

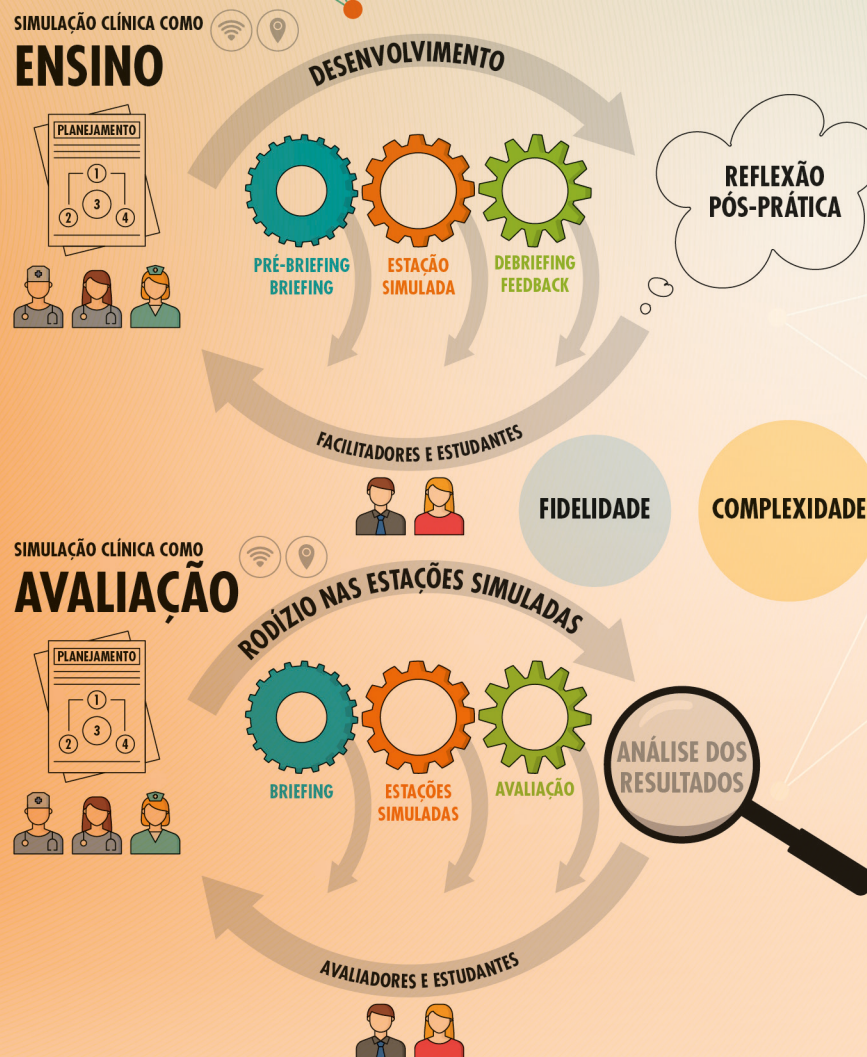
Gerson Alves Pereira Junior
Hermila Tavares Vilar Guedes
(Organizadores)

Simulação em saúde para ensino e avaliação: conceitos e práticas

Em 2013, a Secretaria de Gestão do Trabalho e Educação na Saúde (SGTES) do Ministério da Saúde do Brasil formalizou um intercâmbio de políticas e práticas sobre demografia médica, avaliação de competências dos profissionais da saúde e centros de simulação realística com a Conselheira de Igualdade, Saúde e Políticas Sociais da Junta de Andaluzia, Espanha. Após as mudanças decorrentes da publicação da Lei 12.871/2013 (Programa Mais Médicos para o Brasil), colocou-se em pauta a ordenação da formação de profissionais de saúde pelo SUS, postulando-se nessa parceria, entre outras ações, a transferência de tecnologia para construção de centros de simulação realística em saúde no Brasil. A partir deste primeiro acordo e de oficinas de formação e desenvolvimento, a Ebserh foi incorporada à proposta e realizou-se com os professores de Andaluzia uma oficina na Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, na perspectiva de mobilizar centros de formação em simulação realística no SUS, voltados para educação permanente de profissionais de saúde e também para formação de estudantes e residentes. Este foi o primeiro movimento que, após anos, resultou na presente carta-acordo que possibilitou à ABEM, em parceria com a OPAS, SGTES, Ebserh, realizar o Projeto “Desenvolvimento da Rede de centros de Simulação Clínica: elaboração de curso para capacitação de multiplicadores”.

Este livro – **Simulação em saúde para ensino e avaliação: conceitos e práticas** – foi escrito por estudiosos e pesquisadores e reflete a experiência de elaboração e desenvolvimento de um curso para capacitação de multiplicadores oferecido em 18 Centros de Simulação, distribuídos nas diferentes regiões do País, do qual participaram mais de 300 profissionais de saúde. Com a presente publicação, esperamos poder contribuir para educação em saúde no século XXI.

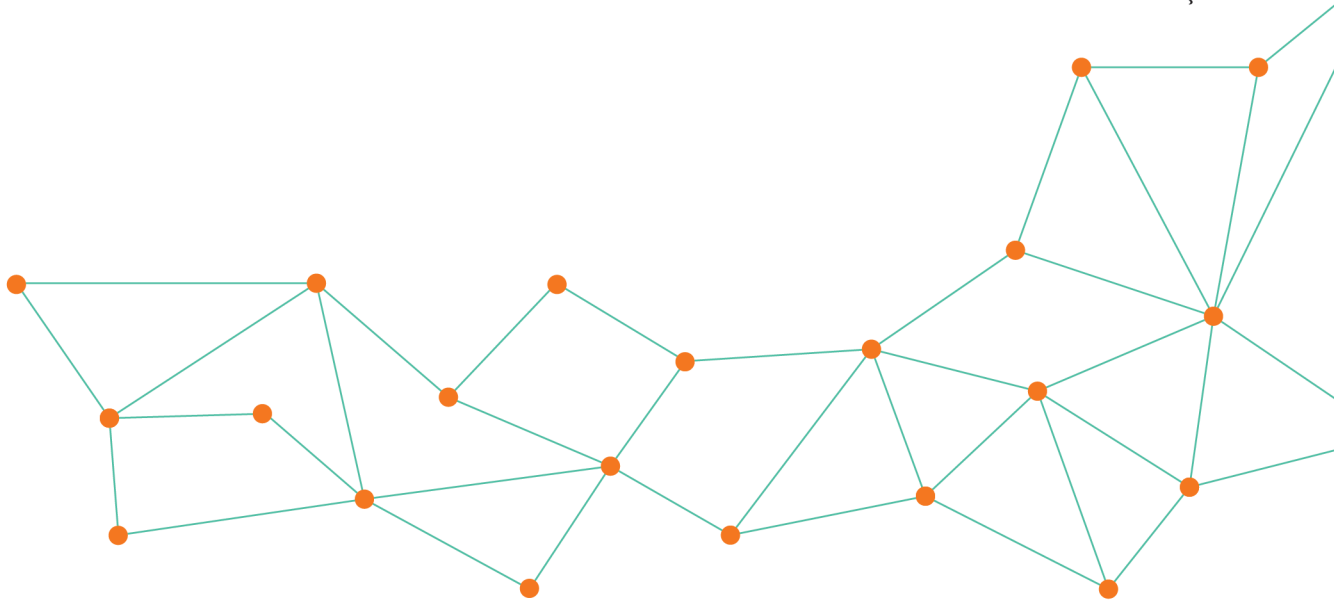
Eliana Goldfarb Cyrino e Nildo Alves Batista



Gerson Alves Pereira Junior
Hermila Tavares Vilar Guedes
(Organizadores)

Simulação em saúde para ensino e avaliação: conceitos e práticas

1ª edição



editora  cubo
soluções para o universo acadêmico

São Carlos
2021

Todos os direitos desta edição reservados à Associação Brasileira de Educação Médica,
Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde e
Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares.

Venda proibida. Distribuição gratuita.

Esta publicação contou com o apoio da SGTES/MS, OPAS/OMS, ABEM e EBSERH.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Associação Brasileira de Educação Médica
Simulação em saúde para ensino e avaliação
[livro eletrônico] : conceitos e práticas /
Associação Brasileira de Educação Médica. --
São Carlos, SP : Cubo Multimídia, 2021.
PDF

ISBN 978-65-86819-11-3

1. Aprendizagem 2. Avaliação 3. Educação médica
4. Habilidades clínicas 5. Profissionais da saúde -
Formação 6. Simulação clínica I. Título.

21-68831

CDD-616.02507

Índices para catálogo sistemático:

1. Simulação em saúde para ensino e avaliação :
Ciências médicas 616.02507

Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

<https://doi.org/10.4322/978-65-86819-11-3>

Direitos autorais, 2021,
da Associação Brasileira de Educação Médica (ABEM);
Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde (OPAS/OMS) e
Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH)

Associação Brasileira de Educação Médica (ABEM)

SCN - QD 02 - BL D - Torre A - Salas 1021 e 1023

Asa Norte - Brasília | DF | CEP: 70712-903

Telefones: (61) 3024-9978 / 3024-8013

CAPÍTULO 6



A confecção da *Moulage* em diferentes cenários simulados

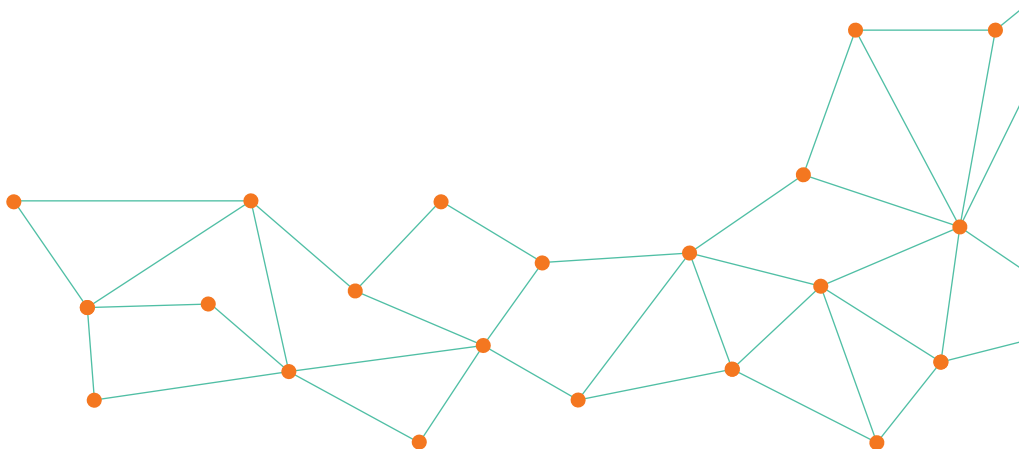


Mateus Henrique Goncalves Meska

Enfermeiro
Mestre em Ciências da Saúde

Elaine Cristina Negri

Enfermeira
Doutora em Ciências da Saúde.
Docente da Universidade do
Oeste Paulista-UNOESTE



1. INTRODUÇÃO

Moulage, palavra de origem francesa que significa fundição ou moldagem, é a arte de criar, imitar ou replicar a fim de promover realismo. Também pode ser definida como o uso de maquiagem de efeitos especiais, que possibilita simular contusões, feridas, sangue, incisões, hematomas, idade do paciente, características clínicas de determinadas doenças ou outros efeitos a um simulador ou paciente simulado (SMITH-STONER, 2011; MERICA, 2011; SWAN, 2013).

Os primeiros registros de *moulage* foram encontrados em artefatos do Antigo Egito, no processo de caracterização de faraós. Posteriormente, no Renascimento, a *moulage* começou a ser realizada com modelos de cera para representar características anatômicas, possibilitando o estudo da anatomia humana e animal nas ciências médicas. No início do século XVII, a produção e a cria-

ção dos modelos de cera passaram a ser utilizados para caracterizar e investigar a morte de indivíduos e para expandir o conhecimento anatômico (COOKE, 2010).

A *moulage* perdeu sua popularidade no ensino em meados do século XX por causa da criação da fotografia (STOKES-PARISH; DUVIVIER; JOLLY, 2018), cujo avanço levou ao desenvolvimento da indústria cinematográfica. Consequentemente, a *moulage* passou a ser utilizada como técnica de elaboração de efeitos especiais. Filmes de terror e ação começaram a empregá-la para trazer realismo às cenas, por imitar com perfeição ferimentos, cortes, sangue, deformidades, entre muitos outros (FALCÃO; SOARES, 2015).

Ainda no século XX, a *moulage* passou a ser usada no treino militar de guerra, em um tipo de terapia comportamental baseada no princípio do con-

dicionamento clássico conhecido como “*Systematic desensitization*”, ou “dessensibilização sistemática”. Desenvolvida por Wolpe durante os anos 1950, é uma técnica comportamental comumente utilizada para tratar o medo, os transtornos de ansiedade e as fobias. Por meio desse método, a pessoa é gradualmente exposta a um estímulo produtor de ansiedade para conseguir superar o problema (PETERSEN et al., 2017). No treino militar, a *moulage* era incorporada a pacientes simulados e simulava as vítimas da guerra, para que os militares realizassem o atendimento delas, dando-lhes os primeiros socorros.

Na literatura, os benefícios da *moulage* em simulação clínica são bem discutidos, evidenciando seu potencial para aumentar o realismo, a confiança, a aprendizagem e a retenção do conhecimento. É um recurso que incrementa fidedignidade ao cenário simulado e tem se tornado essencial para a avaliação clínica e tomada de decisões (SMITH-STONER, 2011).

Quando usada adequadamente na simulação, a *moulage* pode beneficiar os cenários simulados, sendo uma ferramenta de extrema importância para os educadores. Seu uso garante a criação dos mais variados cenários simulados de acordo com os objetivos de aprendizagem, não os limitando à necessidade de cenários embasados apenas nos simuladores disponíveis nas instituições (WRIGHT et al., 2018).

No Brasil, o uso dessa técnica vem sendo utilizada nos diversos cenários do ensino em saúde, como em feridas (SILVA, OLIVEIRA-KUMAKURA, 2018, ALMEIDA et al., 2021) e estomias intestinais (NEGRI et al., 2019), destacando o realismo e a contribuição no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

A literatura menciona o uso bem-sucedido da técnica de *moulage* na avaliação de habilidades e competências de estudantes de Medicina (SABZWARI; AFZAL; NANJI, 2017). No exame clínico objetivo estruturado (OSCE), essa técnica pode ser utilizada em diversos contextos simulando sinais e sintomas do paciente, como hipoglicemia, icterícia, casos traumáticos, feridas, queimaduras, úlceras ou lesões cutâneas, contribuindo para autenticidade e o realismo do processo de avaliação (ELSHAMA, 2020).

Além disso, a *moulage* diminui a descrença dos estudantes durante a vivência na atividade de simulação, desenvolve o engajamento sensorial e, consequentemente, aumenta o desempenho do tempo de resposta do cenário simulado, proporcionando pistas ao pensamento crítico e ao julgamento clínico

(MERICA, 2011; STOKES-PARISH; DUVIVIER; JOLLY, 2017).

No cenário simulado, a *moulage* pode auxiliar o estudante a confirmar os sinais físicos e fisiológicos que sustentam a tomada de decisão e o raciocínio clínico. Permite ainda a descoberta de dados pertinentes à avaliação clínica do paciente, como características de lesões, etiologia, processo de cicatrização, sangramento, quantidade de exsudato e odores corporais, entre outros, e ensina a coletar informações relevantes para um correto diagnóstico (MERICA, 2011; STOKES-PARISH; DUVIVIER; JOLLY, 2017).

Mesmo com estudos que fornecem a descrição detalhada da técnica da *moulage* e a caracterização dos atores e manequins (FOOT et al., 2008; SARMASOGLU et al., 2020; SWAN 2013), além de sites e vídeos disponíveis gratuitamente, o maior dos desafios de sua utilização nos contextos simulados é a capacitação de profissionais qualificados para esta finalidade.

Há um grande investimento de empresas na aquisição de *moulages* pré-moldadas que acompanham os simuladores para utilizar nos contextos simulados, porém isso exige um alto custo e se limita a um único tipo, o que não permite ao educador a flexibilidade de criar a *moulage* desejada (MORRISON; CATANZARO, 2010).










Neste contexto, é necessário conhecer alguns produtos que facilitam a sua confecção e ter variação de criatividade, assim será possível realizar uma variedade de cenários simulados.

2. COMPONENTES DO KIT MOULAGE

Existe uma variedade de materiais disponíveis para a confecção da *moulage* que podem ser encontrados em sites e lojas de fantasias, como tintas, sangues falsos, massas de modelagem e pigmentações, conforme apresenta o Quadro 1. Até mesmo, podem ser utilizados os mais variados recursos disponíveis em mercados comuns, como corantes, glucose, mel para realizar sangue, gelatina com glicerina para realizar uma massa de modelagem, entre outros.



Ao adquirir o produto para a *moulage*, é necessário verificar a compatibilidade com a pele dos simuladores, pois, geralmente, em alguns locais, a pele, que é de plástico ou borracha, não pode ser substituída. Desta maneira, deve-se usar uma barreira protetora para a pele do simulador e do paciente simulado, a menos que o produto já tenha sido testado, garantindo que não altera e danifica permanente-

Quadro 1 - Produtos utilizados para a confecção da *moulage*.

	Produtos	Utilidade
	<i>Massa de modelagem</i>	A massa de modelagem profissional é utilizada por profissionais do teatro e cinema para produzir efeitos de ferimentos. Pode ser comprada ou até mesmo produzida em casa.
	<i>Sangue falso</i>	Produto, na composição líquida, que pode ser encontrado na cor vermelha (sangue vivo) e preta (sangue queimado) e utilizado tanto na composição de uso em pele quanto para uso em mucosas, sendo conhecido como <i>sangue teatral comestível</i> . Pode ser produzido em casa com corantes e água.
	<i>Pigmento e seus componentes</i>	É encontrado na composição líquida ou pastosa, sendo que, quanto mais recente a sua data de fabricação, mais líquido será o pigmento. Geralmente, é utilizado para caracterizar hematomas, sangramentos, peles ressecadas, entre outros, sendo encontrado nas cores vermelha, amarela, roxa e azul.
	<i>Látex bicentrifugado e pré-vulcanizado</i>	É um acessório que funciona como um protetor e impermeabilizador para conservar a qualidade da maquiagem. A secagem é rápida; quando a cor do material passar de branca para incolor/transparente, é que provavelmente já esteja seco. Pode ser utilizado também para caracterizar pacientes idosos, quando aplicado em várias camadas sobre o rosto, dando efeito de rugas.
	<i>Tinta de colorir</i>	Tinta aquarela, na forma de pasta, utilizada por profissionais. Pode ser utilizada para dar cor às formas da <i>moulage</i> . As cores preta, vermelha, amarela, bege, marrom e branca são as mais utilizadas.
	<i>Sombra</i>	Produto que emprega e ressalta visualmente o efeito “luz e sombra”, manifestando efeitos de iluminação e profundidade. É encontrada em várias cores, formas e texturas, como líquida, mousse, bastão, cremosa ou em pó.
	<i>Base</i>	Serve para regularizar o tom da pele. Pode ser: cremosa, que é indicada para peles secas e sensíveis, e em pó, chamadas de pancake.
	<i>Blush</i>	Sua função é dar cor ou profundidade à parte das maçãs do rosto, deixando a pele com uma tonalidade mais saudável.
	<i>Pó</i>	Indicado para finalizar a maquiagem com a função de uniformizar a pele. Pode ser translúcido ou colorido, dando um toque especial na pele e maquiagem, melhorando o aspecto e fixando a maquiagem.
	<i>Espanja queijinho</i>	Instrumento utilizado para aplicar maquiagem na forma líquida e na forma de pó.

Fonte: direito de imagem do autor.

Quadro 1 - Continuação...

	Produtos	Utilidade
	<i>Espátula de metal</i>	Instrumento para modelar a maquiagem, mais utilizado para modelar e dar forma à massa SLUG®.
	<i>Pincel sombra</i>	Instrumento utilizado para aplicar maquiagem na forma líquida e na forma de pó.

Fonte: direito de imagem do autor.

mente o simulador, e também não causa alergias e irritações no paciente simulado.

Podem ser utilizados como barreira a vaselina antes da maquiagem, o plástico filme transparente, a fita adesiva e o látex pré-vulcanizado, vendido por marcas conhecidas e utilizado para este fim.

Maquiagens do tipo “longa” ou “permanente” devem ser usadas sobre uma barreira rígida, pois há enorme chance de manchar o simulador.

Sempre quando a modulagem for realizada em um paciente simulado, recomenda-se verificar se o indivíduo apresenta alergia a alguma substância.

Ao fazer hematomas, escoriações e petéquias na pele do simulador, é necessário dar prioridade a um pó *make-up*. Deve-se também evitar aplicar creme base, líquido ou spray de maquiagem diretamente na pele do simulador. A única exceção a essa regra é a maquiagem de creme para rosto.

As lesões simuladas precisam ter relação com o objetivo proposto no cenário. Por isso, planeja-se o tipo de material a ser utilizado antes de se realizar a montagem do cenário. Por exemplo, ao criar hematomas, é preciso basear-se na anatomia e fisiologia para compreender como a cor pode transmitir o tempo do hematoma e a gravidade das contusões. Além da *moulage*, a caracterização do ambiente do simulador/ator é importante e faz parte do conjunto para aumentar a realidade do cenário.

A seguir são listadas algumas sugestões de *moulage* simples e de baixo custo que melhoram a caracterização do paciente e do cenário simulado.

2.1 SUDORESE

Para simular uma sudorese, por exemplo, em situações de atendimento a pacientes com hipoglicemia e choque hemodinâmico, pode ser utilizada a glicerina líquida diluída em água e posteriormente borrifada com um spray sobre o simulador/ator. A

glicerina é facilmente encontrada nas farmácias e a um baixo custo. E a mistura pode ser feita com uma parte de glicerina e duas partes de água.

2.2 VÔMITO

O vômito pode ser elaborado de acordo com o objetivo do cenário e conter fragmentos de alimentos, sangue (hematêmese), borra de café, aspecto verde-amarelado (bilioso), entre outras possibilidades.

Uma variedade de ingredientes facilmente encontrados na cozinha pode simular o vômito com diferentes odores e características, criando uma aparência autêntica. Podem ser utilizadas sobras de sopas de vegetais, macarrão instantâneo, aveia, cereais matinais, bolachas de água e sal trituradas, suco de laranja, vinagre branco, leite, suco de limão, queijo parmesão, ervilha enlatada, uva-passa, grão de milho, entre outros.

Gotas de corantes alimentícios também podem ser adicionados para criar aspectos de acordo com o objetivo proposto. Para obter consistência, adiciona-se gelatina incolor ou lubrificante à base de água.

2.3 FEZES

As fezes podem ser produzidas com consistência sólida, pastosa e diarreica, por meio de uma variedade de ingredientes e restos de alimentos, como grão-de-bico e abóbora cabotiá, que, após cozidos e batidos no liquidificador, formam uma pasta amolecida.

Fezes com presença de sangue são produzidas com ingredientes como chocolate em pó, leite, corante líquido/gel comestível vermelho e amarelo, sendo misturados até obter o efeito desejado (Figura 1).



Figura 1– Aspecto de fezes com presença de sangue, produzidas com leite, chocolate em pó, corante líquido/gel vermelho e amarelo.

Fonte: direito de imagem do autor.

A presença de coágulos de sangue nas fezes pode ser simulada acrescentando ameixa em calda ou pedaços de gelatina de cor vermelho-escuro com consistência firme, obtida diminuindo a quantidade de água ou colocando gelatina sem sabor durante o preparo. Outra opção é utilizar borra de café ou chocolate em pó misturado com azeite, adicionando água até atingir a consistência desejada, para simular fezes com característica de melena (Figura 2 e 3). Para obter odor, pode ser adicionada uma ampola de Flumucil®, medicamento que possui odor sulfúreo (enxofre), contribuindo para o realismo no cenário.

Outro exemplo para simular fezes é o uso de fígado de boi cru e feijão cozido, batendo tudo no liquidificador e mantendo em um saco ou vasilha plástica fechada fora da geladeira por um dia. Essa mistura irá apresentar característica de fezes pastosas e com odor fisiológico, podendo ser utilizada para simular efluentes de colostomia.

2.4 SANGUE

Assim como vômito e fezes, o sangue também tem uma variedade de opções. Langford (2018) sugere os seguintes ingredientes: uma colher de sopa de sal, um tubo de gel lubrificante à base de água (tipo gel para ultrassom) ou gel para cabelo incolor e sem álcool, corante líquido/gel comestível vermelho, água, corante líquido/gel azul comestível para ajustar a cor – comprimidos de sulfato ferroso podem ser acrescentados, proporcionando um cheiro realista ao sangue.

Para o preparo, é preciso aquecer a água (morna), dissolver o sal na água e adicionar o gel lubrificante.

Caso o sulfato ferroso seja em drágea, deve-se remover o revestimento que o comprimido possui, mergulhando-o em uma vasilha com água quente. Depois, adiciona-se o tablete à mistura principal e mexe-se até que todos os componentes estejam dissolvidos (LANGFORD, 2018). Já os comprimidos sem revestimento devem ser macerados e misturados ao preparo. Então, deve-se adicionar o corante vermelho até obter a coloração desejada e, após, o corante azul líquido comestível, gota a gota, para ajustar a cor conforme necessário. Por fim, a mistura deve descansar por pelo menos quatro horas antes de ser usada (LANGFORD, 2018).

Como resultado, obtém-se um sangue consistente e mais espesso (Figura 4).

Outra maneira simples é misturar água e corante vermelho, adicionando corante verde com cuidado até atingir a cor desejada. Esse tipo de preparo também pode ser colocado em bolsas de sangue para simular transfusão.

Ingredientes como glicose de milho e corantes alimentares vermelho, azul e amarelo também são ótimas opções para serem utilizadas. Os corantes azul e amarelo aumentam o realismo da pigmentação, no entanto devem ser usados em pouca quantidade, sendo acrescentados conforme o resultado desejado.

Os coágulos de sangue podem ser utilizados em cenários de obstetria, traumas, urológicos, entre outros, e produzidos a partir dos seguintes ingredientes: gelatina incolor em pó, água fria, água morna, glicerina biodestilada (umectante para fins alimentícios) e corante líquido/gel vermelho

e verde. Para obtê-los, deve-se misturar a gelatina incolor em pó em aproximadamente 100 ml de água morna e depois acrescentar 50 ml de água fria e uma

colher de glicerina. Em seguida, acrescentam-se o corante líquido vermelho e o verde até obter a tonalidade desejada, deixando, por fim, na geladeira



Figura 2 - Aspecto de fezes produzidas com aveia em flocos, borra de café e água.
Fonte: direito de imagem do autor.



Figura 3 - Aspecto de fezes produzidas com aveia em flocos, chocolate em pó e água.
Fonte: direito de imagem do autor.



Figura 4 - Aspecto de sangue produzido com corante líquido/gel vermelho e azul, comprimido de ferro, água, gel hidrossolúvel e sal.
Fonte: direito de imagem do autor.

para obter consistência firme. A adição da glicerina biodestilada e de pouca água proporciona uma maior durabilidade na consistência do coágulo (Figura 5) (CHEZ MOULAGE, 2008).

Outra opção para simular coágulos no sangue é preparar gelatina com sabores de morango, framboesa, frutas vermelhas e uva de forma bem concentrada, diluindo-a apenas em 150-200 ml de água.

2.5 DRENAGEM GÁSTRICA

A combinação de ingredientes é importante para produzir a drenagem que se deseja na simulação, por exemplo, em situações de peritonite e de íleo paralytico. Sopa cremosa, borra de café, corante líquido comestível vermelho e água produzem uma drenagem com característica preto-esverdeada (CHEZ MOULAGE, 2008).

Outra opção é diluir 50% ou menos de cola em água, adicionando gotas de corante líquido/gel verde-escuro para alcançar a cor desejada. Essa

combinação se assemelha ao conteúdo GI e PH (Figura 6) (CHEZ MOULAGE, 2008).

A mistura com ingredientes como tomate, salsa ou coentro, cebola, suco de limão, alho picado, milho, água, corante líquido e borra de café proporciona uma drenagem com aspecto vermelho/marrom, associada à sangramento gástrico, cirurgia e outras causas. Para isso, deve-se despejar a quantidade desejada da mistura no liquidificador e bater até triturar o alimento em pequenas partículas, adicionando água para a consistência e corante líquido para coloração desejada. Quando mantida em temperatura ambiente, a mistura começa a azedar dentro de dois-três dias, dando um odor azedo ao conteúdo drenado. Esta opção também pode ser utilizada para simular vômito (CHEZ MOULAGE, 2008).

2.6 URINA

Utilizando chá de camomila e corante amarelo, vermelho ou verde, é possível alcançar as cores dese-



Figura 5 – Coágulos de sangue produzidos com água, gelatina em pó, glicerina, corante comestível líquido/gel verde e vermelho.

Fonte: direito de imagem do autor.

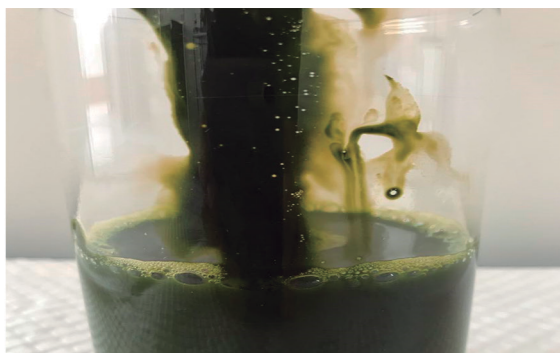
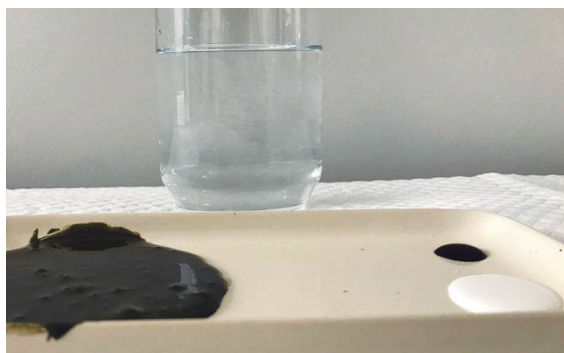


Figura 6 – Aspecto de secreção gástrica para cenário de drenagem nasogástrica.

Fonte: direito de imagem do autor.

jadas, variando desde aspecto amarelo-claro, amarelo-citrino, amarelo-escuro, hematúria, âmbar e esverdeada turvo-piúria. Os exemplos a seguir (Figura 7 e 8) foram feitos com chá de camomila, alterando a proporção da água na diluição.

Para uma urina de coloração âmbar, adiciona-se leite ou amido de milho. O acréscimo de detergente líquido neutro de coloração amarela à mistura proporciona um aspecto de diurese com espuma.

Além disso, tinta à base de água amarela misturada com água também pode simular a urina.

Já para simular incontinência urinária, deve-se pulverizar a mistura preparada, acrescentando amônia para obter odor, nas roupas do simulador/ator, roupas de cama e fraldas. Também podem ser obtidos sedimentos por meio da adição de amido ou pó de giz.

Esta mistura também pode ser adicionada em um saco/frasco coletor de urina, comadre ou papagaio, de acordo com os objetivos definidos na atividade proposta.

2.7 ARRANHÕES E ABRASÕES

Para obter arranhões e abrasões, é necessário aplicar o sangue falso, batom ou tinta vermelha em uma

esponja áspera ou gaze e arrastar na superfície da pele do manequim/ator.

2.8 LESÃO POR PRESSÃO

A lesão por pressão pode ser confeccionada em qualquer lugar do corpo, tanto manequim quanto paciente simulado. Vale lembrar que, a partir desta técnica, é possível criar qualquer tipo de lesão desejada, como cortes, fissuras, úlceras arteriais, venosas etc.

Para este caso, são necessários os seguintes ingredientes: látex pré-vulcanizado, massa de modelagem, tintas nas cores amarela e vermelha, sombra branca, rosa, base líquida e pó compacto. A seguir são descritos o passo a passo da confecção de uma lesão por pressão (Figura 9).

Na Figura 10 esta apresentado o resultado final da lesão conforme o passo a passo descrito.

2.9 PACIENTE QUEIMADO

A queimadura irá depender do grau e do cenário simulado. Para produzi-la, são necessários os seguintes ingredientes: látex, pigmentação amarela e vermelha e sangue falso vermelho. Deve-se aplicar na área desejada da queimadura três camadas



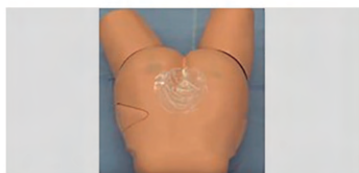
Figura 7 - Aspecto de urina para cenário simulado.

Fonte: direito de imagem do autor.



Figura 8 - Aspecto de urina colúrica e com sedimentos.

Fonte: direito de imagem do autor.



1º passo: aplica-se o látex sobre a pele do simulador ou paciente simulado.



2º passo: aguarda-se secar.



3º passo: aplica-se a massa de modelagem sobre a parte seca do local escolhido da ferida.



4º passo: molham-se as pontas dos dedos em água, aplicando-a sobre a ferida para que esta fique homogênea.



5º passo: com uma espátula de metal, faz-se o desenho da lesão desejada. Neste momento, deve-se definir a lesão, podendo ser corte, lesão tumoral, fratura ou lesão por pressão.



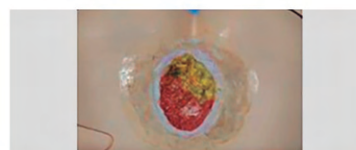
6º passo: aplica-se o látex em cima da ferida pronta. Este momento é para fixar a ferida e impermeabilizá-la.



7º passo: após o látex secar, aplicam-se, sobre as bordas, base e pó compacto da cor da pele do simulador e do paciente simulado. Depois, sombreiam-se as bordas com sombra vermelha ou rosa para dar impressão de hiperemia, ou sombra branca para dar impressão de maceração.



8º passo: dentro da lesão, aplicam-se tintas da cor desejada no tecido (amarela para tecido de esfacelo; vermelha para tecido de granulação). Para dar profundidade, aplicam-se cores escuras em volta da ferida.



9º passo: para deixar a ferida mais realista, aplicam-se sangue falso sobre o tecido de granulação e banana sobre o tecido do esfacelo.

Figura 9 - Passo a passo da criação da lesão por pressão.

Fonte: direito de imagem do autor.

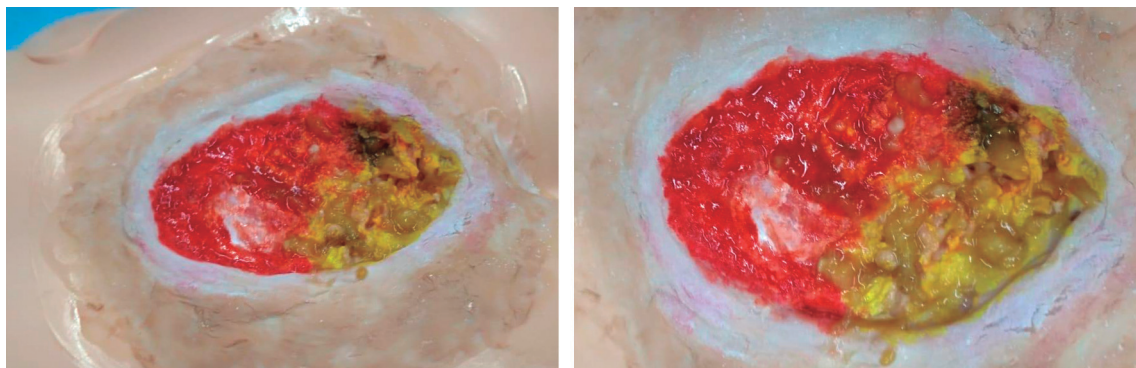


Figura 10 - Moulage de lesão por pressão.

Fonte: direito de imagem do autor.



Figura 11 - Moulage de queimadura.
Fonte: direito de imagem do autor.



Figura 12 - Moulage paciente eviscerado.
Fonte: direito de imagem do autor.

de látex, esperando secar cada aplicação. Depois de seca, marca-se a área de queimadura desejada e retira-se o látex apenas dela (ficando com aspecto de bolha). Então, aplicam-se, sobre a área de dentro,

pigmentação amarela e vermelha e, sobre toda a extensão do braço, sangue falso vermelho ou preto e pigmentação vermelha (Figura 11).

2.10 PACIENTE EVISCERADO

Para obter um paciente eviscerado, é preciso de sangue artificial vermelho e sangue queimado, língua e papel filme. Deve-se molhar uma esponja com sangue vermelho ou sangue queimado e espalhar sobre toda a área de queimadura desejada. Após, aplica-se o sangue falso em toda a pele da região do tórax e abdome do paciente, adicionam-se pedaços de língua sobre o abdome e passa-se papel filme. Com uma espátula, macera-se a língua e retira-se parte dela para fora do papel filme. Então, deve-se cobrir toda a região com mais sangue falso (Figura 12).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A *moulage* é um recurso que possibilita trazer realismo ao que se deseja mostrar. Trata-se de uma ferramenta importante desde o início da sociedade e se implementou na educação logo no Renascimento, dando um tom realístico para o cinema e a fotografia e tornando-se imprescindível para os cenários simulados.

Como demonstrado neste texto, quando realizada com planejamento, a moulage pode ser utilizada a partir de recursos simples, de fácil aquisição e baixo custo para sua confecção. Investindo em criatividade, é possível criar e recriar diversos cenários simulados ao educador para a simulação clínica.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. O., et al. Construção, validação e aplicação de cenários de simulação clínica para avaliação de especialistas em estomaterapia. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 74, n. 1, e20200360, 2021.
- CHEZ MOULAGE. **Recipe book: making training sessions as realistic as possible**. Armonk: Laerdal Medical Corporation, 2008. Disponível em: <https://static1.squarespace.com/static/5121177ae4b06840010a00c1/t/51487539e4b0d1d31cb2f3a8/1363703097118/Chez_Moulage.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2019.
- COOKE, R. A. A moulage museum is not just a museum. **Virchows Archiv**, Berlin, v. 457, n. 5, p. 513-520, 2010.
- ELSHAMA, S. S. How to use moulage as a simulation tool in medical education? **Iberoamerican Journal of Medicine**, La Rioja, v. 03, p. 219-222, 2020.
- FALCÃO, F.; SOARES, T. A cosmética do sangue: o baixo orçamento como valor nos filmes de terror. **Esferas**, Brasília, n. 6, 2015.
- FOOT, C., et al. Moulage in high-fidelity simulation—a chest wall burn escharotomy model for visual realism and as an educational tool. **Journal of the Society for Simulation in Healthcare**, Washington, v. 3, n. 3, p. 1-5, 2008.
- LANGFORD, J. Moulage Recipes. 2018. Disponível em: <<https://fdocuments.in/document/moulage-recipes-by-jackie-langford.html>>. Acesso em: 09 jun. 2019.
- MERICA, B. J. **Medical moulage: how to make your simulations come alive**. Philadelphia: FA Davis Company, 2011.
- MORRISON, A. M.; CATANZARO, A. M. High-fidelity simulation and emergency preparedness. **Public Health Nursing**, Boston, v. 27, n. 2, p. 164-173, 2010.
- NEGRI, E. C., et al. Construção e validação de cenário simulado para assistência de enfermagem a pacientes com colostomia. **Texto & Contexto-Enfermagem**, Florianópolis, v. 28, e20180199, 2019.
- PETERSEN, C., et al. Optimization of simulation and moulage in military-related medical training. **Journal of Special Operations Medicine**, St. Petersburg, v. 17, n. 3, p. 74-80, 2017.
- SABZWARI, S. R.; AFZAL, A.; NANJI, K. Mimicking rashes: use of moulage technique in undergraduate assessment at the aga khan university, Karachi. **Education for Health**, Mumbai, v. 30, n. 1, p. 60-63, 2017.
- SARMASOGLU, S., et al. Pediatric severe burn moulage: recipe and evaluation from the burn team. **Clinical Simulation in Nursing**, Amsterdam, v. 49, p. 32-39, 2020.
- SILVA, J. L. G.; OLIVEIRA-KUMAKURA, A. R. S. Simulação clínica para ensino da assistência ao paciente com ferida. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 71, supl. 4, p. 1785-1790, 2018.
- SMITH-STONER, M. Using moulage to enhance educational instruction. **Nurse Educator**, Philadelphia, v. 36, n. 1, p. 21-24, 2011.
- STOKES-PARISH, J. B.; DUVIVIER, R.; JOLLY, B. Does appearance matter? current issues and formulation of a research agenda for moulage in simulation. **Simulation in Healthcare**, Philadelphia, v. 12, n. 1, p. 47-50, 2017.
- STOKES-PARISH, J. B.; DUVIVIER, R.; JOLLY, B. Investigating the impact of moulage on simulation engagement—a systematic review. **Nurse Education Today**, London, v. 64, p. 49-55, 2018.
- SWAN, N. A. Burn moulage made easy (and cheap). **Journal of Burn Care & Research**, Philadelphia, v. 34, n. 4, p. e215-e220, 2013.
- WRIGHT, A., et al. The influence of a full-time, immersive simulation-based clinical placement on physiotherapy student confidence during the transition to clinical practice. **Advances in Simulation**, London, v. 3, n. 1, p. 1-10, 2018.

CAPÍTULO 7



Confecção e uso de simuladores de baixo custo: experiências da Medicina e Enfermagem

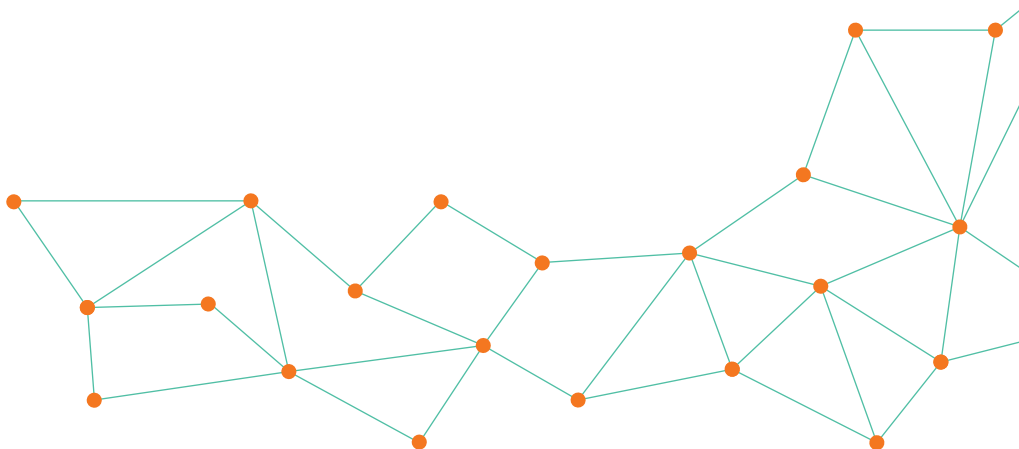


Roxana Knobel

Médica - Mestre e doutora
em tocoginecologia
Especialista em Educação para
as Profissões da Saúde
Docente da Universidade
Federal de Santa Catarina

Raphael Raniere de Oliveira Costa

Mestre e doutor em Enfermagem
Docente da Escola Multicampi
de Ciências Médicas – EMCM
Universidade Federal do Rio
Grande do Norte – UFRN



1. INTRODUÇÃO

O uso de simuladores e ambientes de simulação para o ensino de profissionais de saúde está bem estabelecido (ELLINAS; DENSON; SIMPSON, 2015; MOTOLA et al., 2013). Embora a qualidade dos estudos seja heterogênea e com indicadores variados, as evidências vêm demonstrando que o ensino com base em simulações é eficaz e leva a resultados melhores e mais duradouros que o ensino tradicional (MCGAGHIE et al., 2011a; HEGLAND et al., 2017). Seu uso pode melhorar as habilidades clínicas, técnicas, de comunicação e de trabalho em equipe, os níveis de satisfação e autoconfiança e o desempenho cognitivo, além de reduzir erros (ELLINAS; DENSON; SIMPSON, 2015; COSTA et al., 2020; ROWSE et al., 2015).

A ideia de simulações com ambientes informatizados/robotizados e com simuladores hiper-realistas torna o uso dessa estratégia inalcançável para

a maioria dos campos de ensino. De fato, quando as evidências da efetividade do uso de simulações para o ensino ficaram mais robustas, um problema ficou evidente: o elevado custo desses equipamentos. Tanto sua aquisição quanto sua manutenção têm sido obstáculos para o seu emprego, podendo, não raramente, inviabilizar sua utilização em várias regiões do Brasil e do mundo (ELLINAS; DENSON; SIMPSON, 2015; KNOBEL et al., 2018a; SOUZA et al., 2020).

Os simuladores de alta fidelidade são, geralmente, importados e apresentam-se no mercado com valores que podem chegar a mais de US\$ 150.000 (SOUZA et al., 2020); sendo este um dos principais limitadores para a disseminação em larga escala pelas instituições formadoras (ELLINAS; DENSON; SIMPSON, 2015; ROWSE et al., 2015; KNOBEL et al., 2018a; MAGEE; SHIELDS; NOTHNAGLE, 2013; PEROSKY et al., 2011).

Mas, em algum momento de sua formação, quase todo estudante de Medicina, de Enfermagem e de outras profissões de saúde utilizou simuladores artesanais, mesmo sem saber que era isso o que estava fazendo. É o caso da aplicação de injeções em frutas e carnes de animais, do treinamento de pontos cirúrgicos amarrando fios de algodão nas cadeiras do “estar médico”. Essas simulações eram parte, geralmente, de um ensino informal e não eram validadas e estudadas como instrumentos de ensino.

A simulação e o uso de ambientes simulados podem ser utilizados mesmo com recursos limitados. O baixo custo e, por vezes, até a baixa fidelidade de um simulador não representam um empecilho ao seu uso. Não há evidência demonstrando que a hiper-realidade do simulador melhore a aprendizagem do participante (DESTEPHANO et al., 2015; SCHAUMBERG; SCHRÖDER; SANDER, 2017). Portanto, a depender dos objetivos de aprendizagem estabelecidos, simuladores de baixo custo podem ser eficazes no processo de ensino e aprendizagem (ROWSE et al., 2015; MAGEE; SHIELDS; NOTHNAGLE, 2013; RAMSEYER; LUTGENDORF, 2019; DESTEPHANO et al., 2015).

Entretanto, é importante destacar que, em razão de seu caráter recente, sobretudo no contexto brasileiro, ainda há uma lacuna de resultados educacionais quando se comparam modelos de baixo custo a outros modelos de diferentes níveis de fidelidade. Portanto, é indispensável que pesquisadores e estudiosos na área da simulação clínica incluam em suas agendas de pesquisas objetivos relacionados a esse problema.

Nessa perspectiva, o objetivo deste texto é apresentar conceitos e uma descrição do processo de criação, validação e uso de simuladores artesanais, mostrar alguns exemplos de simuladores já desenvolvidos e discutir possibilidades de uso e inserção deles no ensino de Medicina e Enfermagem.

2. SIMULADORES DE BAIXO CUSTO E ARTESANAIS

Simuladores são tecnologias que reproduzem dispositivos, peças físicas e/ou representações de serviços (SHAH et al., 2019). A literatura aponta para diferentes classificações, sendo a mais comum a relacionada à fidelidade do simulador, a saber: baixa, média e alta (COSTA et al., 2020; PEREIRA DA SILVA et al., 2018; SEROPIAN et al., 2014). Essa classificação diz respeito ao aparato tecnológico e feedback dos modelos. Mais recentemente, apareceu outra classificação, que se refere aos custos de

aquisição, reposição e manutenção dessas tecnologias (SOUZA et al., 2020; TEMPERLY et al., 2018).

Nessa perspectiva, surge a definição de simulador de baixo custo, cujo conceito não está definido na literatura e, evidentemente, é bastante diverso conforme a realidade socioeconômica do local. Assim, provavelmente o que é baixo custo para uma universidade nos Estados Unidos é diferente do que é para uma universidade no Brasil. A ideia da construção e validação de alternativas com simuladores de baixo custo, os quais objetivam apresentar um menor custo sem necessariamente perder a qualidade, com a vantagem de necessitar de gasto mínimo para a sua conservação, é viável para países em desenvolvimento na América Latina e África (RAMSEYER; LUTGENDORF, 2019; CORTÉS et al., 2019; BULAMBA et al., 2019).

Em geral, os simuladores considerados de baixo custo apresentam atributos relacionados ao desenvolvimento de modelos – de diferentes níveis de fidelidade – geralmente com materiais alternativos a um custo bastante inferior aos modelos de referência disponíveis na indústria de simuladores para o ensino em saúde (ELLINAS; DENSON; SIMPSON, 2015; KNOBEL et al., 2018a; SOUZA et al., 2020; MCCLELLAND et al., 2019; KNOBEL et al., 2020; PEREIRA DA SILVA et al., 2018; PEROSKY et al., 2011; KNOBEL et al., 2018b; DE OLIVEIRA et al., 2017).

A produção de simuladores artesanais é menos estudada, embora existam diversos exemplos deles (KNOBEL et al., 2018b; GRAHEM et al., 2017; RAMSEYER; LUTGENDORF, 2019; SHEA; ROVERA, 2015; GOMES; SOARES; PESSOA, 2011). Destaca-se que simulação de baixo custo e simuladores artesanais não são, necessariamente, sinônimos. Como a própria denominação demonstra, o baixo custo se refere aos gastos de aquisição e manutenção. Já a denominação “artesanais”, ou “*home made*”, diz respeito aos materiais e ao próprio processo de montagem.

Em geral, simuladores artesanais são de baixo custo, mas é importante estar atento a esse fato. Por exemplo, um simulador artesanal que utiliza um peito de peru, com inclusões de azeitonas para simular punções de nódulos de mama guiadas por ultrassom (GIEBUROWSKI, 2018), é artesanal, mas não é, necessariamente, barato, já que a matéria-prima (carne de peru), além de seu preço, é perecível e pode ser utilizada para um número limitado de simulações. Em algumas ocasiões, os simuladores comerciais podem ser mais baratos.

Nos últimos cinco anos, pode-se observar um crescimento exponencial no desenvolvimento de pesquisas – estudos metodológicos, projetos-piloto e validação – relacionadas ao desenvolvimento de simuladores de baixo custo. Na Medicina, destaca-se a área de cirurgia (GRAHEM et al., 2017; MCCLELLAND et al., 2019; BING et al., 2019; TEMPERLY et al., 2018; GOMES; SOARES; PESSOA, 2011). Entretanto, identificam-se iniciativas em diversas outras especialidades (ROWSE, P. G. et al., 2015; MCGAGHIE et al., 2011b) como as experiências em obstetrícia, que buscam aprimorar o treinamento para parteiras, profissionais de Enfermagem e médicos (MAGEE; SHIELDS; NOTHNAGLE, 2013; RAMSEYER; LUTGENDORF, 2019; PEROSKY et al., 2011). Especificamente para Enfermagem, também há um aumento de publicações (COSTA et al., 2020; KNOBEL et al., 2020; PEREIRA DA SILVA et al., 2018).

Para além da simulação em si, a construção de simuladores estimula a criatividade, a resolução de problemas, o trabalho em equipe, o trabalho multiprofissional e a comunicação entre pares e outros agentes. São algumas competências necessárias para a formação de profissionais de saúde, geralmente com poucas oportunidades de serem trabalhadas durante os cursos de graduação e residência.

Como toda tecnologia, os simuladores de baixo custo apresentam vantagens e limitações. O Quadro 1 traz uma síntese dessas variáveis.

3. PROCESSO DE MONTAGEM

Espera-se que, neste momento, os leitores já estejam convencidos de que montar simuladores artesanais de baixo custo pode ser uma forma acessível de realizar simulações. Além disso, é importante considerar que não há só uma maneira e/ou método para o desenvolvimento de projetos e protótipos.

A expertise do proponente guiará a escolha pelo método mais adequado e viável. Estudos metodológicos, projetos-piloto e *Design Thinking* são alguns métodos que podem ser utilizados. A seguir, o Quadro 2 apresenta um resumo das etapas do processo de montagem de um simulador.

4. EXPERIÊNCIAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS NO ENSINO EM SAÚDE

Na Escola Multicampi de Ciências Médicas (EMCM) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, há

a oferta de um módulo optativo intitulado “Inovação Tecnológica em Saúde”, que possui carga horária de 30 horas e é ofertado uma vez por ano. Faz parte da estrutura curricular do curso de Medicina da EMCM e recebe 20 estudantes de diferentes semestres do curso.

O módulo se propõe a desenvolver noções de inovações tecnológicas e de tecnologias educacionais e criar protótipos de simuladores de baixo custo a partir do despertar da criatividade e do estudo de materiais e métodos que permitam o desenvolvimento e a avaliação de recursos materiais para o ensino médico.

A experiência tem sido bastante produtiva e tem gerado alguns projetos de iniciação científica relacionados ao desenvolvimento e validação de simuladores de baixo custo. Na Figura 1, apresenta-se um compilado de experiências desenvolvidas no módulo.

Na Universidade Federal de Santa Catarina, um projeto de extensão propôs a criação e o compartilhamento de simuladores artesanais para o ensino em saúde em uma página *web*¹. A ideia deste site é divulgar ideias para que todos possam copiar, de uma forma simples e barata, seguindo o conceito de “*open source*”, ou de “código aberto”, que inicialmente se referia apenas a softwares e passou a servir para hardwares e todos os processos.

Os simuladores estão sendo criados e compartilhados desde 2017. A maioria dos simuladores é para o ensino de obstetrícia e contém o passo a passo (*DIY – Do It Yourself*) para confecção e utilização. As Figuras 2 e 3 trazem alguns exemplos de modelos

Recentemente, a *Federación Latinoamericana de Simulación Clínica y Seguridad del Paciente* (FLASIC) publicou um e-book com 44 diferentes experiências de construção de simuladores de baixo custo, provenientes de diversos países do mundo, incluindo o Brasil. Além dos simuladores, são compartilhados os objetivos de aprendizagem, o custo estimado em dólares americanos, os materiais e os passos para o desenvolvimento (MARTÍNEZ et al., 2019).

5. EXPECTATIVAS PARA O FUTURO

Ao reconhecer e apostar no potencial desse fenômeno, tanto para a melhoria das práticas educativas no ensino em saúde quanto para a popularização e o amplo uso da simulação clínica enquanto

¹ A página está disponível para consulta e uso em: <https://saudesimuladores.paginas.ufsc.br/>.