

# SIMULAÇÃO EM MANEQUINS: ASPECTOS TÉCNICOS

MANNEQUIN SIMULATORS: TECHNICAL ISSUES

Minna Moreira Dias Romano<sup>1</sup>, Antônio Pazin Filho<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Médica Assistente. <sup>2</sup>Docente. Divisão de Cardiologia. Departamento de Clínica Médica. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP

**CORRESPONDÊNCIA:** Minna Moreira Dias Romano (minnaromano@terra.com.br). Divisão de Cardiologia. Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto. Campus Universitário s/n, 14015-030 - Ribeirão Preto – SP.

Romano MMD, Pazin Filho A. Simulação em manequins: aspectos técnicos. Medicina (Ribeirão Preto) 2007; 40 (2): 171-9.

**Resumo:** A simulação em manequins como técnica de apoio didático traz ao ensino a sedutora oportunidade de praticar ações clínicas em um ambiente muito próximo do real, de forma segura, e sem o risco da exposição do paciente ao ambiente de treinamento. Algumas ações que só poderiam ser demonstradas ao aluno, pois devem ser praticadas na clínica, por profissionais experientes, podem ser agora diretamente realizadas pelo aluno em manequins. Algumas características especiais deste tipo de ensino como o uso do manequim, a elaboração das estações práticas e seus casos clínicos, e o papel do instrutor são aqui descritas.

**Descritores:** Simulação. Educação Médica. Manequins.

## 1- INTRODUÇÃO

O aspecto prático do aprendizado médico é tradicionalmente obtido através do contato com pacientes em situações clínicas sob supervisão e está sujeito a uma série de exigências éticas e limitações técnicas. Algumas limitações são importantes, como a dificuldade de repetição, ponto importante para o treinamento. Além disto, algumas situações requerem atitudes e decisões rápidas, como o atendimento de emergências, limitando o ensino à demonstração e observação<sup>1</sup>. A simulação, como técnica de aprendizado, pode ser empregada no ensino médico com o uso de pacientes simulados ou de manequins<sup>2</sup>. As características especiais do ensino para adultos, do que se trata o ensino médico, favorecem o sucesso da técnica de simulação<sup>3,4</sup>. Os aspectos teóricos do ensino baseado em simulação com manequins foram previamente discutidos<sup>1</sup> e este artigo será voltado para os aspectos práticos. Muito embora a simulação possa envolver níveis de complexidade variados, o capítulo será baseado na simulação guiada por instrutor, haja

vista que os princípios podem ser facilmente extrapolados para outras situações de simulação. Outras formas mais complexas de simulação estão disponíveis para ensino médico, incluindo programas computadorizados de realidade virtual<sup>5</sup>, porém estas técnicas não serão aqui abordadas. Neste capítulo serão discutidas, inicialmente, as características essenciais dos simuladores (manequins), seguido pelos diversos níveis de preparo necessários para as estações de aprendizado. Finalmente abordaremos a interação entre o instrutor e o aluno, com especial enfoque à identificação de situações que possam comprometer esta interação (identificação de “alunos-problema”) e a importância do controle da duração da estação.

## 2- SIMULADOR ARTIFICIAL DE PACIENTE - O MANEQUIM

Manequins altamente sofisticados estão disponíveis para apoio ao ensino médico. São simuladores humanos automatizados, capazes de reproduzir respostas táteis, sonoras e visuais, similares às que os

médicos deverão presenciar no contato com pacientes reais, porém de forma passível de ser controlada e modificada pelo operador. São também chamados “simuladores de vôo para médicos”<sup>2</sup>. O manequim traz diversas vantagens no ensino de habilidades, dentre elas a possibilidade de simular um grande número de cenários, diversificando a experiência oferecida aos alunos. Seu uso permite a reprodução das ações, quantas vezes forem necessárias para o aprendizado, e suas respostas podem ser controladas de forma dinâmica por um operador e ajustadas aos estímulos produzidos pelos alunos. Outro ponto didático positivo é a possibilidade de expor um grupo de alunos a um mesmo caso que ilustre componente comum de aprendizado, com facilidade de avaliação de competências. É, porém, uma tecnologia de alto custo, apesar de dados consistentes sobre sua relação custo-benefício e comparação desta com técnicas de ensino prático tradicionais ainda não estarem completos em literatura<sup>1,5</sup>.

Um dos exemplos mais utilizado de simuladores de alta complexidade é o utilizado nos cursos de Suporte Avançado de Vida em Cardiologia – “Advanced Cardiac Life Support” (SAVC/ACLS). Estes cursos estão difundidos no Brasil e são o exemplo de mais fácil identificação do público-alvo deste artigo. Muitos dos conceitos que serão ilustrados neste artigo são oriundos da experiência dos autores nestes cursos e cabe aqui uma descrição sucinta das características destes simuladores para que o eventual leitor não familiarizado possa acompanhar a linha de raciocínio.

O simulador utilizado nestes cursos é um dos modelos mais completos de simulação conduzida por instrutor, reproduzindo um paciente masculino, com cabeça altamente realística, face moldada em silicone e um completo aparato de língua, laringe (com cordas vocais visíveis ao uso do laringoscópio) e traquéia. Esta estrutura de vias aéreas superiores permite intubação orotraqueal com laringoscópio convencional, oferecendo, inclusive, resistência elástica semelhante à humana (resposta visual e tátil). Se a técnica de intubação for inadequada, com movimento de báscula facilitando laceração de partes moles, o manequim oferece uma resposta sonora: um “click” que simula fratura dentária. Ainda, toda a estrutura de vias aéreas presente na cabeça permite ventilação com dispositivo bolsa-valva-máscara com as mesmas dificuldades do paciente real. O tórax do manequim, também composto de material siliconado em dimensões reais permite realização de compressões torácicas (para massagem cardíaca externa) com força real, com complacência semelhante ao tórax humano. O tórax contém ainda a

extensão da traquéia e brônquios, com estrutura pulmonar completa, capaz de expansão durante a ventilação adequada. A expansão pulmonar produz movimento do tórax, gerando a resposta visual para que o aluno conclua que está havendo boa ventilação. O manequim é controlado por sistema de computador convencional e pode ser comandado à distância através de um controle remoto. Sensores instalados no trajeto das vias aéreas permitem controle da intubação pelo monitor do computador, indicando ao operador se o tubo está bem posicionado, se está no esôfago ou se houve intubação seletiva. Ainda, o operador pode bloquear um dos brônquios ou ainda toda a traquéia, simulando problemas na intubação, o que causará expansão pulmonar e torácica unilateral ou mesmo ausente (Figura 1).

Este simulador permite ainda a monitorização cardíaca e desfibrilação com cardioversores reais (Figura 2). Ao ser monitorizado, o ritmo escolhido pelo operador é mostrado na tela do cardioversor. Uma dezena de ritmos pode ser simulada, com fácil controle pelo operador que pode deixá-los já pré-determinados ou programá-los para aparecer em resposta à cardioversão, à desfibrilação ou trocá-los em qualquer momento. Assim, o treinamento de habilidades motoras para atendimento de situações de emergência, como uma parada cardíaca, pode ser realizado com alto grau de realismo, com a possibilidade de simulação de uma série de situações utilizando-se deste material que oferece respostas de grande apoio ao aprendizado.

### 3- O PREPARO DA ESTAÇÃO PRÁTICA DE SIMULAÇÃO

Simular uma situação didática, em qualquer contexto, envolve preparo do local, do material, do conteúdo e do instrutor.

#### 3.1- Ambiente

O ambiente a ser escolhido deve ser adequado para o trabalho confortável de um grupo pequeno de alunos, com boa ventilação, acústica e iluminação. A estação prática será o “templo” do ensino baseado em tarefas e o aluno deve estar confortável, o que não quer dizer que estará sentado. Frequentemente o aluno permanecerá todo o tempo em pé, realizando tarefas, auxiliando aos colegas no desempenho das mesmas, ou mesmo observando. O material necessário para desenvolvimento da ação proposta deve estar todo disponível e em boas condições de uso e para isto, os objetivos didáticos a serem cumpridos devem estar muito bem definidos (Figura 3).



**Figura 1:** Técnica de intubação orotraqueal praticada em manequim (painel A). Na tela do computador (painel B), o instrutor causou a obstrução do brônquio fonte E (marcado com um X), o que causará ausência de expansão torácica E, simulando assim uma intubação seletiva.



**Figura 2:** Técnica de desfibrilação praticada em manequim. O aluno pode manusear um desfibrilador convencional no tórax do manequim sendo o choque reconhecido pelo mesmo.



**Figura 3:** Os componentes de uma estação prática utilizada no ensino baseado em tarefas.

### 3.2- Material

Cada estação prática requer materiais específicos, direcionados para o conteúdo a ser passado naquela situação. É imprescindível que todo o material necessário esteja disponível ao aluno e em boas condições de uso. O material utilizado deve ser o de melhor qualidade disponível no mercado e sua escolha justificada; por exemplo, o melhor dispositivo “bolsa-valva-máscara” para uso na situação de ressuscitação cardiopulmonar é constituído de material siliconado e transparente, devido a sua flexibilidade e por permitir visualização de secreções. Entretanto, a estação prática não deve ser cenário de propaganda comercial. Além de tudo isto, deverá haver material suficiente para o número de alunos do grupo específico. Estes aspectos, embora óbvios, são muito importantes, pois a ausência de material contribui fortemente para transformar em explanação teórica o que se pretendia que fosse um exercício prático. Enfatiza-se aqui o conceito teórico que fundamenta a simulação e não o purismo de se ter material em quantidade adequada.

É de grande ajuda a elaboração de uma lista de material para cada estação, que deve ser conferida na montagem da estação. Mesmo que não tenha participado da montagem de sua estação, o instrutor é o responsável final pela conferência do material antes do início da estação; valendo-se do princípio de que “*cada pára-quedista é responsável pela checagem de seu pára-quedas*”. Parar uma estação prática por falha ou falta de material é uma situação comum, mas que deve ser avidamente evitada. A Tabela I exemplifica um lista de material necessário para montagem de uma estação de simulação de atendimento de parada cardíaca a nível pré hospitalar. Estes recursos também são importantes para checagem do material após o término da estação e facilitam a reposição e conservação do material.

**Tabela I: Lista de material- Estação de ressuscitação cardiopulmonar em ambiente pré-hospitalar**

- 1- Manequim humano que permita massagens cardíacas externas e ventilação pulmonar
- 2- Dispositivos de barreira (lenços faciais ou máscaras faciais) para ventilação boca-a-boca.
- 3- Colchonetes que permitam o atendimento no chão
- 4- Desfibrilador cardíaco externo automático (DEA)

### 3.3- Conteúdo – Os Casos Clínicos

A modalidade didática de simulação em manequins apóia-se na metodologia do ensino baseado em tarefas, na qual o aluno é exposto a uma situação na qual deve desempenhar tarefas e através delas assimilar o conteúdo. Um caso clínico é criado com o uso dos manequins e frente a ele o aluno será solicitado a tomar condutas ou desempenhar algumas habilidades motoras.

Os casos clínicos são as ferramentas para transmissão deste conteúdo e devem respeitar algumas características didáticas: *simplicidade, brevidade, objetividade, realidade e abrangência*. O primeiro ponto a ser definido é o conteúdo a ser transmitido e quais as ações essenciais que devem ser cumpridas pelo aluno para completar um caso, também chamadas “ações críticas”<sup>1</sup>. Assim, numa situação de ressuscitação cardiopulmonar em ambiente pré-hospitalar, para a qual o material já foi definido acima, espera-se que o aluno seja capaz de reconhecer e diagnosticar rapidamente uma parada cardiorespiratória, de pedir por ajuda solicitando um desfibrilador, de iniciar manobras de massagem cardíaca externa e de ventilação boca-a-boca, e de usar corretamente um desfibrilador externo automático (DEA). Definidas estas ações está montado então o esqueleto do caso clínico e cabe ao instrutor moldar seu arcabouço, ou seja, a maneira como se apresentará ao aluno. Um bom caso clínico para a situação exposta deve primeiro definir para o aluno o ambiente em que se encontra, por exemplo: “*O senhor Luiz, de 65 anos de idade, foi ao campo de futebol assistir a uma partida. Ao se irritar com um erro do juiz, levou a mão ao peito e desmaiou na arquibancada. Você está de plantão com uma viatura de resgate médico e é chamado para atendê-lo...*”. Fica assim definido ao aluno que seu atendimento será realizado em ambiente pré-hospitalar, porém com recursos para atendimento de uma parada: a viatura de resgate médico; ou seja, todas as informações necessárias para o aluno começar a desempenhar suas tarefas. O aluno deve então diagnosticar a parada cardiorespiratória, pois a única informação oferecida foi de que o paciente havia desmaiado, o que não quer dizer que esteja mesmo “parado”. Após isto, espera-se que o aluno solicite ajuda e inicie as manobras de compressão/ventilação, com técnica correta. E o caso clínico procede: “*...a enfermeira que trabalha com você, atendendo a seu pedido, traz da ambulância um DEA*”, induzin-

do agora o aluno a realização da outra tarefa, o uso do DEA, tendo assim a oportunidade de cumprir todo o conteúdo deste caso.

O conteúdo dos casos clínicos deve ser cientificamente embasado, neste caso, por exemplo, várias evidências apóiam a sincronização correta das manobras de compressão/ventilação<sup>6,7</sup>. Deve-se evitar justificativas embasadas apenas em experiências pessoais e, sempre que possível, fazer uso do embasamento científico de melhor nível de evidência para justificar habilidades ensinadas<sup>1</sup>. Esta ação fortalece o conteúdo, ganhando assim a confiança dos alunos e minimizando discussões teóricas.

O caso clínico exposto acima ilustra então o caráter de simplicidade, brevidade e objetividade, sem deixar de abranger todo o conteúdo necessário.

Alguns princípios são importantes na elaboração dos casos clínicos<sup>8</sup>:

- **Simplicidade:** A descrição do cenário deve ser limitada aos dados que vão ajudar na condução do caso. O excesso de detalhes pode até ser poético, mas só confundirá o aluno ou desviará sua atenção. O caso clínico deve conduzir o aluno a uma só direção, sem dar-lhe a oportunidade de tomar várias condutas em sentidos opostos.
- **Brevidade:** Os cenários devem ser sucintos o suficiente para que o aluno se lembre de todos os dados, ainda poupando o tempo para discussões sobre as condutas tomadas.
- **Objetividade:** Como já foi descrito, cada caso clínico deve se limitar a cobrir o conteúdo proposto. Desvios de conteúdo são armadilhas para o instrutor e devem ser por ele reconhecidos e evitados. Se o conteúdo for amplo, deve-se lembrar que não se faz necessário que um caso clínico cubra todos os pontos. O conteúdo pode ser desmembrado e dividido entre os casos, uma vez que o aluno aprenderá também observando ou mesmo ajudando nos casos dos colegas do seu grupo. Por exemplo, no caso acima, o instrutor poderia usar um aluno para realizar o atendimento inicial de ressuscitação (caso 1) e trazer outro aluno para manusear o DEA (caso 2).
- **Realidade:** Sempre que possível, os casos devem ser ajustados para a população discente. Os cenários devem respeitar assim a diversidade das pessoas, sua raça, sexo, faixa etária, atividade profissional e outras diferenças<sup>8</sup>. Por exemplo, para ensinar a conduta de atendimento a uma vítima de hipotermia, sendo o curso ministrado em Ribeirão Preto, usar o cenário de atendimento a uma vítima pre-

sa em uma câmara frigorífica é uma opção viável. Além do ajuste de contexto, sempre que possível, os alunos devem praticar usando equipamentos disponíveis em seu ambiente real.

- **Abrangência:** O instrutor deve definir o nível de abrangência do conteúdo, de acordo com cada população. Alunos bem preparados exigirão uma abrangência mais profunda do conteúdo para torná-los interessados no assunto, enquanto que os demais podem necessitar de uma cobertura mais superficial para poder desempenhar as tarefas. Este princípio envolve, muitas vezes, a adaptação em tempo real, quando o instrutor percebe que os cenários estão de fácil resolução, por exemplo.

Após execução do caso clínico o instrutor deve então ser capaz de avaliar o desempenho das ações críticas propostas para cada caso.

#### 4- O INSTRUTOR E A INTERAÇÃO COM OS ALUNOS

No ensino baseado em tarefas e apoiado no uso de manequins, o instrutor é o facilitador de ensino, e, como a própria denominação mostra, não é classicamente um “professor”. Considerando-se que este tipo de ensino será baseado em grupo de pequeno número de alunos, as exposições teóricas devem ser abandonadas. Para que o método funcione, o conhecimento teórico deve ser antecipadamente adquirido pelo aluno, e isto é feito através do envio prévio de material didático escrito. Assim, o aluno deve ler o conteúdo antecipadamente para que possa aplicá-lo ao longo das estações práticas, nas quais terá a oportunidade de discutir suas dúvidas, ou melhor, de observar, na prática, os efeitos de suas ações.

A discussão em pequenos grupos traz uma série de vantagens, dentre elas a maior interação instrutor/aluno<sup>9</sup>. O instrutor é capaz de perceber as necessidades individuais dos alunos e avaliar seu nível de conhecimento teórico; o aluno, por sua vez, está mais à vontade para participar ativamente do processo de aprendizado e expor suas dúvidas e necessidades.

Ao longo da estação prática, de modo geral, o instrutor deve sempre, primeiro, valorizar as ações corretas desempenhadas pelo aluno e só depois corrigir o ponto onde ele falhou<sup>4</sup>. Por exemplo, no nosso caso de atendimento de ressuscitação em ambiente pré-hospitalar exposto acima, o aluno pode ter reali-

zado as massagens cardíacas de modo correto, e isto deve ser enfatizado; mas as ventilações inadequadas devem ser corrigidas e uma das maneiras de se fazer isto é, na condução do caso, dizer ao aluno que o paciente foi revertido, agora tem pulso, mas ainda respira com dificuldade, provavelmente devido a um volutrauma causado pela ventilação inadequada. Assim o aluno verá na prática uma conseqüência ruim de sua ação mal realizada, e procurará sempre evitá-la nos próximos atendimentos. Assim, sempre que for necessário corrigir uma ação, o instrutor deve começar elogiando a última ação correta do aluno: “*Você massageou muito bem, mas na hora da ventilação você está insuflando o ar de maneira muito súbita, podendo, para corrigir isto, fazer...*”. Algumas palavras devem ser evitadas no momento de criticar uma ação do aluno: “*não; pare; errado; não é assim; de jeito nenhum; etc*”; e devem ser substituídas por expressões mais neutras como “ *você está tendo um problema em executar tal ação*”; ou, “*vamos tentar uma abordagem diferente para realizar esta ação*”. Outra técnica muito adequada nestas situações é conduzir o aluno de forma que ele mesmo identifique o ponto em que estava fazendo o procedimento inadequado – “*Por que será que, apesar de você estar fazendo isto e isto de forma adequada, não estamos obtendo isto?*”. Também é válido direcionar a pergunta para os demais componentes do grupo – “*Alguém faria alguma coisa de modo distinto para conseguir um melhor efeito?*”.

O bom senso do instrutor deve estar afiado, lembrando-o todo o tempo que o aluno será avaliado e corrigido em público, ou seja, perante todos os demais do grupo, e isto nunca poderá ser constrangedor. O instrutor que trabalha com bom senso e criatividade tem em cada aluno um aliado e receberá com frequência o reconhecimento de seu trabalho com um imenso agradecimento, pois em nenhum outro método de ensino alguém esteve tão próximo do aluno, de forma tão respeitosa e divertida e ainda tão diretamente interessado em seu aprendizado.

#### 4.1- O “aluno problema”

Uma das tarefas de um instrutor de um pequeno grupo de ensino com manequim é identificar alunos com características especiais que, se não forem bem conduzidas, podem comprometer o desenrolar da estação. Devem ser sempre consideradas pelo instrutor as necessidades especiais do ensino de adultos, já abordadas neste simpósio<sup>3</sup>.

Há alguns tipos especiais de alunos facilmente identificáveis:

##### 4.1.1- Aluno de conhecimento avançado

Ele domina bem o conteúdo teórico utilizado, na maioria das vezes, porque estudou muito antes da realização da estação prática, e isto pode gerar desinteresse. Em geral este aluno pode estar disperso, procurando outras ocupações ao longo da estação; não se envolve no caso tocado por seus colegas, não tem paciência em aguardar o colega a tomar decisões.

**Ações do instrutor:** este aluno deve receber um caso de conteúdo mais aprofundado. Não deve ser o primeiro a desempenhar um caso clínico (pois a turma deve começar com casos de menor complexidade) nem o último (pois ele pode não ter interesse nos demais casos se não receber logo um desafio). Seu conhecimento deve ser valorizado pelo instrutor, pois o maior erro do instrutor é tentar ignorar este aluno. Se for bem controlado, o instrutor pode motivar este aluno a ajudar os demais, fazendo dele parte ativa no ensino.

##### 4.1.2- Aluno dominador

Em geral, este aluno também tem bom conhecimento do conteúdo, mas tem uma característica totalmente oposta ao anterior: ele participa excessivamente. Participa de cada caso como se fosse seu. Gosta de responder tudo antes dos colegas, e se não for bem conduzido, vai inibir a participação dos demais alunos. Sempre se oferece para fazer as ações propostas.

**Ações do instrutor:** espere até que ele esteja atrapalhando o grupo. Interpele suas participações com a seguinte colocação: “*O que ele disse é muito interessante; alguém tem alguma idéia diferente?*”. Mais uma vez, não o ignore.

##### 4.1.3- Aluno que divaga

Este aluno pode falar demais. A cada ação ele se lembra de um caso semelhante pelo qual já passou e tem que contar tudo em riqueza de detalhes: um crime para o tempo da estação.

**Ações do instrutor:** espere que ele faça uma pausa para respirar e, antes mesmo que termine, resume a idéia do que está tentando contar. Nunca despreze sua estória. Interpele: “*mas vamos voltar a falar sobre...*”.

##### 4.1.4- Aluno tímido

Está sempre tentando se esconder atrás de algum outro aluno do grupo, torcendo para que você se

esqueça dele, esqueça de lhe chamar para o atendimento. Faz de tudo para não ser notado. Fala muito baixo e tem receio de errar. Prefere não tomar atitudes a errar e pode parar a condução de um caso.

**Ações do instrutor:** tente deixá-lo confortável, mostre-se aliado. Faça a ele uma pergunta fácil de ser respondida, ou dê-lhe um caso simples, mas evite que ele seja o primeiro a praticar. Reforce suas ações positivas ou mesmo use-as como exemplo positivo em um outro caso. Ele se sentirá valorizado e mais confiante para desempenhar.

#### 4.1.5- Aluno com prática antiga e viciada

Este aluno pode ser bastante refratário a mudanças de condutas. Tem ampla experiência prática, muitas vezes sem qualquer apoio teórico. Não gostará de ver suas ações criticadas e dirá: “*Mas eu sempre fiz assim e deu certo!*”. Tem grande dificuldade em ser corrigido, principalmente se estiver frente a um grupo de menor experiência.

**Ações do instrutor:** nunca demonstre que aquilo que ele fez por toda a vida profissional está “errado”. Quando executar uma ação valorize aquilo que houver de positivo em sua prática e diga: “*...mas pode ser ainda muito mais fácil se você fizer desta maneira...*” ou “*...fazendo desta maneira, você não perde tempo e evita complicações como...*”. É frequente um anestesista achar que não tem mais nada a aprender sobre intubação orotraqueal, por exemplo. Um instrutor competente é capaz de manter o interesse deste aluno identificando com sutileza sua dificuldade e mostrando que ele pode ainda melhorar se fizer da maneira ensinada. Há sempre um pequeno ponto que pode ser melhorado. É importante oferecer a este aluno explicações teóricas do porque você está mudando sua maneira de fazer, por exemplo: “*empunhando o laringoscópio de maneira correta com a mão fechada só no cabo você facilita o vetor da força, pois torna o sistema mais próximo de uma alavanca...Você já tinha pensado nisto?*”.

#### 4.1.6- Conversas paralelas

Este vício é favorecido quando há intimidade entre os alunos, independente do tipo de aluno exposto acima. Pode ser um desafio para o instrutor, prejudicando sua transmissão de conhecimentos e o interesse e atenção da turma. Podem também ser reflexo da motivação dos alunos, que necessitam compartilhar suas experiências prévias<sup>4</sup>.

**Ações do instrutor:** antes mesmo do instrutor, cabe ao organizador do curso, quando possível, identificar alunos de alta intimidade (colegas de turma, namorados ou cônjuges, profissionais da mesma especialidade) e dividi-los em grupos separados. Se não for possível separá-los, antes de ter que abertamente solicitar a interrupção da conversa, o instrutor pode convocar um dos participantes a executar uma ação de maior complexidade, alertando-o que não pode perder tempo na estação.

#### 4.2- Duração da estação

O tempo de cada estação deve ser controlado de forma rígida. Muitas vezes, como cada grupo será pequeno, em um curso completo, várias estações podem ter que ser desenvolvidas simultaneamente e devem ter então o mesmo tempo. A simulação de casos clínicos em manequins pode ser um conjunto infinito de situações e o instrutor deve ser fiel ao conteúdo da estação, para não desperdiçar tempo demais em um caso, correndo, assim, o risco de não cumprir seus objetivos.

A técnica de ensino baseada em tarefas, com uso de manequins, trouxe ao cenário clínico a sedutora oportunidade de praticar e prever o que pode acontecer, sem a necessidade do uso direto do corpo humano. Apoiando-se nas informações explicitadas neste capítulo, inúmeros cursos podem ser planejados e desenvolvidos nesta plataforma, com satisfação garantida de alunos e tutores.

Romano MMD, Pazin Filho A. Mannequin simulators: technical issues. *Medicina (Ribeirão Preto)*2007; 40 (2): 171-9.

**Abstract:** Simulation is a technical approach to medical learning in which the student has the opportunity to practice in a safe context, avoiding the risks of practicing in the real human body. Some actions that could only be demonstrated to the students now can be repeatedly practiced by them. Some special characteristics of this kind of learning using a complex human simulator, the elaboration of the practical scenarios and cases and the role of the instructor are described here.

**Keywords:** Simulation. Education, Medical. Manikins.

## REFERÊNCIAS

- 1 - Pazin Filho A, Scarpelini S. Simulação: definição. *Medicina (Ribeirão Preto)* 2007; 40(2): 162-6.
- 2 - Vozenilek J, Huff JS, Reznick M, Gordon JA. See one, do one, teach one: advanced technology in medical education. *Acad Emerg Med* 2004;11(11):1149-54.
- 3 - Galbraith MW. Adult learning methods: a guide for effective instruction. 1 ed. Malabar (FL): Robert E. Krieger Publishing Company; 1990.
- 4 - Pazin Filho A. Características do aprendizado do adulto. *Medicina (Ribeirão Preto)* 2007;40(1):7-16.
- 5 - Perkins GD. Simulation in resuscitation training. *Resuscitation* 2007; 73: 202-11.
- 6 - Morley PT, Zaritsky A. The evidence evaluation process for the 2005 International Consensus Conference on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Resuscitation* 2005; 67 (2-3): 167-70.
- 7 - White RD. 2005 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation: physiologic and educational rationale for changes. *Mayo Clin Proc* 2006;81(6):736-40.
- 8 - Billi, JE, Cummins RO. Instructor's manual for Advanced Cardiac Life Support. New York: American Heart Association; 1997.
- 9 - Pazin Filho A. Interação com a plateia. *Medicina (Ribeirão Preto)* 2007; 40 (1): 42-50.