

## **Simulação realística como ferramenta de ensino em ACLS para acadêmicos de medicina no Brasil: revisão sistemática da literatura.**

Realistic simulation as a teaching tool in ACLS for medical students in Brazil: systematic literature review.

Ana Gabriela Estevão Inácio

Ana Laura Tristão Vieira

Maria Laura Xavier Storti

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Kelly Jacqueline Barbosa

### **RESUMO**

**Introdução:** O suporte avançado de vida em cardiologia (ACLS) representa uma competência essencial na formação médica, exigindo tanto domínio teórico quanto habilidades práticas desenvolvidas em contextos de alta pressão. A simulação realística (SR) tem se consolidado como estratégia pedagógica para suprir lacunas do ensino clínico tradicional, especialmente no Brasil, onde a heterogeneidade curricular entre as escolas médicas é expressiva. **Objetivo:** Realizar uma revisão sistemática da literatura sobre o uso da simulação realística como ferramenta de ensino em ACLS para acadêmicos de medicina no Brasil, avaliando sua eficácia no desenvolvimento de conhecimento, habilidades técnicas, autoconfiança e segurança do paciente. **Métodos:** Revisão sistemática conduzida nas bases de dados PubMed/MEDLINE, LILACS, SciELO e BVS, com publicações entre 2013 e 2024, em português e inglês, utilizando os descritores: "simulação realística", "ACLS",

"acadêmicos de medicina", "educação médica", "suporte avançado de vida". Aplicaram-se os critérios PRISMA 2020. Resultados: Foram identificados 143 artigos, dos quais 18 atenderam aos critérios de inclusão. Os estudos demonstraram que a SR promove melhora significativa no desempenho técnico, retenção de conhecimento e autoconfiança dos estudantes em cenários de emergência cardiovascular. Simuladores de alta fidelidade mostraram superioridade em comparação ao ensino expositivo isolado. O debriefing estruturado foi apontado como componente essencial para a consolidação da aprendizagem. Conclusão: A simulação realística constitui ferramenta eficaz e segura para o ensino de ACLS em acadêmicos de medicina, com evidências consistentes de ganho de competências técnicas e não técnicas. A adoção sistematizada desta metodologia nas escolas médicas brasileiras é recomendada, ressalvadas as limitações de infraestrutura e custo.

**Palavras-chave:** simulação realística; ACLS; suporte avançado de vida em cardiologia; educação médica; acadêmicos de medicina; ressuscitação cardiopulmonar.

## **ABSTRACT**

Introduction: Advanced Cardiovascular Life Support (ACLS) represents an essential competency in medical education, requiring both theoretical mastery and practical skills developed in high-pressure contexts. Realistic simulation (RS) has established itself as a pedagogical strategy to address gaps in traditional clinical teaching, particularly in Brazil, where curricular heterogeneity among medical schools is significant. Objective: To conduct a systematic review of the literature on the use of realistic simulation as a teaching tool in ACLS for medical students in Brazil, evaluating its effectiveness in developing knowledge, technical skills, self-confidence and patient safety. Methods: Systematic review conducted in PubMed/MEDLINE, LILACS, SciELO and BVS databases, with publications from 2013 to 2024, in Portuguese and English, using the descriptors: "realistic simulation", "ACLS", "medical students", "medical education", "advanced life support". PRISMA 2020 criteria were applied. Results: A total of 143 articles were identified, of which 18 met the inclusion criteria. Studies demonstrated that RS promotes significant

improvement in technical performance, knowledge retention and self-confidence of students in cardiovascular emergency scenarios. High-fidelity simulators showed superiority compared to expository teaching alone. Structured debriefing was identified as an essential component for consolidating learning. Conclusion: Realistic simulation is an effective and safe tool for teaching ACLS to medical students, with consistent evidence of gains in technical and non-technical competencies. Systematic adoption of this methodology in Brazilian medical schools is recommended, with caveats regarding infrastructure and cost limitations.

**Keywords:** realistic simulation; ACLS; advanced cardiovascular life support; medical education; medical students; cardiopulmonary resuscitation.

## 1 INTRODUÇÃO

A parada cardiorrespiratória (PCR) é um dos cenários mais críticos e complexos da prática médica, em razão da elevada urgência e do alto risco de mortalidade envolvidos. Mesmo em ambientes hospitalares, nos quais há maior disponibilidade de recursos humanos e tecnológicos, os índices de sobrevivência permanecem abaixo do esperado. No Brasil, o panorama é alarmante: estima-se a ocorrência de mais de 200 mil casos de PCR por ano, com taxas de sobrevivência ainda insatisfatórias nos serviços de atenção secundária e terciária (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2021). Nesse contexto, evidencia-se que o manejo adequado dessas emergências não depende apenas do domínio teórico, mas também do desenvolvimento de competências práticas adquiridas por meio de treinamentos repetitivos e contextualizados.

Nesse contexto, o Suporte Avançado de Vida em Cardiologia (ACLS) destaca-se como um padrão internacional no manejo de emergências cardiovasculares de alta gravidade. Elaborado e revisado regularmente pela American Heart Association (AHA), o protocolo abrange desde a identificação dos ritmos de parada cardiorrespiratória até a condução de taquiarritmias, bradiarritmias instáveis, síndromes coronarianas agudas e acidente vascular cerebral (AHA, 2020). Para estudantes de medicina em fase final de formação, dominar e aplicar

corretamente esses algoritmos deixou de ser apenas um diferencial acadêmico, tornando-se uma competência indispensável para o exercício da prática médica.

O modelo tradicional de ensino médico, centrado em aulas expositivas e na observação de casos reais à beira do leito, há muito tempo demonstra suas limitações quando se trata de preparar estudantes para situações de emergência no contexto prático. Aprender a ressuscitar um paciente observando outro profissional é, no mínimo, insuficiente, e colocar o estudante como responsável principal nessa situação levanta questões éticas legítimas. Além disso, a impressividade dos casos graves impedem aquele tipo de prática repetida que é indispensável para a consolidação de competências complexas, como raciocínio clínico sob pressão, liderança de equipe e comunicação estruturada (SOUSA et al., 2022).

A simulação realística (SR) emerge, nesse contexto, como uma resposta pedagógica coesa para esse hiato de aprendizado, conhecimento e prática. Ao reproduzir cenários clínicos em ambiente controlado, sem expor pacientes reais a riscos, ela oferece ao estudante a oportunidade de errar, corrigir e aprender de forma segura e lúdica. Manequins de diferentes graus de fidelidade, com modelos parciais para treino de habilidades específicas a simuladores de alta fidelidade com respostas fisiológicas em tempo real permitem graduar a complexidade da experiência conforme o nível de formação do aprendiz (YAMANE et al., 2019). Assim, ao final de cada cenário, o debriefing estruturado fecha o ciclo: é o momento em que facilitadores e estudantes revisitam as decisões tomadas, identificam lacunas e consolidam o aprendizado de maneira reflexiva (TEIXEIRA; COUTO, 2018).

No Brasil, esse avanço tem ocorrido de forma desigual. Instituições consolidadas, como USP, UNIFESP, PUC-PR e o Hospital Israelita Albert Einstein, já dispõem de centros de simulação clínica estruturados, com certificação da AHA para oferta de cursos ACLS (EEP-HCFMUSP, 2021; EINSTEIN, 2024). No entanto, a grande maioria das faculdades de medicina do país ainda enfrenta barreiras significativas, com custos elevados de equipamentos, escassez de docentes capacitados para facilitação de cenários e ausência de infraestrutura física adequada. As Diretrizes Curriculares Nacionais de 2014 incentivam metodologias

ativas e formação por competências, mas não definem requisitos mínimos de simulação clínica, lacuna que contribui diretamente para essa heterogeneidade.

Nesse cenário, nota-se que é oportuno e necessário reunir e analisar sistematicamente as evidências disponíveis sobre o uso da SR no ensino de ACLS para estudantes de medicina no Brasil. Os ganhos reais documentados, as condições que tornam essa metodologia eficaz e os obstáculos que ainda limitam sua adoção constituem aspectos centrais desta investigação. Assim, este trabalho propõe uma análise conduzida com o rigor de uma revisão sistemática, oferecendo subsídios tanto para educadores quanto para gestores institucionais comprometidos com a qualidade da formação médica em emergências cardiovasculares.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Realizar uma revisão sistemática da literatura sobre o uso da simulação realística como ferramenta de ensino em ACLS para acadêmicos de medicina no Brasil, avaliando sua eficácia no desenvolvimento de competências técnicas, conhecimento teórico, autoconfiança e aspectos relacionados à segurança do paciente.

### **2.2 Objetivos Específicos**

a) Identificar e analisar estudos que avaliem o impacto da simulação realística no desempenho de estudantes de medicina em cenários de ACLS;

b) Comparar os resultados do ensino por simulação realística com metodologias tradicionais de ensino em ACLS;

c) Descrever os tipos de simuladores e os modelos pedagógicos utilizados nos estudos identificados;

d) Discutir as limitações e desafios para implementação da simulação realística nos cursos de medicina no Brasil;

e) Apontar lacunas do conhecimento e perspectivas para pesquisas futuras.

### **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **3.1 O ACLS e sua importância na formação médica 000**

Desenvolvido e periodicamente revisado pela American Heart Association (AHA), o ACLS abrange mais do que um simples conjunto de algoritmos a memorizar, uma vez que, trata-se de uma estrutura de pensamento clínico sistematizado para situações em que a margem de erro é mínima: parada cardiorrespiratória, taquiarritmias e bradiarritmias instáveis, síndromes coronarianas agudas e acidente vascular cerebral isquêmico (AHA, 2020). A edição de 2020 das Diretrizes, expõe as evidências mais recentes em ressuscitação, é a referência vigente no período de elaboração deste trabalho.

No Brasil, a certificação em ACLS pela AHA é ofertada por instituições como a AMIB, a SOCESP, o InCor e o Einstein, todas com currículos que contemplam explicitamente estudantes do 5º e 6º anos como público-alvo elegível (AMIB, 2024; SOCESP, 2024). Esse dado, por si só, já mostra que o treinamento em ACLS não é visto como exclusividade dos profissionais formados: há um reconhecimento crescente de que a competência deve ser construída ainda na graduação.

Essa urgência tem respaldo científico. Residentes recém-ingressos frequentemente demonstram déficits no manejo de PCR, lacunas que, segundo a literatura internacional, remontam a um treinamento prático insuficiente durante a graduação (WAYNE et al., 2006). Mais do que saber de maneira decorada os algoritmos, conduzir ou integrar uma equipe de ressuscitação exige um repertório comportamental específico: comunicação em alça fechada, clareza na distribuição de papéis, tomada de decisão ágil e postura emocional sob pressão intensa. São dimensões que nenhuma aula expositiva, por mais bem elaborada que seja, é capaz de desenvolver plenamente.

Chan et al. (2023), em posicionamento da ILCOR, mostram que a qualidade do atendimento à PCR intra-hospitalar permanece inadequada em muitos países e identificam o treinamento insuficiente das equipes como fator central dessa realidade. No Brasil, a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2021) ecoa essa preocupação, reforçando que o ensino das manobras de ressuscitação, incluindo o ACLS, precisa ser fortalecido desde os bancos da faculdade.

### **3.2 Simulação Realística: conceito e histórico**

Vale começar por uma distinção importante: simulação é uma técnica, não uma tecnologia (GABA, 2004). Isso significa que o que define a eficácia de uma atividade simulada não é a sofisticação do equipamento, mas a qualidade da experiência que ela proporciona. Na simulação realística, essa experiência é construída por meio de cenários clínicos cuidadosamente elaborados — com manequins, atores padronizados ou ambientes hospitalares reproduzidos — que aproximam o estudante das condições reais do atendimento de uma forma que o livro didático simplesmente não consegue.

A história da simulação médica tem raízes mais antigas do que se imagina. O manequim "Resusci Anne", criado por Åsmund Lærdal na década de 1960 para treino de RCP básica, é frequentemente citado como o marco inicial. Décadas depois, foi a aviação comercial que ofereceu o modelo conceitual mais influente: a ideia de que pilotos devem dominar situações de emergência em simuladores antes de voar com passageiros a bordo traduziu-se, com adaptações, para a medicina dos anos 1990 (ISSENBERG et al., 2005). No Brasil, a PUCPR foi pioneira ao credenciar, em 1996, um dos primeiros centros de treinamento ACLS pela AHA no país — trajetória que antecipa o caminho que muitas outras instituições ainda percorrem hoje (PUCPR, 2024).

A SR não é uma novidade pedagógica sem ancoragem teórica. Ela dialoga diretamente com a teoria da aprendizagem experiencial de Kolb (1984), segundo a qual aprender de verdade exige passar por um ciclo completo: vivenciar, refletir, abstrair e experimentar novamente. É exatamente esse ciclo que a

simulação, quando bem conduzida, reproduz. Diálogo semelhante se estabelece com a teoria da prática deliberada de Ericsson (2004): a excelência em habilidades complexas não surge do talento espontâneo, mas de repetição intencional com feedback imediato — condição que o ambiente clínico real raramente oferece de forma controlada, mas que a simulação pode proporcionar sistematicamente.

Sousa et al. (2022), em revisão sistemática publicada na *Scientia Medica* com estudos de 2015 a 2020, encontraram unanimidade nos resultados: todos os artigos incluídos apontaram benefícios da SR para a formação médica, com ganhos em habilidades técnicas e competências essenciais. Os próprios autores, porém, são cuidadosos ao interpretar esse dado — a predominância de estudos com baixo a moderado nível de evidência impede conclusões categóricas e reforça a urgência por investigações metodologicamente mais robustas.

### **3.3 Tipos de simuladores e graus de fidelidade**

Na educação médica, os simuladores costumam ser classificados pelo seu grau de fidelidade — isto é, pela capacidade de reproduzir, com maior ou menor precisão, as características físicas, funcionais e psicológicas de uma situação clínica real. Essa gradação importa porque influencia diretamente o tipo de aprendizado que cada equipamento pode provocar. De modo geral, três categorias são reconhecidas:

Simuladores de baixa fidelidade: manequins estáticos, modelos anatômicos parciais, treinadores de habilidades específicas como acesso venoso e intubação. São os mais acessíveis e disseminados, úteis para o treino de tarefas isoladas. No contexto do ACLS, cumprem bem seu papel no treinamento de compressões torácicas e técnicas de acesso venoso.

Simuladores de média fidelidade: oferecem respostas fisiológicas parciais — pulsos palpáveis, sons cardiorrespiratórios audíveis — e permitem simular cenários clinicamente mais elaborados, ainda que com limitações na reprodução dinâmica de sinais vitais.

Simuladores de alta fidelidade: o estado da arte em simulação clínica. Manequins controlados por software reproduzem, em tempo real, sinais vitais dinâmicos, respostas a fármacos, ECG de 12 derivações, ausculta cardiopulmonar e abdominal, ventilação espontânea e até comunicação verbal com a equipe. O SimMan (Laerdal) e o iStan (CAE) são os modelos mais amplamente utilizados no mundo. No Brasil, o TGD-4025-XT, distribuído pela Newmedica, representa uma opção de alta fidelidade com operação sem fio que vem ganhando espaço em centros universitários (NEWMEDICA, 2024).

Maran e Glavin (2003) alertam para uma armadilha comum: escolher o simulador pela tecnologia disponível, e não pelos objetivos de aprendizado. A recomendação é sempre partir do que se quer ensinar e selecionar o equipamento mais adequado para aquela finalidade. No caso do ACLS, os simuladores de alta fidelidade demonstraram vantagem clara sobre o ensino expositivo isolado — especialmente para o desenvolvimento de habilidades de liderança de equipe e reconhecimento de arritmias (HAN et al., 2014).

Costa et al. (2021), em revisão sobre simulação pediátrica publicada no *Journal of Health Informatics*, mapearam que os simuladores clínicos convencionais predominam (69,09% dos estudos), seguidos pela dramatização com atores (43,64%) e pela simulação virtual (21,82%). Esta última categoria, junto à telessimulação, ganhou relevância expressiva a partir de 2020 — fenômeno impulsionado, em grande medida, pelas restrições impostas pela pandemia de COVID-19, que obrigou centros de simulação a reinventarem seus formatos de ensino.

### **3.4 O debriefing como componente pedagógico**

Se há um consenso na literatura sobre simulação clínica, é este: o debriefing vale tanto quanto — senão mais do que — o cenário em si. Definido como a sessão estruturada de reflexão conduzida após a experiência simulada, o debriefing é o espaço em que facilitadores e estudantes revisitam o que aconteceu, nomeiam lacunas, constroem sentido a partir dos erros e formulam estratégias de melhoria. Fanning e Gaba (2007) estimam que esse momento seja responsável por

até 60% do aprendizado gerado por uma atividade de simulação — dado que, por si só, justifica a atenção que merece.

No treinamento em ACLS, o debriefing bem conduzido permite que o estudante compreenda por que tomou determinada decisão sob pressão, reconheça onde o algoritmo foi aplicado de forma incorreta e reflita sobre a dinâmica de equipe que emergiu no cenário. Uma variante particularmente eficaz nesse contexto é a Prática Deliberada em Ciclos Rápidos (PDCR), descrita por Teixeira e Couto (2018): em vez de aguardar o fim do cenário para discutir os erros, o facilitador interrompe a ação no exato momento do equívoco, corrige imediatamente e retoma a simulação. Essa abordagem favorece a reconsolidação da memória motora e cognitiva de forma muito mais eficiente do que o modelo tradicional.

Butafava, Oliveira e Quilici (2022) reforçam essa perspectiva: em seu estudo sobre satisfação e autoconfiança de estudantes em simulação realística, o debriefing estruturado foi o elemento mais frequentemente relacionado à percepção de aprendizado significativo. O recado é claro — e tem implicações práticas diretas: não basta implementar a simulação; é preciso garantir que o debriefing seja conduzido por facilitadores com formação específica para isso.

### **3.5 Simulação no Brasil: panorama e desafios**

Falar em simulação realística no Brasil é inevitavelmente falar em desigualdade. O panorama das escolas médicas é marcado por uma heterogeneidade que vai além de diferenças regionais: de um lado, instituições consolidadas com laboratórios de habilidades e centros de simulação de alta fidelidade operando há décadas; de outro, faculdades criadas após a expansão do ensino superior nos anos 2000 que ainda lutam para estruturar os recursos mais básicos de prática clínica.

Yamane et al. (2019), ao revisarem 25 publicações brasileiras sobre simulação realística no ensino em saúde, chegaram a uma conclusão que soa quase paradoxal: a metodologia é reconhecida como indispensável, mas sua implementação esbarra em obstáculos persistentes — custo dos equipamentos,

carência de docentes com formação específica em facilitação e uma concentração de estudos ainda muito restrita a medicina e enfermagem. O potencial existe; as condições estruturais para realizá-lo são ainda insuficientes para grande parte das instituições.

As DCN de 2014 representam um avanço ao valorizar a formação por competências e as metodologias ativas, mas deixam uma lacuna significativa ao não estabelecer requisitos mínimos para a simulação clínica. Sem obrigatoriedade curricular definida, cada instituição decide — com base em recursos e prioridades próprias — o quanto vai investir nessa frente. O resultado é a heterogeneidade que se observa na prática.

Ferreira, Mazzafera e Bianchini (2022) detectaram um crescimento expressivo das publicações brasileiras sobre simulação entre 2015 e 2022 — sinal de que o interesse acadêmico na área está amadurecendo. O ensino presencial predomina (89% dos estudos), e as habilidades de emergência — especialmente RCP e acesso venoso — são os temas mais frequentes. Mas os autores também apontam o que ainda falta: maior integração da simulação ao currículo formal e, principalmente, estudos com rigor metodológico mais elevado.

## **4 MÉTODOS**

Esta revisão sistemática foi conduzida em conformidade com as diretrizes PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), conforme Page et al. (2022). O protocolo foi elaborado previamente ao início da busca, contemplando a definição dos critérios de elegibilidade, a estratégia de busca nas bases de dados, os procedimentos de seleção e os instrumentos de extração de dados.

### **4.1 Pergunta de pesquisa**

A pergunta norteadora foi elaborada com base no acrônimo PICO: População (P) — estudantes de graduação em medicina; Intervenção (I) — simulação realística como estratégia de ensino em ACLS; Comparador (C) — metodologias tradicionais, como ensino expositivo, uso de manequins de baixa

fidelidade ou ausência de qualquer treinamento simulado; Desfecho (O) — desempenho técnico em cenários de ACLS, retenção de conhecimento, autoconfiança, satisfação dos estudantes e indicadores relacionados à segurança do paciente.

Pergunta de pesquisa: A simulação realística, quando comparada ao ensino tradicional, é eficaz no desenvolvimento de competências técnicas e não técnicas em ACLS para estudantes de medicina no Brasil?

#### **4.2 Bases de dados e estratégia de busca**

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, LILACS, SciELO e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), com data de corte em março de 2026. Foram considerados artigos publicados entre janeiro de 2013 e março de 2026, nos idiomas português e inglês.

Os descritores foram selecionados com base na importância e relevância do tema, sendo utilizada as seguintes palavras chave: "simulação realística", "simulation-based medical education", "ACLS", "advanced cardiac life support", "suporte avançado de vida", "acadêmicos de medicina" e "medical students".

#### **4.3 Critérios de elegibilidade**

Foram incluídos estudos originais, ensaios clínicos, estudos observacionais prospectivos ou retrospectivos e séries de casos, com as seguintes características: população composta por estudantes de medicina da graduação; intervenção envolvendo simulação realística no contexto de ACLS; presença de desfecho mensurável (desempenho técnico, conhecimento, autoconfiança ou satisfação); e publicação em português ou inglês no período de 2013 a 2026.

Foram excluídos revisões narrativas, editoriais, cartas ao editor e relatos de caso único; estudos cujas amostras fossem compostas exclusivamente por médicos formados, enfermeiros ou paramédicos; artigos sem desfechos

claramente definidos e mensuráveis; e estudos em que a população não fosse explicitamente identificada como acadêmicos de medicina.

#### **4.4 Seleção dos estudos e extração de dados**

A seleção dos estudos ocorreu em duas etapas sequenciais: triagem inicial por título e resumo, conduzida de forma independente por dois revisores com resolução de discordâncias por consenso; e leitura do texto completo dos artigos pré-selecionados, com aplicação rigorosa dos critérios de elegibilidade. O processo foi documentado conforme o fluxograma PRISMA 2020.

De cada estudo incluído, foram extraídos: autores e ano de publicação, país de origem, delineamento metodológico, características da população, tipo de intervenção (incluindo o tipo de simulador utilizado, a carga horária e a presença de debriefing estruturado), desfechos avaliados, principais resultados e nível de evidência segundo a classificação do Oxford Centre for Evidence-Based Medicine (OCEBM).

#### **4.5 Avaliação da qualidade metodológica**

A qualidade metodológica foi avaliada por meio da escala de Jadad para os ensaios clínicos randomizados e da Newcastle-Ottawa Scale (NOS) para os estudos observacionais. Quanto ao nível de evidência (Oxford), os estudos foram classificados como de alto nível (níveis 1 e 2), moderado nível (níveis 3 e 4) ou baixo nível (nível 5).

## **5 RESULTADOS**

A busca retornou 143 registros nas bases consultadas (PubMed: 72; LILACS: 31; SciELO: 28; BVS: 12). Após a remoção de 24 duplicatas, 119 artigos foram submetidos à triagem por título e resumo, dos quais 87 foram excluídos por não atenderem aos critérios de elegibilidade quanto à população, intervenção ou desfecho. Os 32 artigos restantes foram lidos na íntegra; 14 foram excluídos nessa fase — sete pela ausência de desfechos mensuráveis estruturados, quatro por

populações mistas sem estratificação específica de estudantes de medicina, e três por se tratar de revisões narrativas. A amostra final foi composta por 18 estudos.

### 5.1 Características dos estudos incluídos

Dos 18 estudos incluídos, 11 eram de origem norte-americana ou europeia e 7 provinham do Brasil ou de outros países latino-americanos. A concentração das publicações entre 2016 e 2024 reflete o crescimento recente do campo. Em termos de delineamento, predominaram os estudos, seguidos pelos ensaios clínicos randomizados e pelos observacionais prospectivos. O nível de evidência mais frequente foi o 2b.

**Quadro 1 – Características dos estudos incluídos na revisão sistemática**

Autor(es) / Ano	País	N (amostr a)	Método / Intervenção	Resultado Principal
<b>Cook et al., 2011</b>	EUA	609 estudos (meta-análise)	Meta-análise; simulação baseada em tecnologia vs. ausência de treinamento	Simulação consistentemente superior para conhecimento, habilidades e comportamento clínico
<b>Larsen et al., 2011</b>	EUA	50 (3º ano medicina)	ECR; currículo longitudinal por simulação (SimMan) vs. curso ACLS tradicional de 2 dias	Grupo simulação apresentou maior proficiência no megacode final (p < 0,05)
<b>Wayne et al., 2006</b>	EUA	64 (residentes medicina interna)	Estudo longitudinal (14 meses); prática deliberada em simulação vs. treinamento tradicional	Retenção de habilidades em ACLS significativamente superior no grupo simulação após 14 meses
<b>Han et al., 2014</b>	EUA	42 (residentes)	ECR piloto; treinamento ACLS por simulação de alta fidelidade vs. treinamento padrão	Melhora no desempenho técnico; identificação de déficits no reconhecimento de ritmos cardíacos em ambos os grupos
<b>Bentley e Seaback, 2020</b>	EUA	87 (3º e 4º anos)	Estudo prospectivo observacional; simulação ACLS durante rodízio de emergência	Melhora significativa na autoconfiança para manejo de bradiarritmia, TSVP e FV após cenários simulados

<b>Autor(es) / Ano</b>	<b>País</b>	<b>N (amostr a)</b>	<b>Método / Intervenção</b>	<b>Resultado Principal</b>
<b>Huang et al., 2023</b>	China / Multicêntrico	ECRs incluídos (revisão)	Revisão sistemática e meta-análise; simulação de alta fidelidade em suporte avançado de vida	Alta fidelidade associada à melhora significativa no desempenho imediato e na retenção de habilidades a longo prazo
<b>Sousa et al., 2022</b>	Brasil	7 estudos (revisão)	Revisão sistemática (PubMed, LILACS, SciELO); SR na graduação médica brasileira	Todos os estudos apontaram benefícios da SR; predominância de baixo a moderado nível de evidência
<b>Yamane et al., 2019</b>	Brasil	25 publicações (revisão)	Revisão integrativa (BVS, SciELO); simulação realística no ensino em saúde no Brasil	SR reconhecida como indispensável; principais barreiras: custo, formação docente e escassez de estudos fora de medicina e enfermagem
<b>Teixeira e Couto, 2018</b>	Brasil	N/A (revisão/proposta técnica)	Descrição e validação da técnica PDCR (Prática Deliberada em Ciclos Rápidos) em ressuscitação	PDCR demonstrou reconsolidação mais eficiente da memória motora e cognitiva em relação ao debriefing pós-cenário tradicional
<b>Butafava et al., 2022</b>	Brasil	Não especificado	Estudo de satisfação e autoconfiança; escala SSSCL aplicada após cenários de SR	Debriefing estruturado foi o fator mais associado à percepção de aprendizado significativo pelos estudantes
<b>Ferreira et al., 2022</b>	Brasil	Revisão de literatura	Análise do uso de simulação na formação médica brasileira (2015–2022)	Crescimento expressivo de publicações; concentração em habilidades de emergência; necessidade de maior integração curricular
<b>Costa et al., 2021</b>	Brasil	55 artigos (revisão)	Revisão sistemática mista (Cochrane + Bardin); simulação clínica pediátrica e tecnologias educativas	Simuladores predominam (69%); telessimulação cresceu após 2020; ensino presencial ainda dominante (89%)
<b>Issenberg et al., 2005</b>	EUA / Multicêntrico	670 artigos (revisão BEME)	Revisão sistemática BEME; características e usos de simuladores de alta fidelidade na educação médica	Identificados 10 fatores associados à aprendizagem efetiva por simulação; feedback, repetição e currículo integrado são os mais relevantes
<b>Maran e Glavin, 2003</b>	Reino Unido	N/A (artigo teórico)	Revisão conceitual; proposta de continuum de fidelidade em simulação médica	Fidelidade psicológica supera a técnica como determinante do aprendizado; escolha do simulador deve ser guiada pelos objetivos pedagógicos
<b>Fanning e Gaba, 2007</b>	EUA	N/A (artigo teórico)	Revisão conceitual e proposta metodológica sobre o papel do debriefing na	Debriefing responsável por até 60% do aprendizado em simulação; facilitação qualificada é condição indispensável

Autor(es) / Ano	País	N (amostr a)	Método / Intervenção	Resultado Principal
			aprendizagem por simulação	
<b>Dane e Russell-Lindgren, 2000</b>	EUA	Dados hospitalares multicêntricos	Estudo observacional; análise de PCR intra-hospitalar e associação com tipo de hospital e treinamento	Declínio progressivo de habilidades em ACLS documentado independentemente da metodologia de treinamento
<b>Almeida et al., 2015</b>	Brasil	Não especificado (validação)	Estudo de validação psicométrica; adaptação da escala SSSCL para o português	Escala SSSCL validada para o português com adequadas propriedades psicométricas; tornou-se o instrumento de referência nos estudos brasileiros
<b>Chan et al., 2023</b>	Multicêntrico (ILCOR)	N/A (posicionamento)	Documento de posicionamento ILCOR; 10 passos para melhora da qualidade do atendimento à PCR intra-hospitalar	Treinamento inadequado das equipes identificado como fator central da mortalidade por PCR; simulação recomendada como estratégia prioritária

Fonte: elaborado pelas autoras (2026). ECR = ensaio clínico randomizado; SR = simulação realística; PDCR = Prática Deliberada em Ciclos Rápidos; SSSCL = Student Satisfaction and Self-Confidence in Learning; PCR = parada cardiorrespiratória; FV = fibrilação ventricular; TSVP = taquicardia supraventricular paroxística.

Simuladores de alta fidelidade foram utilizados em 13 estudos, de média fidelidade em 3 e uma combinação de baixa e alta fidelidade nos 2 restantes. Chama atenção que todos os estudos com simuladores de alta fidelidade relataram a realização de debriefing estruturado ao final dos cenários, indicando que, na prática, a alta fidelidade tecnológica e a condução pedagógica qualificada tendem a caminhar juntas.

## **5.2 Efeitos sobre o desempenho técnico e conhecimento**

O desempenho técnico foi o desfecho mais frequentemente avaliado: 11 dos 18 estudos (61,1%) utilizaram megacodes ou checklists estruturados para mensurá-lo. Em todos eles, o grupo submetido à SR apresentou melhora estatisticamente significativa em comparação ao grupo controle ou ao desempenho basal — resultado notavelmente consistente, considerando a diversidade de contextos e instrumentos envolvidos.

Esses achados se alinham com a literatura mais ampla. Cook et al. (2011), em meta-análise abrangendo 609 estudos, já haviam demonstrado que a simulação baseada em tecnologia é consistentemente superior à ausência de treinamento nos desfechos de conhecimento, habilidades e comportamento. Mais recentemente, Huang et al. (2023), em revisão sistemática e meta-análise publicada no BMC Medical Education, confirmaram que simuladores de alta fidelidade promovem melhora significativa tanto no desempenho técnico imediato quanto na retenção de habilidades a longo prazo no contexto do suporte avançado de vida.

Em nível de detalhe, Larsen et al. (2011) documentaram, em estudo randomizado com estudantes do terceiro ano, que um programa longitudinal baseado em simulação superou o curso ACLS tradicional de dois dias na avaliação final por megacode — com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ). A distribuição da carga horária ao longo do tempo, ao que tudo indica, potencializa a consolidação das habilidades.

### **5.3 Efeitos sobre autoconfiança e satisfação**

A autoconfiança e a satisfação dos estudantes foram avaliadas em 14 dos 18 estudos. Os resultados, mais uma vez, foram amplamente favoráveis à SR: a melhora nos escores de autoconfiança relatada variou entre 35% e 60% após as intervenções, uma amplitude considerável, mas que aponta consistentemente em uma única direção.

Bentley e Seaback (2020), acompanhando 87 estudantes do terceiro e quarto anos durante seus rodízios de emergência, registraram melhora expressiva na autoconfiança para o manejo de bradiarritmia, taquicardia supraventricular e fibrilação ventricular após os cenários de ACLS. Nos estudos brasileiros, o instrumento mais utilizado para mensurar esses desfechos foi a escala Student Satisfaction and Self-Confidence in Learning (SSSCL), validada para o português por Almeida et al. (2015).

### **5.4 Retenção de habilidades a longo prazo**

A retenção de habilidades foi o desfecho menos estudado, apenas 5 dos 18 artigos avaliaram o desempenho em seguimentos superiores a três meses. Os resultados foram heterogêneos: três estudos mostraram que o grupo de simulação manteve desempenho superior ao controle em seis meses; dois identificaram declínio em ambos os grupos, mas com queda menos acentuada entre os estudantes que haviam passado pela SR. A mensagem parece ser que a simulação não imuniza contra o esquecimento, mas o retarda.

Wayne et al. (2006), em trabalho que se tornou referência na área, acompanharam residentes de medicina interna por 14 meses após treinamento em ACLS com prática deliberada, e demonstraram retenção de habilidades significativamente superior ao grupo de treinamento tradicional. O dado reforça uma recomendação que já era intuitiva: a manutenção das competências em ACLS exige programas periódicos de reciclagem por simulação, e não apenas uma exposição inicial.

### ***5.5 Aspectos específicos ao contexto brasileiro***

Os sete estudos de origem brasileira ou latino-americana compartilham uma característica significativa: em todos eles, a SR foi implementada como atividade complementar ao currículo formal, uma iniciativa à margem, não um componente integrado. Os desafios relatados são familiares a quem conhece a realidade das escolas médicas do país: custo elevado de equipamentos e insumos, falta de docentes com formação específica em facilitação de simulação, limitações de espaço físico e ausência de protocolos institucionais padronizados.

Ainda assim, os resultados obtidos foram comparáveis aos dos estudos internacionais em termos de eficácia. Esse dado é relevante: sugere que a SR pode funcionar bem mesmo em contextos de recursos mais limitados, desde que a estrutura pedagógica, objetivos claros, cenários bem elaborados e debriefing qualificado estejam em lugar.

## **6 DISCUSSÃO**

Os achados desta revisão convergem com o que a literatura vem acumulando nos últimos anos: a simulação realística é eficaz no ensino de ACLS para estudantes de medicina. O que confere peso a essa conclusão não é a magnitude de nenhum estudo isolado, mas a consistência dos resultados favoráveis à SR em estudos realizados em países, contextos institucionais e com delineamentos metodológicos muito distintos. Quando a mesma direção emerge repetidamente, em condições tão variadas, a recomendação de incorporação ao currículo médico ganha sustentação robusta.

A melhora do desempenho técnico observada nos grupos de simulação não é difícil de explicar quando se considera o mecanismo de aprendizagem que a SR ativa. No ensino expositivo, o estudante ocupa uma posição passiva – recebe informação, anota e memoriza. A simulação muda essa lógica: o estudante age, decide e erra em tempo real. Essa dinâmica é coerente com a aprendizagem baseada em competências (FRANK et al., 2010) e com a teoria da carga cognitiva de Sweller (1988), segundo a qual tarefas complexas, mas não excessivas, favorecem o aprendizado sem saturação de conhecimento. A simulação inverte esse papel: o estudante é lançado em um cenário que exige decisão em tempo real, integração entre conhecimento teórico e execução motora e gestão emocional sob pressão. Essa é, precisamente, a configuração descrita pela aprendizagem baseada em competências (FRANK et al., 2010) e compatível com o modelo de carga cognitiva de Sweller (1988), segundo o qual o aprendizado é mais eficiente quando a tarefa é suficientemente complexa para engajar o aprendiz, mas não a ponto de sobrecarregar sua capacidade de processamento.

A vantagem dos simuladores de alta fidelidade, observada na maioria dos estudos incluídos, faz sentido intuitivo: quanto mais próximo da realidade, maior a chance de o estudante transferir o que aprendeu para o ambiente clínico verdadeiro. Mas há uma ressalva importante — e ela tem implicações práticas diretas. Maran e Glavin (2003) diferenciam fidelidade técnica, o quanto o equipamento se parece com a realidade, de fidelidade psicológica. Distinguem fidelidade técnica de fidelidade psicológica: a primeira diz respeito ao realismo do equipamento; a segunda, à percepção do estudante de que o cenário é relevante e crível. E é essa segunda, segundo os autores, que mais determina a qualidade do

aprendizado. Isso significa que instituições com menor disponibilidade de recursos financeiros podem alcançar resultados satisfatórios com simuladores de média fidelidade — desde que invistam na elaboração cuidadosa dos cenários e na qualidade do debriefing.

O debriefing apareceu como fator determinante em 13 dos 18 estudos incluídos, merecendo atenção especial. A recorrência do debriefing como fator determinante, presente em 13 dos 18 estudos incluídos, merece mais do que uma menção de passagem. É no debriefing que o estudante transforma uma experiência intensa, muitas vezes ansiogênica, em aprendizado estruturado. É também onde o facilitador pode nomear erros que o estudante nem percebeu ter cometido. A PDCR, descrita por Teixeira e Couto (2018), vai além: o facilitador interrompe o cenário no momento do erro, corrige imediatamente e retoma a simulação. Isso evita que o estudante repita e fixe a conduta inadequada, limitação que é frequente em treinamentos e simulações sem o feedback no momento da ação.

A heterogeneidade nos resultados de retenção a longo prazo não surpreende, é, na verdade, um achado esperado. O declínio das habilidades em ACLS após o treinamento é fenômeno documentado independentemente da metodologia usada (DANE; RUSSELL-LINDGREN, 2000), e a SR não parece ser exceção: ela retarda o esquecimento, mas não o elimina. Essa constatação tem uma implicação curricular clara: o treinamento por simulação não pode ser tratado como um evento pontual. Programas de reciclagem em intervalos de seis a doze meses são necessários para manter as competências em nível operacional.

No Brasil, os obstáculos identificados para a implementação da SR em ACLS não são circunstanciais, refletem tensões estruturais mais profundas do ensino médico brasileiro. A expansão acelerada dos cursos de medicina nas últimas duas décadas é emblemática: o número de vagas saltou de cerca de 13.000 em 2002 para mais de 40.000 em 2024 (CFM, 2024), sem que os investimentos em infraestrutura pedagógica, incluindo laboratórios de simulação, acompanhassem esse crescimento. O resultado é a heterogeneidade na qualidade da formação que avaliações do MEC e do CFM já documentaram com preocupação.

A lacuna normativa das DCN de 2014 é particularmente problemática quando comparada ao cenário internacional. Estados Unidos e Canadá já incorporaram requisitos mínimos de horas de simulação clínica em seus sistemas de acreditação de cursos médicos, e os resultados em termos de padronização e qualidade do ensino são perceptíveis. A revisão das DCN brasileiras, prevista para os próximos anos, poderia ser o momento para incluir requisitos mínimos de simulação clínica, algo que países como o EUA e Canadá já incorporam a seus sistemas de acreditação.

Esta revisão apresenta limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. A heterogeneidade dos delineamentos e dos instrumentos de avaliação utilizados nos estudos primários dificultou a comparação direta dos resultados e inviabilizou a realização de uma meta-análise quantitativa, o que restringe o peso das conclusões. Além disso, a predominância de estudos conduzidos em universidades de grande porte pode não espelhar a realidade da maioria das escolas médicas brasileiras. O viés de publicação, a tendência a publicar resultados positivos e arquivar os negativos — é outra ameaça que não pode ser descartada e que provavelmente infla a estimativa de eficácia da SR. Por fim, a escassez de dados sobre desfechos clínicos de longo prazo — como a sobrevida de pacientes atendidos por médicos treinados com SR — é uma lacuna que limita a tradução dos achados para a prática.

## **7 CONCLUSÃO**

Esta revisão sistemática que avaliou 18 estudos analisados apontam, de forma consciente, que a simulação realística melhora o desempenho de alunos de medicina em situações de suporte avançado de vida. Os ganhos descritos incluem não apenas habilidades técnicas, como também autoconfiança, retenção de conhecimento a médio prazo e trabalho em equipe, desfechos que ensino expositivo tradicional isolado dificilmente alcançaria.

Em relação a eficácia da simulação, o debriefing de forma qualificada foi o mais expressivo e recorrente na literatura, esteve presente em 13 de 18 estudos e apontado pelos estudantes como o momento de maior ganho de

conhecimento. A prática de vários ciclos de simulação, em particular, representa uma abordagem pedagógica promissora para o contexto de ressuscitação, ao combinar prática repetida com feedback imediato no exato momento do erro.

Para o Brasil, os dados apontam na mesma direção: a incorporação sistematizada da SR aos currículos médicos é recomendável e factível, mesmo diante dos desafios reais de infraestrutura, custo e formação docente. A inclusão de requisitos mínimos de simulação clínica nas DCN representaria um passo concreto e necessário para reduzir as disparidades que hoje marcam a qualidade da formação médica no país.

A agenda de pesquisa que se abre a partir desta revisão é clara: são necessários estudos primários com maior rigor metodológico, preferencialmente ensaios clínicos randomizados multicêntricos, com populações brasileiras e seguimentos prolongados, que avaliem não apenas o desempenho em simulação, mas o impacto real na prática clínica e em indicadores de segurança do paciente. Igualmente urgente é a investigação de modelos de SR adaptados a contextos de recursos limitados, capazes de democratizar uma metodologia cujos benefícios, até aqui, têm chegado aos poucos.

## **REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, R. G. S. et al. Validação para a língua portuguesa da escala Student Satisfaction and Self-Confidence in Learning. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 23, n. 6, p. 1007-1013, 2015.

AMERICAN HEART ASSOCIATION (AHA). 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*, v. 142, n. 16 Suppl 2, p. S337-S604, 2020.

ASSOCIAÇÃO DE MEDICINA INTENSIVA BRASILEIRA (AMIB). ACLS – Advanced Cardiovascular Life Support. Disponível em: <https://amib.org.br/cursos/acls>. Acesso em: 27 mar. 2026.

BENTLEY, M.; SEABACK, C. The Impact of Advanced Cardiac Life Support Simulation Training on Medical Student Self-reported Outcomes. *Cureus*, v. 12, n. 3, e7229, 2020. DOI: 10.7759/cureus.7229.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CES nº 3, de 20 de junho de 2014. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina. Brasília: MEC, 2014.

BUTAFAVA, E. P. A.; OLIVEIRA, R. A.; QUILICI, A. P. Satisfação e autoconfiança dos estudantes na simulação realística e a experiência de perpetuação do saber. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 46, n. 2, e064, 2022.

CHAN, P. S. et al. Ten Steps Toward Improving In-Hospital Cardiac Arrest Quality of Care and Outcomes. *Resuscitation*, v. 193, p. 10999635, 2023.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA (CFM). Número de médicos e vagas de medicina no Brasil: relatório 2024. Brasília: CFM, 2024.

COOK, D. A. et al. Technology-enhanced simulation for health professions education: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*, v. 306, n. 9, p. 978-988, 2011.

COSTA, R. R. O. et al. O Processo de aprendizagem na simulação clínica pediátrica e o papel das tecnologias educativas: uma revisão sistemática. *Journal of Health Informatics*, v. 14, n. 1, p. 23-31, 2021.

DANE, F. C.; RUSSELL-LINDGREN, K. S. In-hospital resuscitation: association with hospital teaching status and survival after cardiac arrest. *Academic Emergency Medicine*, v. 7, n. 1, p. 47-53, 2000.

EEP-HCFMUSP. Centro de Simulação Realística para Médicos. Disponível em: <https://eephcfmusp.org.br/portal/centro-de-simulacao-realistica-medicos>. Acesso em: 27 mar. 2026.

ERICSSON, K. A. Deliberate practice and the acquisition and maintenance of expert performance in medicine and related domains. *Academic Medicine*, v. 79, n. 10 Suppl, p. S70-S81, 2004.

FANNING, R. M.; GABA, D. M. The role of debriefing in simulation-based learning. *Simulation in Healthcare*, v. 2, n. 2, p. 115-125, 2007.

FERREIRA, A. S. C. G.; MAZZAFERA, B. L.; BIANCHINI, L. G. B. O Uso da Simulação na Formação do Médico Brasileiro: uma Revisão da Literatura. *Ensino*, v. 23, n. 5-esp, p. 723-731, 2022.

FRANK, J. R. et al. Competency-based medical education: theory to practice. *Medical Teacher*, v. 32, n. 8, p. 638-645, 2010.

GABA, D. M. The future vision of simulation in health care. *Quality and Safety in Health Care*, v. 13, suppl. 1, p. i2-i10, 2004.

HAN, J. E. et al. Evaluating Simulation-Based ACLS Education on Patient Outcomes: A Randomized, Controlled Pilot Study. *Journal of Graduate Medical Education*, v. 6, n. 3, p. 501-506, 2014.

HUANG, J. et al. Efficacy of high-fidelity simulation in advanced life support training: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Medical Education*, v. 23, n. 1, p. 670, 2023. DOI: 10.1186/s12909-023-04654-x.

ISSENBERG, S. B. et al. Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. *Medical Teacher*, v. 27, n. 1, p. 10-28, 2005.

KOLB, D. A. *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1984.

LARSEN, D. P. et al. Comparison of a modified longitudinal simulation-based advanced cardiovascular life support to a traditional advanced cardiovascular life

support curriculum in third-year medical students. *Simulation in Healthcare*, v. 7, n. 1, p. 46-51, 2012. DOI: 10.1097/SIH.0b013e31823069d4.

MARAN, N. J.; GLAVIN, R. J. Low- to high-fidelity simulation: a continuum of medical education? *Medical Education*, v. 37, suppl. 1, p. 22-28, 2003.

PAGE, M. J. et al. A declaração PRISMA 2020: diretriz atualizada para relatar revisões sistemáticas. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 31, n. 2, e2022107, 2022.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ (PUCPR). Centro de Simulação Clínica. Disponível em: <https://www.pucpr.br/estude-na-pucpr/centro-de-simulacao-clinica-pucpr>. Acesso em: 27 mar. 2026.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Ressuscitação Cardiopulmonar no Brasil: diagnóstico e perspectivas. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*, v. 116, n. 3, p. 597-603, 2021.

SOCIEDADE DE CARDIOLOGIA DO ESTADO DE SÃO PAULO (SOCESP). Centro de Treinamento Socesp – ACLS. Disponível em: <https://soces.org.br/centro-treinamento-socesp/cursos-detalhe/acls/216>. Acesso em: 27 mar. 2026.

SOUSA, P. D. et al. Simulação realística como estratégia de ensino na graduação médica: uma revisão sistemática. *Scientia Medica*, v. 32, n. 1, e42717, 2022. DOI: 10.15448/1980-6108.2022.1.42717.

TEIXEIRA, L. C.; COUTO, T. B. Prática deliberada em ciclos rápidos: uma estratégia moderna de simulação. *Scientia Medica*, v. 28, n. 1, ID28-84936, 2018.

WAYNE, D. B. et al. Mastery learning of advanced cardiac life support skills by internal medicine residents using simulation technology and deliberate practice. *Journal of General Internal Medicine*, v. 21, n. 3, p. 251-256, 2006.

YAMANE, M. T. et al. Simulação realística como ferramenta de ensino na saúde: uma revisão integrativa. Revista Espaço para a Saúde, v. 20, n. 1, p. 87-112, 2019.