

# CAPACITAÇÃO DE GESTANTES: DIABETES *MELLITUS* E SIMULADOR DE BAIXO CUSTO

*TRAINING OF PREGNANT WOMEN WITH DIABETES MELLITUS USING A LOW-COST SIMULATOR*

*CAPACITACIÓN DE GESTANTES CON DIABETES MELLITUS MEDIANTE UN SIMULADOR DE BAJO COSTO*

Hyana Mara Gomes Ferreira Alves<sup>1</sup> e Eveline Valeriano Moura Linhares<sup>2</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Este estudo investigou a utilização de um simulador de baixo custo para capacitação de gestantes com diabetes *mellitus* na aplicação de insulina, avaliando a eficácia dessa estratégia na melhoria do conhecimento e autonomia das gestantes diabéticas em insulino terapia. **Métodos:** Estudo experimental de abordagem quali-quantitativa com 50 gestantes diabéticas internadas para controle glicêmico. Foram aplicados questionários antes e depois da capacitação, além do uso de folder informativo como material complementar. **Resultados:** Após a capacitação, 98% das participantes reconheceram os tipos de insulina e como agir em situações de hipoglicemia. A média de acertos aumentou de 54% para 82%. Houve redução expressiva do medo, com 94% relatando superação dos receios, e 100% se sentindo aptas à autoadministração. **Considerações finais:** A pesquisa concluiu que o simulador de baixo custo é uma ferramenta eficaz e acessível para capacitação de gestantes diabéticas, contribuindo para um melhor controle glicêmico e desfechos mais favoráveis.

**Descritores:** *Diabetes mellitus; Gestantes; Simulador; Capacitação.*

## ABSTRACT

**Objective:** This study assessed the use of a low-cost simulator to train pregnant women with diabetes *mellitus* in insulin administration, evaluating its effectiveness in improving knowledge and autonomy. **Methods:** A mixed-method experimental study was conducted with 50 pregnant women hospitalized for glycemic control. Questionnaires were applied before and after the training, alongside an informational leaflet. **Results:** After training, 98% of participants identified insulin types and appropriate actions during hypoglycemia. Average correct answers increased from 54% to 82%. Fear was significantly reduced, with 94% reporting they had overcome their fears, and 100% felt capable of self-administering insulin. **Conclusion:** The low-cost simulator proved to be an effective and accessible tool for educating diabetic pregnant women, enhancing their confidence, knowledge, and self-care skills. This strategy contributed to better glycemic control and potentially improved maternal-fetal outcomes, supporting the systematic implementation of similar educational interventions in obstetric care settings.

**Keywords:** *Diabetes mellitus; Pregnant women; Simulator; Training.*

## RESUMEN

**Objetivo:** Este estudio evaluó el uso de un simulador de bajo costo para capacitar a gestantes con diabetes *mellitus* en la administración de insulina, analizando su eficacia en mejorar el conocimiento y la autonomía. **Métodos:** Estudio experimental con enfoque cuali-cuantitativo realizado con 50 gestantes hospitalizadas por control glucémico. Se aplicaron cuestionarios antes y después de la capacitación, junto con folleto informativo. **Resultados:** Tras la capacitación, el 98% identificó los tipos de insulina y cómo actuar ante hipoglucemia. El promedio de aciertos aumentó del 54% al 82%. El miedo disminuyó significativamente: el 94% reportó haberlo superado y el 100% se sintió capaz de autoadministrarse la insulina. **Conclusión:** El simulador de bajo costo demostró ser una herramienta eficaz y accesible para capacitar a gestantes diabéticas, promoviendo conocimiento, confianza y autocuidado. Esta estrategia favoreció un mejor control glucémico y posibles mejoras en los desenlaces materno-fetales, recomendando su implementación sistemática en la atención obstétrica.

**Descriptorios:** *Diabetes mellitus; Gestantes; Simulador; Capacitación.*

1 Escola de Saúde Pública do Ceará. Sobral/CE - Brasil.

2 Hospital Regional Norte. Sobral /CE - Brasil.

## INTRODUÇÃO

O diabetes *mellitus* gestacional (DMG) é definido como uma intolerância a carboidratos de gravidade variável. A hiperglicemia, quando detectada em qualquer momento da gravidez, deve ser categorizada e diferenciada em diabetes *mellitus* (DM) diagnosticado na gestação (do inglês *overt diabetes*) ou em DMG. Pode-se, portanto, definir como diabetes mellitus gestacional a gestante com hiperglicemia detectada pela primeira vez durante a gravidez, com níveis glicêmicos sanguíneos que não atingem os critérios diagnósticos para DM; e diabetes mellitus diagnosticado na gestação (*overt diabetes*) a gestante sem diagnóstico prévio de DM, com hiperglicemia detectada na gravidez e com níveis glicêmicos sanguíneos que atingem os critérios da OMS para o DM em não gestantes<sup>1</sup>.

A capacitação de gestantes com diabetes *mellitus* para a aplicação de insulina é um desafio educacional em saúde e demanda o desenvolvimento de ações viáveis e acessíveis. É importante ressaltar que as equipes de saúde dispõem de pouco tempo para melhorar a técnica de autoaplicação de insulina junto a essas gestantes, já que geralmente o foco do atendimento no pré-natal está direcionado a ajustes de dose da medicação frente aos achados laboratoriais e análise da curva glicêmica. A técnica de aplicação incorreta pode resultar em vários erros e complicações, como hipoglicemia, hiperglicemia, ausência de rodízio da área de aplicação, aplicação em área inadequada e utilização de materiais impróprios<sup>2</sup>.

Para reduzir essas possibilidades, é necessário que sejam adotadas estratégias que visem a capacitação dessas gestantes. Um modelo que já mostrou grandes avanços e benefícios é a simulação clínica por meio de simuladores de pacientes. A simulação clínica pode ser definida como uma experiência em que se reproduz as peculiaridades de uma determinada situação real, almejando sua melhor compreensão e realização<sup>3</sup>. No entanto, a simulação clínica ainda encontra obstáculos que vão desde o conhecimento dos profissionais até custos onerosos e a dificuldade de acesso aos simuladores. Baixo custo, realismo e relevância clínica são características desejáveis para um simulador de capacitação de pacientes<sup>4</sup>.

A importância deste estudo se encontra na sua capacidade de oferecer uma solução inovadora e acessível para um melhor controle de um problema de saúde comum em gestantes: o diabetes mellitus gestacional. A capacitação adequada dessas gestantes para a aplicação de insulina é indispensável para o controle glicêmico e para evitar complicações tanto para a mãe quanto para o bebê. A utilização de um simulador de baixo custo e de um folder informativo pode ser uma estratégia eficaz para melhorar o controle glicêmico dessas gestantes e, conseqüentemente, reduzir o risco de complicações materno-fetais.

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de um simulador de baixo custo e de um folder informativo na capacitação de gestantes diabéticas em uso de insulino-terapia. Já os objetivos específicos foram: identificar o nível de conhecimento das gestantes antes e após a utilização do simulador e do folder; implementar um folder na capacitação de gestantes diabéticas em uso de insulino-terapia; aplicar um simulador de baixo custo na capacitação de gestantes diabéticas em uso de insulino-terapia.

## METODOLOGIA

Esta pesquisa é um estudo experimental com abordagem mista (quantitativa/qualitativa). O estudo foi realizado no Hospital Regional Norte de Sobral, no Centro de Apoio à Saúde Reprodutiva da Mulher (CASRM), durante os meses de janeiro e fevereiro de 2025. O estudo foi realizado conforme as resoluções nº 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto de Saúde e Gestão Hospitalar (ISGH).

A pesquisa foi organizada em três fases: Fase 1 – restauração de um simulador de baixo custo já existente em um hospital terciário (Hospital Regional Norte/HRN - Sobral, CE) para uso na capacitação de gestantes diabéticas em insulino terapia; Fase 2 – utilização do simulador com as gestantes internadas no serviço, associada a um questionário que avaliou o conhecimento delas em relação ao tratamento com insulina; Fase 3 – avaliação da satisfação dessas gestantes em relação à capacitação.

Inicialmente, foram recrutadas gestantes internadas no Centro de Apoio à Saúde Reprodutiva da Mulher (CASRM-HRN) que faziam uso de insulino terapia. A estimativa da amostra para o estudo foi de 50 gestantes diabéticas usuárias de insulino terapia internadas no Hospital Regional Norte. Em seguida, essas pacientes foram alocadas na ilha digital da Clínica Obstétrica 1. Antes de iniciar a capacitação, foi aplicado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Após a assinatura do termo, as participantes responderam ao questionário pré-capacitação e receberam folders informativos. O questionário pré-capacitação contou com 12 perguntas de múltipla escolha, abordando conhecimentos prévios das gestantes sobre os tipos de insulina, armazenamento, locais de aplicação, metas glicêmicas e rodízios de aplicação.

A capacitação teve início com orientações da equipe de enfermagem sobre o uso correto da insulina, seguidas pelas explicações da médica residente em Ginecologia e Obstetrícia, responsável pelo projeto, que abordou os efeitos colaterais de uma aplicação incorreta, as metas de controle glicêmico e o rodízio dos locais de aplicação. Posteriormente, foi realizada a simulação prática com a participação ativa das gestantes, seguida de um momento destinado ao esclarecimento de dúvidas. Por fim, as gestantes responderam ao questionário pós-capacitação (com 13 perguntas) para avaliar o impacto da intervenção, especialmente em relação à segurança da paciente para realizar a autoadministração de insulina domiciliar. Concluída essa etapa, cada participante foi encaminhada de volta a sua enfermagem.

A análise dos dados foi realizada de forma mista (qualitativa/quantitativa), por meio de análise estatística dos dados, conduzida utilizando o software *RStudio* (versão 2023.03.0). Os dados foram organizados em tabelas e expressos em frequência absoluta e relativa para descrever as respostas das participantes aos questionários aplicados antes e após a capacitação.

## RESULTADOS

### PRIMEIRA FASE

A primeira fase envolveu a restauração de um simulador de baixo custo, visando garantir a adaptação adequada das áreas recomendadas para aplicação de insulina. Para isso, um manequim previamente utilizado em capacitações foi reformado. Esse manequim, feito de plástico rígido com estrutura oca e suporte de ferro nos pés, passou por modificações para simular o tecido subcutâneo, utilizando espuma laminada de sete centímetros de espessura e densidade 20. A pele foi representada por uma faixa de borracha extrafina de 0,45 mm de espessura. A restauração do simulador foi realizada pela equipe de manutenção do hospital e pela médica residente em Ginecologia e Obstetrícia responsável pelo projeto, sem custos de mão de obra.

O manequim foi encaminhado da Clínica Obstétrica 1 para a equipe de manutenção, onde foram feitos recortes das áreas recomendadas para aplicação de insulina, seguindo as diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes<sup>6</sup>. Os recortes foram feitos com lâmina de serra manual, e as bordas resultantes foram lixadas. As bases plásticas internas foram fixadas a aproximadamente sete centímetros da superfície com hastes metálicas e parafusos, evitando o desacoplamento do simulador durante a prega cutânea. Nos braços, devido às dimensões reduzidas, utilizou-se apenas espuma para sustentação. A pele foi fixada ao manequim com cola instantânea; e o custo total da reforma foi de R\$ 105,00.

### SEGUNDA FASE – QUESTIONÁRIO PRÉVIO À CAPACITAÇÃO

Os resultados do questionário prévio à capacitação descrevem as características e o conhecimento das 50 participantes sobre o manejo da diabetes e o uso de insulina. Em relação ao tipo de diabetes, quase metade das participantes (48%) possuía Diabetes *Mellitus* Gestacional (DMG), enquanto 42% era portadora de Diabetes *Mellitus* tipo 2 (DM2) e apenas 10% tinham diagnóstico de Diabetes *Mellitus* tipo 1 (DM1). Esse perfil reforça a necessidade de abordagens educativas que atendam às particularidades dessas condições.

Metade das participantes relatou o uso de medicamentos orais, como a metformina, antes de iniciar o tratamento com insulina. No entanto, o conhecimento sobre o uso e a aplicação da insulina mostrou-se variado. Uma parcela de 18% das participantes afirmou não ter nenhum conhecimento sobre o tema, e a maioria (44%) relatou saber pouco. Outros 26% classificaram seu conhecimento como moderado, enquanto apenas 12% se consideram bem-informadas. Esses dados destacam a importância de ampliar o acesso a informações claras e práticas sobre o manejo da insulina.

O conhecimento sobre os locais de aplicação da insulina foi adequado para 84% dos participantes, que identificaram corretamente o abdômen, as coxas, os braços e as nádegas como áreas apropriadas. Por outro lado, somente 54% relataram estar cientes da importância de alternar os locais de aplicação, o que pode aumentar o risco de complicações como lipodistrofias.

Sobre o conhecimento e práticas das gestantes em relação à insulinoterapia, quando questionadas se conheciam os tipos de insulina em uso, 66% responderam afirmativamente, enquanto 34% afirmaram não saber. A maioria (82%) sabia como e onde armazenar a insulina adequadamente. Quanto à realização da curva glicêmica em

domicílio, 90% das gestantes afirmaram que a realizavam, demonstrando boa adesão a esse controle.

No entanto, apenas 40% relataram conhecer as metas de controle glicêmico, indicando uma lacuna importante nesse aspecto. Em relação à importância dos rodízios de aplicação, 54% disseram ter esse conhecimento, enquanto 46% não sabiam. A mesma porcentagem (54%) relatou ter algum receio na utilização da insulina. Quando questionadas sobre o que é hipoglicemia e como agir diante dela, 48% afirmaram saber, ao passo que 52% disseram não ter esse conhecimento. Por fim, 54% já haviam realizado a autoadministração da insulina.

### TERCEIRA FASE – QUESTIONÁRIO APÓS A CAPACITAÇÃO

Após a capacitação, os resultados do questionário indicam uma melhora expressiva no conhecimento, confiança e habilidades das 50 participantes sobre o manejo da insulina e do controle glicêmico (ver Tabela 1). Todas as participantes (100%) consideraram a capacitação importante, reforçando o impacto positivo da intervenção. No que diz respeito ao conhecimento técnico, 98% das participantes afirmaram compreender a diferenciação dos tipos de insulina que está utilizando e as dosagens desejadas para o controle glicêmico e reconhecer os tipos de insulina que estão utilizando.

**Tabela 1 – Questionário após a capacitação**

Características	N = 50 <sup>1</sup>	
	Sim	Não
1. Você acha que a capacitação proposta foi importante?	50 (100%)	0 (0%)
2. Conhece as dosagens desejadas para melhor controle glicêmico?	49 (98%)	1 (2%)
3. É possível diferenciar os tipos de insulina que está utilizando?	49 (98%)	1 (2%)
4. Sabe como e onde armazenar a insulina adequadamente?	50 (100%)	0 (0%)
5. Sente que está apta a realizar adequadamente a curva glicêmica em domicílio?	50 (100%)	0 (0%)
6. Em caso de hipoglicemia sabe o que fazer?	49 (98%)	1 (2%)
7. Tem alguma dúvida sobre os locais em que a insulina deve ser aplicada?	0 (0%)	50 (100%)
8. Compreendeu a importância dos rodízios de aplicação de insulina, ou seja, de não aplicar a insulina sempre nos mesmos locais?	50 (100%)	0 (0%)
9. Você ainda possui algum receio na utilização da insulina?	2 (4%)	48 (96%)
10. Você acredita que após a capacitação será mais fácil fazer as autoaplicações de insulina?	49 (98%)	1 (2%)
11. Você mesma aplicaria?	49 (98%)	1 (2%)
12. Entende que é importante cada pessoa conhecer e saber fazer a sua própria aplicação, se necessário?	50 (100%)	0 (0%)
13. Com relação ao que foi aprendido quanto à aplicação da insulina, o mesmo foi suprido com a capacitação?	47 (94%)	3 (6%)

<sup>1</sup>n (%)

Fonte: Elaboração própria.

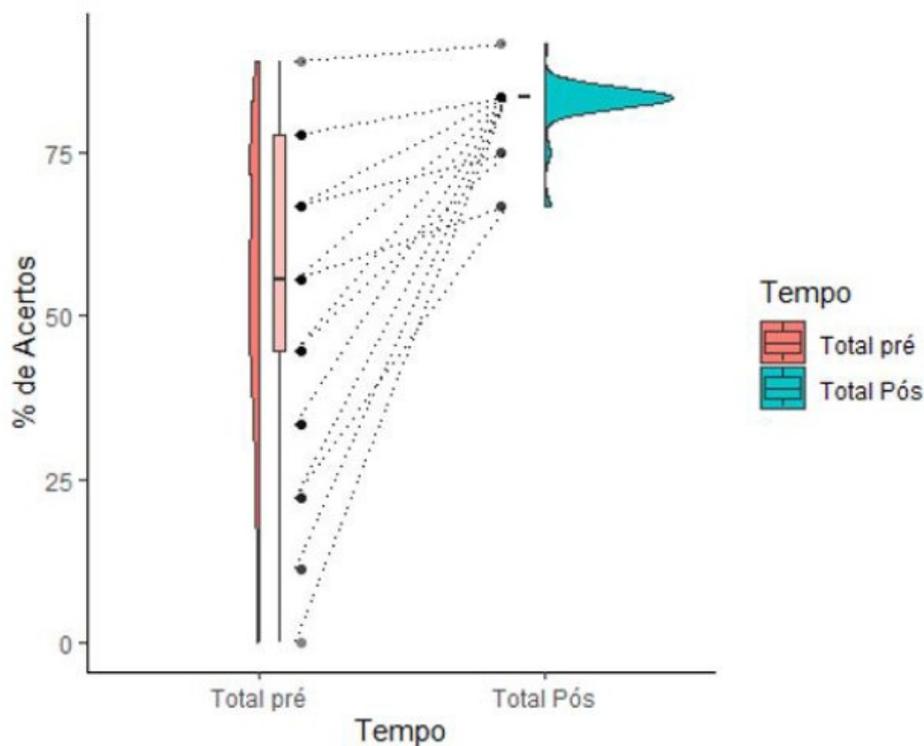
Além disso, todas as participantes (100%) demonstraram saber como e onde armazenar a insulina adequadamente e se sentem aptas a realizar a curva glicêmica em domicílio. Em situações de hipoglicemia, 98% afirmaram saber como agir,

evidenciando um avanço significativo nesse aspecto crítico do autocuidado. A capacitação também foi eficaz em sanar dúvidas e melhorar a segurança no manejo da insulina. Nenhuma participante relatou dúvidas sobre as regiões apropriadas para a aplicação da insulina, e todas compreenderam a importância de alternar os locais de aplicação para evitar complicações.

Em relação aos receios quanto à utilização da insulina, apenas 4% das participantes ainda demonstraram alguma insegurança, 98% acreditam que será mais fácil realizar as aplicações após a capacitação e afirmaram que o farão por conta própria. Todas as participantes (100%) reconheceram a importância de aprender a autoadministrar a insulina, em vez de depender de outras pessoas e 94% relataram ter superado completamente seus medos após a capacitação.

A comparação estatística entre os escores pré e pós-capacitação (Gráfico 1) evidenciou um aumento significativo no percentual de acertos, com média inicial de 54% ( $\pm 21$ ) e posterior incremento para 82% ( $\pm 4$ ) ( $p < 0.001$ ), demonstrando que a capacitação foi efetiva para a melhoria da compreensão e do manejo da insulina pelas participantes.

**Gráfico 1 – Comparação estatística entre os escores pré e pós-capacitação**



**Fonte:** Elaboração própria.

Esses resultados demonstram o impacto positivo desse estudo na capacitação das participantes. Com conhecimento ampliado, maior autonomia e confiança, é possível esperar uma adesão mais efetiva ao tratamento e uma melhora geral no manejo do

diabetes. Além disso, destaca-se a importância de implementar esse tipo de capacitação e abordagem de forma sistemática, especialmente para pacientes diagnosticadas com DMG que necessitam de insulino-terapia. A realização contínua dessas capacitações contribui para esclarecer pontos críticos sobre o uso da insulina, reforçar a segurança na aplicação e minimizar eventuais receios das gestantes, promovendo um cuidado mais seguro e eficaz.

## DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir dos questionários aplicados antes e depois da capacitação demonstram avanços significativos na capacitação das gestantes diabéticas em uso de insulino-terapia. O impacto positivo da intervenção, composta pelo uso de um simulador de baixo custo e de um folder informativo, é evidente ao comparar os níveis de conhecimento e confiança das participantes antes e após a capacitação.

A discussão dos resultados deste estudo, confrontando-os com os achados de Santos et al.,<sup>5</sup> Rodrigues<sup>6</sup> e Silva et al.,<sup>7</sup> permite uma análise aprofundada do impacto do uso de simuladores de baixo custo e folders informativos na capacitação de gestantes diabéticas em uso de insulino-terapia. Os resultados demonstram uma melhora significativa no conhecimento, confiança e habilidades das gestantes após a capacitação, corroborando as evidências apresentadas pelos autores mencionados.

Os resultados mostram que, após a capacitação, 100% das gestantes consideraram a intervenção importante, e houve um aumento expressivo no conhecimento sobre dosagens de insulina (98%), tipos de insulina (98%), armazenamento adequado (100%) e realização da curva glicêmica em domicílio (100%). Esses achados estão alinhados com os estudos de Santos et al.<sup>5</sup> e Silva et al.,<sup>7</sup> que destacam que o uso de simuladores de baixo custo proporciona um ambiente seguro para a prática de técnicas de aplicação de insulina, reduzindo a ansiedade e aumentando a confiança das gestantes. Além disso, o estudo reforça a ideia de que a simulação permite a prática em um ambiente controlado, no qual erros podem ser corrigidos sem riscos à saúde<sup>5</sup>.

O uso de simuladores de baixo custo no atual estudo demonstrou ser uma estratégia viável e inclusiva, permitindo que gestantes em diferentes condições econômicas tenham acesso à capacitação necessária. Esse achado está em consonância com os estudos de Rodrigues<sup>6</sup> e Silva et al.<sup>7</sup>, que destacam a importância de estratégias educacionais acessíveis e adaptadas ao contexto sociocultural das gestantes. A proposta do simulador de baixo custo preenche uma lacuna significativa, especialmente em regiões onde o acesso a dispositivos originais e formação especializada é limitado, consoante destacado por Silva et al.<sup>7</sup>. A pesquisa reforça a ideia de que o uso de simuladores e folders informativos não substitui, mas complementa o acompanhamento médico e nutricional das gestantes. Essa abordagem integrada está alinhada com as recomendações de Santos et al.<sup>5</sup>, que destacam a importância de combinar intervenções educativas com o suporte clínico contínuo para garantir o sucesso do tratamento<sup>7</sup>.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos da pesquisa foram alcançados. A implementação do simulador de baixo custo, aliada à distribuição de material informativo, permitiu um aprendizado eficaz e acessível, contribuindo para uma maior adesão ao tratamento e um melhor controle glicêmico. A avaliação dos questionários aplicados antes e depois da capacitação confirmou a eficácia da proposta, evidenciando um aumento expressivo no conhecimento das participantes e uma redução dos medos relacionados à aplicação de insulina.

Apesar dos resultados positivos, alguns limites devem ser considerados. O estudo foi conduzido em um único hospital e com uma amostra restrita de participantes, o que pode limitar a generalização dos achados para outras regiões ou populações com diferentes perfis socioeconômicos. Além disso, o acompanhamento das gestantes foi realizado apenas durante o período de internação, sem um monitoramento a longo prazo para avaliar a permanência do aprendizado e sua influência na adesão ao tratamento após a alta hospitalar.

## REFERÊNCIAS

1. Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia. Rastreamento e diagnóstico de diabetes mellitus gestacional no Brasil. *Femina*. 2019;41(11).
2. Hernandez TL, Van Pelt RE, Anderson MA, Reece MS, Reynolds RM, Houssaye BA, et al. Women with gestational diabetes mellitus randomized to a higher-complex carbohydrate/low-fat diet manifest lower adipose tissue insulin resistance, inflammation, glucose, and free fatty acids: a pilot study. *Diabetes Care*. 2016;39(1):39-42.
3. Egenberg S, Karlsen B, Massay D, Kimaro H, Bru LE. “No patient should die of PPH just for the lack of training!” Experiences from multi-professional simulation training on postpartum hemorrhage in northern Tanzania: a qualitative study. *BMC Med Educ*. 2017;17:1-12.
4. Ramos NM, Braide ASG, Cândido CC, Pinheiro CPO, Dantas FRP, Tomaz JBC. Simulação móvel para o desenvolvimento de competências. *Cadernos ESP*. 2024;18:e1910. Disponível em: <https://doi.org/10.54620/cadesp.v18i1.1910>
5. Santos WP, Sousa MM, Gouveia BDLA, Almeida AM, Oliveira SHS. Uso de simulador de baixo custo na autoaplicação de insulina: estudo quase-experimental. *Online Braz J Nurs*. 2019;18(3).
6. Rodrigues JL. Simulação como recurso educativo na percepção de pessoas com diabetes em uso de insulina: estudo piloto [dissertação]. Campo Grande: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul; 2022.
7. Silva JPD, Pereira Junior GA, Meska MHG, Mazzo A. Construção e validação de simulador de baixo custo para capacitação de pacientes com diabetes mellitus e/ou de seus cuidadores na aplicação de insulina. *Esc Anna Nery*. 2018;22:e20170387.