



## Comparação entre alta e baixa fidelidade na aprendizagem das emergências cardiovasculares

Comparison between high and low fidelity in learning cardiovascular emergencies

Comparación entre alta y baja fidelidad en el aprendizaje de las urgencias cardiovasculares

Rafael Barbosa Alcântara<sup>1</sup>, Augusto Scalabrini Neto<sup>2</sup>, Alessandra Maciel Almeida<sup>2</sup>, Itamar Magalhães Gonçalves<sup>1</sup>, Marcos Vianna Lacerda de Almeida<sup>1</sup>, Carolina Felipe Soares Brandão<sup>3</sup>, Leonardo Cabral Cavalcante<sup>1</sup>, José Roberto Generoso Junior<sup>4</sup>.

### RESUMO

**Objetivo:** Comparar a eficácia da simulação de alta e baixa fidelidade no treinamento de emergências cardiovasculares. **Métodos:** Estudo experimental, realizado com 54 estudantes de medicina que foram distribuídos aleatoriamente em 9 grupos de 6 alunos cada. Esses grupos foram alocados ou no grupo “alta” ou “baixa” fidelidade, usando uma sequência de randomização com blocos permutados. A aprendizagem prática foi avaliada usando o mesmo caso clínico, e o desempenho da equipe foi avaliado por meio de uma lista de verificação de aprendizagem pré-validada composta por 38 itens, avaliados em uma escala Likert de 4 pontos. O teste Wilcoxon Mann-Whitney de amostra independente foi usado para comparar as diferenças médias na aquisição do desempenho prático. Um valor de  $p < 0,05$  foi usado para determinar a significância deste estudo. **Resultados:** Os participantes de ambos os grupos obtiveram pontuações significativamente altas, independentemente da fidelidade do equipamento (grupo de baixa fidelidade:  $3,83 \pm 0,18$ ; grupo de alta fidelidade:  $3,63 \pm 0,10$ ;  $p = 0,14$ ). **Conclusão:** Não houve diferença estatística significativa nos resultados. Este estudo reforça que o uso de um projeto estruturado com uma base técnica discente e capacitação docente no método, têm o mesmo impacto no envolvimento, retenção e aprendizagem dos alunos.

**Palavras-chave:** Treinamento por simulação, Educação médica, Treinamento com simulação de alta fidelidade.

### ABSTRACT

**Objective:** To compare the effectiveness of high- and low-fidelity simulation in training cardiovascular emergencies. **Methods:** An experimental study was carried out with 54 medical students who were randomly assigned to 9 groups of 6 students each. These groups were allocated to either the “high” or “low” fidelity group, using a randomization sequence with permuted blocks. Practical learning was assessed using the same clinical case, and team performance was evaluated using a pre-validated learning checklist consisting of 38

<sup>1</sup> AFYA Educacional, Montes Claros – MG.

<sup>2</sup> Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG.

<sup>3</sup> Universidade Municipal de São Caetano do Sul – SP.

<sup>4</sup> Cincinnati Children’s Hospital Medical Center.

items, assessed on a 4-point Likert scale. The Wilcoxon Mann-Whitney independent sample test was used to compare the mean differences in the acquisition of practical performance. A p-value < 0.05 was used to determine the significance of this study. **Results:** Participants in both groups obtained significantly high scores, regardless of equipment fidelity (low-fidelity group:  $3.83 \pm 0.18$ ; high-fidelity group:  $3.63 \pm 0.10$ ;  $p = 0.14$ ). **Conclusion:** There was no statistically significant difference in the results. This study reinforces that the use of a structured project with a student technical base and teacher training in the method have the same impact on student involvement, retention, and learning.

**Keywords:** Simulation training, Medical education, High fidelity simulation training.

## RESUMEN

**Objetivo:** Comparar la eficacia de la simulación de alta y baja fidelidad en el entrenamiento de urgencias cardiovasculares. **Métodos:** Se llevó a cabo un estudio experimental con 54 estudiantes de medicina que fueron asignados aleatoriamente a 9 grupos de 6 estudiantes cada uno. Estos grupos se asignaron al grupo de “alta” o “baja” fidelidad mediante una secuencia de aleatorización con bloques permutados. El aprendizaje práctico se evaluó utilizando el mismo caso clínico, y el rendimiento del equipo se evaluó utilizando una lista de comprobación de aprendizaje validada previamente que constaba de 38 ítems, evaluados en una escala Likert de 4 puntos. Se utilizó la prueba de muestras independientes de Wilcoxon Mann-Whitney para comparar las diferencias medias en la adquisición del rendimiento práctico. Se utilizó un valor  $p < 0,05$  para determinar la significación de este estudio. **Resultados:** Los participantes de ambos grupos obtuvieron puntuaciones significativamente altas, independientemente de la fidelidad del equipo (grupo de baja fidelidad:  $3,83 \pm 0,18$ ; grupo de alta fidelidad:  $3,63 \pm 0,10$ ;  $p = 0,14$ ). **Conclusión:** No hubo diferencias estadísticamente significativas en los resultados. Este estudio refuerza que el uso de un proyecto estructurado con una base técnica estudiantil y la formación del profesorado en el método tienen el mismo impacto en la implicación, retención y aprendizaje de los estudiantes.

**Palabras clave:** Entrenamiento simulado, Educación médica, Enseñanza mediante simulación de alta fidelidad.

## INTRODUÇÃO

O modelo tradicional de ensino vem mudando gradativamente, principalmente no ensino de atividades voltadas para área da saúde (QURESHI Z e MAXWELL S, 2012). O uso da simulação tem sido difundido no campo de cuidados em saúde considerando maior demanda por segurança do paciente (QURESHI Z e MAXWELL S, 2012). Com isso, foram construídos centros de simulação e desenvolvidos sistemas de simulação tecnicamente avançados, além de currículos capazes de integrar a simulação à educação médica e possibilitar o desenvolvimento profissional contínuo (PERSSON J, 2017). A simulação tem sido utilizada para apoiar o ensino, promover o pensamento crítico entre alunos de graduação e melhorar a qualidade do atendimento ao paciente (MCFETRICH J, PRICE C, 2006). O treinamento em simulação é usado como uma importante estratégia de ensino-aprendizado, pois melhora as habilidades clínicas, integra teoria e prática, e permite superar experiências negativas (CANNON-DIEBL MR, 2009). Devidamente conduzida, a simulação cria um ambiente educacional ideal, porque as atividades de aprendizagem são previsíveis, consistentes, padronizadas, seguras e reproduzíveis (CANNON-DIEBL MR, 2009).

Neste contexto, o uso da simulação continua em expansão, onde há a preocupação com a segurança do paciente, a necessidade de modelos de treinamento mais homogêneos na prática, o aprimoramento de habilidades em ambiente controlado além da possibilidade de ensino e aprendizagem disponíveis a qualquer momento, são algumas justificativas de sua importância (BRANDÃO CFS, et al, 2022). A técnica de simulação, por meio de aprendizagem ativa e em ambiente livre de risco, tem permitido alcançar os objetivos de construir o conhecimento, desenvolver habilidades técnicas, melhorar a comunicação, e vivenciar liderança e trabalho em equipe, auxiliando na formação de um profissional ético, crítico, reflexivo e humanista (BRANDÃO CFS, et al, 2022). A simulação, de forma geral, demonstrou ter um positivo impacto em vários

grupos de profissionais de saúde (COOK DA, et al., 2011; ISSENBERG SB, et al., 2005). O ensino de habilidades e conhecimentos com o uso da simulação, consiste em uma ferramenta útil e importante para o treinamento de alunos na área da saúde. Em um ambiente produtivo e seguro, existe a possibilidade de treinar e avaliar os alunos com relação aos seus conhecimentos, habilidades e aspectos comportamentais (COOK DA, et al., 2011; ISSENBERG SB, et al., 2005).

As doenças cardiovasculares são a principal causa de morte no mundo, sendo responsáveis por três em cada dez mortes, e 42% dessas mortes são devido à ataques cardíacos (MENDIS S, et al., 2011). No Brasil, em 2017, houve um número de 383.961 mortes por doenças cardiovasculares sendo que infarto agudo do miocárdio (IAM), angina e outras doenças isquêmicas do coração correspondem a 1.069.653 dos casos e é responsável por 8,8% das mortes totais no nosso país (MENDIS S, et al., 2011).

O programa de treinamento de Suporte Avançado de Vida Cardiovascular, conhecido por ACLS (sigla em inglês SAVC) da *American Heart Association* (AHA) foi conduzido pela primeira vez em 1974. O curso de ACLS é destinado a profissionais de saúde que participam do tratamento de pacientes vítimas de emergências cardiovasculares, como arritmias, IAM e acidente vascular cerebral. O treinamento é baseado em simulação de situações reais em estações práticas, nas quais os profissionais podem aprofundar suas competências tanto como líderes quanto como membros de uma equipe de atendimento de emergência de alto desempenho.

Idealmente, a simulação deve ocorrer usando equipamentos reais. O simulador é um dispositivo de treinamento que disponibiliza artificialmente condições semelhantes às encontradas em uma situação real particular (NEILL MA e WOTTON K, 2011). No caso da educação na área da saúde, o simulador geralmente envolve o uso de manequins e simuladores, que funcionam como paciente, e exibem sinais e sintomas de uma determinada condição clínica. O participante é estimulado a definir abordagem, diagnóstico e manejo da condição. Algumas tecnologias permitem à equipe receber *feedback* sobre a qualidade das compressões torácicas durante a reanimação por exemplo, e praticar suas habilidades em um ambiente de aprendizagem segura (NEILL MA e WOTTON K, 2011). A sala designada para as simulações deve estar adequadamente preparada e a equipe que realiza a simulação deve ser informada sobre os objetivos do treinamento e os equipamentos (RUDOLPH JW, et al., 2014).

Esta discussão abrange mais do que exclusivamente os recursos que serão alocados no ambiente de simulação, mas também aos investimentos a serem realizados nestes ambientes de capacitação. Nas últimas décadas, houve uma proliferação de centros de simulação ao redor do mundo. Além de envolver um alto custo para a sua construção, muitas vezes esses centros são subutilizados, tornando-os dispendiosos e com baixa aceitação docente e discente, particularmente quando a metodologia não é adequadamente empregada. Neste contexto, a utilização e a valorização dos laboratórios de simulação acontecerá na medida em que a simulação for incorporada no projeto pedagógico do curso. Para que isso aconteça, estratégias de capacitação docente voltadas para disseminação e implementação dessa estratégia, assim como mudanças culturais em que a segurança do paciente assuma papel protagonista no contexto da educação nas áreas da saúde, são fundamentais (BRANDÃO CFS, et al., 2018).

Os cenários simulados devem estar alinhados com os objetivos de aprendizagem da atividade. O tipo de manequim e o grau de fidelidade, dependem da meta e objetivos da simulação. Fidelidade é o termo padrão proveniente da indústria, comumente utilizado no mundo das simulações para descrever o grau de realismo e a complexidade técnica dos manequins ou simuladores, ditada pelas necessidades de aplicação; com isso quanto maior a complexidade da tarefa pode ser maior a fidelidade do modelo necessário (MILLER RB, 1954). Os simuladores podem ser classificados como de baixa, moderada ou de alta fidelidade, de acordo com sua capacidade de reproduzir precisamente sons ou imagens. Desde sua origem, na década de 1960, com o desenvolvimento de manequins de simulação como "ResuscAnne" ou "Harvey Cardiology Mannequin" para treinamento de habilidades de exame cardiológico, o treinamento baseado em simulação se espalhou para diversas atividades centradas no aluno e continua sendo um mercado em crescimento (BASHIR G, 2010; COOPER JB e TAQUETI VR, 2004; DEERING S e ROWLAND J, 2013).

Intuitivamente, uma correlação positiva entre o grau de realismo de um simulador e o efeito nos resultados de aprendizagem é assumido. Entretanto, alguns estudos demonstraram não haver diferença entre simulação de alta fidelidade e baixa fidelidade com relação à melhoria do conhecimento ou habilidades (CHENG A, et al., 2015; FINAN E, et al., 2012). Os resultados ainda são controversos, e ainda não está claro se maior investimento em tempo, custo e treinamento de especialistas no treinamento de simulação de alta fidelidade compensa os resultados obtidos pelos alunos. Existem vantagens oferecidas pelos manequins de alta fidelidade no ensino de habilidades clínicas, que incluem a melhora planejada e gradual na solução de problemas, oportunidade ilimitada de repetição de habilidades, provisão imediata de *feedback*, permitindo que o aluno aprenda no seu próprio ritmo. Além disso, observou-se redução de ansiedade na prática clínica após o uso de cenários com simuladores de alta fidelidade (O'BRIEN G, et al., 2001).

Para habilidades relacionadas ao treinamento de emergências cardiovasculares, não foram observadas nenhum benefício adicional da simulação de alta fidelidade comparada à baixa fidelidade na maioria dos estudos (LO BM, et al., 2011; MCGAGHIE WC, et al., 2006). Entretanto alguns artigos encontraram benefícios adicionais da simulação de alta fidelidade (LO BM, et al., 2011; RODGERS DL, et al., 2009).

Revisões sistemáticas compararam o efeito do treinamento de simulação de alta fidelidade ao de baixa fidelidade e demonstram poucos benéficos ou tendência de benefícios adicionais para a simulação de alta fidelidade (CHENG A, et al., 2014; ILGEN JS, et al., 2013). No entanto, poucos estudos foram incluídos na revisão e se concentram em treinamento de emergências cardiovasculares, além de não apresentar uma síntese quantitativa (metanálise) provavelmente devido a heterogeneidade entre os estudos. Além disso, o desenvolvimento e a execução de simulações com manequins de alta fidelidade podem exigir mais tempo e experiência do corpo docente (KARDONG-EDGREN S, et al., 2007).

Hoje compreende-se bem como a motivação é uma força motriz do aprendizado. As atividades de simulação permitem o planejamento de atividades compatíveis com o nível do estudante, com aumento progressivo de dificuldade conforme seu desenvolvimento seja testado e observado, o que gera sensação de competência. Quando conciliamos a simulação com o cenário real da clínica, este aumento de competência pode gerar maior autonomia que desloca o estudante de uma zona periférica de atuação médica para o centro da atuação clínica. Nada mais motivador para um estudante de medicina do que sentir-se capaz de atuar como médico com confiança, sem comprometer a segurança do paciente (BRANDÃO CFS, et al., 2018).

Portanto, justifica-se esta pesquisa para apoiar os gestores e docentes da área da saúde sobre a decisão de investimento, uma vez que manequins de alta fidelidade são equipamentos caros e requerem constante treinamento para programação e manutenção em relação a outras possibilidades existentes no mercado. Neste contexto, o investimento deve ser alinhado de acordo com a real necessidade e impacto na aprendizagem.

## MÉTODOS

Estudo experimental, realizado com 54 estudantes de medicina que foram distribuídos aleatoriamente em 9 grupos de 6 alunos cada. Esses grupos foram alocados ou no grupo "alta" ou "baixa" fidelidade, usando uma sequência de randomização com blocos permutados. Os critérios de inclusão foram assinar o termo de consentimento livre e esclarecido, participar de toda a pesquisa que incluiu uma parte teórica, treinamento prático e avaliação posterior e estar regularmente matriculado sem pendências acadêmicas, qualquer componente descrito que não estiver em acordo será considerado como critério de exclusão. A aprendizagem prática foi avaliada usando o mesmo caso clínico, e o desempenho da equipe foi avaliado por meio de uma lista de verificação de aprendizagem pré-validada composta por 38 itens, avaliados em uma escala *Likert* de 4 pontos. Estudos prévios descreveram o processo pelo qual *checklists* das emergências cardiovasculares do curso da *American Heart Association* (AHA) podem ser validados e sugere pontuações mínimas de aprovação para o desempenho do líder e da equipe (NICHOL G, et al., 2008). O *checklist* utilizado neste estudo foi construído seguindo os passos descritos em estudos de desenvolvimento de *checklists*, bem como estudos de experts em design de *checklists* (PEBERDY MA, et al., 2008). Estudos comprovaram a eficácia do uso de *checklists* para avaliação em cenários de simulação, principalmente quando utilizado no treinamento de atendimento da parada cardiorrespiratória (MEANEY PA, et al., 2010).

A primeira fase abrangeu temas e objetivos de aprendizagem exigidos no cenário prático de atendimento a uma parada cardiorrespiratória. Nessa etapa, foi realizado um curso teórico de 2 horas, por meio de recursos de áudio e vídeo, para fornecer os conceitos fundamentais do atendimento em um contexto de parada cardiorrespiratória para todos os participantes. Nesse momento, o ambiente de simulação também foi descrito, enfatizando que o estudo será realizado em um ambiente não ameaçador, confidencial e seguro (BRANDÃO CFS, et al., 2022; CANNON-DIEBL MR, 2009).

No final do treinamento teórico, foi exibido um vídeo de simulação de atendimento de um caso de parada cardiorrespiratória. Em seguida, os participantes foram subdivididos aleatoriamente usando um algoritmo de computador para criar um método de blocos permutados em equipes de 6 participantes e alocados aleatoriamente no cenário experimental (alta fidelidade) e de controle (baixa fidelidade); submetidos a um treinamento prático com duração de aproximadamente 2 horas. Além disso, antes de iniciar o treinamento, os alunos tiveram contato e explicação de todos os equipamentos necessários utilizados em uma sala de ressuscitação para realizar o treinamento necessário.

As equipes do grupo experimental passaram por um treinamento em um cenário de simulação clínica (alta fidelidade) utilizando recurso áudio visual seguido de *debriefing*. Nesse treinamento, os participantes foram submetidos ao mesmo caso clínico apresentado ao grupo de controle, utilizando os manequins de baixa fidelidade e recebendo as orientações através de *feedback* estruturado.

Nesta última fase acontece a avaliação prática onde, cada equipe de ambos os grupos foi submetida a uma avaliação prática dos cenários, usando o mesmo estudo de caso e o mesmo nível de simulação da etapa de aprendizagem.

Todos os cenários de treinamento foram filmados e depois avaliados por um especialista usando a lista de verificação e o filme de vídeo que consistia em diferentes ângulos do cenário para pontuar o cumprimento de cada item da lista de verificação. O vídeo podia ser pausado e reavaliado sempre que fosse necessário. O desempenho da equipe foi avaliado por meio de uma lista de verificação de aprendizado com escalas *Likert* previamente adaptadas para este estudo.

A lista de verificação consistia em 38 afirmações fundamentais baseadas nas últimas diretrizes da AHA com ações necessárias e sequenciais. Cada ação foi pontuada de 1 a 4: (1) não realizou a etapa, (2) realizou a etapa, mas de forma incompleta e insegura, (3) realizou a etapa de forma completa e insegura, (4) realizou a etapa de forma completa e segura. A lista de verificação de aprendizado permitiu a pontuação de 38 a 152 pontos. O conteúdo da lista de verificação foi baseado nas Diretrizes Internacionais sobre Emergências Cardiovasculares e Ressuscitação Cardiopulmonar, estabelecidas pela Aliança Internacional de Comitês de Ressuscitação (ILCOR) e nas Diretrizes da AHA para Cuidados Cardiovasculares de Emergência (NADKARNI VN, et al., 2006).

As análises dos dados foram realizadas usando o Microsoft Excel Windows (IBM Corporation, 2018). Os pesquisadores usaram estatísticas descritivas (média, mediana, desvio padrão, porcentagem e frequência) para analisar os dados demográficos da amostra do estudo. O teste Wilcoxon Mann-Whitney (*p*) de amostra independente foi usado para comparar as diferenças médias na aquisição do desempenho prático da RCP entre os grupos de intervenção e controle. Um valor de  $p < 0,05$  foi usado para determinar a significância. Este estudo obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação Educacional Lucas Machado (FELUMA) com CAEE nº 91179218.8.0000.5134 de 11 de agosto de 2018. O número do parecer é 2.814.826.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os 54 estudantes participantes do estudo preencheram as fichas dos dados demográficos. Todos os alunos concluíram todas as fases do estudo. Com base nos critérios de inclusão, nenhum aluno foi excluído do estudo. Eles foram alocados aleatoriamente em um grupo “alta fidelidade” ( $n=30$ ) ou “baixa fidelidade” ( $n=24$ ). Trinta e seis eram mulheres (67,3%) e a média de idade foi de  $21,7 \pm 1,46$  anos. O grupo “alta fidelidade” era composto principalmente por mulheres (90,9%). Não houve diferença estatística na idade entre os dois grupos. Na análise de vídeo e a pontuação do desempenho prático resultaram em medidas

comparáveis para ambos os grupos, comparando a pontuação total ( $p= 0,14$ ). Os participantes de ambos os grupos obtiveram pontuações significativamente altas no treinamento, independentemente da fidelidade do equipamento (grupo de baixa fidelidade:  $3,83 \pm 0,18$ ; grupo de alta fidelidade:  $3,63 \pm 0,10$ ;  $p = 0,14$ ). Na **Tabela 1**, demonstra se a pontuação de cada item analisado do *checklist*.

**Tabela 1** - Comparação da pontuação de cada item do *checklist* de atendimento.

| Líder da equipe (N=54)   | Grupo            | Média de pontuação | p     |
|--|------------------|--------------------|-------|
| 1. Reconhece paciente inconsciente   | Baixa Fidelidade | 4 ± 0 (4)          | -     |
|  | Alta Fidelidade  | 4 ± 0 (4)          | -     |
| 2. Pede ajuda e solicita o carrinho de parada  | Baixa Fidelidade | 4 ± 0 (4)          | 0,502 |
|  | Alta Fidelidade  | 3,6 ± 0,89 (4)     | -     |
| 3. Identifica pulso e respiração   | Baixa Fidelidade | 3 ± 1,41 (3,5)     | 0,558 |
|  | Alta Fidelidade  | 3,4 ± 1,34 (4)     | -     |
| 4. Solicita monitorização, acessos venosos periféricos e oxigenioterapia             | Baixa Fidelidade | 4 ± 0 (4)          | -     |
|  | Alta Fidelidade  | 4 ± 0 (4)          | -     |
| 5. Leva de 5-10 segundos para checagem de pulso e respiração                         | Baixa Fidelidade | 3 ± 1,41 (3,5)     | 0,892 |
|  | Alta Fidelidade  | 3,2 ± 1,30 (4)     | -     |
| 6. Atribui funções aos membros da equipe   | Baixa Fidelidade | 4 ± 0 (4)          | -     |
|  | Alta Fidelidade  | 4 ± 0 (4)          | -     |
| 7. Assegura que as ventilações e compressões estão de qualidade                      | Baixa Fidelidade | 4 ± 0 (4)          | 0,237 |
|  | Alta Fidelidade  | 3,2 ± 1,10 (4)     | -     |
| 8. Garante um bom desempenho da equipe   | Baixa Fidelidade | 4 ± 0 (4)          | 0,237 |
|  | Alta Fidelidade  | 3,2 ± 1,10 (4)     | -     |
| 9. Utiliza desfibrilador com segurança e clareza                                     | Baixa Fidelidade | 4 ± 0 (4)          | -     |
|  | Alta Fidelidade  | 4 ± 0 (4)          | -     |
| 10. Indica terapia elétrica com segurança e clareza.                                 | Baixa Fidelidade | 3,25 ± 1,50 (4)    | 0,681 |
|  | Alta Fidelidade  | 3,4 ± 0,55 (3)     | -     |
| 11. Seleciona carga adequada de desfibrilação, aplica gel nas pás                    | Baixa Fidelidade | 3,5 ± 1 (4)        | 0,661 |
|  | Alta Fidelidade  | 3 ± 1,41 (4)       | -     |
| 12. Aplica a desfibrilação   | Baixa Fidelidade | 4 ± 0 (4)          | 0,24  |
|  | Alta Fidelidade  | 3,4 ± 0,89 (4)     | -     |
| 13. Reinicia massagem cardíaca após a desfibrilação                                  | Baixa Fidelidade | 4 ± 0 (4)          | 0,502 |
|  | Alta Fidelidade  | 3,8 ± 0,45 (4)     | -     |
| 14. Realiza terapia medicamentosa adequada (uso adequado de epinefrina e amiodarona) | Baixa Fidelidade | 3,5 ± 1 (4)        | 1,000 |
|  | Alta Fidelidade  | 3,4 ± 1,34 (4)     | -     |
| 15. Reavalia a cada 2 minutos – checa pulso e analisa ritmo quando necessário        | Baixa Fidelidade | 3,75 ± 0,50 (4)    | 1,000 |
|  | Alta Fidelidade  | 3,8 ± 0,45 (4)     | -     |
| 16. Identifica retorno da circulação espontânea                                      | Baixa Fidelidade | 4 ± 0 (4)          | 0,169 |
|  | Alta Fidelidade  | 2,6 ± 1,52 (3)     | -     |

**Fonte:** Alcântara RB, et al., 2025.

A **Tabela 2**, refere se a parte atitudinal ou comportamental desta atividade. A comunicação é um aspecto fundamental na aprendizagem das emergências e promove a segurança da equipe e do paciente.

**Tabela 2 - Avaliação comportamental entre as equipes.**

| Avaliação Comportamental (N=54)                | Grupo            | Média de pontuação | p      |
|--|------------------|--------------------|--------|
| 1. Realiza comunicação de alça fechada         | Baixa Fidelidade | 4 ± 0 (4)          | <0,001 |
|  | Alta Fidelidade  | 3,2 ± 1 (4)        |        |
| 2. Demonstra confiança durante o atendimento   | Baixa Fidelidade | 4 ± 0 (4)          | <0,001 |
|  | Alta Fidelidade  | 3 ± 0,91 (3)       |        |
| 3. Realiza atendimento organizado e coordenado | Baixa Fidelidade | 4 ± 0 (4)          | <0,001 |
|  | Alta Fidelidade  | 3,2 ± 0,76 (3)     |        |

Fonte: Alcântara RB, et al., 2025.

O resultado do presente artigo também é corroborado pela literatura. Cheng A, et al. (2015) compararam 14 estudos em uma revisão sistemática e demonstraram que não houve significância estatística entre baixa fidelidade e alta fidelidade em diferentes tipos de cenários de simulação (ensaio controlado randomizado; programa de reanimação neonatal, além de suporte avançado de vida adulto e pediátrico). O uso de alta fidelidade não mostrou benefício para a formação de conhecimento e no desempenho das habilidades de imediato e em um ano após o treinamento (CHENG A, et al., 2015).

Na **Tabela 3**, demonstra se a pontuação das atividades por função. O trabalho em equipe e interprofissional, a qual é realidade em atendimentos de emergências, é cada vez mais valorizado nos cursos de protocolos internacionais, o que potencializa estudos na área de simulação como ambientes controlados e adequados para a aprendizagem.

**Tabela 3 - Comparação da pontuação das atividades por função.**

| Equipe (N=54)                       | Grupo            | Média de pontuação | p     |
|-------------------------------------|------------------|--------------------|-------|
| 1. Socorristas na compressão        | Baixa Fidelidade | 3,89 ± 0,40 (4)    | 0,691 |
|                                     | Alta Fidelidade  | 3,91 ± 0,36 (4)    |       |
| 2. Socorristas na ventilação        | Baixa Fidelidade | 4 ± 0 (4)          | -     |
|                                     | Alta Fidelidade  | 4 ± 0 (4)          |       |
| 3. Socorristas na medicação e tempo | Baixa Fidelidade | 3,7 ± 0,8 (4)      | 0,031 |
|                                     | Alta Fidelidade  | 3,16 ± 1,03 (4)    |       |

Fonte: Alcântara RB, et al., 2025.

Hoadley TA, et al. (2009), compararam os resultados da simulação de alta e baixa fidelidade nas aulas de emergências cardiovasculares sobre conhecimento (exame de conteúdo) e habilidades de reanimação (desempenho). Os grupos eram constituídos por médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem, fisioterapeutas e prestadores de cuidados de saúde avançados. Observou-se uma correlação positiva entre prática e aprendizagem, mas não houve correlação significativa entre as pontuações pós-teste e teste de habilidades para os grupos. O grupo alta fidelidade obteve pontuação mais alta nos testes cognitivos e comportamentais ( $p > 0,05$ ) (HOADLEY TA, 2009).

Sherer Y, et al. (2007) não mostraram diferenças significativas na aprendizagem cognitiva ao comparar a alta com a baixa fidelidade no conhecimento e na confiança dos estudantes de enfermagem na gestão de um evento cardiovascular. Todos os participantes foram instruídos sobre arritmias cardíacas e foram submetidos a um pré e pós teste em conhecimento e confiança e concluíram uma avaliação da experiência sem diferenças significativas (SHERER Y, et al., 2007).

A autoconfiança e autoeficácia no ambiente clínico tem uma relação direta com a satisfação dos participantes de uma simulação. A falta de autoconfiança é uma fonte de estresse para os estudantes, particularmente no que se refere ao cuidado de pacientes com problemas de saúde complexos e afeta a comunicação entre os profissionais de saúde (HESLOP L, et al., 2001). Dos 54 participantes deste estudo, 51 responderam a uma escala de satisfação apresentada ao final do treinamento, representada na **Tabela 4**.

**Tabela 4** - Descrição dos itens da Escala de Satisfação e Autoconfiança na Aprendizagem segundo o tipo de treinamento.

| Questão   | Alta fidelidade<br>(n=28) | Baixa fidelidade<br>(n=23) | P-valor |
|---|---------------------------|----------------------------|---------|
| Os métodos de ensino utilizados nesta simulação foram úteis e eficazes.   | 4,82 ± 0,39<br>(5)        | 4,83 ± 0,49<br>(5)         | 0,708   |
| A simulação forneceu-me uma variedade de materiais didáticos e atividades para promover a minha aprendizagem do currículo médico cirúrgico.   | 4,64 ± 0,62<br>(5)        | 4,78 ± 0,52<br>(5)         | 0,364   |
| Eu gostei do modo como meu professor ensinou através da simulação.  | 4,86 ± 0,36<br>(5)        | 4,91 ± 0,29<br>(5)         | 0,553   |
| Os materiais didáticos utilizados nesta simulação foram motivadores e ajudaram-me a aprender.   | 4,79 ± 0,50<br>(5)        | 4,74 ± 0,62<br>(5)         | 0,977   |
| A forma como meu professor ensinou através da simulação foi adequada para a forma como eu aprendo.  | 4,79 ± 0,42<br>(5)        | 4,91 ± 0,29<br>(5)         | 0,224   |
| Estou confiante de que domino o conteúdo da atividade de simulação que meu professor apresentou.  | 3,93 ± 0,77<br>(4)        | 3,96 ± 0,64<br>(4)         | 0,869   |
| Estou confiante que esta simulação incluiu o conteúdo necessário para o domínio do currículo médico cirúrgico.  | 4,36 ± 0,78<br>(4,5)      | 4,43 ± 0,66<br>(5)         | 0,833   |
| Estou confiante de que estou desenvolvendo habilidades e obtendo os conhecimentos necessários a partir desta simulação para executar os procedimentos necessários em um ambiente clínico. | 4,39 ± 0,74<br>(5)        | 4,48 ± 0,59<br>(5)         | 0,824   |
| O meu professor utilizou recursos úteis para ensinar a simulação.   | 4,89 ± 0,31<br>(5)        | 4,87 ± 0,46<br>(5)         | 0,869   |
| É minha responsabilidade como aluno aprender o que eu preciso saber através da atividade de simulação.  | 4,68 ± 0,61<br>(5)        | 4,87 ± 0,34<br>(5)         | 0,261   |
| Eu sei como obter ajuda quando eu não entender os conceitos abordados na simulação.   | 4,61 ± 0,69<br>(5)        | 4,65 ± 0,49<br>(5)         | 0,861   |
| Eu sei como usar atividades de simulação para aprender habilidades.   | 4,29 ± 0,94<br>(5)        | 4,57 ± 0,73<br>(5)         | 0,259   |
| É responsabilidade do professor dizer-me o que eu preciso aprender na temática desenvolvida na simulação durante a aula.  | 4,39 ± 0,83<br>(5)        | 4,13 ± 1,14<br>(5)         | 0,543   |

**Fonte:** Alcântara RB, et al., 2025.

Massoth C, et al. (2019) realizaram um estudo com 135 estudantes de medicina do quarto ano alocados aleatoriamente para participar da sessão de treinamento de alta ou baixa fidelidade para treinamento em emergências cardiovasculares. O conhecimento teórico e a autoavaliação, pré e pós-testes foram concluídos. O desempenho dos alunos em cenários simulados foi registrado e avaliado por especialistas. Nos dois grupos, os participantes apresentaram uma melhora significativa no conhecimento teórico, sem diferenças significativas entre os grupos. O desempenho avaliado pela análise de vídeo foi semelhante entre os grupos, mas inesperadamente, o grupo baixa fidelidade obteve resultados significativamente melhores em alguns subitens.

Em muitos artigos se observa alta heterogeneidade entre os estudos quanto ao desempenho clínico, refletindo a variação no ambiente educacional, grupos de alunos e medidas de resultados. Algumas das diferenças mais importantes observadas foram a variedade de tipos de participantes utilizados em cada estudo (residentes do primeiro ano, profissionais de saúde aliados a residentes, estudantes de medicina do quarto ano, estudantes de medicina do terceiro ano, residentes de pediatria, estudantes de enfermagem, oficiais médicos estagiários, estudantes de enfermagem aliados a profissionais de saúde) e esse fato único pode alterar os resultados devido à diferença entre os conhecimentos prévios de cada grupo, o que não ocorreu neste estudo e reforça os resultados obtidos (SHARED S, et al., 2013).

## CONCLUSÃO

Este estudo sugere que não há superioridade no sucesso da aprendizagem e do desempenho usando um grau mais alto de realismo do simulador e técnicas de ensino de alta fidelidade para treinar estudantes de medicina durante um cenário de emergência cardiovascular. Não houve diferença estatística significativa nos resultados. Há uma grande expectativa quanto ao uso do treinamento em alta fidelidade durante a formação médica. Os resultados do presente estudo questionam a relação custo-benefício do uso dessa tecnologia complexa necessária para este objetivo que é mandatório nos currículos em saúde. Este estudo reforça que o uso de um projeto estruturado com uma base técnica discente e capacitação docente no método, têm o mesmo impacto no envolvimento, retenção e aprendizagem dos alunos.

## REFERÊNCIAS

1. BASHIR G. Technology and medicine: the evolution of virtual reality simulation in laparoscopic training. *Medical Teacher*, 2010; 32(7): 558-561.
2. BRANDÃO CFS, et al. Recomendações para contenção de riscos biológicos para atividades de ensino baseado em simulação durante e após a pandemia pela Covid-19. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 2022; 15(4): e10077.
3. BRANDÃO CFS, et al. Centros de Simulação e projeto pedagógico: dois lados da mesma moeda. *Sci Med*. 2018;28(1):ID28709.
4. CANNON-DIEBL MR. Simulation in healthcare and nursing state of the science. *Critical Care Nursing Quarterly*, 2009; 32(2): 128-136.
5. CHENG A, et al. Debriefing for technology-enhanced simulation: a systematic review and meta-analysis. *Medical Education*, 2014; 48(7): 657-666.
6. CHENG A, et al. The use of high-fidelity manikins for advanced life support training—a systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*, 2015; 93: 142-9.
7. CHOW S, et al. *Sample Size Calculations in Clinical Research*. 2nd ed. Boca Raton, FL: Chapman and Hall/CRC, 2008.
8. COOK DA, et al. Technology-enhanced simulation for health professions education: a systematic review and meta-analysis. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 2011; 306(9): 978-988.
9. COOPER JB, TAQUETI VR. A brief history of the development of mannequin simulators for clinical education and training. *Quality & Safety in Health Care*, 2004; 13(Suppl 1): i11-i18.
10. DEERING S, ROWLAND J. Obstetric emergency simulation. *Seminars in Perinatology*, 2013; 37(3): 179-188.
11. FINAN E, et al. High-fidelity simulator technology may not be superior to traditional low-fidelity equipment for neonatal resuscitation training. *Journal of Perinatology*, 2012; 32(4): 287-92.
12. HESLOP L, et al. Undergraduate student nurses' expectations and their self-reported preparedness for the graduate year role. *J. Adv. Nurse*, 2001; 36, 626–634.
13. HOADLEY TA. Learning advanced cardiac life support: a comparison study of the effects of low- and high-fidelity simulation. *Nursing Education Perspectives*, 2009; 30(2): 91-95.
14. ILGEN JS, et al. Technology-enhanced simulation in emergency medicine: a systematic review and meta-analysis. *Academic Emergency Medicine*, 2013; 20(2): 117-127.
15. ISSENBERG SB, et al. Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. *Medical Teacher*, 2005; 27(1): 10-28.
16. KARDONG-EDGREN S, et al. Does simulation fidelity improve student test scores? *Clinical Simulation in Nursing*, 2007; 3(1): e21-e24.
17. LO BM, et al. Comparison of traditional versus high-fidelity simulation in the retention of ACLS knowledge. *Resuscitation*, 2011; 82(11): 1440-1443.
18. MASSOTH C, et al. High-fidelity is not superior to low-fidelity simulation but leads to overconfidence in medical students. *BMC Medical Education*, 2019; 19(1):29.

19. MCFETRICH J, PRICE C. Simulators and scenarios: training nurses in emergency care. *Medical Education*, 2006; 40: 1139.
20. MCGAGHIE WC, et al. Effect of practice on standardised learning outcomes in simulation-based medical education. *Medical Education*, 2006; 40(8): 792-797.
21. MEANEY PA, et al. Rhythms and outcomes of adult in-hospital cardiac arrest. *Critical Care Medicine*, 2010; 38(1): 101-108.
22. MENDIS S (ed.), et al. *Global Atlas on Cardiovascular Disease Prevention and Control*. Geneva: World Health Organization, 2011.
23. MILLER RB. *Psychological considerations in the design of training equipment*. Ohio: Wright Patterson Air Force Base; Wright Air Development Center, 1954. (Report no. WADC-TR54-563, AD 71202).
24. NADKARNI VN, et al. First documented rhythm and clinical outcome from in-hospital cardiac arrest among children and adults. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 2006; 295(1): 50-7.
25. NEILL MA, WOTTON K. High-fidelity simulation debriefing in nursing education: A literature review. *Clinical Simulation in Nursing*, 2011; 7(5): e161-e168.
26. NICHOL G, et al. Regional variation in out-of-hospital cardiac arrest incidence and outcome. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 2008; 300(12): 1423-1431.
27. O'BRIEN G, et al. Interns' perceptions of performance and confidence in participating in and managing simulated and real cardiac arrest situations. *Medical Teacher*, 2001; 23(4): 389-395.
28. PEBERDY MA, et al. National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation Investigators. Survival from in-hospital cardiac arrest during nights and weekends. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 2008; 299(7): 785-792.
29. PERSSON J. A review of the design and development processes of simulation for training in healthcare - A technology-centered versus a human-centered perspective. *Applied ergonomics*, 2017; 58: 314-326.
30. QURESHI Z, MAXWELL S. Has bedside teaching had its day? *Advances in Health Sciences Education: theory and practice*, 2012; 17(2): 301-304.
31. RODGERS DL, et al. The effect of high-fidelity simulation on educational outcomes in an Advanced Cardiovascular Life Support course. *Simulation in Healthcare*, 2009; 4(4): 200-206.
32. RUDOLPH JW, et al. Establishing a safe container for learning in simulation: the role of the presimulation briefing. *Simulation in Healthcare*, 2014; 9(6): 339-349.
33. SHARED S, et al. Interprofessional teamwork skills as predictors of clinical outcomes in simulated healthcare setting. *Journal of Allied Health*, 2013; 42(1): e1-e6.
34. SHERER Y, et al. A comparison of clinical simulation and case study presentation on nurse practitioner students' knowledge and confidence in managing a cardiac event. *International Journal of Nursing Education Scholarship*, 2007; 4(1): 22.