de perda de confidencialidade.

A confidencialidade e a privacidade das informações estão garantidas, os pesquisadores garantem o tratamento adequado dos dados por cinco anos.

O termo de consentimento livre e esclarecido e o termo de compromisso com a pesquisa estão adequados.

A linguagem é compatível com o nível de entendimento dos participantes.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Pode-se concluir que o projeto de pesquisa "Aprender ensinando o Suporte Básico de Vida: a universidade além de seus muros" e os respectivos termos de consentimento livre e esclarecido estão em consonância com os princípios éticos em pesquisa envolvendo Seres Humanos nos termos da Resolução 466/12 e artigos referidos no protocolo de pesquisa da CEPSJ. Somos, portanto, de parecer favorável à aprovação do referido projeto, salvo melhor juízo.

Considerações Finais a critério do CEP:

Pode-se concluir que o projeto de pesquisa "Aprender ensinando o Suporte Básico de Vida: a universidade além de seus muros" e os respectivos termos de consentimento livre e esclarecido estão em consonância com os princípios éticos em pesquisa envolvendo Seres Humanos nos termos da Resolução 466/12 e artigos referidos no protocolo de pesquisa da CEPSJ. Somos, portanto, de parecer favorável à aprovação do referido projeto, salvo melhor juízo.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
----------------	---------	----------	-------	----------

Endereço: Praça Frei Orlando, 170

Bairro: Centro

CEP: 36.307-352

UF: MG

Município: SAO JOAO DEL REI

Telefone: (32)3379-2340

Fax: (32)3379-2525

E-mail: reitoria@ufsj.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SÃO JOÃO DEL REI-UFSJ/MG



Continuação do Parecer: 1.381.607

Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_630850.pdf	23/11/2015 18:52:12		Aceito
Outros	ementa_2o_perodo_cardiovascular_pulmonar.docx	23/11/2015 18:51:43	Sérgio Geraldo Veloso	Aceito
Outros	ementa_2o_perodo_Praticas_Integras_Ensino_Servico_Extensao.docx	23/11/2015 18:50:59	Sérgio Geraldo Veloso	Aceito
Outros	Desenho_do_estudo.docx	23/11/2015 18:49:43	Sérgio Geraldo Veloso	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AUTORIZACAO_CMEDI.pdf	23/11/2015 18:48:16	Sérgio Geraldo Veloso	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_comunidade_rev_rmdf_nov_2015.docx	23/11/2015 18:47:07	Sérgio Geraldo Veloso	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_aluno_rev_rmdf_nov_2015.docx	23/11/2015 18:46:51	Sérgio Geraldo Veloso	Aceito
Folha de Rosto	folha_rosto_10.pdf	23/11/2015 18:40:17	Sérgio Geraldo Veloso	Aceito
Outros	protocolo_para_CEP_sede_10.doc	23/11/2015 18:22:02	Sérgio Geraldo Veloso	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_SergioVeloso_sede_nov.docx	23/11/2015 01:07:07	Sérgio Geraldo Veloso	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_colaborador.docx	23/11/2015 01:05:08	Sérgio Geraldo Veloso	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AUTORIZACAO_DE_USO_DE_MATERIAIS_DEMED.pdf	23/11/2015 01:02:57	Sérgio Geraldo Veloso	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	autorizacao_sec_saude2.jpg	23/11/2015 01:02:29	Sérgio Geraldo Veloso	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	autorizacao_sec_saude.jpg	23/11/2015 00:59:41	Sérgio Geraldo Veloso	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Praça Frei Orlando, 170

Bairro: Centro

CEP: 36.307-352

UF: MG

Município: SAO JOAO DEL REI

Telefone: (32)3379-2340

Fax: (32)3379-2525

E-mail: reitoria@ufsj.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SÃO JOÃO DEL REI-UFSJ/MG



Continuação do Parecer: 1.381.607

SAO JOAO DEL REI, 27 de Dezembro de 2015

Assinado por:
Adriana Guimarães Rodrigues
(Coordenador)

Endereço: Praça Frei Orlando, 170

Bairro: Centro

CEP: 36.307-352

UF: MG

Município: SAO JOAO DEL REI

Telefone: (32)3379-2340

Fax: (32)3379-2525

E-mail: reitoria@ufsj.edu.br

ANEXO B – ARTIGO PUBLICO NA REVISTA MEDICAL EDUCATION

VELOSO, Sérgio G. *et al.* Basic life support: students teaching community health workers. *Medical Education*, v. 50, n. 11, p. 1157, 2016.

really good stuff

Basic life support: students teaching community health workers

Sérgio G Veloso, Gabriel S Pereira,
Rosa M Delbone de Faria & Maria H Senger

What problems were addressed? Studies have shown that student learning is enhanced when students take the role of teacher. In addition, the role of universities in improving health can be augmented by engaging students to teach in the community. We studied the effects of a student teaching programme in basic life support (BLS) on student learning and health worker education in order to address two issues: how to enhance knowledge and retention of BLS skills in students, and how to improve skills in the community in order to save more lives through the provision of BLS.¹

What was tried? Seventeen second-semester students were trained in BLS in the simulation laboratory, using low-fidelity manikins and automatic external defibrillators (AEDs). After training, students were assessed using a skills and knowledge examination, and were reassessed in practical skills after 3 months. Three student groups, each accompanied by a faculty observer teacher, trained 32 local community health workers (nurses, dentists, nursing technicians, health agents) in BLS in three primary health care units, using manikins and AEDs. Health workers underwent knowledge evaluations before and after training, and a practical assessment after training. At the end of the programme, students and health workers were asked to provide feedback. The mean \pm standard deviation (SD) grade achieved on the students' knowledge test was 8.28 ± 1.72 (maximum score: 10). After the health worker teaching activity, students' mean \pm SD practical grades increased from 12.25 ± 2.86 (maximum score: 17) to 15.25 ± 1.12 (paired Student's *t*-test, $p < 0.001$). The mean \pm SD score awarded for overall assessment by the faculty observer was 9.32 ± 0.76 (maximum score: 10). There was a correlation between performance in the practical and global assessments, respectively (Pearson's $r = 0.587$, $p = 0.017$). All students agreed ($n = 13$) or partially agreed ($n = 3$) that teaching health workers increased their own knowledge, and agreed ($n = 11$) or partially agreed ($n = 5$) that it was an efficient way to learn. The mean \pm SD score for students' self-assessment was 9.00 ± 0.55 (maximum score: 10). Health workers achieved mean \pm SD knowledge scores of 8.90 ± 5.39 before

and 15.80 ± 3.05 after the intervention (maximum score: 20; paired Student's *t*-test, $p < 0.001$). In a practical evaluation of health workers' skills, the mean score achieved was 12.38 ± 2.80 (maximum score: 17). There was no correlation between the knowledge post-test and the practical assessment (Pearson's $r = 0.175$, $p = 0.338$). After training, 81.3% of health workers felt they were able to apply BLS in a real situation and 68.8% considered the lessons sufficient for their learning. All of them said they would undergo other courses with university students.

What lessons were learned? Student teaching of BLS skills to health workers can be a viable and useful method of increasing students' knowledge and skills in resuscitation. Students can be effective BLS teachers for health workers. Student teaching can address the challenges involved in providing durable education in resuscitation skills while promoting the university's contribution to improving community health and social accountability.

REFERENCE

- 1 Philippon AL, Bokobza J, Pernet J, Carreira S, Riou B, Duguet A, Freund Y. Medical students teach basic life support to non-medical students: a pilot study. *Resuscitation* 2013;**84** (10):e135–6.

Correspondence: Sérgio G Veloso, Department of Medicine, Universidade Federal de São Joao del-Rei, Praça Dom Helvecio, 74, São Joao del-Rei, Minas Gerais 36307-352, Brazil. Tel: 00 55 32 3379 2592; E-mail: velososg@ufsj.edu.br doi: 10.1111/medu.13173

Resident grand rounds

Tobias Wasser & David A Ross

What problems were addressed? There is a chronic tension in graduate medical education between the large amount of content that must be covered and the limited space available in a curriculum. As such, it may be difficult to incorporate learner-identified areas of interest, whether this involves expanded discussion of core content or the inclusion of contemporary topics that may be of special interest. This process may have the unintended consequence of causing students to feel less ownership over their learning and less engagement with their educational experience.

One approach that may assist programmes in meeting this challenge involves making use of

ANEXO C - ARTIGO ENCAMINHADO PARA A REVISTA BMC MEDICAL EDUCATION

BMC Medical Education

Learning by teaching the basic life support: university beyond its walls

--Manuscript Draft--

Manuscript Number:	
Full Title:	Learning by teaching the basic life support: university beyond its walls
Article Type:	Research article
Section/Category:	Approaches to teaching and learning
Funding Information:	
Abstract:	<p>Abstract:</p> <p>Background Cardiopulmonary resuscitation is usually taught in universities through theoretical lectures and simulations on mannequins with low retention of knowledge and skills. New teaching methodologies have been used to improve the learning, placing the student in the center of the process. Likewise, the outside community knows next to nothing about cardiopulmonary resuscitation. The patients who have an out-of-hospital cardiac arrest will die if the effective maneuvers are not promptly done. Learning by teaching could be a way to answer both requirements. Then, we decided to evaluate if the medical students' cardiopulmonary resuscitation performance would improve when they teach other people, and if those people could learn with them effectively.</p> <p>Methods Socially engaged, seeking to disseminate knowledge, 92 medical students were trained in Basic Life Support and trained 240 community health professionals. These students performed theoretical and practical pre- and post-tests whereas the health professionals performed theoretical pre- and post-tests and one practical test. In order to assess the impact of teaching on students' learning, they were divided into two groups: case, with 53 students, reassessed after teaching health professionals, and control, with 39 students, reassessed before teaching.</p> <p>Results The practical students' performance of the case group went from 13.3±2.1 to 15.3±1.2 (maximum=17, p<0.001) and theoretical from 10.1±3.0 to 16.4±1.7 (maximum=20, p<0.001) while the performance of the control group went from 14.4±1.6 to 14.4±1.4 (p=0.877) and from 11.2±2.6 to 15.0±2.3 (p<0.001), respectively. The theoretical performance of the health professionals changed from 7.9±3.6 to 13.3±3.2 (p<0.001) and the practical performance was 11.7±3.2.</p> <p>Conclusions The students who passed through the teaching activity had a theoretical and practical performance superior to that of the control. The community was able to learn from the students. The study demonstrated that the didactic activity can be an effective methodology of learning, besides allowing the dissemination of knowledge. The University, going beyond its walls, performs its social responsibility.</p> <p>Trial registration The project was submitted and approved by the Ethics and Human Research Committee of the UFSJ, under the number CAAE52129115.3.0000.5151 in December 27th of 2015.</p>
Corresponding Author:	Sergio Geraldo Veloso, master Universidade Federal de Sao Joao del-Rei BRAZIL
Corresponding Author Secondary Information:	
Corresponding Author's Institution:	Universidade Federal de Sao Joao del-Rei
Corresponding Author's Secondary Institution:	
First Author:	Sergio Geraldo Veloso, master
First Author Secondary Information:	

Order of Authors:	Sergio Geraldo Veloso, master
	Gabriel Santos Pereira
	Nathália Nascimento Vasconcelos
	Maria Helena Senger, PhD
	Rosa Malena Delbone de Faria, Phd
Order of Authors Secondary Information:	
Opposed Reviewers:	

1 **Learning by teaching the basic life support: university beyond its walls**

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

2

3

Sérgio Geraldo Veloso

Departamento de Medicina

Curso de Medicina – Universidade Federal de São João del Rei

São João del Rei – MG

Brasil

velososg@ufsj.edu.br

8

Gabriel Santos Pereira

Curso de Medicina – Universidade Federal de São João del Rei

São João del Rei – MG

Brasil

gsantos.ufsj@gmail.com

14

Nathália Nascimento Vasconcelos

Departamento de Medicina

Curso de Medicina – Universidade Federal de São João del Rei

São João del Rei – MG

Brasil

nath_nv@ufsj.edu.br

20

Maria Helena Senger

Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Sorocaba - SP

Brasil

mhsenger@pucsp.br

26

Rosa Malena Delbone de Faria

Departamento de Propedêutica Complementar

Faculdade de Medicina – Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte – MG

Brasil

rmdfmedicina@gmail.com

31

34 **Corresponding author:**

35 Sérgio Geraldo Veloso

36 Rua Henrique Benfenatti, 237

37 São Judas Tadeu

38 São João del Rei – MG

39 Brasil

40 55-32-3379-5572

41 velososg@ufsj.edu.br

42

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

43 **Abstract:**

44 **Background**

45 Cardiopulmonary resuscitation is usually taught in universities through theoretical lectures
46 and simulations on mannequins with low retention of knowledge and skills. New teaching
47 methodologies have been used to improve the learning, placing the student in the center of the
48 process. Likewise, the outside community knows next to nothing about cardiopulmonary
49 resuscitation. The patients who have an out-of-hospital cardiac arrest will die if the effective
50 maneuvers are not promptly done. Learning by teaching could be a way to answer both
51 requirements. Then, we decided to evaluate if the medical students' cardiopulmonary
52 resuscitation performance would improve when they teach other people, and if those people
53 could learn with them effectively.

54 **Methods**

55 Socially engaged, seeking to disseminate knowledge, 92 medical students were trained in
56 Basic Life Support and trained 240 community health professionals. These students
57 performed theoretical and practical pre- and post-tests whereas the health professionals
58 performed theoretical pre- and post-tests and one practical test. In order to assess the impact
59 of teaching on students' learning, they were divided into two groups: case, with 53 students,
60 reassessed after teaching health professionals, and control, with 39 students, reassessed before
61 teaching.

62 **Results**

63 The practical students' performance of the case group went from 13.3 ± 2.1 to 15.3 ± 1.2
64 (maximum=17, $p<0.001$) and theoretical from 10.1 ± 3.0 to 16.4 ± 1.7 (maximum=20, $p<0.001$)
65 while the performance of the control group went from 14.4 ± 1.6 to 14.4 ± 1.4 ($p=0.877$) and
66 from 11.2 ± 2.6 to 15.0 ± 2.3 ($p<0.001$), respectively. The theoretical performance of the health

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

67 professionals changed from 7.9 ± 3.6 to 13.3 ± 3.2 ($p<0.001$) and the practical performance was
68 11.7 ± 3.2 .

69 **Conclusions**

70 The students who passed through the teaching activity had a theoretical and practical
71 performance superior to that of the control. The community was able to learn from the
72 students. The study demonstrated that the didactic activity can be an effective methodology of
73 learning, besides allowing the dissemination of knowledge. The University, going beyond its
74 walls, performs its social responsibility.

75 **Trial registration**

76 The project was submitted and approved by the Ethics and Human Research Committee of the
77 UFSJ, under the number CAAE52129115.3.0000.5151 in December 27th of 2015.

78

79 **Key words:** Cardiopulmonary resuscitation, Basic life support, Active teaching
80 methodologies, Meaningful learning, Medical education, Simulation, Social accountability.

81

82

83 **TEXT**

84 **Background**

85 The teaching of Medicine has been through a great reform emphasizing active methodologies
86 of teaching and learning [1], focusing on the students and at the service of the communities
87 [2,3]. In this reality, we looked for theoretical references that could support methodologies
88 capable of increasing students' acquisition, retention and transfer of knowledge, linked to the
89 fulfillment of social demands [4]. Based on andragogy [5] the teaching-learning methodology
90 [6–8] was chosen as a way to increase students' knowledge within higher levels of the Miller
91 pyramid [9], as well as to meet the needs of the local community.

92
1
2 93 One of the demands of the basic health unit professionals was an urgency and emergency
3
4 94 training course. Due to the great practical repercussion and the availability of equipment
5
6
7 95 (mannequins) at the university, cardiopulmonary resuscitation emerged as a course option
8
9
10 96 [10–12].
11
12 97
13
14 98 Cardiopulmonary resuscitation is capable of enhancing people’s survival in dramatic cases,
15
16
17 99 whose outcome would inevitably be death [13]. In cardiac arrest, the elapsed time is inversely
18
19 100 proportional to the chance of survival [14]. On the other hand, cardiopulmonary resuscitation
20
21
22 101 has the potential to prolong the patient’s life, while adequate help has not arrived, if
23
24 102 performed adequately [10,14].
25
26
27 103
28
29 104 Universalizing the cardiopulmonary resuscitation skills has great social relevance [15–17].
30
31 105 The university, in the exercise of its social responsibility, must seek alternatives for
32
33
34 106 continuing education, maximizing the performance of the students and the community
35
36 107 [18,19].
37
38
39 108
40
41 109 This study used the methodology of learning by teaching in cardiopulmonary resuscitation
42
43
44 110 and assessed whether the students’ performance (knowledge and skills) would increase after
45
46
47 111 going through the activity of teaching others, and at the same time, those skills could be
48
49 112 disseminated in the community.
50
51 113
52
53 114 **Methodology**
54
55
56 115 The project was submitted and approved by the Ethics and Human Research Committee of
57
58 116 our university, under the number CAAE52129115.3.0000.5151.
59
60
61
62
63
64
65

117

1
2 118 Second-year medical students were trained in cardiopulmonary resuscitation techniques
3
4 119 following the Basic Life Support (BLS) precepts. After that, they empowered community
5
6
7 120 members by giving them a theoretical and simulated BLS course [16,20,21]. An initial pilot
8
9 121 study demonstrated a very positive result [22].
10

11 122

12
13
14 123 A non-randomized controlled trial with a case group and a control one was designed,
15
16 124 assessing students' performance through theoretical (cognitive) and practical (skills) tests, pre-
17
18 125 and post- type, in which the intervention was the act of teaching other people. In turn, the
19
20
21 126 people who learned were also assessed.
22

23 127

24
25
26 128 The inclusion criterion for the students was to be in the second term of the medical course.
27
28 129 For the members of the community was to work in the places where the students usually
29
30
31 130 practice and also to volunteer to participate. Exclusion criteria were: less than 18 years of age,
32
33 131 physical weakness (permanent or temporary) that compromised the performance of
34
35 132 resuscitation maneuvers and illiteracy.
36
37

38 133

39 134 *Students*

40
41
42 135 Initially, the students (from case and control groups) performed a theoretical pre-test of 20
43
44 136 multiple choice items with four alternatives each, on BLS. Later, they learned BLS and first
45
46 137 aid according to the American Heart Association [10], by a teacher approved in the Advanced
47
48 138 Cardiovascular Life Support (ACLS) course. Each student attended 26 hours of theoretical
49
50 139 classes and simulations and took four hours of assessments. In the classroom, they clarified
51
52 140 doubts and had access to the simulation laboratory. In the end, they performed the first
53
54 141 practical assessment in which they were required to attend, as a single rescuer, a victim (a
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

142 realistic simulation mannequin of medium fidelity) in cardiopulmonary arrest, with an
 143 automatic external defibrillator (AED) training and a ventilation bag-mask. The station had an
 144 average duration of seven minutes. The assessor, another teacher also approved in the ACLS,
 145 did not participate in the students' training classes. The performance in the practical
 146 assessment was measured by a checklist consisting of 17 items [23] followed by feedback
 147 [24].

148

149 For the next stage, the students were divided into two groups: the case group (53 students
 150 from 3 classes) and the control one (39 students from 2 classes). The whole project took two
 151 and a half years and the five classes were divided, not randomly, into case-control-case-
 152 control-case, respectively. As the students' activities were part of the curriculum, it was not
 153 possible to random the students into case and control in the same class because it could
 154 generate different conditions among learners in the summative assessment of the course.

155

156 ***Case group*** (Figure 1)

157 After 30 to 45 days of the first practical assessment, the case group, subdivided into groups of
 158 four to nine students [25] taught BLS to groups of 10 to 25 people in the community in two-
 159 shift courses of four hours each, with two low-fidelity mannequins, one AED and two bag-
 160 mask devices. The students had autonomy in the preparation of the courses. They also
 161 prepared posters and booklets containing information on the BLS and handed them in to the
 162 participants. An observational teacher followed and assessed the student activity (global
 163 rating scale) of 9 items, with answers on a Likert scale: from 0 to 10, ranging from clarity and
 164 objectivity, self-confidence in the presentation, practical skills, ethics, care with course
 165 materials, teaching competence, interpersonal skills in relation to their peers, the community
 166 members and the basic health unit professionals [26].

167

1
2 168 The case group students, after 15 to 30 days of the end of the course given (60 to 75 days after
3
4 169 the first practical assessment), carried out the theoretical test of 20 items, the same as the pre-
5
6
7 170 test, but with the items arranged in a different order, and the second practical assessment, the
8
9
10 171 same as the first with checklist [23,24]. Finally, they performed a self-assessment [27] about
11
12 172 their performance in class and their performance in the teaching activity, in a total of 14 items
13
14 173 with answers on a Likert scale from 1 to 5.

16
17 174

18
19 175 The self-assessment and the global rating scale weighed 10 in order to make both the
20
21 176 calculations and comparisons easier. Students and observer teachers were unaware of the case
22
23
24 177 or control status of the classes.

25
26
27 17828
29 179 ***Control group*** (Figure 1)

30
31 180 The control group received the same BLS teaching as the case one and were submitted to the
32
33 181 theoretical pre-test and the first practical assessment [23,24]. Then, they also prepared posters
34
35
36 182 and booklets explaining the BLS [6]. However, after 50 to 70 days of the first practical
37
38
39 183 assessment, a new theoretical assessment (theoretical post-test) and the second practical
40
41 184 assessment were carried out. Both assessments were the same as the first, as in the case group.
42
43 185 One week after this assessment, they taught the BLS to the members of the community
44
45
46 186 (crossover), being assessed by the observer teacher (global rating scale) [26]. After doing this,
47
48
49 187 they performed the self-assessment [27], as in the case group.

50
51 188

52
53 189 All activities of the students were curricular educational activities being carried out within the
54
55
56 190 school hours. A single assessor followed all the practical assessments.

57
58 19159
60
61
62
63
64
65

192 **Community (health professionals and laymen)** (Figure 1)

1
2 193 The community members consisted of health professionals (nurses, nursing technicians,
3
4 194 community health agents, dentists, ambulance drivers) and laymen nominated by the local
5
6
7 195 public health system as interested in attending BLS courses that would be provided by the
8
9
10 196 students. These people were guided and signed the free and informed consent form. The
11
12 197 courses took place in two shifts of four hours, in two subsequent weeks, with a third shift for
13
14 198 theoretical and practical assessment, totaling 10 hours [20,21]. These activities occurred,
15
16
17 199 preferably, in the health units, during working hours as a training activity. They performed the
18
19 200 theoretical pre-test of 20 items (the same of the students'). Then the courses started and on the
20
21
22 201 third day, without the students' presence, they carried out the assessments: theoretical post-
23
24 202 test (the same as the pre-test, with the questions in a different order) and the only practical
25
26
27 203 assessment (similar to the students', with checklist) followed by a feedback [23,24]. The
28
29 204 graduates of the course received a certificate from the university. The theoretical post-test and
30
31 205 the practical assessment occurred between 10 and 20 days after the pre-test.

32
33
34 206
35
36 207 Data were analyzed using IBM SPSS Statistic version 20. Variables were tested for normality
37
38
39 208 using the Shapiro-Wilk test. Parametric independent variables were compared by the Student's
40
41 209 T test and the nonparametric variables by the Mann-Whitney test. In the parametric paired
42
43
44 210 variables, the paired Student's T test was used and for the nonparametric variables, the
45
46 211 Wilcoxon test. Statistically significant difference was considered when $p < 0.05$.

47
48
49 212

50
51 213 **Results**

52
53 214 Ninety-two students from the second term of the medical course (mean age \pm standard
54
55
56 215 deviation: 20.4 \pm 2.1years, 34%men and 66%women) from five classes participated in at least
57
58 216 one of the research stages. Three classes (53 students) constituted the case group

217 (20.6±2.4years, 40%men and 60%women) and two classes (39 students) the control group
 218 (20.1±1.7%, 26% men and 74% women). Community members (n=240; 40.9±10.3years,
 219 29%men and 71%women) participated in at least one of the stages, of whom 65 were
 220 community health agents (27%), 60 nursing technicians (25%), 43 drivers (18%), 24 higher
 221 level professionals (nurses, dentists, social workers, psychologists and educators: 10%) and
 222 48 other middle and fundamental level professionals (20%).
 223
 224 The number of individuals varied in the different stages and assessments performed which
 225 occurred on different days. Despite that, 34 case group students, 35 control group students
 226 and 155 community members participated in all the stages and assessments.
 227
 228 The students' performance in the case group was compared to that of the control in the
 229 different assessments performed (Table 1).

Table 1 Comparison between students' performance (case vs. control)

Assessment (maximum)	Group	n	x±s	p value
Theoretical pre-test (20 marks)	Case	36	10,1±2,9	0,137a
	Control	37	11,1±2,6	
Theoretical post-test (20 marks)	Case	34	16,4±1,7	0,005a
	Control	37	15,0±2,3	
1st practical assessment (17 marks)	Case	53	13,4±2,1 *	0,050b
	Control	38	14,2±1,6 *	
2nd practical assessment (17 marks)	Case	50	15,3±1,2 *	0,001b
	Control	36	14,4±1,4 *	
Self-assessment (10 marks)	Case	50	8,6±0,8 *	0,671b
	Control	37	8,6±0,6	
Global rating scale (10 marks)	Case	53	9,4±0,6 *	0,086b
	Control	36	9,1±0,6	

230 Legend:

231 * Nonparametric

232 x±s – mean±standard deviation

233 a-Student's T test

234 b-Mann Whitney test

235

236 The students' performance (case and control) was also assessed through paired analysis
 237 before and after tests (Table 2 and Figure 2).

238

Table 2 Paired analysis in the theoretical and practical pre- and post-tests between case and control groups

Assessment (maximum)	Group	n	Pre-test x±s	Post-test x±s	p value	Difference between post- and pre-	p value of the difference
Theoretical test (20 marks)	Case	34	10,1±3,0	16,4±1,7	<0,001a	6,3±2,8	<0,001c
	Control	35	11,2±2,6	15,0±2,3	<0,001a	3,8±2,5	
Practical assessment (17 marks)	Case	50	13,3±2,1*	15,3±1,2*	<0,001b	2,1±2,0*	<0,001d
	Control	36	14,4±1,6*	14,4±1,4*	0,877b	0,0±1,6*	

Legend:

* Nonparametric

x±s – mean±standard deviation

a-Paired Student's T test

b-Wilcoxon

c-Student's T test

d-Mann Whitney

The first practical assessment was the practical pre-test and the second one was the practical post-test

The performance of the community in the theoretical pre-test and in the practical assessment

was compared with that of all the students (case plus control groups) whereas the theoretical

post-test and the variation of the theoretical gain (post-test minus pre-test) were compared

separately with the case and control students (Table 3).

Table 3 Comparison between the performance of the community and the students

Assessment (maximum)	Group	Students		Community		p value
		n	x±s	n	x±s	
Theoretical pre-test (20 marks)	All	73	10,6±2,8	228	7,9±3,6*	<0,001a
Theoretical post-test (20 marks)	Case	34	16,4±1,7	166	13,4±3,2*	<0,001a
	Control	37	15,0±2,3	166	13,4±3,2*	0,001a
Theoretical variation (post-test – pre-test)	Case	34	6,3±2,8	155	5,4±4,0	0,229b
	Control	35	3,8±2,5	155	5,4±4,0	0,003b
Practical (17 marks)	All	91	13,8±2,0*#	162	11,7±3,2*	<0,001a

Legend :

* Nonparametric

1st practical assessment

x±s – mean±standard deviation

a-Mann Whitney

b-Student's T test

260 Of the 240 people in the community, 155 performed both the theoretical pre- and post-tests,
 261 with a mean of 7.9 ± 3.6 and 13.3 ± 3.2 (maximum=20), respectively ($p < 0.001$). There was no
 262 difference in the theoretical performance of the community that was taught by the case or
 263 control group ($p = 0.113$). The same occurred in the practical assessment ($p = 0.833$).

264
 265 The perception of the participants, community and students, after the activities, regarding
 266 their own use and related experiences, are demonstrated in Figure 3. The students' result is
 267 divided in the case and control groups. The first responded after the teaching experience and
 268 the second before it.

269

270 Discussion

271 The students in the case group obtained cognitive and skills performance superior to that of
 272 the control, measured by the theoretical and practical pre- and post-tests. This corroborates the
 273 studies that also used medical students to teach the BLS techniques [28,29]. However, in
 274 general, the studies with medical students acting as BLS trainers do not measure the impact of
 275 the didactic activity [16,17,30]. In the literature, only one study [28] presented a similar
 276 methodology with students teaching children and measuring the gain of knowledge and skills.
 277 Nevertheless, in that study, the case group had to teach after attending a BLS course, while
 278 the control group neither had to teach nor attend the BLS course. The superior gain in the
 279 performance of the case group may have been both because of the course and the teaching
 280 experience. This possible bias was avoided in the present study on account of the
 281 methodological design.

282

1
2 283 Here it was possible to measure the gain of knowledge and skills of the learning by teaching
3
4 284 and to reach a higher level within the Kirkpatrick scale, going beyond the assessment of the
5
6 285 reaction after the activity [31]. A greater retention of knowledge and skills with the teaching
7
8 286 practice was demonstrated, resulting in a significant increase in the case group learning, as
9
10 287 verified by the difference obtained in the practical assessments.

11
12
13 288

14
15
16 289 Besides this, the two groups of students have benefited from the training experiences,
17
18 290 behaved similarly in self-assessment, and were equally well assessed by the teacher who did
19
20 291 not participate in the process.

21
22
23
24 292

25
26
27 293 During the research, there were reports of community participants who, in a real situation of
28
29 294 cardiopulmonary arrest, were able to employ BLS. Although those were occasional reports, it
30
31 295 is believed they were a sign that the intervention altered the way they act, which would
32
33 296 correspond to Kirkpatrick's level of action, though this was not the focus of this study.

34
35
36
37 297

38
39
40
41 298 Being a usual curricular activity for the students, it was possible to maintain a homogeneous
42
43 299 group, with the majority of the participants present in the stages and assessments [29].

44
45 300 However, in the community group, although they were volunteers and were released from
46
47 301 their usual work to participate, their attendance oscillated at different stages. Three different
48
49 302 days of activities greatly contributed to absenteeism. The posters, the course booklet and the
50
51 303 certificate were motivational elements used to attract the community, but personal factors
52
53 304 related to work and holidays prevented the maintenance of the same number of individuals at
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

1
2 305 all stages. Variations in the attendance of the members are common facts in studies involving
3 306 human beings [28].
4

5 307
6
7

8 308 The students' performance in the second assessment, theoretical or practical, was higher than
9
10 309 the first one, except in the practical assessment of the control group. This shows that the
11
12 310 theoretical and simulated classroom training were sufficient to improve students' theoretical
13
14 311 performance (cognitive). However, when the act of teaching was associated the case group
15
16 312 has achieved superior performance. As the assessment instrument was the same in the
17
18 313 theoretical pre- and post-test, familiarity with the instrument itself and learning from one's
19
20 314 own mistakes may have been a way of improving performance, regardless of the training
21
22 315 received in the classroom or the act of teaching. On the other hand, the same was not
23
24 316 observed in the practical assessment. The control group, whom had received the preparation
25
26 317 to teach while they prepared posters and booklets [6], presented similar performance between
27
28 318 the first and second practical assessments, although both used the same simulated station
29
30 319 followed by feedback, without improving resuscitation skills [32,33]. The case group
31
32 320 presented a much better performance in the second practical assessment. The best explanation
33
34 321 for this difference between the groups is the intervention performed: teaching BLS to others.
35
36 322 It is interesting to highlight that the feedback was not shown as an effective tool capable of
37
38 323 improving the skill, even when well delivered (based on direct observation, immediately after
39
40 324 the assessment, beginning with the learner's self-assessment, focusing on performance) [24].
41
42
43
44
45
46
47
48
49

50 325
51

52
53 326 At the same time, the study served to disseminate the BLS to the members of the community.
54
55 327 Other studies have already demonstrated the potential multiplier of teaching BLS to teachers
56
57 328 and health professionals [34,35]. The community, with professionals of different school
58
59
60
61
62
63
64
65

1
2 329 levels, but predominantly secondary school level, presented a lower performance in the
3
4 330 theoretical pre-test, theoretical post-test and practical assessment compared to the medical
5
6 331 students, maybe because of their different educational background. However, in the
7
8 332 theoretical range variation (post-test minus pre-test), there was no difference between
9
10 333 community and case group. This is probably due to the good performance in the post-test of
11
12 334 the case and the poor performance in the community pre-test, affecting the range of test
13
14 335 variation. It should be noted that students had more classes and training than community
15
16 336 members, with access to the simulation laboratory and the monitors' help during their
17
18 337 classroom training, which may have contributed to their performance. Another reason is that
19
20 338 students' scores were part of the curricular unit (summative assessment). A certificate of
21
22 339 participation was offered for members of the community, regardless of their performance,
23
24 340 which would fatally increase absenteeism in the activities, compromising one of the
25
26 341 foundations of the study that was the promotion and dissemination of resuscitation
27
28 342 techniques. The theoretical performance of the community increased after the course,
29
30 343 demonstrating that students were efficient in the teaching task. There was no difference
31
32 344 between the performances of the professionals who were taught by the case or control groups.
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42

43 345
44
45 346 The perceptions related to the activities performed were assessed by a questionnaire applied
46
47 347 concomitantly to the theoretical post-test, thus, at different times in the two groups. In the
48
49 348 case group, this questionnaire was applied after teaching and in the control group, before. As
50
51 349 for the ability to apply knowledge and skills about BLS in a real situation, 94.6% of
52
53 350 community participants felt capable after attending the course, as did 100% of students in the
54
55 351 case group. In the control group, with only classroom learning and answering the question
56
57 352 about 60 days after learning BLS and before teaching, only 73% felt able to perform these
58
59
60
61
62
63
64
65

1 353 techniques. The degree of confidence in the ability to perform BLS is related to the way it is
2 354 taught [36]. As for the sufficiency of the lessons for learning, more than 87% of the members
3
4 355 of the three groups answered it positively. Concerning the perception of the ability to teach
5
6
7 356 others, there was a great difference between case (97.1%) and control (62.2%), since the first
8
9 357 one answered after and the second before teaching. Teaching has brought more security and
10
11 358 confidence to students. The three groups pointed out the practical classes as the most
12
13 359 important for the course, highlighting the simulation with the use of mannequins. The
14
15 360 community, being asked if they would attend other courses performed by the medical
16
17 361 students, the answer was affirmative to 98.8%. These data corroborate other studies that have
18
19 362 used students in the role of teachers with good acceptance by themselves and by the target
20
21 363 audience [21,30,37]. It also demonstrates the lack of training courses for local health
22
23 364 professionals, as well as the social role that the students can represent, as agents of
24
25 365 transformation of the environment where they are involved.
26
27
28
29
30
31

32 366

35 367 **Conclusions**

36
37
38 368 The BLS teaching activity has proven to be a viable and effective method to increase students'
39
40 369 knowledge and skills, more effectively than lessons associated with feedback simulation. This
41
42 370 allowed to retain what was learned in the simulation laboratory by the medical students in a
43
44 371 more efficient way. The feedback after the practical assessment, without the act of teaching,
45
46 372 has not been enough to improve the BLS skills. Students were able to play a social role by
47
48 373 disseminating and replicating BLS knowledge to health professionals and laymen who were
49
50 374 able to learn knowledge and acquire skills through the simulations. The university, going
51
52 375 beyond its walls and interacting with the community, plays its part in social accountability.
53
54
55
56
57
58
59

60 376

377 **List of abbreviations**

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

378 BLS- Basic Life Support

379 ACLS- Advanced Cardiovascular Life Support

380 AED- Automatic external defibrillator

381

382 **Declarations**

383 **Ethics approval and consent to participate**

384 The project was submitted and approved by the Ethics and Human Research Committee of

385 UFSJ, under the number CAAE52129115.3.0000.5151.

386

387 **Consent for publication**

388 Not applicable.

389

390 **Availability of data and materials**

391 The datasets used and/or analysed during the current study are available from the

392 corresponding author on reasonable request.

393

394 **Competing interests**

395 The authors declare that they have no competing interests.

396

397 **Funding**

398 The group of researchers and the UFSJ had funded all costs of this research.

399

400 **Authors' contributions**

1 401 SGV is the main author in charge of project design, data collection, analysis and preparation
 2 402 of first draft and this submitted final version. GSP and NNV helped to implement the
 3
 4 403 intervention and to collect data, as well as data processing and analysis. MHS and RMDF
 5
 6
 7 404 helped with project design, data interpretation, writing of the first draft and final version.
 8
 9 405 All authors read and approved the final manuscript.

10
 11 406

12
 13
 14 407 **Acknowledgments**

15
 16
 17 408 We would like to thank all participating medical students, professors and health workers for
 18
 19 409 their enthusiasm and willingness to take part in this project. We would like to thank Ms. Karla
 20
 21 410 Adriana Veloso Vitalino for her help with English language.

22
 23
 24 411

25
 26 412 **Authors' information**

27
 28
 29 413 SGV is an Assistant Professor of Medicine, Federal University of São João del Rei and a
 30
 31 414 member of Regional Institute of FAIMER-Brazil. He is a PhD student at Experimental
 32
 33 415 Pathology at Federal University of Minas Gerais.

34
 35
 36 416

37
 38
 39 417 GSP is a medical student, Federal University of São João del Rei . He was a PROEX
 40
 41 418 scholarship student.

42
 43
 44 419

45
 46 420 NNV is the technician responsible for the Simulation Laboratory, Federal University of São
 47
 48 421 João del Rei.

49
 50
 51 422

52
 53 423 MHS is a full Endocrinology Professor at *Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde* in
 54
 55 424 Sorocaba, SP, Brazil – PUC/SP and has specialization in Education in Health-related
 56
 57 425 professions. Since 2007 has been participating in Regional Institute of FAIMER-Brazil.

58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65

426

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

427 RMDF is an Associate Professor at the Clinical Pathology Department, Advisor at the Post
 428 graduation Program in Pathology and member at the Medical Education Nucleus of the
 429 Medical School at the Federal University of Minas Gerais.

430

431 **References**

- 432 1. Michael J. Where's the evidence that active learning works? *Adv Physiol Educ.*
 433 2006;30:159–67.
- 434 2. Mennin S, Petroni-Mennin R. Community-based medical education. *Clin Teach.*
 435 2006;3:90–6.
- 436 3. Hays R. Community-oriented medical education. *Teach Teach Educ.* 2007;23:286–93.
- 437 4. Taylor DCMM, Hamdy H. Adult learning theories: implications for learning and teaching
 438 in medical education: AMEE Guide No. 83. *Med Teach.* 2013;35:1561–72.
- 439 5. Palis A, Quiros P. Adult learning principles and presentation pearls. *Middle East Afr J*
 440 *Ophthalmol.* 2014;21:114.
- 441 6. Fiorella L, Mayer RE. The relative benefits of learning by teaching and teaching
 442 expectancy. *Contemp Educ Psychol.* 2013;38:281–8.
- 443 7. Grzega J, Schöner M. The didactic model LdL (Lernen durch Lehren) as a way of
 444 preparing students for communication in a knowledge society. *J Educ Teach.* 2008;34:167–
 445 75.
- 446 8. Peets AD, Coderre S, Wright B, Jenkins D, Burak K, Leskosky S, et al. Involvement in
 447 teaching improves learning in medical students: a randomized cross-over study. *BMC Med*
 448 *Educ.* 2009;9:55.
- 449 9. Miller GE. The assessment of clinical skills/competence/performance. *Acad Med.*
 450 1990;65:S63-7.

- 1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
- 451 10. Kleinman ME, Brennan EE, Goldberger ZD, Swor RA, Terry M, Bobrow BJ, et al. Part 5:
452 Adult basic life support and cardiopulmonary resuscitation quality: 2015 American Heart
453 Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency
454 cardiovascular care. *Circulation*. 2015;132:S414–35.
- 455 11. Friesen J, Patterson D, Munjal K. Cardiopulmonary Resuscitation in Resource-limited
456 Health Systems—Considerations for Training and Delivery. *Prehospital Disaster Med*.
457 2015;30:97–101.
- 458 12. Bewley WL, O’Neil HF. Evaluation of medical simulations. *Mil Med*. 2013;178:64–75.
- 459 13. Hasselqvist-Ax I, Riva G, Herlitz J, Rosenqvist M, Hollenberg J, Nordberg P, et al. Early
460 Cardiopulmonary Resuscitation in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *N Engl J Med*.
461 2015;372:2307–15.
- 462 14. Madl C, Holzer M. Brain function after resuscitation from cardiac arrest. *Curr Opin Crit
463 Care*. 2004;10:213–7.
- 464 15. Bakke HK, Steinvik T, Angell J, Wisborg T. A nationwide survey of first aid training and
465 encounters in Norway. *BMC Emerg Med*. *BMC Emergency Medicine*; 2016;17:6.
- 466 16. Fraga GP, Carvalho RB, Hirano ES, Bollela VR. Basic life support: medical students
467 learning by teaching. *Med Educ*. 2012;46:1105–1105.
- 468 17. Ribeiro LG, Germano R, Menezes PL, Schmidt A, Pazin-Filho A. Medical Students
469 Teaching Cardiopulmonary Resuscitation to Middle School Brazilian Students. *Arq Bras
470 Cardiol*. 2013;101:328–35.
- 471 18. Wen LS, Greysen SR, Keszthelyi D, Bracero J, De Roos P. Social accountability in health
472 professionals’ training. *Lancet*. 2011;378:12–3.
- 473 19. Woollard RF, Fcfc C. Social Accountability and Accreditation in the Future of Medical
474 Education for the 21st Century. *Heal San Fr*. 2010;1–25.
- 475 20. Lee JH, Cho Y, Kang KH, Cho GC, Song KJ, Lee CH. The Effect of the Duration of

- 1 476 Basic Life Support Training on the Learners' Cardiopulmonary and Automated External
2
3 477 Defibrillator Skills. *Biomedical Res Int*. 2016;1–7.
4
5 478 21. Perkins GD, Hulme J, Shore HR, Bion JF. Basic life support training for health care
6
7 479 students. *Resuscitation*. 1999;41:19–23.
8
9 480 22. Veloso SG, Pereira GS, de Faria RMD, Senger MH. Basic life support: students teaching
10
11 481 community health workers. *Med Educ*. 2016;50:1157.
12
13 482 23. Bjørnshave K, Krogh LQ, Hansen SB, Nebsbjerg MA, Thim T, Løfgren B. Teaching
14
15 483 basic life support with an automated external defibrillator using the two-stage or the four-
16
17 484 stage teaching technique. *Eur J Emerg Med*. 2016;1–7.
18
19
20 485 24. Ramani S, Krackov SK. Twelve tips for giving feedback effectively in the clinical
21
22 486 environment. *Med Teach*. 2012;34:787–91.
23
24
25 487 25. Mahling M, Münch A, Schenk S, Volkert S, Rein A, Teichner U, et al. Basic life support
26
27 488 is effectively taught in groups of three, five and eight medical students: a prospective,
28
29 489 randomized study. *BMC Med Educ*. 2014;14:185.
30
31
32 490 26. Walzak A, Bacchus M, Schaefer JP, Zarnke K, Glow J, Brass C, et al. Diagnosing
33
34 491 Technical Competence in Six Bedside Procedures: Comparing Checklists and a Global Rating
35
36 492 Scale in the Assessment of Resident Performance. *Acad Med*. 2015;90:1100–8.
37
38
39 493 27. Evans AW, McKenna C, Oliver M. Self-assessment in medical practice. *J R Soc Med*.
40
41 494 2002;95:511–3.
42
43
44 495 28. Beck S, Meier-Klages V, Michaelis M, Sehner S, Harendza S, Zöllner C, et al. Teaching
45
46 496 school children basic life support improves teaching and basic life support skills of medical
47
48 497 students: A randomised, controlled trial. *Resuscitation*. 2016;108:1–7.
49
50
51 498 29. Breckwoldt J, Beetz D, Schnitzer L, Waskow C, Arntz HR, Weimann J. Medical students
52
53 499 teaching basic life support to school children as a required element of medical education: A
54
55 500 randomised controlled study comparing three different approaches to fifth year medical
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

- 1 501 training in emergency medicine. *Resuscitation*. 2007;74:158–65.
- 2 502 30. Robak O, Kulnig J, Sterz F, Uray T, Haugk M, Kliegel A, et al. CPR in medical schools:
- 3
- 4 503 learning by teaching BLS to sudden cardiac death survivors--a promising strategy for medical
- 5
- 6 504 students? *BMC Med Educ*. 2006;6:27.
- 7
- 8
- 9 505 31. Frye AWNNW, Hemmer P a. Program evaluation models and related theories: AMEE
- 10
- 11 506 guide no. 67. *Med Teach*. 2012;34:e288-99.
- 12
- 13
- 14 507 32. Nolan JP. High-quality cardiopulmonary resuscitation. *Curr Opin Crit Care*. 2014;20:227–
- 15
- 16 508 33.
- 17
- 18
- 19 509 33. Li Q, Zhou R hua, Liu J, Lin J, Ma EL, Liang P, et al. Pre-training evaluation and
- 20
- 21 510 feedback improved skills retention of basic life support in medical students. *Resuscitation*.
- 22
- 23 511 2013;84:1724–1278.
- 24
- 25
- 26 512 34. Toner P, Connolly M, Lavery L, McGrath P, Connolly D, McCluskey DR. Teaching
- 27
- 28 513 basic life support to school children using medical students and teachers in a “peer-training”
- 29
- 30 514 model-Results of the “ABC for life” programme. *Resuscitation*. 2007;75:169–75.
- 31
- 32
- 33 515 35. Levett-Jones T, Lapkin S. A systematic review of the effectiveness of simulation
- 34
- 35 516 debriefing in health professional education. *Nurse Educ Today*. 2014;34:e58–63.
- 36
- 37
- 38 517 36. Lami M, Nair P, Gadhvi K. Improving basic life support training for medical students.
- 39
- 40 518 *Adv Med Educ Pract*. 2016;7:241–2.
- 41
- 42
- 43 519 37. Harvey PR, Higenbottam C V., Owen A, Hulme J, Bion JF. Peer-led training and
- 44
- 45 520 assessment in basic life support for healthcare students: Synthesis of literature review and
- 46
- 47 521 fifteen years practical experience. *Resuscitation*. 2012;83:894–9.
- 48
- 49
- 50 522
- 51
- 52 523
- 53
- 54 524
- 55
- 56 525
- 57
- 58 526 Captions

1	527	Figure 1. Illustrations of the different stages and assessments and their order applied to students (case and control groups) and community
2		
3	529	Figure 2. Paired analysis in the theoretical and practical pre- and post-tests of the case and control groups (mean and standard deviation)
4	530	
5		
6	531	Figure 3. Participants' positive reactions in relation to activities (%)
7	532	Legend:
8	533	Question 1: Do you feel able to apply your knowledge about Basic Life Support in an emergency situation? (Y / N)
9	534	Question 2: Were the lessons enough for your learning? (Y / N)
10	535	Question 3: After your learning, do you consider yourself capable of teaching others about Basic Life Support? (Y / N)
11	536	Question 4: What do you think was the most important part of the course? Answer: the practical classes
12	537	Question 5: What do you think could be improved in relation to the course?
13	538	Answer 1: more practice
14	539	Answer 2: increase the workload
15	540	Answer 3: more mannequins
16	541	Question 6: Would you take other courses delivered by university students? (Y / N)
17	542	
18	543	
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		
57		
58		
59		
60		
61		
62		
63		
64		
65		

Figure 1

[Click here to download Figure English case+control 2017.bmp](#)

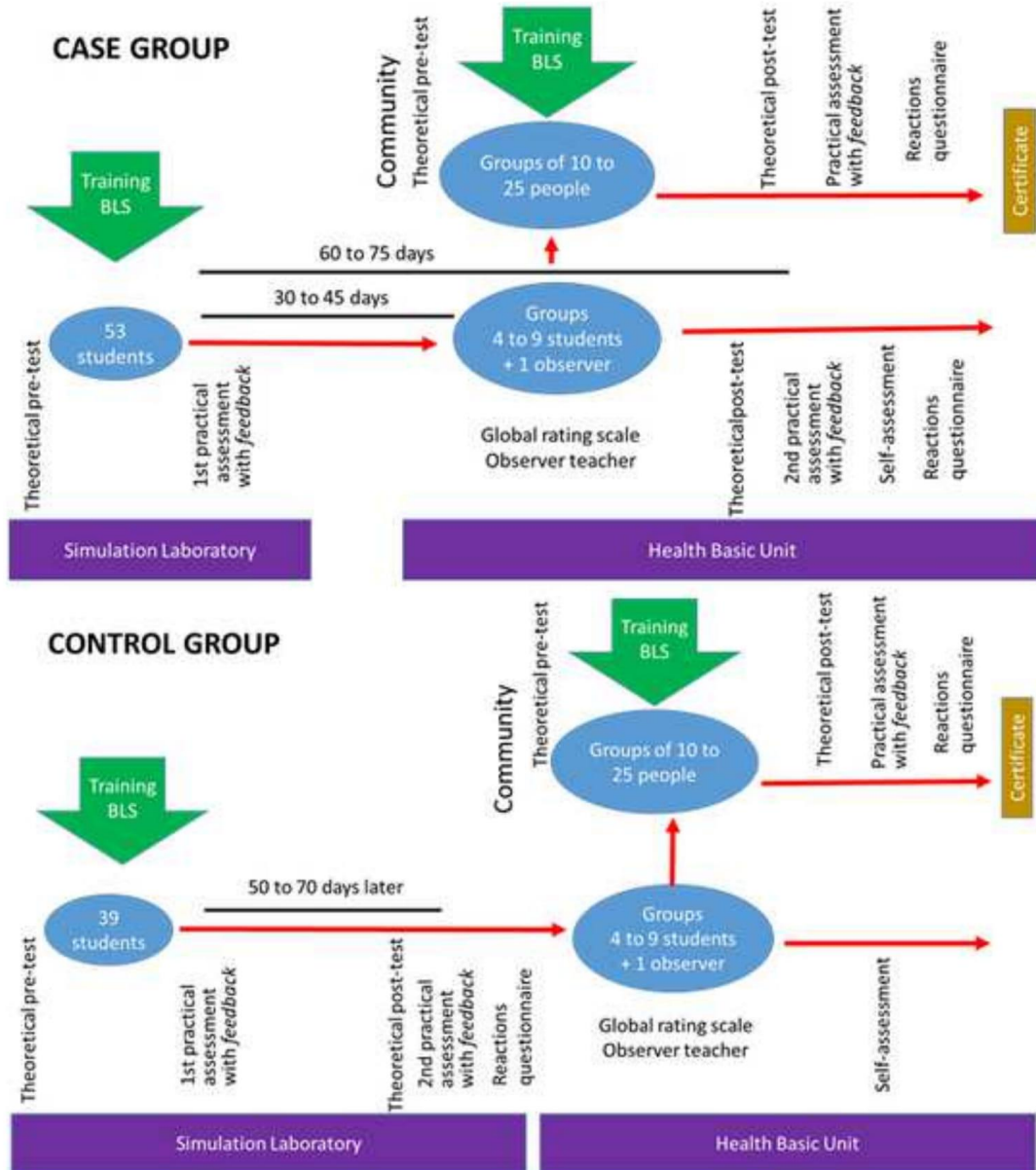


Figure 2

[Click here to download Figure Figure of table 2.bmp](#)

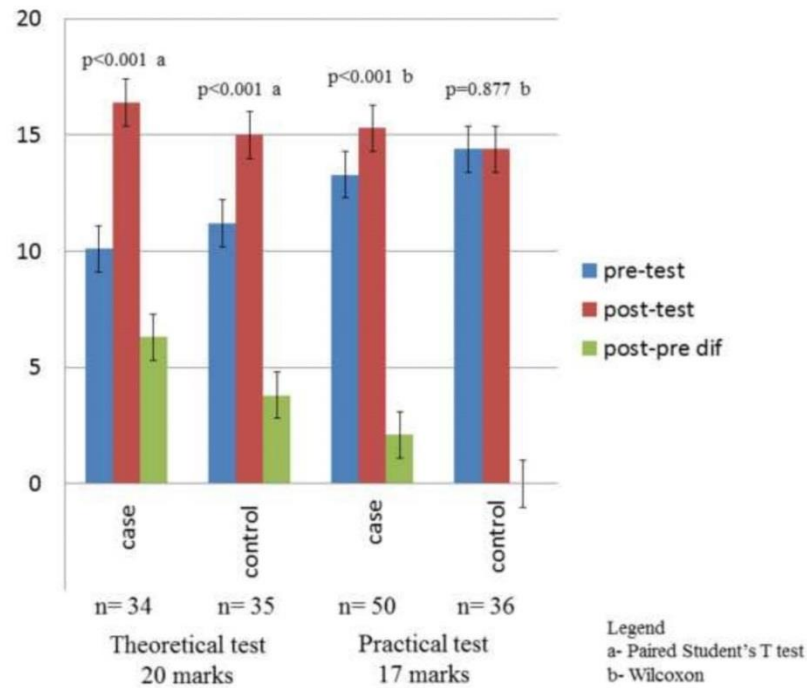
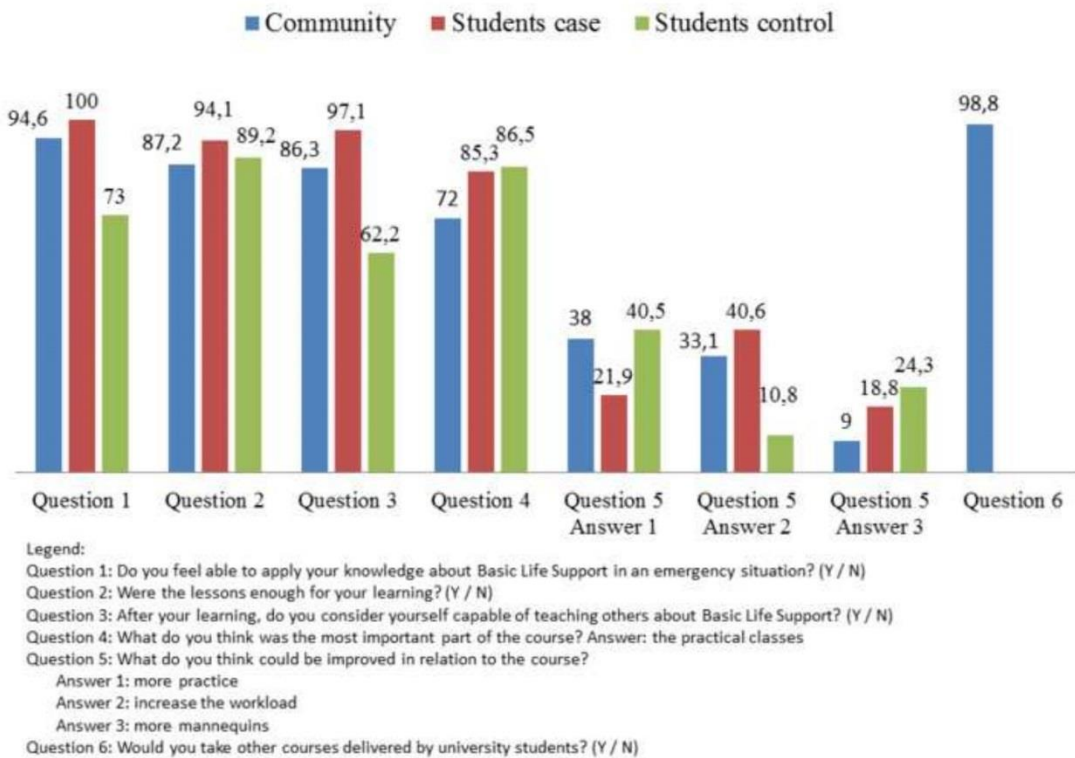


Figure 3

[Click here to download Figure Figure of table 4.bmp](#)



ANEXO D – ESTUDO SECUNDÁRIO: AVALIAÇÃO DE HABILIDADES EM REANIMAÇÃO CARDIOPULMONAR: *CHECKLIST* VERSUS DADOS DO MANEQUIM

1 INTRODUÇÃO

O desenho inicial da pesquisa proposta previa a avaliação das habilidades em reanimação através do uso de *checklist*. Os manequins inicialmente utilizados eram de baixa fidelidade, com pouco ou nenhum *feedback* em tempo real, e, quando presente, se restringia à profundidade de compressões e ao volume de ar insuflado nos pulmões. No entanto, à medida que novas turmas de estudantes de medicina foram incorporadas dentro do curso nascente, novos materiais foram adquiridos, inclusive manequins com maior fidelidade e possibilidade de se medir e avaliar novos parâmetros. Adquiriu-se o manequim chamado Resusci Anne QCPR, (LaerdalMedical, Stavanger, Noruega) que permite aferir diversos parâmetros com possibilidade de se realizar *feedback* em tempo real, ou ainda, possibilidade de ser utilizado como uma ferramenta no processo de avaliação. A partir da disponibilidade deste manequim, passou-se a utilizá-lo em todas as avaliações práticas do projeto inicial e seus parâmetros foram gravados para posterior confrontação com os parâmetros abordados no *checklist*, que era simultaneamente realizado.

A chegada do Resusci Anne QCPR ocorreu com o Estudo Principal já em execução, não sendo possível a utilização de seus parâmetros dentro do projeto inicial, visto que algumas turmas já haviam passado pelas avaliações práticas e tornou-se inviável compor o estudo com sua presença. Além do que, todos os envolvidos sabiam que a aferição da pontuação prática ocorreria segundo o *checklist*, fazendo com que nenhum deles enfatizasse o treinamento com aquele manequim, especificamente.

No levantamento de artigos para o Estudo Principal percebeu-se que não havia muitos trabalhos utilizando os dados do manequim na realização das avaliações práticas dos cursos de SBV. Especialmente havia carência de trabalhos que comparassem os parâmetros do *checklist* com os do manequim. Com isto surgiu a ideia de se realizar o confronto e a comparação dos dois métodos de avaliação prática das habilidades relacionadas à RCP.

Num primeiro momento foi necessário entender sobre o funcionamento do manequim e seus parâmetros, compreendendo como eram feitos seus cálculos e realizadas suas medidas e pontuações. Num segundo momento, confrontar os parâmetros disponíveis no *checklist* com os disponíveis no manequim, encontrando aqueles que possuíam algum grau de similaridade. Num terceiro momento, realizar a comparação das variáveis escolhidas em ambos os métodos.

1.1 AVALIAÇÕES NO ENSINO DO SBV

O SBV sabidamente aumenta a chance de sobrevivência das vítimas em parada cardiorrespiratória se prontamente e adequadamente executado (WALLACE *et al.*, 2013). Para tanto, tem sido amplamente ensinado à população (BECK *et al.*, 2016). Como qualquer habilidade, seu ensino deve ser avaliado a fim de se verificar a aquisição desta competência (MILLER, 1990; KROMANN *et al.*, 2009; BULÉON *et al.*, 2013). Tradicionalmente, os cursos de SBV seguem os preceitos da AHA ou do Consenso Europeu, realizando simulações e avaliações das habilidades relacionadas (GREIF *et al.*, 2015; KLEINMAN *et al.*, 2015; PERKINS *et al.*, 2015). Manequins de baixa fidelidade são muito úteis nos treinamentos, embora haja críticas sobre o correto aprendizado de habilidades neles (GIRISH *et al.*, 2018). Modernamente, os manequins de treinamento tornaram-se mais realísticos, avaliando o desempenho em tempo real, dispensando a presença constante do instrutor (YEUNG *et al.*, 2009; DAVEY *et al.*, 2015; CORTEGIANI *et al.*, 2017). Estes manequins têm alto custo, limitando seu uso em larga escala, especialmente, em regiões pobres (IGLESIAS-VÁZQUEZ *et al.*, 2007). Para disseminação do ensino do SBV são necessários cursos de baixo custo (RAEMDONCK, VAN *et al.*, 2014), para isso também se faz necessário manequins de baixo custo (DRAJER, 2011). É necessário que o tradicional *checklist*, amplamente disponível, esteja vivo e robusto frente à tecnologia.

Tradicionalmente as habilidades em SBV têm sido avaliadas através de simulações com manequins de baixa fidelidade, os quais fornecem poucas observações para o avaliador que, por sua vez, se utiliza de um *checklist* (BHANJI *et al.*, 2010, 2015; GREIF *et al.*, 2015) abordando a execução de diversas tarefas e o desempenho nas mesmas (CHRISTENSON *et al.*, 2009; SAHU; LATA, 2010). Seu uso já está consagrado nas avaliações práticas do SBV. O manequim e sua tecnologia, sem dúvida, trouxe grande avanço no ensino e nas avaliações relacionadas ao SBV. Com os preceitos de compressões e ventilações de alta qualidade, seus parâmetros numéricos, passaram também a ser utilizados como forma de avaliação. Mas, será

que a execução adequada das compressões-ventilações significa realmente qualidade em RCP? A partir disso, deveríamos abandonar o *checklist* em prol dos parâmetros do manequim, adotando este como padrão de avaliação? Entender a inter-relação dos dois métodos de avaliação poderá ajudar a encontrar estas respostas, sendo uma etapa importante para a validação do manequim ou mesmo do *checklist*. No entanto, pouco se tem estudado sobre a associação destas duas modalidades de avaliação (MANCINI; KAYE, 1990; JANSEN *et al.*, 1997; LYNCH *et al.*, 2008; HSIEH *et al.*, 2015; CASTILLO *et al.*, 2017; GONZÁLEZ *et al.*, 2017). O preço dos manequins realísticos e sua carência pelo mundo faz com que os *guidelines* ainda não apontem um padrão de avaliação (CASTILLO *et al.*, 2017).

Este trabalho utilizou o *checklist* baseado nos princípios da AHA (AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2015; KLEINMAN *et al.*, 2015), sem qualquer tentativa de adaptação do mesmo para se adequar aos parâmetros fornecidos pelo *software* do manequim (LAERDAL, 2015). Procurou-se testar a existência de associação entre os parâmetros do manequim e o *checklist* na avaliação do SBV de estudantes e profissionais de saúde.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 COMPARAÇÕES ENTRE O *CHECKLIST* E OS PARÂMETROS DO MANEQUIM

Cinco trabalhos que comparavam avaliações visuais, subjetivas do *checklist*, com medições fornecidas por manequins modernos foram identificados. González *et al.* (2017) avaliaram a concordância entre examinadores e os parâmetros do manequim, num cenário adulto, encontrando fraca correlação interexaminadores e destes com o manequim no posicionamento das mãos, compressão torácica, relaxamento torácico e velocidade das compressões (GONZÁLEZ *et al.*, 2017). Já Hsieh *et al.* (2015), numa UTI pediátrica compararam a filmagem de reanimações reais, com parâmetros computacionalmente medidos, encontrando boa correlação na taxa de compressões, mas fraca correlação na profundidade e relaxamento torácico (HSIEH *et al.*, 2015). Por sua vez, Lynch *et al.* (2008) correlacionaram a avaliação visual de 13 instrutores com os dados mensurados no manequim, trabalhando com um *checklist* simplificado de cinco itens: checar responsividade, chamar socorro, ventilar com volume adequado, comprimir com profundidade adequada e posicionar corretamente as mãos. Encontraram boa correlação no volume ventilado, mas ruim na profundidade das compressões e no posicionamento das mãos. Uma crítica apontada foi a grande variabilidade entre os avaliadores (LYNCH *et al.*, 2008). Para Brennan *et al.* (2016), os instrutores inadequadamente avaliaram as compressões (velocidade, profundidade e tempo dispendido) comparando-as com medidas do manequim (BRENNAN *et al.*, 2016). Castillo *et al.* (2017), demonstraram que os avaliadores com *checklist* superestimavam as habilidades de ventilação e compressão torácica (CASTILLO *et al.*, 2017).

Lynch *et al.* (2008) apontaram para diferenças existentes entre o *checklist* e os parâmetros do manequim. Apesar de ambos serem utilizados como forma de avaliação das habilidades relacionadas ao SBV, o fazem de maneira diferente. O primeiro emprega grande valor nas etapas, como chamar ajuda, checar responsividade, o que não é pontuado no manequim, que se atem a avaliação das compressões e ventilações (LYNCH *et al.*, 2008).

Bhanji *et al.* (2010, 2015) citam outros trabalhos e concluem que a utilização de manequins de alta fidelidade para melhorar os conhecimentos na conclusão do curso e o desempenho de habilidades além da conclusão do curso ainda é incerta, frente aos manequins de baixa fidelidade. Citam ainda a importância do binômio custo-efetividade no ensino do SBV e que os cursos para ensinar o SBV devam ser adaptados para regiões com poucos recursos e que

independente do tipo de curso adotado, está demonstrando que eles aumentam o grau de confiança dos participantes na realização das manobras de ressuscitação (BHANJI *et al.*, 2010, 2015).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

- Comparar a utilização do *checklist* e dos parâmetros fornecidos pelo manequim Resusci Anne em avaliações de habilidades do SBV.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar o desempenho global de estudantes e profissionais de saúde das UBS avaliados através do *checklist* e dos parâmetros do manequim;
- Confrontar os itens presentes no *checklist* e no manequim selecionando aqueles que possuam algum grau de convergência para serem comparados;
- Comparar o desempenho nos itens escolhidos do *checklist* e dos parâmetros do manequim nas avaliações de habilidades em SBV.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto foi submetido e aprovado no Comitê de Ética e Pesquisa em Humanos da UFSJ sob o número CAAE 52129115.3.0000.5151 (ANEXO A).

4.2 DESENHO DO ESTUDO

Setenta e cinco estudantes do 2º período do curso de medicina após aprenderem o SBV através de aulas teóricas e práticas simuladas, fornecidas por uma professora aprovada no curso do *ACLS*, realizaram uma avaliação prática individual que se constituiu numa simulação com uma vítima, um manequim, em parada cardiorrespiratória. Cerca 60 a 75 dias após, realizaram uma segunda avaliação prática, similar à primeira, para se avaliar retenção.

Por sua vez, os estudantes após serem inicialmente capacitados, atuaram como multiplicadores do conhecimento. Eles se subdividiram em grupos de até oito estudantes e ministraram cursos em SBV para 125 profissionais de saúde de UBS, por sua vez subdivididos em grupos de até 25 pessoas. Os profissionais de saúde foram voluntários e eram profissionais que atuavam nas UBS frequentadas pelos estudantes. Na atividade de ensinar o SBV, os estudantes foram acompanhados por um professor observador, também conhecedor das técnicas de RCP e dos princípios do SBV, sendo capaz de intervir diante de uma carência de conhecimentos ou habilidades por parte dos estudantes. Os cursos ministrados tiveram duração de oito horas, sendo dois turnos de quatro horas, uma vez por semana. Num terceiro dia, sem a presença dos estudantes, foram realizadas as avaliações práticas dos profissionais de saúde envolvidos, de maneira similar a dos estudantes.

As avaliações eram individuais e constituíram-se em estações práticas onde deveriam socorrer uma vítima em parada cardiorrespiratória, um manequim de baixa fidelidade (Resusci Anne QCPR, da LaerdalMedical, Stavanger, Norway), realizando as manobras de RCP. Após cinco ciclos de compressões-ventilações boca-a-boca, estaria disponível um DEA e um dispositivo de ventilação do tipo bolsa-válvula-máscara. Após a identificação do ritmo e a solicitação do choque, deveriam ser retomadas as compressões-ventilações por outros dois minutos, até reanálise do ritmo pelo DEA, sem indicação de novo choque. A estação se encerrava ao retomar as compressões. Todas as avaliações foram realizadas com o auxílio de *checklist*, do tipo tudo ou nada, preenchidos por um único e mesmo avaliador em todas as avaliações

realizadas, e os parâmetros fornecidos pelo manequim foram gravados por um técnico colaborador.

O *checklist* (APÊNDICE H), seguindo os preceitos da AHA (BHANJI *et al.*, 2010; AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2015), continha 17 itens, indo desde a identificação do quadro de parada cardiorrespiratória, da qualidade das compressões-ventilações, até o uso do DEA. Já o *software* do manequim fornecia 20 itens (LAERDAL, 2015) que abordavam exclusivamente a qualidade das compressões-ventilações (quadro 1). As duas modalidades de avaliações foram completamente independentes.

Quadro 1. Lista das variáveis fornecidas pelo manequim Resusci Anne QCPR *

Variáveis do manequim Resusci Anne QCPR
- desempenho global na estação
- desempenho na compressão como um todo
- desempenho na ventilação como um todo
- fração do tempo realizando compressões
- tempo total da estação
- média de tempo sem compressões
- número de ciclos
- proporção das compressões realizadas com posicionamento correto das mãos
- número de compressões
- profundidade média das compressões
- proporção das compressões com liberação completa do tórax
- proporção das compressões com profundidade adequada
- proporção do tempo com compressões realizadas numa velocidade adequada
- ritmo médio das compressões
- número de ventilações
- volume médio de ar expelido por ventilação
- proporção das ventilações com superfluxo
- proporção das ventilações com subfluxo
- proporção das ventilações com fluxo normal
- volume ventilado por minuto

* (LAERDAL, 2015)

Primeiro se comparou o desempenho global entre ambos os métodos. No *checklist* o desempenho global foi a somatória de todos os acertos, ao passo que no manequim foi o nota global dada pelo software. A seguir, os itens presentes no *checklist* foram confrontados com os itens presentes no manequim identificando-se aqueles similares, definindo-se os que seriam comparados. Nesta tarefa, discricionariamente, escolheu-se os itens que poderiam ter alguma relação de associação entre os dois métodos avaliativos. Por fim, realizou-se a comparação desses itens escolhidos.

4.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram analisados no *software IBM SPSS Statistic* versão 20. As variáveis foram testadas quanto à normalidade através do teste *Shapiro-Wilk*. Variáveis independentes paramétricas foram comparadas pelo teste T de *Student* e não paramétricas pelo teste *Mann Whitney*. Já na avaliação da correlação, as variáveis paramétricas foram comparadas através do coeficiente de correlação de *Pearson* e nas variáveis não paramétricas o coeficiente de correlação de *Spearman*. Considerou-se diferença estatisticamente significativa quando $p < 0,05$. A força da correlação de *Pearson* e *Spearman* foi definida pelos valores propostos por Cohen (COHEN, 1992).

5 RESULTADOS

5.1 CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA

Participaram 75 estudantes do 2º período do curso médico e 125 profissionais de saúde. A distribuição etária e por sexo é apresentada na tabela 1, com predomínio de mulheres entre estudantes e profissionais de saúde, e média etária de 20 anos para os estudantes e 41 anos para os profissionais de saúde.

Tabela 1. Distribuição etária e por sexo dos participantes estudantes e profissionais de saúde

	n	Idade (anos) x±s (min-max)	Mulheres (%)	Homens (%)
Estudantes	75	20,3±2,2 (17-32)	51 (68)	24 (32)
Profissionais de saúde	125	41,5±10,0 (20-63)	82 (65,6)	43 (34,4)

x±s – média ± desvio padrão

min-max – valores mínimo e máximo

Houve variação no número de estudantes que participaram da primeira e segunda avaliação. Dos 75 estudantes, 53 realizaram a primeira avaliação prática. Outros 22 não realizaram essa avaliação, pois 21 foram avaliados com outro modelo de manequim (o Resusci Anne QCPR não havia sido adquirido ainda), e outra aluna fora transferida após a primeira avaliação. Já na segunda avaliação, participaram 68 estudantes, visto que outros três faltaram no dia em que a mesma foi realizada e outros quatro foram transferidos para outras universidades. Já entre os profissionais de saúde, em duas avaliações ocorreram problemas operacionais com o manequim que impediram o registro adequado da avaliação, totalizando 123 avaliações gravadas.

5.2 ESCOLHA DOS ITENS SIMILARES NO *CHECKLIST* E NO MANEQUIM

Dos 17 itens do *checklist* (APÊNDICE H), 10 estavam relacionados à execução do processo como a realização de comandos e ordens próprias do SBV, bem como relacionados ao uso do DEA, itens não pontuados no manequim. Os demais sete itens abordavam a execução das compressões torácicas e ventilações, sendo escolhidos para comparação, além do desempenho global no *checklist*. Por outro lado, os 20 itens do manequim (quadro 1) abordavam a execução das compressões torácicas e ventilações, sendo observada similaridade com itens do *checklist* em 10 deles, que foram selecionados para análise. O quadro 2 apresenta os itens escolhidos para comparação. Três itens do *checklist* (taxa de compressões adequadas,

profundidade adequada das compressões e fornecimento de duas respirações adequadas durante cinco ciclos) foram correlacionados, cada um, com dois itens do manequim.

Quadro 2. Itens que foram escolhidos para comparação entre *checklist* e parâmetros do manequim

<i>Checklist</i>	Manequim
Descobre o peito da vítima e fornece compressões no local correto (1º ciclo)	Compressões com a posição correta das mãos (%)
Taxa de compressões adequadas ao menos 100/min (cada jogo de 30 compressões em 18 segundos ou menos) (2º ciclo)	Velocidade média de todas as compressões durante a sessão (compressões/min)
	Proporção das compressões com velocidade adequada (%)
Profundidade adequada: compressões de pelo menos 5 cm em 23 das 30 compressões (3º ciclo)	Compressões suficientemente profundas (%)
	Profundidade da compressão média (mm)
Permite adequado retorno do tórax em pelo menos 23 das 30 compressões (4º ciclo)	Compressões totalmente liberadas (%)
Minimiza interrupções: fornece 2 respirações (com máscara) de 1 segundo cada em menos de 10 segundos. Ao menos uma delas com expansão adequada (5º ciclo)	Volume ventilado médio (ml)
	Proporção de ventilações com fluxo normal (%)
Fornecer manobras de alta qualidade por 5 ciclos	Pontuação da compressão (%)
Fornecer 2 ventilações adequadas por 5 ciclos. Ao menos uma delas com expansão adequada	Pontuação da ventilação (%)

5.3 AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO GLOBAL NO *CHECKLIST* E NO MANEQUIM

Na tabela 2 está a comparação do desempenho global dos estudantes e dos profissionais de saúde das UBS nas duas modalidades de avaliação. Todas as variáveis foram não paramétricas. Estão expressos os resultados daqueles que foram necessariamente avaliados pelo *checklist* e pelos dados do manequim. Demonstrou-se correlação significativa através do teste de *Spearman* entre ambos os métodos avaliativos, sendo significativa na segunda avaliação dos estudantes, na avaliação dos profissionais de saúde e no conjunto de todas as avaliações (estudantes + profissionais de saúde). Não se encontrou associação na primeira avaliação prática dos estudantes, bem como ao se associar ambas as avaliações discentes.

Tabela 2. Comparação do desempenho global nos diferentes grupos avaliados através do desempenho global no *checklist* e nos dados fornecidos pelo manequim

Grupo (n)	<i>Checklist</i> 0-17	Manequim 0-100	<i>Spearman</i>	p
Estudantes 1ª avaliação (n=53)	14,2±1,7	70,7±22,8	0,107	0,446
Estudantes 2ª avaliação (n=68)	14,9±1,4	59,3±24,1	0,275	0,023
Estudantes ambas avaliações (n=121)	14,5±1,6	64,3±24,1	0,148	0,106
Profissionais de saúde avaliação (n=123)	11,7±3,2	40,3±26,5	0,535	<0,001
Estudantes e Profissionais de saúde avaliações (n=244)	13,1±2,9	52,2±28,0	0,482	<0,001

OBS> todos os dados foram não paramétricos

> os resultados mostrados são de participantes que tiveram a avaliação prática avaliada pelo *checklist* e pelos dados do manequim

> a nota do *checklist* variava de 0 a 17

> a nota do manequim variava de 0 a 100

O gráfico 1 é a representação de pontos do desempenho global do *checklist* frente aos dados fornecidos pelo manequim, além da regressão linear e do coeficiente de determinação.

5.4 AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS SELECIONADOS ENTRE *CHECKLIST* E DADOS DO MANEQUIM

A tabela 3 compara os itens selecionados entre os dois métodos de avaliação, demonstrando média, desvio padrão e número de indivíduos dos parâmetros do manequim divididos entre os grupos SIM e NÃO do *checklist*. Apresenta também o valor p através da análise de *Mann Whitney* e da correlação de *Spearman*, de todos os 244 exames que foram avaliados. Nessas comparações, ambas as avaliações dos estudantes e a dos profissionais de saúde constituíram um único grupo. Todas as variáveis foram não paramétricas.

Como foram dados não paramétricos, as médias dos valores podem não expressar adequadamente o significado, visto que valores fora da faixa criam diferenças que poderiam alterar as interpretações. Como a média pode ofuscar esses valores discrepantes, os dados foram também apresentados através de pirâmides populacionais (gráfico 2). Nelas a dispersão dos valores fica mais evidente. Chama a atenção, por exemplo, a grande concordância no que se refere ao adequado posicionamento das mãos, a avaliação da velocidade das compressões e a adequada reexpansão do tórax.

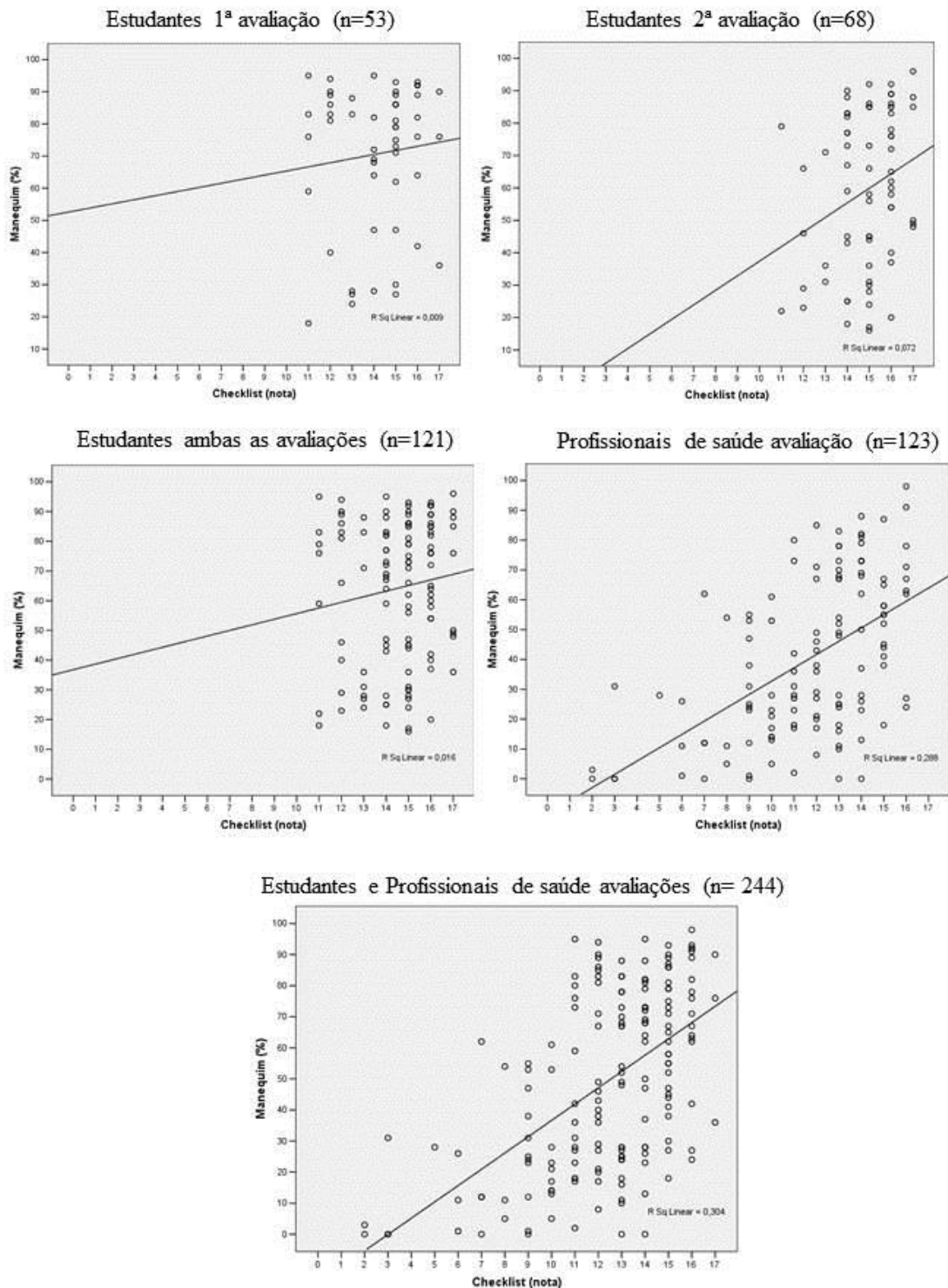


Gráfico 1. Gráficos de dispersão de pontos demonstrando o desempenho global mensurado através do *checklist* e dos dados fornecidos pelo manequim, na 1ª avaliação dos estudantes, 2ª avaliação dos estudantes, ambas as avaliações dos estudantes, profissionais de saúde, e, estudantes e profissionais de saúde que realizaram as avaliações práticas. Os gráficos apresentam a regressão linear e o coeficiente de determinação.

Tabela 3. Comparação entre variáveis do *checklist* e do *software* do manequim em todas as avaliações realizadas (estudantes e profissionais de saúde das UBS)

Manequim	Checklist média ± desvio padrão (n)		Mann Whitney Valor p	Spearman (Valor p)
Compressões com a posição correta das mãos (%)	Descobre o peito da vítima e fornece compressões no local correto (1º ciclo)		0,000	0,306 (0,000)
	Sim	Não		
Velocidade média de todas as compressões durante a sessão (compressões/min)	Taxa de compressões adequadas ao menos 100/min (cada jogo de 30 compressões em 18 segundos ou menos) (2º ciclo)		0,129	0,097 (0,130)
	Sim	Não		
Proporção das compressões com velocidade adequada (%)			0,000	0,499 (0,000)
	50,3±35,8 (203)	5,5±9,8 (41)		
Compressões suficientemente profundas (%)	Profundidade adequada: compressões de pelo menos 5 cm em 23 das 30 compressões (3º ciclo)		0,000	0,481 (0,000)
	Sim	Não		
Profundidade da compressão média (mm)			0,000	0,526 (0,000)
	44,6±39,2 (191)	5,4±15,9 (53)		
Compressões totalmente liberadas (%)	Permite adequado retorno do tórax em pelo menos 23 das 30 compressões (4º ciclo)		0,015	0,157 (0,014)
	Sim	Não		
Volume ventilado médio (ml)	Minimiza interrupções: fornece 2 respirações (com máscara) de 1 segundo cada em menos de 10 segundos. Ao menos uma delas com expansão adequada (5º ciclo)		0,000	0,495 (0,000)
	Sim	Não		
Proporção de ventilações com fluxo normal (%)			0,000	0,280 (0,000)
	655,7±193,4 (158)	386,3±285,3 (86)		
Pontuação da compressão (%)	Fornecer manobras de alta qualidade por 5 ciclos		0,0000	0,407 (0,000)
	Sim	Não		
Pontuação da ventilação (%)	Fornecer 2 ventilações adequadas por 5 ciclos. Ao menos uma delas com expansão adequada		0,000	0,401 (0,000)
	Sim	Não		
	53,9±31,6 (188)	21,4±27,4 (56)		
	83,4±15,9 (113)	57,2±34,9 (131)		

OBS> total de 244 exames comparados

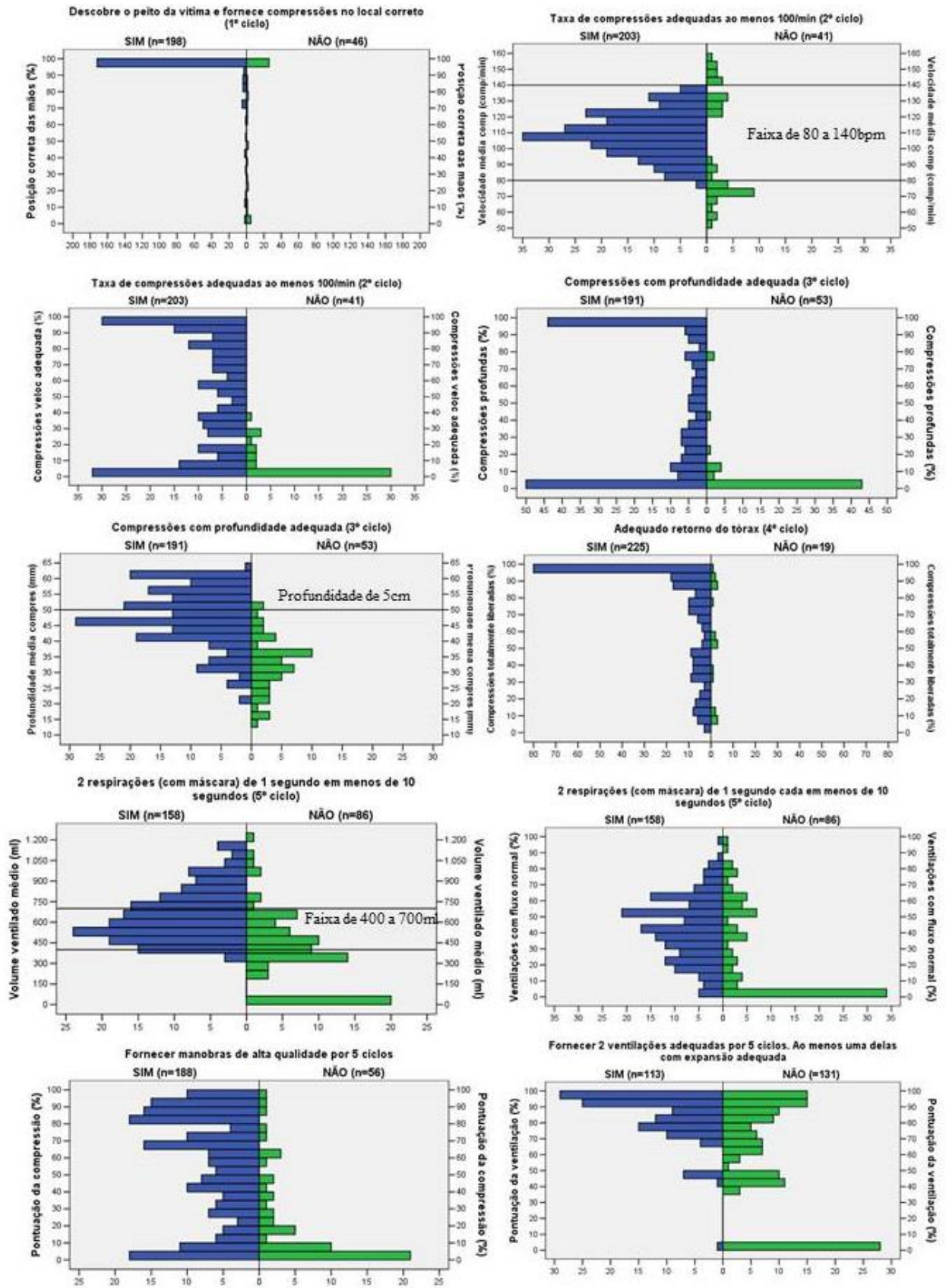


Gráfico 2. Pirâmides populacionais demonstrando a distribuição em número absoluto (eixo X) das variáveis selecionadas do manequim agrupadas em faixas de valores (eixo Y) separadas nos grupos SIM e NÃO do checklist

6 DISCUSSÃO

6.1 COMPARAÇÃO ENTRE OS ITENS

Neste trabalho, nenhuma forma de adaptação foi realizada no *checklist* para facilitar ou melhorar sua comparação com os itens fornecidos pelo manequim. *Checklist* e mensurações do manequim avaliam habilidades em RCP, mas o fazem sob visões diferentes, impedindo amplas e irrestritas comparações. Primeiro, o *checklist* valoriza as etapas (checar responsividade, chamar ajuda, etc) relativizando a execução das compressões e ventilações, diluídas entre as demais tarefas a serem executadas. Já o manequim pontua compressões e ventilações, sem pontuar as etapas. Isto faz com que o peso dos itens em ambos os meios de avaliação seja diferente (LYNCH *et al.*, 2008). Segundo, o *checklist* é dicotômico (tudo ou nada) (LYNCH *et al.*, 2008; AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2015; BRENNAN *et al.*, 2016). Já o manequim utiliza faixas de referências, penalizando-se proporcionalmente ao se desviar do padrão considerado normal (BHANJI *et al.*, 2010; LAERDAL, 2015). Terceiro, no *checklist* o observador avalia um item por vez sem se ater a todo o conjunto, todo o tempo (BRENNAN *et al.*, 2016). No manequim as avaliações são médias ou proporções de toda a reanimação. No entanto, a competência para executar uma habilidade numa etapa, geralmente se acompanha da correta execução da habilidade em toda estação. Quarto, o *checklist* tradicional possui itens amplos, abordando mais de uma ação, prejudicando uma ampla comparação com o manequim (AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2015; LAERDAL, 2015).

Comparando-se os dois métodos de avaliação, dos 17 itens do *checklist* e dos 20 itens do manequim, encontraram-se sete itens do *checklist* e 10 do manequim com pontos de avaliação em comum. Foram itens escolhidos pela semelhança com o objetivo a ser avaliado entre ambos, numa atividade específica. Os demais itens não foram considerados passíveis de comparação ou correlação, por serem comandos ou etapas no *checklist*, que não são avaliadas pelo manequim; ou foram mensurações no manequim que não são avaliadas no *checklist*. Três itens do *checklist* foram confrontados, cada um, com dois itens do manequim.

6.2 COMPARAÇÃO NO DESEMPENHO GLOBAL

O desempenho global foi aferido pela nota total no *checklist* e pela pontuação total do manequim. Houve correlação significativa ($p < 0,05$) ao se analisar todas as avaliações (profissionais de saúde mais estudantes), as avaliações dos profissionais de saúde,

separadamente, e a segunda avaliação dos estudantes, mas não ocorreu na primeira avaliação dos estudantes e ao se agrupar a primeira e a segunda avaliação dos *estudantes*. Esperava-se que o desempenho fosse similar em ambos os métodos de avaliação, apesar de terem enfoque diverso, já que o objetivo de ambos é avaliar a habilidade na execução do SBV, no entanto, nem sempre, como visto, ocorreu boa correlação, em concordância com a literatura. Lynch *et al.* (2008) também não encontraram boa correlação entre a opinião do avaliador e o desempenho avaliado pelo manequim no que se refere a performance global, com superestimativa do *checklist*, que acabaria aprovando pessoas consideradas incompetentes (LYNCH *et al.*, 2008). A mesma tendência de superestimativa do desempenho foi descrita por Castillo *et al.* (2017) (CASTILLO *et al.*, 2017). Na mesma linha, Gonzalez *et al.* (2017) criticaram a capacidade dos avaliadores através de avaliações visuais como método válido, preciso, confiável, representativo e independente do avaliador para analisar as habilidades dos estudantes (GONZÁLEZ *et al.*, 2017). No entanto, em nosso estudo, a correlação foi significativa quando o desempenho dos participantes no manequim foi mais baixo. A correlação entre os métodos nos profissionais de saúde foi maior que nos estudantes. Esta diferença entre os dois grupos poderia ser explicada pelo maior tempo de treinamento dos estudantes, com maior contato com os manequins e com o *checklist*, gerando uma pontuação maior especialmente neste, com a concentração de seus valores em níveis mais altos, o que prejudicou a correlação. Os profissionais de saúde, por sua vez, com menos treinamento, tiveram um desempenho inferior que os estudantes e suas pontuações atingiram uma maior amplitude de distribuição, contribuindo para a existência de correlação positiva. Na literatura encontrada não se identificou trabalho que tenha avaliado grupos populacionais diferentes e onde se trabalhou com leigos (LYNCH *et al.*, 2008) a correlação não foi boa.

6.3 COMPARAÇÃO NAS HABILIDADES ESPECÍFICAS

No correto posicionamento das mãos, o grupo SIM do *checklist* obteve maior média de proporção de posicionamento adequado no manequim, numa correlação moderada (r_s 0,306) (COHEN, 1992), fato contrário ao observado por Lynch *et al.* (2008) que encontrou elevada taxa de falso negativo (LYNCH *et al.*, 2008). Na avaliação do *checklist* também se fazia necessário que o peito da vítima fosse despido para que o item fosse considerado correto. Este fato possivelmente aumentou a média dos NÃO (gráfico 2), pessoas que podem ter realizado as compressões adequadamente sem descobrir o peito da vítima, o que certamente enfraqueceu a correlação. Apesar disso, a correlação foi significativa.

Quanto ao ritmo de compressão torácica, a comparação com a velocidade média das compressões, não demonstrou correlação significativa, fato corroborado por outros autores (LYNCH *et al.*, 2008; BRENNAN *et al.*, 2016; CASTILLO *et al.*, 2017; GONZÁLEZ *et al.*, 2017). No trabalho de Hsieh *et al.* (2015), apesar da avaliação da qualidade das compressões, no geral, não ter sido boa, encontrou-se boa correlação entre as avaliações visuais e os parâmetros computacionais, no que se refere a velocidade das compressões (HSIEH *et al.*, 2015). A tendência natural é do socorrista realizar o ritmo mais lento. As avaliações ficaram distantes das 120 compressões/min preconizadas, mas vale lembrar que era uma estação complexa com o uso de DEA e paradas para ventilações. Uma velocidade superior a 30 compressões em 13 segundos, ou seja, muito rápida, foi considerada inadequada (grupo NÃO), o que também pode ter aumentado a velocidade média do grupo NÃO, prejudicando a comparação pela média. Este fato, de centralizar as respostas positivas dentro de faixas de valores, considerando os valores acima ou abaixo da faixa como sendo errados, foi também realizado por Lynch (2008) (LYNCH *et al.*, 2008). Já ao se comparar o ritmo de compressões do *checklist* com a proporção de compressões executadas com velocidade adequada do manequim, o resultado foi diferente, com 50,3% em média no grupo SIM e 5,5% no grupo NÃO, resultando em correlação moderada (r_s 0,499) (COHEN, 1992). Nessa maneira de se avaliar a velocidade de compressão consegue-se retirar a interferência das compressões realizadas com velocidades baixa e alta, que aqui também serão consideradas erradas. Não se encontrou referência bibliográfica que comparasse a proporção de compressões com a velocidade adequada do *checklist*. O ritmo considerado aceitável, pontuável, pelo manequim vai de 80 a 140 compressões/minuto (LAERDAL, 2015), mesmo intervalo considerado no *checklist*. O gráfico 2 demonstra franco predomínio das observações positivas quando a velocidade esteve na faixa de 80 a 140bpm. No entanto, a avaliação do *checklist* se deu num único momento, num único ciclo de compressões/ventilações, já o manequim utilizou a média aferida em toda estação.

A profundidade das compressões foi correlacionada com a proporção de compressões profundas e com a profundidade média das compressões. Ambas foram correlações significativas, sendo moderada (r_s 0,481) e forte (r_s 0,526), respectivamente (COHEN, 1992). Fato contrário foi observado por Hsieh *et al.* (2015) citando que os observadores tendem a considerar a profundidade das compressões mais adequadas do que as aferidas pelos manequins e concluem que a observação é um método fraco para se avaliar a profundidade das mesmas (HSIEH *et al.*, 2015). Lynch *et al.* (2008) também compararam a observação de

compressões adequadas com a profundidade média das compressões e a proporção de compressões com profundidade adequada. Citam que inadequadas compressões foram consideradas corretas em 55% das vezes (LYNCH *et al.*, 2008). Já, a correlação na completa liberação do tórax durante as manobras, embora significativa, foi fraca (r_s 0,157)(COHEN, 1992). Correlação positiva na liberação do tórax durante as compressões, também já foi observado em outros estudos. Hsieh *et al.* (2015) trabalhando com a observação de imagem gravadas e dados gerados por um software capaz de realizar mensurações em tempo real durante situações reais de paradas cardíacas numa UTI pediátrica, encontraram fraca correlação, como em nosso estudo (HSIEH *et al.*, 2015). Lynch *et al.* (2008) também encontraram correlação positiva na liberação do tórax (LYNCH *et al.*, 2008). O observador do *checklist* não dispunha de recursos para avaliar se a profundidade e a liberação estavam adequadas, apenas sua experiência. O viés nestas comparações é que a avaliação no *checklist* ocorria num único momento e no manequim na média de todo o atendimento.

O manequim fornece a pontuação geral das compressões, utilizando-se de cinco parâmetros: profundidade, taxa de compressões, liberação completa do tórax, número de compressões e posicionamento das mãos (LAERDAL, 2015). O item 14 do *checklist* também avaliava as compressões num todo: posicionamento das mãos, profundidade, liberação e velocidade, só que apenas da segunda parte da estação, após a chegada do DEA. A correlação encontrada entre ambas foi significativa e moderada (0,407) (COHEN, 1992).

Quanto à ventilação, comparou-se as ventilações eficazes no *checklist* com o volume ventilado médio e a proporção de ventilações com fluxo normal pelo manequim. Cabe ressaltar que no *checklist* consideraram-se apenas as ventilações do primeiro ciclo do tipo boca-a-boca, utilizando um lenço facial, enquanto os parâmetros do manequim incluíram as ventilações do primeiro e do segundo ciclos, estas realizadas com o dispositivo bolsa-válvula-máscara. Ventilação boca-a-boca e bolsa-válvula-máscara são técnicas de ventilação diferentes e dominar uma não implica em saber a outra. A correlação foi significativa nas duas comparações realizadas, sendo moderada (r_s 0,495) (COHEN, 1992) no volume ventilado médio, e fraca (r_s 0,280) (COHEN, 1992) na proporção de ventilações com fluxo normal. O avaliador considerou como parâmetro de ventilação eficaz a elevação do tórax, sendo também penalizados os casos de uma expansão torácica excessiva. A proporção de ventilações consideradas com fluxo normal no manequim (entre 400 e 700ml) (LAERDAL, 2015) foi maior no grupo SIM que no NÃO, mas a correlação foi fraca, possivelmente

influenciada por dificuldades relacionadas ao uso do dispositivo bolsa-válvula-máscara. Apenas dois trabalhos abordaram a ventilação, enquanto em um demonstrou boa correlação no volume de ar infundido (LYNCH *et al.*, 2008), no outro demonstrou que o observador superestima a qualidade da ventilação (CASTILLO *et al.*, 2017).

O manequim também fornece a pontuação geral da ventilação, considerando volume e taxa de ventilações/minuto (LAERDAL, 2015). O item 12 do *checklist* também avaliava as ventilações durante o segundo ciclo, com o dispositivo bolsa-válvula-máscara. A correlação foi significativa e moderada (0,401) (COHEN, 1992). O manequim pontuou todas as ventilações (primeiro ciclo: boca-a-boca e segundo ciclo: bolsa-válvula-máscara). O *checklist* penalizou quem fez ventilação boca-a-boca em detrimento do dispositivo bolsa-válvula-máscara, mesmo com expansão satisfatória, o que pode ser visto no gráfico 2, deslocando as observações para o lado NÃO. Os dois trabalhos que avaliaram a ventilação não mencionaram a técnica empregada, máscara facial ou dispositivo bolsa-válvula-máscara (LYNCH *et al.*, 2008; CASTILLO *et al.*, 2017).

6.4 LIMITAÇÕES

O trabalho objetivou comparar dois métodos de avaliação que são distintos, o que não permite adequado confronto das variáveis. Alguns itens do *checklist* pontuavam mais de uma tarefa e para ser validado exigia-se a execução de todas elas. Outros itens também eram penalizados por atividades que foram sub ou super-realizadas, como por exemplo, nas ventilações. Também as atividades no *checklist* são avaliadas em momentos pontuais, ao passo que no manequim são avaliadas em sua média, no contexto geral. Não foram feitas adequações no *checklist* para facilitar a comparação com os dados do manequim, pois isto fugiria do escopo da pesquisa que era o de usar o método como tradicionalmente o mesmo é utilizado.

Outro ponto diz respeito ao emprego dos estudantes na atividade de disseminar o SBV. Tendo sido treinados e capacitados, foram também avaliados, mas certamente nem todos obtiveram o mesmo desempenho e a mesma competência relacionadas aos conhecimentos e habilidades, correndo o risco de disseminarem algum ensinamento equivocado aos profissionais de saúde. Isto procurou ser amenizado pela presença de um professor capacitado acompanhando a atividade didática, capaz de intervir nestes casos. O *feedback* fornecido pelo avaliador também se constituiu em outra ferramenta para se amenizar este possível viés.

7 CONCLUSÃO

Na avaliação do desempenho global, *checklist* e parâmetros do manequim apresentaram correlação significativa no grupo dos profissionais de saúde das UBS, que foram participantes menos treinados. Já no grupo dos estudantes que receberam maior treinamento, o *checklist* não demonstrou correlação significativa. Isto sugere que o *checklist* pode ser útil como instrumento de avaliação para grandes grupos de pessoas, com cursos de curta duração, onde não se espera um desempenho elevado dos participantes, reduzindo sua importância nos grupos bem treinados onde se espera melhor desempenho.

As variáveis do manequim: posição das mãos, proporção de compressões com velocidade adequada, profundidade média de compressões, proporção de compressões profundas, volume médio ventilado, pontuação da compressão e da ventilação, parecem ter correlação positiva com variáveis similares do *checklist*.

O *checklist* é um instrumento útil e de baixo custo. Por outro lado, as aferições do manequim são objetivas, permitindo melhorar a qualidade das compressões e ventilações. Adaptações no *checklist* e nos *softwares* dos manequins permitiriam um melhor emparelhamento dos critérios de avaliação. A validação de um *checklist* frente aos parâmetros do manequim e vice-versa, é ainda algo a ser alcançado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN HEART ASSOCIATION. 1- and 2-Rescuer Adult BLS With AED Skills Testing Sheet 2015. Disponível em: <https://www.onlineaha.org/system/scidea/learning_resources/268/original/2015_Interim_Resources_for_online_BLS_courses_12-18-15.pdf>. Acesso em: 1/1/2017.
- BECK, S.; MEIER-KLAGES, V.; MICHAELIS, M.; *et al.* Teaching school children basic life support improves teaching and basic life support skills of medical students: A randomised, controlled trial. **Resuscitation**, v. 108, p. 1–7, 2016.
- BHANJI, F.; DONOGHUE, A. J.; WOLFF, M. S.; *et al.* Part 14: Education: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. **Circulation**, v. 132, n. 18, p. S561–S573, 2015.
- BHANJI, F.; MANCINI, M. E.; SINZ, E.; *et al.* Part 16: Education, implementation, and teams: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. **Circulation**, v. 122, n. SUPPL. 3, p. 920–933, 2010.
- BRENNAN, E. E.; MCGRAW, R. C.; BROOKS, S. C. Accuracy of instructor assessment of chest compression quality during simulated resuscitation. **Cjem**, v. 18, n. 04, p. 276–282, 2016.
- BULÉON, C.; PARIENTI, J. J.; HALBOUT, L.; *et al.* Improvement in chest compression quality using a feedback device (CPRmeter): A simulation randomized crossover study. **American Journal of Emergency Medicine**, v. 31, n. 10, p. 1457–1461, 2013.
- CASTILLO, J.; GOMAR, C.; HIGUERAS, E.; GALLART, A. Checklist-based scores overestimate competence in CPR compared with recording strips of manikins in BLS courses. **Resuscitation**, v. 114, n. February, p. e17, 2017.
- CHRISTENSON, J.; NAFZIGER, S.; COMPTON, S.; *et al.* NIH Public Access. , v. 74, n. 1, p. 52–62, 2009.
- COHEN, J. Quantitative Methods in Psychology. **Psychological Bulletin**, v. 112, n. 1, p. 155–159, 1992.
- CORTEGIANI, A.; RUSSOTTO, V.; BALDI, E.; *et al.* Is it time to consider visual feedback systems the gold standard for chest compression skill acquisition? **Critical Care**, v. 21, p. 4–5, 2017. Critical Care.
- DAVEY, P.; WHATMAN, C.; DICKER, B. Comparison of Chest Compressions Metrics Measured Using the Laerdal Skill Reporter and Q-CPR: A Simulation Study. **Simulation In Healthcare: Journal Of The Society For Simulation In Healthcare**, v. 10, n. 5, p. 257–262, 2015.
- DRAJER, S. A “threepenny” CPR manikin. **Resuscitation**, v. 82, n. 11, p. 1470–1471, 2011.
- GIRISH, M.; RAWEKAR, A.; JOSE, S.; CHAUDHARI, U.; NANOTI, G. Utility of Low Fidelity Manikins for Learning High Quality Chest Compressions. **The Indian Journal of Pediatrics**, v. 85, n. 3, p. 184–188, 2018.

GONZÁLEZ, B. S.; MARTÍNEZ, L.; CERDÀ, M.; *et al.* Assessing practical skills in cardiopulmonary resuscitation. **Medicine**, v. 96, n. 13, p. e6515, 2017.

GREIF, R.; LOCKEY, A. S.; CONAGHAN, P.; *et al.* European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 10. Education and implementation of resuscitation. **Resuscitation**, v. 95, p. 288–301, 2015.

HSIEH, T. C.; WOLFE, H.; SUTTON, R.; *et al.* A comparison of video review and feedback device measurement of chest compressions quality during pediatric cardiopulmonary resuscitation. **Resuscitation**, v. 93, p. 35–39, 2015.

IGLESIAS-VÁZQUEZ, J. A.; RODRÍGUEZ-NÚÑEZ, A.; PENAS-PENAS, M.; *et al.* Cost-efficiency assessment of Advanced Life Support (ALS) courses based on the comparison of advanced simulators with conventional manikins. **BMC emergency medicine**, v. 7, p. 18, 2007.

JANSEN, J. J. M.; BERDEN, H. J. J. M.; VLEUTEN, C. P. . VAN DER; *et al.* Evaluation of cardiopulmonary resuscitation skills of general practitioners using different scoring methods. **Resuscitation**, v. 34, n. 1, p. 35–41, 1997.

KLEINMAN, M. E.; BRENNAN, E. E.; GOLDBERGER, Z. D.; *et al.* Part 5: Adult basic life support and cardiopulmonary resuscitation quality: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. **Circulation**, v. 132, n. 18, p. S414–S435, 2015.

KROMANN, C. B.; JENSEN, M. L.; RINGSTED, C. The effect of testing on skills learning. **Medical Education**, v. 43, n. 1, p. 21–27, 2009.

LAERDAL. CPR scoring explained. Disponível em: <http://cdn.laerdal.com/downloads-test/f3784/Att_2_to_00021778.pdf>. Acesso em: 1/1/2017.

LYNCH, B.; EINSBRUCH, E. L.; NICHOL, G.; AUFDERHEIDE, T. P. Assessment of BLS skills: Optimizing use of instructor and manikin measures. **Resuscitation**, v. 76, n. 2, p. 233–243, 2008.

MANCINI, M. E.; KAYE, W. Measuring cardiopulmonary resuscitation performance: a comparison of the heartsaver checklist to manikin strip. **Resuscitation**, v. 19, n. 2, p. 135–141, 1990.

MILLER, G. E. The assessment of clinical skills/competence/performance. **Academic Medicine**, v. 65, n. 9, p. S63-7, 1990.

PERKINS, G. D.; HANDLEY, A. J.; KOSTER, R. W.; *et al.* European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. **Resuscitation**, v. 95, p. 81–99, 2015.

RAEMDONCK, V. VAN; MONSIEURS, K. G.; AERENHOUTS, D.; MARTELAER, K. DE. Teaching basic life support a prospective randomized study on low-cost training strategies in secondary schools. **European Journal of Emergency Medicine**, v. 21, n. 4, p. 284–290, 2014.

SAHU, S.; LATA, I. Simulation in resuscitation teaching and training , an evidence based

practice review. **Journal of Emergencies, Trauma, and Shock**, v. 3, n. 4, p. 378–384, 2010.

WALLACE, S. K.; ABELLA, B. S.; BECKER, L. B. Quantifying the Effect of Cardiopulmonary Resuscitation Quality on Cardiac Arrest Outcome: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes**, v. 6, n. 2, p. 148–156, 2013.

YEUNG, J.; MEEKS, R.; EDELSON, D.; *et al.* The use of CPR feedback/prompt devices during training and CPR performance: A systematic review. **Resuscitation**, v. 80, n. 7, p. 743–751, 2009.

ANEXO E - ARTIGO SECUNDÁRIO ENCAMINHADO PARA A REVISTA SIMULATION IN HEALTH CARE

17/01/2018

E-mail de Universidade Federal de São João del-Rei - A manuscript number has been assigned to your SIH submission



SERGIO GERALDO VELOSO <velososg@ufsj.edu.br>

A manuscript number has been assigned to your SIH submission

2 mensagens

Simulation in Healthcare <em@editorialmanager.com>
 Responder a: Simulation in Healthcare <journal@ssih.org>
 Para: sergio geraldo veloso <velososg@ufsj.edu.br>

29 de dezembro de 2017 19:32

Dec 29, 2017

Dear Mr veloso,

Your submission entitled "Assessing skills in cardiopulmonary resuscitation simulation: the traditional checklist versus mannequin's parameters, the old and the new assessment methodologies." has been assigned the following manuscript number: SIH-D-17-00336.

You will be able to check on the progress of your paper by logging on to Editorial Manager as an author.

<http://sih.edmgr.com/>

Your username is: velososg
<http://sih.edmgr.com/l.asp?i=55106&l=DYHGUDOS>

Thank you for submitting your work to Simulation in Healthcare.

Kind Regards,

Karl W. Durst
 Managing Editor
 Simulation in Healthcare

SERGIO GERALDO VELOSO <velososg@ufsj.edu.br>
 Para: Maria Helena Senger <mhsenger@gmail.com>

2 de janeiro de 2018 16:43

A revista está abaixo...

Sérgio Veloso

[Texto das mensagens anteriores oculto]

--

Sérgio Geraldo Veloso
Prof. Cirurgia da UFSJ - Campus Dom Bosco
Universidade Federal de São João del Rei

Simulation in Healthcare

Assessing skills in cardiopulmonary resuscitation simulation: the traditional checklist versus mannequin's parameters, the old and the new assessment methodologies.

--Manuscript Draft--

Manuscript Number:	
Full Title:	Assessing skills in cardiopulmonary resuscitation simulation: the traditional checklist versus mannequin's parameters, the old and the new assessment methodologies.
Article Type:	Empirical Investigations
Keywords:	cardiopulmonary resuscitation; assessment of clinical skills; patient simulation; basic life support
Corresponding Author:	sergio geraldo veloso, MSc Universidade Federal de Sao Joao del-Rei São João del Rei, Minas Gerais BRAZIL
Corresponding Author Secondary Information:	
Corresponding Author's Institution:	Universidade Federal de Sao Joao del-Rei
Corresponding Author's Secondary Institution:	
First Author:	Sergio Geraldo Veloso, MSc
First Author Secondary Information:	
Order of Authors:	Sergio Geraldo Veloso, MSc Gabriel Santos Pereira, student Nathália Nascimento Vasconcelos, nurse Maria Helena Senger, PhD Rosa Malena Delbone de Faria, PhD
Order of Authors Secondary Information:	
Manuscript Region of Origin:	BRAZIL
Abstract:	<p>Abstract Introduction: Practical assessments of basic life support courses are an important learning step. They were traditionally performed with low fidelity mannequins through checklists. Nowadays, we have medium and high fidelity mannequins that perform measurements of the parameters in real time. We decided to compare the two assessment methods, without adapting them.</p> <p>Methods: The basic life support was taught to 76 medical students, being assessed at two different times, who in turn taught 200 health professionals who were assessed next. The assessments were practical stations with a medium fidelity mannequin simulating a victim in a cardiorespiratory arrest.</p> <p>Results: In the first assessment of the students, with better performance, there was no correlation between the grades ($p = 0.446$), while in the health professionals, with a worse performance, there was correlation ($p < 0.001$ and Spearman = 0.535). When comparing mannequin variables with checklist items, hand placement, proportion of compressions with adequate speed, mean compression depth, proportion of deep compressions, mean ventilated volume, compression score and ventilation score appear to have a positive correlation.</p> <p>Conclusions:</p>

	<p>Being a cheap and widely available tool, the checklist allows the dissemination of low cost basic life support courses, and it is important that it remains alive and credible. It is important to make adaptations to the checklist and to the parameters of the mannequins so that both methods can be better paired and validation of both is still to be achieved.</p>
<p>Suggested Reviewers:</p>	<p>Paul Davey paul.davey@aut.ac.nz because of this study Davey P, Whatman C, Dicker B: Comparison of Chest Compressions Metrics Measured Using the Laerdal Skill Reporter and Q-CPR: A Simulation Study. <i>Simul Healthc J Soc Simul Healthc</i> 2015;10((5)):257–62.</p> <p>Bonnie Lynch b.lynch@chs.dundee.ac.uk Because of this study Lynch B, Einspruch EL, Nichol G, Aufderheide TP: Assessment of BLS skills: Optimizing use of instructor and manikin measures. <i>Resuscitation</i> 2008;76((2)):233–43.</p> <p>Jordi Castillo jordicastillologarcia@gmail.com Because of this study Castillo J, Gomar C, Higuera E, Gallart A: Checklist-based scores overestimate competence in CPR compared with recording strips of manikins in BLS courses. <i>Resuscitation European Resuscitation Council, American Heart Association, Inc., and International Liaison Committee on Resuscitation. ~Published by Elsevier Ireland Ltd</i> 2017;114((February)):e17.</p> <p>Erin Brennan bren.erin@gmail.com Because of this study Brennan EE, McGraw RC, Brooks SC. Accuracy of instructor assessment of chest compression quality during simulated resuscitation. <i>CJEM</i> 2016;18((4)):276–82.</p>

Cover Letter

Dear Editor for Empirical Investigations issue at SIMULATION IN HEALTHCARE,

It is our pleasure to submit the study **Assessing skills in cardiopulmonary resuscitation simulation: the traditional checklist versus manikin's parameters, the old and the new assessment methodologies** conducted with medical students and health workers in Brazil, comparing two ways of assessment of the Basic Life Support, checklist and manikin's score, while we try to widely teach to the population. These manikins are costly, limiting their use on a large scale, especially in poor regions, like ours. It is, therefore, in this educational and social context that the present study took place.

There are no conflict of interest.

All work was did in our institution, with the equipments were lent by the UFSJ (Universidade Federal de São João del Rei-MG) our institucion.

We thank all participating medical students, professors and health workers for their enthusiasm and willingness to take part in this project. We would like to thank Ms. Karla Adriana Veloso Vitalino for her help with English.

We take the opportunity to inform that this paper has not been submitted to any other journal.

Thanks in advance. We do hope to be successful in this submission.

Best regards,

Sergio Veloso

Manuscript (All Manuscript Text Pages in MS Word format,
including Title Page, References and Figure Legends)

1 **Assessing skills in cardiopulmonary resuscitation simulation: the traditional**
2 **checklist versus mannequin's parameters, the old and the new assessment**
3 **methodologies.**

4

5 Sérgio G Veloso, MSc, Professor, UFSJ (Universidade Federal de São João del Rei)

6 Gabriel S Pereira, Student, UFSJ (Universidade Federal de São João del Rei)

7 Nathalia N Vasconcelos, BSc, Nurse, UFSJ (Universidade Federal de São João del
8 Rei)

9 Maria H Senger, PhD, Professor, Medicine Sorocaba- PUC-SP

10 Rosa M D de Faria, PhD, Professor, UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais)

11

12 Correspondent author:

13 Sérgio Geraldo Veloso

14 Rua Henrique Benfenatti, 237 – São Judas Tadeu – São João del Rei – MG. CEP
15 36307-042

16 velososg@ufsj.edu.br

17 32-98832-9620

18 32-3379-5572 – DEMED- UFSJ

19

20

21

22 DEMED/UFSJ

23 Departamento de Medicina da Universidade Federal de São João del Rei

24 Medicine department of Federal University of São João del Rei

25

26 **Abstract**

27 Introduction:

28 Practical assessments of basic life support courses are an important learning
29 step. They were traditionally performed with low fidelity mannequins through
30 checklists. Nowadays, we have medium and high fidelity mannequins that perform
31 measurements of the parameters in real time. We decided to compare the two
32 assessment methods, without adapting them.

33

34 Methods:

35 The basic life support was taught to 76 medical students, being assessed at two
36 different times, who in turn taught 200 health professionals who were assessed next.
37 The assessments were practical stations with a medium fidelity mannequin simulating
38 a victim in a cardiorespiratory arrest.

39

40 Results:

41 In the first assessment of the students, with better performance, there was no
42 correlation between the grades ($p = 0.446$), while in the health professionals, with a
43 worse performance, there was correlation ($p < 0.001$ and Spearman = 0.535). When
44 comparing mannequin variables with checklist items, hand placement, proportion of
45 compressions with adequate speed, mean compression depth, proportion of deep

46 compressions, mean ventilated volume, compression score and ventilation score
47 appear to have a positive correlation.

48

49 Conclusions:

50 Being a cheap and widely available tool, the checklist allows the dissemination of low
51 cost basic life support courses, and it is important that it remains alive and credible. It
52 is important to make adaptations to the checklist and to the parameters of the
53 mannequins so that both methods can be better paired and validation of both is still to
54 be achieved.

55

56 Keywords: cardiopulmonary resuscitation; assessment of clinical skills; patient
57 simulation; basic life support

58

59 **Introduction**

60 Basic life support (BLS) is known to increase the victims' chances of survival in
61 cardiorespiratory arrest if it is promptly and properly executed [1]. For this purpose it
62 has been widely taught to the population [2, 3]. Like any skill, its teaching must
63 be assessed in order to verify the acquisition of this competence [4-6].
64 Traditionally, BLS courses follow the precepts of the American Heart Association
65 (AHA) 2015 or the European Consensus 2015 conducting simulations
66 and assessments [7-9]. Nowadays, training mannequins has become more realistic,
67 assessing performance in real time, making the constant presence of the instructor
68 unnecessary [10-12]. These mannequins are costly, limiting their use on a large scale,
69 especially in poor regions [13].

70 The BLS is traditionally assessed through a checklist [8, 14, 15] which addresses the
71 execution of various tasks and their performance in them [16, 17]. With the new
72 mannequins and the precept of high quality compressions and ventilation, its
73 parameters have also been used as a form of assessment. However, little has been
74 studied about the association of these two assessment methodologies [18-23].

75 This work aimed at comparing the traditional checklist used in the
76 BLS assessments with the parameters provided by a medium-fidelity mannequin.

77

78 **Methods**

79 After learning the BLS, medical students had a practical test, and after 60 to 75
80 days, were assessed for the second time, in order to assess their learning retention.
81 Acting as knowledge multipliers, accompanied by an observer teacher, they delivered
82 a 10-hour BLS training course (two shifts of 4 hours and one shift of 2 hours) for non-
83 medical health professionals. Everybody was assessed in a simulation using a
84 checklist (Fig. 1) following the AHA precepts of 2015 [7-9, 14, 15, 24]. In the scenario,
85 acting as sole rescuers, they should attend a medium fidelity-mannequin (Resusci
86 Anne QCPR, LaerdalMedical, Stavanger, Norway) in cardiorespiratory arrest. After five
87 compression-ventilation cycles, an automatic external defibrillator (AED) and bag-
88 mask ventilation device would be available. After an initial shock, they would resume
89 the chest compressions and ventilations until reanalysis of the AED, without indication
90 of shock, closing the test when they would resume the compressions.

91 The checklist [24] for a rescuer contained 17 items (Fig. 1), ranging from the
92 identification of the cardiopulmonary arrest, the quality of the chest compressions and
93 ventilations and the use of the AED. The mannequin software provided 20 items [25]
94 that exclusively addressed the quality of the compressions and ventilations (Fig. 2).
95 The two tests were completely independent. A single assessor filled in all the checklist,
96 with only a clipboard and timer.

97 The performance of the participants was compared using both the checklist and the
98 mannequin scores. Next, the checklist items were confronted with the mannequin
99 items identifying themselves to the similar ones, defining the ones that would be
100 compared.

101 The project was submitted and approved by the Ethics and Human Research
102 Committee of our University (UFSJ), under the number CAAE 52129115.3.0000.5151.
103 All participants were volunteers. The data were inserted into a spreadsheet of the
104 statistical package SPSS 20 for analysis.

105

106 **Results**

107 76 students from the 2nd period of the medical course and 200 health professionals
108 participated in this study. For the training of the health professionals, students were
109 subdivided into groups of up to 8 students and they were responsible for training them
110 in groups of up to 25 people.

111 From the 17 items in the checklist, 10 were related to the execution of the process and
112 use of the AED, items not taken into account in the mannequin. The remaining 7 items
113 dealt with chest compressions and ventilation were used in the comparison, as well as
114 the total score of the checklist. On the other hand, the 20 items of the mannequin
115 were connected to the execution of chest compressions and ventilations, 10 of which
116 presented similarity with checklist items, being selected for analysis.

117 All data were tested for normality by the Shapiro-Wilk tests. Spearman's correlation
118 strength was compared by the values proposed by Cohen [26].

119 The performance of the participants in the two forms of assessment was compared
120 through scatter plots (Fig. 3) and through Spearman correlations (Table 1, with data

121 represented by mean, standard deviation and number of individuals in each group).
122 The data are shown in the total of all the assessments and in the different groups.
123 Table 2 compares those items selected in the checklist and in the mannequin to
124 assess the existence of correlation, showing mean, standard deviation and number of
125 individuals between the YES and NO groups, as well as p-value through the Mann-
126 Whitney analysis (non-variables parametric) and the Spearman correlation with its p
127 value. In these comparisons students and health professionals formed a single group.
128 Fig. 4 shows the distribution of the YES and NO values in the form of pyramids.

129

130 **Discussion**

131 Traditionally the BLS skills are assessed by a checklist simulation, which is a useful
132 and widely available method [8,14,15]. This work used the checklist based on AHA
133 principles [7-9, 14, 15, 24], without any attempt to adapt it to fit the parameters provided
134 by the mannequin software [25].

135 For the dissemination of BLS teaching, cheap courses are needed [27], but realistic
136 mannequins are expensive [13]. The price of these mannequins is expensive and they
137 lack around the world. Therefore, the guidelines do not indicate the checklist or
138 parameters provided by the mannequin as a standard of assessment [18]. Cheap
139 mannequins [28] and the traditional checklist, widely available, should stay alive and
140 robust in the face of technology.

141 In the literature review, five studies compared visual and subjective assessments of
142 the checklist with measurements provided by modern mannequins. González et al. [22]
143 tested the agreement between examiners and the mannequin parameters, in an adult
144 setting, finding weak inter-examiner correlation and of these with the mannequin on
145 hand positioning, chest compression, chest relasing and compression speed. Hsieh et
146 al. [19], in a pediatric intensive care unit, compared the actual resuscitation footage,
147 with computationally measured parameters, finding a good correlation in the
148 compression ratio, but a poor correlation in depth and thoracic releasing. Lynch at al.
149 [20] correlated the visual assessment of 13 instructors with the data measured on the
150 mannequin, working with a simplified checklist of five items: assessing
151 responsiveness, calling 911, providing ventilations of adequate volume, and providing
152 compressions of adequate depth and with correct hand placement. It found a good
153 correlation in the volume ventilated, but poor in the depth of the compressions and in
154 the placement of the hands. One criticism pointed out was the great variability among
155 the assessors. For Brennan et al. [29], instructors inadequately assessed the
156 compressions (speed, depth, and time spent) compared to measurements of the
157 mannequin. Castillo et al. [18], demonstrated that the checklist assessors
158 overestimated the ventilation and chest compression skills.

159 Checklist and mannequin measurements assess cardiopulmonary resuscitation skills,
160 but do so under different visions, preventing wide and unrestricted comparisons. First,
161 the checklist values the steps (check responsiveness, call help, etc.) regarding the
162 execution of compressions and ventilations. The mannequin only scores compressions
163 and ventilations, without punctuating the steps so, the weights are different [20].

164 Second, the checklist is dichotomous (all or nothing) [20, 24, 29]. On the other hand,
165 the mannequin uses reference ranges penalizing when deviated, within certain limits
166 [14, 25]. Third, in the checklist the observer assesses one item at a time without
167 sticking to the whole set, all the time [29]. In the mannequin the assessments are
168 averages or proportions of the whole resuscitation. However, the ability to perform a
169 skill in one step is usually accompanied by the correct execution of the skill in all steps.
170 Fourth, the traditional checklist has broad items, addressing more than one action,
171 impairing a broad comparison with the mannequin [24,25].

172 Comparing the two assessment methodologies, seven items were found in the
173 checklist and 10 in the mannequin with common assessment points (Table 2). The
174 remaining items were not considered comparable or correlated.

175 Fig. 3 shows scatter points between checklist and mannequin scores in different
176 groups. In these situations coefficient of determination was usually low. Table 1
177 compares the overall performance measured by the score on the checklist and on
178 mannequin. The grades are shown in the different groups assessed. A significant
179 correlation ($p < 0.05$) occurred when all the assessments, health professionals and the
180 second assessment of the students were analyzed, but did not occur in the
181 first assessment of the students and when grouping the first and
182 second assessment of the students. Performance was expected to be similar in both
183 assessment methodologies, however, there was not always a good correlation in
184 agreement with the literature [18,20,22]. The correlation was significant when the
185 performance of participants in the mannequin was lower. Correlation in health

186 professionals was better than in students. One possible explanation would be the
187 longer training time of the students, with greater contact with the mannequins, focusing
188 on effective compressions and ventilation, without focusing on the stages of BLS,
189 generating a higher score on the mannequin to the detriment of the checklist and health
190 professionals. In the literature found no different groups have been assessed and even
191 where one worked with laymen [20], the correlation was not good.

192 In the correct hand placement, YES group of checklist obtained a higher mean of right
193 placement in the mannequin, moderate correlation (r_s 0.306) [26], contrary to the
194 literature [20]. In assessing by checklist it was also necessary to undress the victim's
195 chest so that the item was considered correct. This fact possibly increased the average
196 of NO, weakening the correlation, but nonetheless being significant.

197 There was no significant correlation between the checklist rate of chest compression
198 compared with the mannequin mean speed of compression, a fact corroborated by
199 other authors [18,20,22], but not consensual [19]. The natural tendency is for the pace
200 to be slow. Both groups were distant from the 120 compressions/minute
201 recommended, but it is worth mentioning that it is a complex station with the use of
202 AED and stops for ventilation. A speed greater than 30 compressions in 13 seconds
203 was considered insufficient (group NO), and may also have increased the speed of this
204 group, a fact also observed in another study [20]. Comparing the rate of compression
205 of the checklist with the proportion of compressions with appropriate speed of the
206 mannequin, the result was different, with 50.3% on average in the YES group and 5.5%
207 in the NO group, resulting in moderate correlation (r_s 0.499) [26]. No bibliographic

208 reference is found regarding the use of proportion of compressions with appropriate
209 speed. The rhythm considered acceptable by the mannequin ranges from 80 to 140
210 compressions/minute [25], the same range used in the checklist. However, the
211 checklist assessment occurred in a single moment, in a single cycle of compressions
212 / ventilations, while the mannequin uses the mean measured in all test.

213 The checklist depth of compressions was correlated with the ratio of deep
214 compressions and the mean depth of compressions. Both were significant correlations,
215 being moderate (r_s 0.481) and strong (r_s 0.526), respectively [26]. This finding is not
216 corroborated by other studies [19, 20]. On the other hand, the correlation in total chest
217 release during such maneuvers, although significant, was poor (r_s 0.157) [26], which
218 has also been observed [19,22]. The checklist observer did not have means to assess
219 if the depth and the releasing were correct, only his experience. The bias in these
220 comparisons is that the checklist assessment was in a single moment and in the
221 mannequin was the average of all station.

222 Regarding ventilation, the checklist effective ventilation was correlated with the
223 mannequin mean ventilated volume and the proportion of ventilation with normal flow.
224 It should be noted that the checklist considered only the first-cycle with mouth-to-mouth
225 ventilation while the parameters of the mannequin included all the ventilations,
226 including those of the second cycle performed with the bag-mask device. They are
227 different ventilation techniques and mastering one does not imply knowing the another.
228 The correlation was significant in both being moderate (r_s 0.495) [26] and weak
229 (r_s 0.280) [26], respectively. In the checklist was effective ventilation parameter the

230 chest increasing. The proportion of normal flow ventilation in the mannequin (range
231 400 and 700ml) [25] was higher in YES group than in NO group, but the correlation
232 was weak, possibly influenced by the ventilations with the bag-mask device. Only two
233 papers addressed ventilation. One demonstrated good correlation in the volume of
234 infused air [20], and the other demonstrated that the observer overestimates the quality
235 of ventilation [18].

236 The mannequin provides the general score of the compressions, through five
237 parameters: depth, rate, complete release of the chest, number of compressions and
238 placement of the hands [25]. Item 14 of the checklist also assessed the compressions
239 in a whole: hand placement, depth, release and speed of compressions, but only in the
240 second part of the station, after the arrival of the AED. The correlation between both
241 was significant and moderate (r_s 0.407) [26].

242 The mannequin also provides the overall ventilation score, considering volume and
243 rate of ventilation/minute [25]. Item 12 of the checklist also assessed the ventilations
244 on a whole, during the second cycle, with the bag-mask device. The correlation was
245 significant and moderate (r_s 0.401) [26]. The mannequin punctuated all the ventilations
246 (first cycle: mouth-to-mouth and second cycle: bag-mask). The checklist penalized who
247 did mouth-to-mouth ventilation instead of the bag-mask device, even if the expansion
248 was satisfactory. The two studies that assessed ventilation did not mention the
249 technique employed [18,20].

250

251 **Conclusion**

252 The checklist proved to be feasible and correlated with the mannequin data to assess
253 the BLS in large population groups, where high performance is not expected. The
254 groups who may act as multipliers and from whom high quality maneuvers are
255 expected, the checklist did not show a good correlation.

256 Mannequin variables: hand placement, proportion of compressions with adequate
257 speed, mean compression depth, proportion of deep compressions, mean ventilated
258 volume, compression and ventilation scores, seem to have a positive correlation with
259 similar checklist variables.

260 The checklist is a useful and inexpensive tool, but it is observer dependent. On the
261 other hand, the measurements of the mannequin are objective, allowing to improve the
262 quality of the compressions and ventilations. Adaptations in the checklist and in the
263 software of the mannequins would allow a better pairing of the assessment criteria.
264 The validation of a checklist against the mannequin parameters and vice versa is still
265 something to be achieved.

266

267 **Acknowledgments**

268 We thank all participating medical students, professors and health workers for their
269 enthusiasm and willingness to take part in this project. We would like to thank Ms. Karla
270 Adriana Veloso Vitalino for her help with English.

271

272 **Financial Disclosure Summary**

273 This study was supported by the Federal University of São João del Rei that lent all
274 the equipment used in the activities. No company was involved in this study.
275

276 **References**

- 277 [1] Wallace SK, Abella BS, Becker LB: Quantifying the Effect of Cardiopulmonary
278 Resuscitation Quality on Cardiac Arrest Outcome: A Systematic Review and Meta-
279 Analysis. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2013;6(March (2)):148–56.
- 280 [2] Beck S, Meier-Klages V, Michaelis M, et al.: Teaching school children basic life
281 support improves teaching and basic life support skills of medical students: A
282 randomised, controlled trial. *Resuscitation* European Resuscitation Council, American
283 Heart Association, Inc., and International Liaison Committee on
284 Resuscitation.~Published by Elsevier Ireland Ltd2016;108:1–7.
- 285 [3] Veloso SG, Pereira GS, Faria RMD de, Senger MH: Basic life support: students
286 teaching community health workers. *Med Educ* 2016;50((11)):1157.
- 287 [4] Miller GE: The assessment of clinical skills/competence/performance. *Acad Med*
288 1990;65((9)):S63-7.
- 289 [5] Buléon C, Parienti JJ, Halbout L, et al.: Improvement in chest compression quality
290 using a feedback device (CPRmeter): A simulation randomized crossover study. *Am J*
291 *Emerg Med Elsevier Inc.*2013;31((10)):1457–61.
- 292 [6] Kromann CB, Jensen ML, Ringsted C: The effect of testing on skills learning. *Med*
293 *Educ* 2009;43((1)):21–7.
- 294 [7] Kleinman ME, Brennan EE, Goldberger ZD, et al.: Part 5: Adult basic life support
295 and cardiopulmonary resuscitation quality: 2015 American Heart Association
296 guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular

- 297 care. *Circulation* 2015;132((18)):S414–35.
- 298 [8] Greif R, Lockey AS, Conaghan P, et al.: European Resuscitation Council Guidelines
299 for Resuscitation 2015. Section 10. Education and implementation of resuscitation.
300 *Resuscitation* 2015;95:288–301.
- 301 [9] Perkins GD, Handley AJ, Koster RW, et al.: European Resuscitation Council
302 Guidelines for Resuscitation 2015. Section 2. Adult basic life support and automated
303 external defibrillation. *Resuscitation* 2015;95:81–99.
- 304 [10] Cortegiani A, Russotto V, Baldi E, et al.: Is it time to consider visual feedback
305 systems the gold standard for chest compression skill acquisition? *Crit Care Critical*
306 *Care* 2017;21:4–5.
- 307 [11] Davey P, Whatman C, Dicker B: Comparison of Chest Compressions Metrics
308 Measured Using the Laerdal Skill Reporter and Q-CPR: A Simulation Study. *Simul*
309 *Healthc J Soc Simul Healthc* 2015;10((5)):257–62.
- 310 [12] Yeung J, Meeks R, Edelson D, et al.: The use of CPR feedback/prompt devices
311 during training and CPR performance: A systematic review. *Resuscitation*
312 2009;80((7)):743–51.
- 313 [13] Iglesias-Vázquez JA, Rodríguez-Núñez A, Penas-Penas M, et al.: Cost-efficiency
314 assessment of Advanced Life Support (ALS) courses based on the comparison of
315 advanced simulators with conventional manikins. *BMC Emerg Med* 2007;7:18.
- 316 [14] Bhanji F, Mancini ME, Sinz E, et al.: Part 16: Education, implementation, and
317 teams: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary

- 318 Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2010;122((SUPPL.
319 3)):920–33.
- 320 [15] Bhanji F, Donoghue AJ, Wolff MS, et al.: Part 14: Education: 2015 American Heart
321 Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency
322 cardiovascular care. *Circulation* 2015;132((18)):S561–73.
- 323 [16] Christenson J, Nafziger S, Compton S, et al.: NIH Public Access. 2009;74((1)):52–
324 62.
- 325 [17] Sahu S, Lata I: Simulation in resuscitation teaching and training , an evidence
326 based practice review. *J Emerg Trauma Shock* 2010;3((4)):378–84.
- 327 [18] Castillo J, Gomar C, Higuera E, Gallart A: Checklist-based scores overestimate
328 competence in CPR compared with recording strips of manikins in BLS courses.
329 Resuscitation European Resuscitation Council, American Heart Association, Inc., and
330 International Liaison Committee on Resuscitation.~Published by Elsevier Ireland
331 Ltd2017;114((February)):e17.
- 332 [19] Hsieh TC, Wolfe H, Sutton R, et al.: A comparison of video review and feedback
333 device measurement of chest compressions quality during pediatric cardiopulmonary
334 resuscitation. Resuscitation European Resuscitation Council, American Heart
335 Association, Inc., and International Liaison Committee on Resuscitation.~Published by
336 Elsevier Ireland Ltd2015;93:35–9.
- 337 [20] Lynch B, Einspruch EL, Nichol G, Aufderheide TP: Assessment of BLS skills:
338 Optimizing use of instructor and manikin measures. *Resuscitation* 2008;76((2)):233–

339 43.

340 [21] Jansen JJM, Berden HJJM, Vleuten CP. van der, et al.: Evaluation of
341 cardiopulmonary resuscitation skills of general practitioners using different scoring
342 methods. *Resuscitation* 1997;34(February (1)):35–41.

343 [22] González BS, Martínez L, Cerdà M, et al.: Assessing practical skills in
344 cardiopulmonary resuscitation. *Medicine (Baltimore)* 2017;96(March (13)):e6515.

345 [23] Mancini ME, Kaye W: Measuring cardiopulmonary resuscitation performance: a
346 comparison of the heartsaver checklist to manikin strip. *Resuscitation* 1990;19(April
347 (2)):135–41.

348 [24] AHA: 1- and 2-Rescuer Adult BLS With AED Skills Testing Sheet 2015. 2015
349 Interim Resources for BLS. 2015 [cited 2017]. Available at:
350 https://www.onlineaha.org/system/scidea/learning_resources/268/original/2015_Interim_Resources_for_online_BLS_courses_12-18-15.pdf.

352 [25] Laerdal: CPR scoring explained. 2015 [cited 2017]. Available at:
353 http://cdn.laerdal.com/downloads-test/f3784/Att_2_to_00021778.pdf.

354 [26] Cohen J: Quantitative Methods in Psychology. *Psychol Bull* 1992;112((1)):155–9.

355 [27] Raemdonck V Van, Monsieurs KG, Aerenhouts D, Martelaer K De: Teaching basic
356 life support a prospective randomized study on low-cost training strategies in
357 secondary schools. *Eur J Emerg Med* 2014;21(August (4)):284–90.

358 [28] Drajer S. A “threepenny” CPR manikin: *Resuscitation* 2011;82((11)):1470–1.

359 [29] Brennan EE, McGraw RC, Brooks SC. Accuracy of instructor assessment of chest
360 compression quality during simulated resuscitation. *CJEM* 2016;18((4)):276–82.

361

362

363

364 **Figure legend**

365 Fig. 1: Checklist following the principles of the American Heart Association 2015 [24]

366 Fig. 2: Resusci Anne QCPR, LaerdalMedical, Stavanger, Norway [25]

367 Fig. 3: Scatter plot with the overall performance seen in the different groups,
368 showing the global mannequin checklist scores.

369 Fig. 4: Pyramids comparing the mannequin variables with YES and NO checklist
370 groups in all assessments (students and health professionals)

371

372

Figure 1

Skill testing checklist: Adult BLS – one rescuer

Assess the ability of the rescuer to initiate BLS

- 1 Checks responsiveness
- 2 Yells for help, activates the emergency response system, and sends for an AED
- 3 Starts with C-A-B
- 4 Checks central pulse and lack of breathing or absence of normal breathing, or just gasping (at least 5 seconds and no more than 10 seconds)

Delivers high-quality CPR (5 cycles)

- 5 Undresses victim's chest and does compressions with correct hand placement
- 6 Adequate rate of compressions: 100 to 120/min (ie, delivers each set of 30 chest compressions in no more than 18 seconds)
- 7 Adequate depth of compression: Delivers compressions at least 5cm in depth (at least 23 out of 30)
- 8 Allows complete chest recoil (at least 23 out of 30)
- 9 Minimizes interruptions: Delivers 2 breaths with pocket mask in less than 10 seconds. At least one with adequate expansion

AED arrives. During this next phase, evaluate the ability to use the AED (less than 90 seconds to be ready)

- 10 During 5th set of compressions: AED and bag-mask device arrive, turns on AED, and applies pads
- 11 Rescuer clears victim, allowing AED to analyze the rhythm
- 12 If AED indicates a shockable rhythm, rescuer clears victim again to safely deliver a shock (makes sure everybody keeps away from the victim)
- 13 Resumes compressions just after the shock

Assess the rescuer's ability to deliver breaths with a bag-mask.

- 14 Delivers high-quality compressions for 5 cycles
- 15 Successfully delivers 2 breaths with bag-mask for 5 cycles (at least one with adequate expansion)

Assess the rescuer's ability to use and read the AED

- 16 If shock is not indicate, checks central pulse
- 17 Resumes compressions if absence of central pulse

Figure 2

Parameters provided by the medium-fidelity mannequin Resusci Anne QCPR

Total score
Compression score
Ventilation score
Flow fraction score
Total time of the station
Average time without compression
Number of cycles
Correct hand placement
Number of compressions
Mean compression depth
Total chest release
Proportion of deep compressions
Proportion of compressions with appropriate speed
Rate of compressions
Number of ventilations
Mean ventilated volume
Proportion of overflow ventilations
Proportion of subflow ventilations
Proportion of normal flow ventilations
Ventilated volume per minute

Figure 3

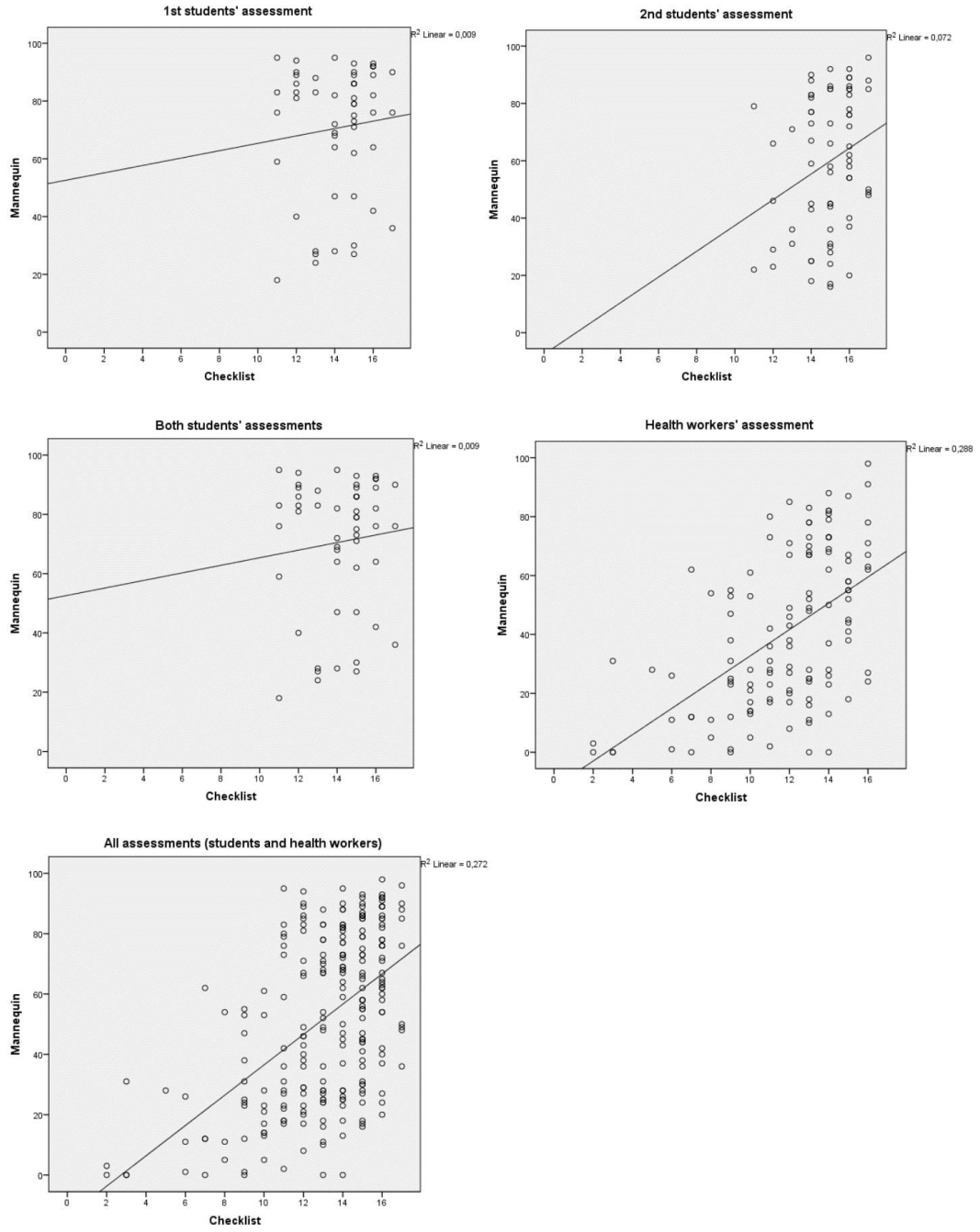
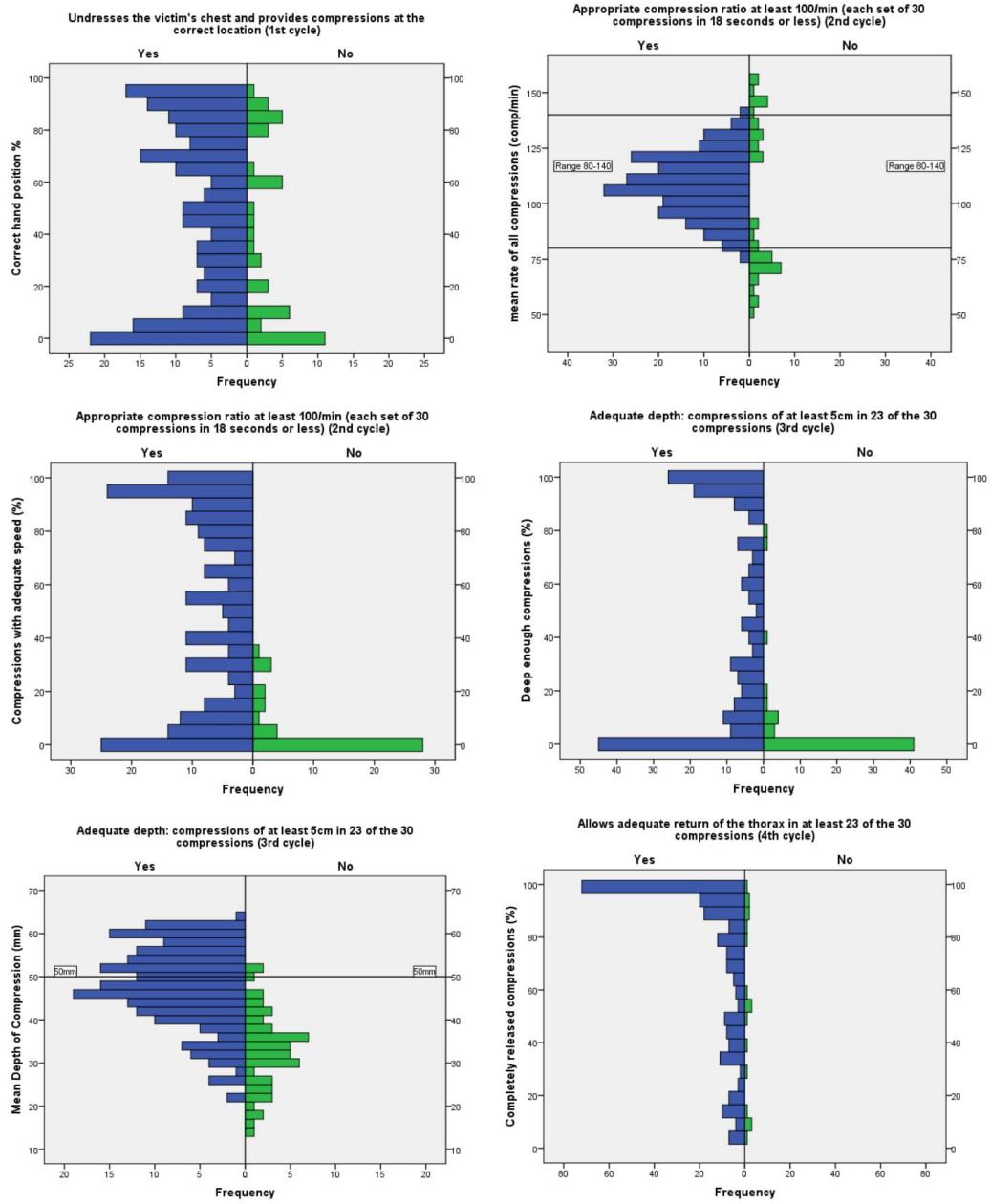
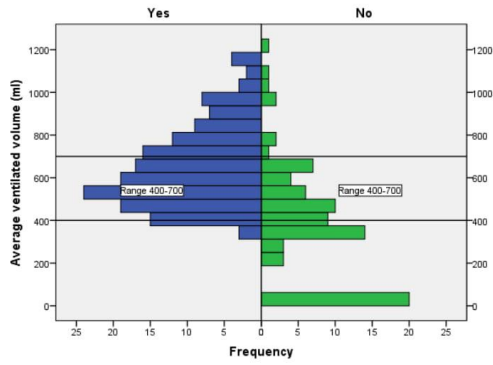


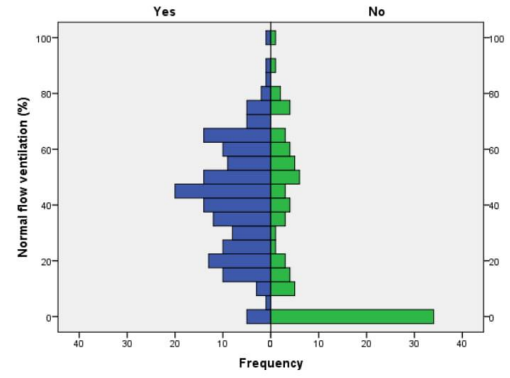
Figure 4



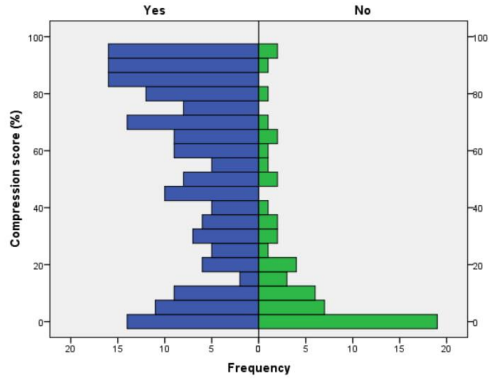
Provides 2 breaths (with mask) of 1 second each in less than 10 seconds. At least one of them with adequate expansion (5th cycle)



Provides 2 breaths (with mask) of 1 second each in less than 10 seconds. At least one of them with adequate expansion (5th cycle)



Provide high quality maneuvers for 5 cycles



Provide 2 adequate ventilation for 5 cycles. At least one of them with adequate expansion

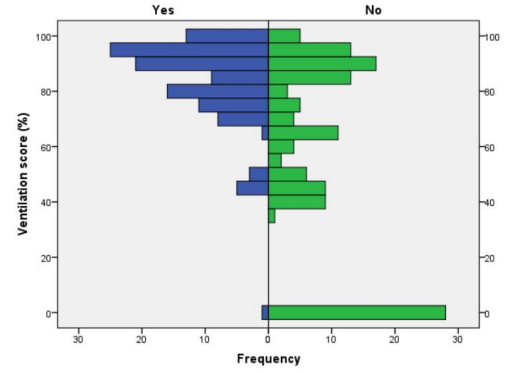


Table 1

TABLE 1:

Comparison of the global performance between checklist and mannequin in the different groups assessed

	Group	Checklist (n) 0-17	Mannequin (n) 0-100	Spearman (n)	p- value
Global performance	1st students' assessment	14,1±1,6 (74)	70,7±28,8 (53)	0,107 (53)	0,446
	2nd students' assessment	14,9±1,4 (70)	59,3±24,1 (68)	0,275 (68)	0,023
	Both students' assessments	14,5±1,6 (144)	64,3±24,1 (121)	0,148 (121)	0,106
	Health workers' assessment	11,6±3,3 (130)	40,3±26,6 (124)	0,535 (124)	<0,001
	All assessments*	13,1±2,9 (274)	52,0±28,1 (245)	0,482 (245)	<0,001

OBS>

*** all assessments = both students' assessments plus health workers' assessments**

- The different number of individuals (n) among the groups is due to the lack of availability of the mannequin at the time of the assessment or the absence of the participant on that day
- The checklist's score ranged from 0 to 17
- The mannequin's score ranged from 0 to 100

Table 2

TABLE 2
Comparison between checklist and mannequin software variables in all assessments (both students' and health workers' assessments)

Mannequin	Checklist mean \pm standard deviation (n)		Mann-Whitney p-value	Spearman (p-value)
Correct hand placement (%)	Undresses the chest + Correct hand placement (1st cycle)		0,000	0,306 (0,000)
	YES 94,8 \pm 17,1 (198)	NO 72,6 \pm 37,9 (46)		
Rate of compressions (compressions/min)	Rate of compressions (2nd cycle)		0,129	0,097 (0,130)
	YES 108,5 \pm 13,7 (203)	NO 100,6 \pm 34,1 (41)		
Compressions with appropriate speed (%)	50,3 \pm 35,8 (203)	5,5 \pm 9,8 (41)	0,000	0,499 (0,000)
Deep compressions (%)	Depth of compressions (3rd cycle)		0,000	0,481 (0,000)
	YES 44,6 \pm 39,2 (191)	NO 5,4 \pm 15,9 (53)		
Mean compression depth (mm)	47,2 \pm 9,5 (191)	32,3 \pm 8,9 (53)	0,000	0,526 (0,000)
Total chest release (%)	Total chest release (4th cycle)		0,015	0,157 (0,014)
	YES 70,8 \pm 31,1 (225)	NO 53,3 \pm 7,6 (19)		
Mean ventilated volume (ml)	Delivers 2 breaths with pocket mask (5th cycle)		0,000	0,495 (0,000)
	YES 655,7 \pm 193,4 (158)	NO 386,3 \pm 285,3 (84)		
Normal flow ventilations (%)	41,9 \pm 20,2 (158)	27,2 \pm 29,0 (84)	0,000	0,280 (0,000)
Compression score (%)	Delivers high-quality compressions for 5 cycles		0,0000	0,407 (0,000)
	YES 53,9 \pm 31,6 (188)	NO 21,4 \pm 27,4 (56)		
Ventilation score (%)	Delivers 2 breaths with bag-mask for 5 cycles		0,000	0,401 (0,000)
	YES 83,4 \pm 15,9 (113)	NO 57,2 \pm 34,9 (130)		

OBS>

- The different number of individuals (n) among the groups is due to the lack of availability of the mannequin at the time of the assessment or the absence of the participant on that day.

ANEXO F- EMAIL DE REJEIÇÃO DA REVISTA SIMULATION IN HEALTH CARE

Mar 20, 2018

RE: SIH-D-17-00336, entitled "Assessing skills in cardiopulmonary resuscitation simulation: the traditional checklist versus mannequin's parameters, the old and the new assessment methodologies."

Dear Mr veloso,

Thank you for submitting your manuscript, "Assessing skills in cardiopulmonary resuscitation simulation: the traditional checklist versus mannequin's parameters, the old and the new assessment methodologies", to Simulation in Healthcare. An associate editor, two reviewers, and I have read your manuscript. Low cost and accurate training and assessment of trainees is important in all areas of simulation education, and is especially important in cardiopulmonary resuscitation where patients can lose their lives if quality is not present. Unfortunately, however, we do not find the manuscript acceptable for publication.

There are several reasons for this decision. First, the reviewers expressed concern regarding the second phase of this study, specifically about the quality of the students' teaching abilities. Did they take an instructor course? How was their competence assessed? How was their grading accuracy assessed? I have concerns about the ability of the students' checklists to discriminate good from poor performance. This appears to be a confound in the study and is evident in the data. While the mannequin scoring shows a nice spread from good to bad performers, the same is not evident in the checklist data. It seems that all the checklist assessments are concentrated in the high end for the students, suggesting a restriction of range and perhaps a halo effect. Moreover, the range of scores for the mannequin exceeds that of the checklist by a factor of 10 or 15 to 1! This calls into question both the validity and reliability of the assessments. Can the checklists in the hands of students really discriminate between a "pass" and a "fail"? Without any evidence to indicate that the students are qualified to be instructors and assessors, these results are unacceptable.

Second, there are not nearly enough details about the checklist and how the scores correspond to the mannequin's metrics. Most of the checklist items appear to be binary, but that does not appear to be true for the mannequin scores (a range of 1 – 100, but for only 20 items). This results in data that are uninterpretable in Table 2.

Third, it is not clear how all of the checklists were administered. It appears as though a single assessor was used for the initial cohort of students, but it does not seem feasible that a single assessor was used for the next cohort of 200 healthcare workers. Did the medical students rate the healthcare workers and if so, what evidence indicates that there was acceptable inter-rater reliability among the raters?

I am sorry that we cannot be more positive about this manuscript. The work you are doing has merit from an educational perspective. We wish you success as you continue your work in this area and thank you for considering Simulation in Healthcare as a venue for your research.

<https://sih.editorialmanager.com/>

Your username is: velososg
[click here to reset your password](#)

Sincerely,

Dr. Mark W. Scerbo
Editor
Simulation in Healthcare

Reviewer Comments:

Reviewer #1: Assessing skills in cardiopulmonary resuscitation simulation: the traditional checklist versus mannequin's parameters, the old and the new assessment methodologies.

I found this a challenging manuscript to read, follow and review. The overall study is important to support the use of different types of mannequins used to teach BLS taking into account the cost of the training mannequins. With the current movement of the AHA to require mannequins with feedback technology, research such as this can support the use of skill checklist with more basic mannequins to reach more high risk populations and maintain quality education and outcomes.

Notes for authors to address:

Line 28: Practical assessment of basic life support courses - The assessment is not of the course, but of the skills learned in the course. Consider changing the work from courses to skills.

Lines 35 - 38: Medical students were engaged to teach health professionals. This is not the standard procedure for teaching BLS using AHA guidelines. This brings to question the quality of the "medical students as BLS instructors". My first concern is that the medical students that taught the health professionals were not trained BLS instructors. The medical students may or may not have had sufficient training to teach the health professionals.

Line 41 - 47: Results section of the abstract, it is unclear who the students are. Does students refer to the medical students?

Lines 70 - 76: The description of what is being compared is vague. The statement "is traditionally accessed through a checklist" is misleading. A checklist is used, but qualified instructors and low fidelity mannequins do support assessment of task mastery through chest rising with ventilation, built in sound feedback to verify compression depth and the use of stop watches to assess rate / timing.

Line 135: Consider change the work cheap to less expensive or more economically feasible,

Line 145: chest relasing, should this word be recoil or releasing?

The limitations to the study were not addressed.

Reviewer #2: I thank you for the opportunity to review your hard work. I do think there is some value here and it delves into assessment in an interesting way. Technology has lent us some interesting tools to assess but has its own limitations that are well voiced in this paper. The overall organization of the paper is a bit off and I have made some suggestions below to hopefully offer some direction and add some polish to the work.

Introduction:

Line 66: has have

Line 67: making make

Line 68: This sentence can have more impact. Reword. Perhaps..."This technology is costly, thus limiting its large scale impact and accessibility to poorer regions."

Line 70: BLS competencies are...?

Line 71: You are trying to focus on the difference between task execution and task quality between the two assessment methodologies. I think some wording around how these two differ will better clarify the mission of this paper. Does execution mean quality? Should we use the machine assessment in lieu of the checklist which is our current standard of assessment?

More effort needs to be made to "hook" the reader on the why this paper has value. Why was this paper written and what I am about to learn that may challenge or reinforce my current practice. What is your hypothesis?

Methods:

Line 80: Were all of the students competent at that time to become instructors? Concern that if they weren't then it may bias the multiplication of the knowledge on the cohort taught by an incompetent instructor. In other words, was a standard met that deemed them able to educate?

Line 95 discusses a single assessor who is doing the checklist. Is it the same single assessor for every evaluation or are there multiple? Are you intending to look at the variability in their assessments and potentially correlate the individual assessments with the mannequin as well?

I also think that there is an opportunity here to discuss how you broke down the elements you are going to compare between the checklist and the mannequin. See Results section for more suggestions for addition to Methods.

Results:

Lines 107-110: should be in the methods section.

Lines 111-116: Unclear how you are deciding which assessments are being compared and how you are comparing a data set from a mannequin analysis with a yes/no checklist (Are you using the Shapiro-Wilks test to determine if performance on the mannequin falls under the normal curve. If so is that a "yes"? Consider putting this in the methods section as well.

The results section should verbalize the results in terms of p-values, determining significance or not, accepting or rejecting the null hypothesis. Tables are helpful in clarifying the results and allowing the reader to come to their own conclusions but having no dialogue about the results leaves the less experienced reader confused about the scientific data.

Discussion:

Line 131-140: A native English speaker should look at these paragraphs and work on wording. As it stands, it is a bit confusing. I need a better transition linking your results with your discussion. I assume your results are suggesting that a typical checklist compares well with the parameters of mannequin assessment.

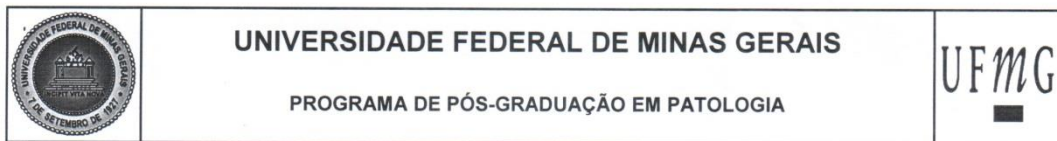
Lines 141-158: Enjoyed the data reviewed from the literature. Once again, addressing some of the language issues could make this section flow a lot better.

A lot of the detail in the discussion section should be transferred to the results section. The interpretation of the results should then be left to the discussion.

Lines 197-207: This area better alludes to how you were comparing the checklist to the computer analysis of the mannequin. This needs to be at the beginning of the paper in the methods section to understand how you are comparing the two.

Throughout the rest of the discussion section the theme of explaining how the comparison was conducted is done well but, once again in the wrong area. I think the discussion section would be better used to discuss the findings of why or why there wasn't a correlation between the two methodologies.

Ultimately, I also want to know why or why not you find the checklist an adequate assessment tool even when it didn't measure up to the mannequin assessment.

ANEXO G - CERTIFICADO DE QUALIFICAÇÃO

Declaração

Declaramos, para os devidos fins, que a Prof^ª. Rosa Malena Delbone de Faria (Orientadora), Prof. Alexandre Sampaio Moura, Prof^ª. Silvana Maria Elói Santos (Membros Titulares), participaram da Banca Examinadora do Exame de Qualificação de **SÉRGIO GERALDO VELOSO**, número de registro 2015652501, aluno do Programa de Pós-Graduação em PATOLOGIA da Universidade Federal de Minas Gerais, intitulado *APRENDER ENSINANDO O SUPORTE BÁSICO DE VIDA: A UNIVERSIDADE ALÉM DE SEUS MUROS*, em 02/03/2018.

Belo Horizonte, 2 de março de 2018.



Prof. Wagner Luiz Tafuri
Coordenador do Programa de
Pós-Graduação em Patologia
Faculdade de Medicina / UFMG

Prof. Wagner Luiz Tafuri
Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em PATOLOGIA