

# CAPACITAÇÃO AUTÔNOMA EM EQUIPAMENTOS MÉDICOS: Uma Proposta de Acesso Prático via QRCode

Amanda Gabriela Batista Dos Santos  
Graduando em Gestão Hospitalar pela Fatec Bauru  
amanda.santos167@fatec.sp.gov.br

Maria Inês De Paula Dalco  
Graduando em Gestão Hospitalar pela Fatec Bauru  
maria.dalco@fatec.sp.gov.br

Vitória Aparecida De Oliveira  
Graduando em Gestão Hospitalar pela Fatec Bauru  
vitoria.oliveira35@fatec.sp.gov.br

Orientadora: Michele Cristina Batiston  
Docente do curso de Gestão Hospitalar na Fatec Bauru  
michele.batiston@fatec.sp.gov.br

## RESUMO

Profissionais da assistência à saúde frequentemente enfrentam dificuldades no manuseio de Equipamentos Médicos Hospitalares (EMH), em razão da ausência de treinamentos adequados oferecidos pelas instituições contratantes. Considerando o contexto, esse artigo traz a o desenvolvimento um manual didático, ilustrado e de consulta rápida, com orientações sobre o manuseio, principais alarmes e as recomendações de segurança dos EMH, através do acesso por um código digital QRCode. Para o desenvolvimento, foram coletadas informações sobre os principais equipamentos utilizados pelas equipes de assistência, com base em dados institucionais. Paralelamente, realizou-se uma revisão da literatura para identificar os métodos mais eficazes de capacitação e os conteúdos relevantes para a elaboração do manual. O material final foi estruturado com linguagem acessível e ilustrações explicativas, sendo disponibilizado por meio de código digital fixado diretamente nos equipamentos, permitindo consulta prática e imediata. Para ilustrar a metodologia utilizada, desenvolveu-se o material didático para dois modelos de Bomba de Infusão. A iniciativa busca promover o acesso autônomo e rápido à capacitação, contribuindo para o aprimoramento técnico dos profissionais da assistência, especialmente em ambientes com oferta limitada ou inexistente de treinamentos formais.

**Palavras-chave:** Equipamentos Médicos; Capacitação Profissional; Manual Didático; QRCode; Segurança do Paciente.

## 1. INTRODUÇÃO

Os Equipamentos Médicos Hospitalares (EMH) são recursos essenciais na rotina dos serviços de saúde, desempenhando papel crítico no monitoramento, diagnóstico e tratamento de pacientes (SOUZA, 2014).

Com o avanço tecnológico e a crescente complexidade desses dispositivos, é indispensável que os profissionais da assistência estejam qualificados para utilizá-los com segurança e eficácia (VITA, 2011).

No entanto, muitos profissionais enfrentam desafios no manuseio dos EMH, em especial pela falta de treinamentos regulares oferecidos pelas instituições de saúde. Essa lacuna na formação pode comprometer a qualidade do atendimento, a segurança do paciente e aumentar os riscos operacionais (TRINDADE; *et al*, 2024).

A educação continuada e permanente apresenta-se como estratégia fundamental para a qualificação dos profissionais de enfermagem e demais equipes de saúde (VITA, 2011).

Entretanto, sua implementação enfrenta barreiras como disponibilidade limitada de tempo, recursos humanos e infraestrutura para programas sistematizados (TRINDADE; *et al*, 2024).

Nesse contexto, materiais educativos autoinstrucionais, de fácil acesso e uso prático, tornam-se alternativas viáveis. Recursos como linguagem acessível, suporte visual e integração com tecnologia, por exemplo, permitem orientar aprendizes diretamente no ambiente de trabalho, aliado a incorporação de QR Codes em tais materiais facilitando a consulta em tempo real, no próprio equipamento (TRINDADE; *et al*, 2024).

O código digital QR (Quick Response Code) é uma evolução bidimensional dos tradicionais códigos de barras, desenvolvido pela empresa japonesa Denso Wave em 1994. Com estrutura matricial, ele permite o armazenamento de uma quantidade significativa de dados, como URLs, textos e informações codificadas, sendo rapidamente interpretado por câmeras de dispositivos móveis (DENSO WAVE, [s.d.]). Sua aplicação se expandiu amplamente nos meios digitais, com destaque para setores como saúde, logística, autenticação digital e pagamentos móveis, devido à sua praticidade e eficiência (ISO, 2015).

Na área da saúde, os QR Codes têm sido utilizados para facilitar o acesso a prontuários, rastrear medicamentos e autenticar documentos digitais, promovendo agilidade e segurança nos processos (GOMES; COSTA, 2022).

Diante disso, este artigo propõe o desenvolvimento de um manual didático ilustrado utilizando como versão experimental dois modelos de Bombas de Infusão, tratando-se de um equipamento amplamente utilizado no cotidiano hospitalar, disponibilizado por meio de QR Code fixado nos próprios equipamentos. A iniciativa objetiva promover o acesso autônomo à capacitação técnica, especialmente em locais com oferta limitada de treinamentos presenciais, e também incentivando a capacitação autônoma.

Neste estudo, o foco foi direcionado especificamente às Bombas de Infusão (BI), devido à sua ampla utilização em diversos setores hospitalares e ao risco inerente de eventos adversos quando operadas incorretamente. Foram analisados dois modelos específicos de Bombas de Infusão: a BI ST1000 e a BI ICATU. A escolha desses modelos se justifica pela sua relevância no ambiente clínico e pelas particularidades operacionais que demandam orientações precisas para evitar erros de programação, como infusão em dose incorreta ou oclusões não detectadas, que podem comprometer diretamente a segurança do paciente. A capacitação adequada no uso desses dispositivos é, portanto, fundamental para garantir a qualidade e a segurança da assistência à saúde.

## **2. EQUIPAMENTOS MÉDICOS HOSPITALARES (EMH)**

Os Equipamentos Médicos Hospitalares (EMH) são recursos cruciais na prestação de cuidados de saúde, abrangendo uma vasta gama de dispositivos, desde monitores multiparâmetros até ventiladores mecânicos e bombas de infusão. A complexidade e a diversidade desses equipamentos exigem um conhecimento aprofundado para seu manuseio seguro e eficaz.

O EMH Bomba de Infusão, é um equipamento no qual a vazão é selecionada pelo operador e indicada pelo equipamento em volume por unidade de tempo, cujo mecanismo de direcionamento pode ser rotativo” (sistema de propulsão realizado por roldana) ou linear (sistema de propulsão realizado por placas). (ABNT, 1999).

## **2.1 Definição e Classificação**

Conforme disposto na Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 509, de 27 de maio de 2021. Equipamentos Médicos Hospitalares (EMH) são dispositivos utilizados para fins de diagnóstico, monitoramento ou tratamento de pacientes, sendo essenciais no suporte à vida e à prática clínica segura. Eles abrangem desde monitores multiparâmetros até bombas de infusão e ventiladores mecânicos.

Tais equipamentos de acordo com a definição da ANVISA (2015), são classificados em:

**Equipamentos Críticos:** São aqueles cuja falha pode resultar em risco iminente de morte, agravamento do quadro clínico ou interrupção de procedimentos vitais. Exigem manutenção preventiva rigorosa e controle contínuo. Ex: Ventiladores pulmonares; Monitores multiparamétricos; Desfibriladores; Bombas de infusão, Equipamentos de anestesia, entre outros.

**Equipamentos Semicríticos:** Equipamentos cuja falha pode causar atrasos em diagnósticos ou tratamentos, mas que não oferecem risco imediato à vida do paciente. A manutenção deve ser regular e seguir protocolos do fabricante. Ex: Ultrassons, Equipamentos de raio-X, Eletrocardiógrafos, Oxímetros de pulso, entre outros.

**Equipamentos Não Críticos:** Equipamentos cujo mau funcionamento dificilmente trará riscos diretos ao paciente, sendo utilizados para funções de apoio ou em situações que não envolvem risco imediato. Ex: Termômetros, Estetoscópios, Negatoscópios, Seladoras de papel grau cirúrgico, entre outros

## **3. CAPACITAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DA ASSISTÊNCIA**

Considerando o descrito na Política Nacional de Educação Permanente em Saúde publicado pelo Ministério da saúde em 2018, a capacitação profissional no contexto da saúde refere-se ao processo contínuo e sistemático de aquisição e aprimoramento de conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias para o desempenho seguro e eficaz das atividades laborais. Na prática assistencial, isso se traduz em treinamentos presenciais, materiais autodidáticos e programas de educação permanente, visando garantir que os profissionais estejam aptos a manusear equipamentos, aplicar protocolos e prestar cuidados de alta qualidade.

No entanto, a implementação de programas de capacitação contínuos enfrenta desafios significativos, como a escassez de tempo dos profissionais, a alta rotatividade de pessoal e a limitação de recursos humanos e financeiros para a oferta de treinamentos regulares.

Essas barreiras frequentemente resultam em lacunas de conhecimento e habilidades, que podem comprometer a segurança do paciente e a eficiência dos serviços de saúde. Diante desse cenário, torna-se imperativo o desenvolvimento de

recursos de aprendizado autônomo, que sejam acessíveis, de fácil atualização e que permitam aos profissionais adquirir e revisar informações no próprio ambiente de trabalho, adaptando-se às suas rotinas e necessidades individuais. A busca por soluções inovadoras que superem essas limitações é fundamental para assegurar a qualificação contínua da equipe de saúde e, conseqüentemente, a excelência na assistência.

### **3.1 Perfil dos Profissionais da Assistência**

Conforme relatado por Silva e Oliveira (2015), os profissionais da assistência, como enfermeiros e técnicos de enfermagem, mantêm contato direto e constante com os Equipamentos Médico-Hospitalares (EMH) no cotidiano dos serviços de saúde. A atuação segura e eficiente desses trabalhadores exige capacitação contínua; contudo, na prática, muitos deles não têm acesso regular a treinamentos formais que os preparem adequadamente para o uso correto dessas tecnologias.

Além dos profissionais já inseridos no mercado, os alunos em formação nos cursos técnicos e de graduação em enfermagem também são expostos ao manuseio de EMH durante estágios e atividades práticas. No entanto, a ausência de abordagens sistemáticas sobre tecnologia em saúde nos currículos e a limitação de espaços para simulação clínica contribuem para deficiências no preparo técnico desses futuros profissionais.

O uso inadequado de equipamentos, decorrente da formação insuficiente, está entre os principais fatores associados à ocorrência de falhas e eventos adversos em ambientes assistenciais. Segundo a Organização Mundial da Saúde (2021), a capacitação deficiente dos profissionais que operam dispositivos médicos representa um risco direto à segurança do paciente.

Nesse sentido, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) reforça a necessidade de incorporar práticas de educação permanente à rotina das instituições de saúde, a fim de promover a atualização técnica e garantir cuidados mais seguros e eficazes (BRASIL, 2013).

Compreender o perfil desses profissionais e suas reais condições de preparo é essencial para orientar políticas institucionais de qualificação, aquisição de tecnologias compatíveis com o nível de formação da equipe e implementação de protocolos que favoreçam a segurança e a eficiência no uso dos EMH.

### **3.2 Métodos Tradicionais de Treinamento e Suas Limitações**

Capacitações convencionais são realizadas de forma presencial e esporádica, limitando a absorção do conteúdo por profissionais com rotinas intensas. Essa lacuna pode ser suprida com abordagens alternativas de aprendizado, sugerem Ferraz e Oliveira (2021).

A maioria das instituições de saúde não dispõe de estratégias eficazes de capacitação, o que pode comprometer a segurança do paciente e a qualidade do atendimento.

Nesse cenário, torna-se necessário desenvolver ferramentas acessíveis e práticas, como manuais ilustrados e recursos digitais via Código Digital (QRCode), que permitam o acesso rápido às informações de uso correto dos EMH diretamente no ambiente de trabalho. A falta de capacitação adequada contribui para falhas no

uso de dispositivos biomédicos, afetando tanto a segurança do paciente quanto a gestão eficiente dos equipamentos (RIBEIRO et al., 2017).

## **4. TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NO AMBIENTE HOSPITALAR**

### **4.1 Educação Autônoma e Aprendizado Visual**

Moura e Nunes (2022) demonstram que os, materiais ilustrados e acessíveis promovem o aprendizado autônomo, facilitando a compreensão de conceitos técnicos mesmo sem a presença de um instrutor. Isso se mostra eficaz especialmente no ambiente hospitalar, onde o tempo é escasso.

Nesse contexto, materiais educativos autoinstrucionais, de fácil acesso e uso prático, tornam-se alternativas viáveis. Recursos como linguagem acessível, suporte visual e integração com tecnologia, por exemplo, permitem orientar aprendizes diretamente no ambiente de trabalho, aliado a incorporação de QR Codes em tais materiais facilitando a consulta em tempo real, no próprio equipamento (TRINDADE; et al, 2024).

O uso de tecnologias digitais e objetos de aprendizagem, como aplicativos móveis, vídeos, QR Codes e módulos interativos potencializa o acesso a conteúdos específicos diretamente no ambiente de trabalho, fortalecendo o aprendizado prático e promotor de segurança (SILVA-CÂRMO; FORTES, 2022).

Estudos demonstram que esses recursos favorecem a retenção de conhecimento e a qualidade das práticas profissionais (OLIVEIRA et al., 2021).

### **4.2 Uso de QR Code como Recurso Educacional**

A aplicação de QR Code em contextos educacionais tem se expandido, permitindo o acesso instantâneo a conteúdos digitais em ambientes físicos. Em hospitais, esse recurso pode apoiar o treinamento contínuo de forma prática e econômica. (MORAES, 2020)

O QR Code (Quick Response Code) é um código de barras bidimensional que se tornou uma ferramenta ubíqua na era digital, capaz de armazenar uma vasta quantidade de informações, como URLs, textos, números de telefone e outros dados. Sua principal funcionalidade reside na capacidade de ser rapidamente escaneado por dispositivos móveis, como smartphones e tablets, direcionando o usuário instantaneamente para o conteúdo digital associado.

No contexto da saúde, a aplicação do QR Code tem se mostrado promissora e diversificada, incluindo o rastreamento de medicamentos, a autenticação de documentos digitais e, como proposto neste projeto, o acesso facilitado a manuais técnicos e materiais educativos. Uma das grandes vantagens da adoção de QR Codes, especialmente os dinâmicos. Eles permitem que o conteúdo vinculado seja atualizado remotamente, sem a necessidade de substituir fisicamente a etiqueta do QR Code. Isso oferece uma solução de manutenção simples, de baixo custo e altamente eficiente para a disseminação e atualização de informações cruciais no ambiente hospitalar, garantindo que os profissionais tenham sempre acesso aos dados mais recentes e relevantes para o manuseio seguro de equipamentos.

## **5. SEGURANÇA DO PACIENTE E EDUCAÇÃO PERMANENTE**

O Ministério da Saúde descreve em seu Programa Nacional de Segurança do Paciente (2013), que a capacitação contínua está diretamente ligada à segurança do paciente. O domínio técnico dos EMH permite identificar falhas precocemente, interpretar alarmes corretamente e responder com maior eficácia em situações críticas.

A segurança do paciente é um pilar fundamental na prestação de cuidados de saúde, e o manuseio adequado de EMH desempenha um papel crítico nesse aspecto. Falhas na operação ou na manutenção desses dispositivos estão entre as principais causas de eventos adversos em ambientes clínicos, conforme alertado por organizações de saúde globais, como a Organização Mundial da Saúde.

Para mitigar esses riscos, diretrizes internacionais e nacionais recomendam enfaticamente a capacitação contínua dos profissionais, a configuração correta de alarmes e a implementação rigorosa de protocolos de manutenção preventiva.

O manual didático proposto neste trabalho aborda diretamente esses aspectos, fornecendo instruções claras e precisas que visam reduzir a ocorrência de erros de programação, otimizar o tempo de resposta a alarmes críticos e, conseqüentemente, elevar o nível de segurança para os pacientes. Ao capacitar os profissionais com informações acessíveis e práticas no ponto de cuidado, espera-se uma diminuição significativa de incidentes relacionados ao uso de EMH, contribuindo para um ambiente hospitalar mais seguro e confiável.

A Educação Permanente em Saúde (EPS) é um conceito que transcende a ideia de treinamentos pontuais, propondo um processo contínuo de aprendizado que integra teoria e prática no cotidiano de trabalho dos profissionais. A EPS favorece a reflexão crítica sobre as práticas assistenciais, a identificação de problemas e a busca por soluções inovadoras, promovendo a melhoria contínua dos processos e da qualidade do cuidado.

Nesse contexto, materiais digitais, como os manuais acessados por QR Code, alinham-se perfeitamente à proposta da Educação Permanente. Eles permitem a atualização constante do conteúdo, garantindo que os profissionais tenham acesso às informações mais recentes e relevantes. Além disso, ao possibilitar o aprendizado no próprio local de atuação e no momento da necessidade, esses recursos promovem a autonomia do profissional, incentivando-o a buscar conhecimento de forma proativa e a aplicar as melhores práticas diretamente em sua rotina. A flexibilidade e a acessibilidade dos materiais digitais contribuem significativamente para a construção de uma cultura de aprendizado contínuo e de aprimoramento profissional no ambiente hospitalar.

## **6. MATERIAIS E MÉTODO**

O método foi estruturado em quatro etapas principais, visando o desenvolvimento de um manual didático ilustrado para capacitação no manuseio de Equipamentos Médicos Hospitalares (EMH), com foco em Bombas de Infusão (BI), acessível via QRCode:

Primeiramente realizou-se em um levantamento bibliográfico abrangente, nas bases de dados científicas nacionais e internacionais. O objetivo foi identificar as estratégias mais eficazes de capacitação profissional na área da saúde, com ênfase no uso de EMH. Adicionalmente, foram pesquisadas diretrizes técnicas, manuais de

fabricantes e protocolos institucionais pertinentes aos equipamentos selecionados, a fim de embasar teoricamente o conteúdo do manual.

Como parte da fase experimental do projeto, foram selecionados dois modelos específicos de Bombas de Infusão (BI): a BI ST1000 e a BI ICATU. A escolha desses equipamentos foi estratégica, considerando sua ampla utilização em diversos setores assistenciais, a sua classificação e a frequência com que são operados por profissionais de enfermagem, o que os torna representativos para a aplicação da metodologia proposta.

Com base nas informações coletadas na revisão bibliográfica e nos manuais operacionais dos EMH, procedeu-se à elaboração do manual didático. A plataforma Canva foi utilizada para a criação das ilustrações e do design visual, buscando uma apresentação atrativa e de fácil compreensão. O conteúdo foi redigido em linguagem simples e objetiva, abordando instruções básicas de manuseio, descrição dos principais alarmes, recomendações de segurança e particularidades de cada modelo de BI. Para assegurar a clareza e a fidelidade às especificações técnicas, o material foi submetido à revisão e validação por profissionais especializados na área. Após a finalização do manual, a versão foi convertida para o formato digital (PDF)

Para facilitar o acesso em tempo real, o material foi disponibilizado por meio de um código Digital (QRCode) fixado diretamente no equipamento, e para geração do QRCode, utilizou-se a plataforma gratuita QR.io, que permite a criação de QR Codes dinâmicos, ou seja, códigos que podem ser atualizados com novos conteúdos sem a necessidade de substituição física. A escolha por essa ferramenta se deu pela sua facilidade de uso, compatibilidade com diferentes dispositivos móveis e possibilidade de monitoramento de acessos. Essa estratégia visa oferecer suporte imediato no próprio ambiente de trabalho, promovendo o uso seguro da tecnologia mesmo na ausência de treinamentos rotineiros e continuados, e nas instituições formadoras, com o intuito de oferecer aos alunos o contato inicial com tais dispositivos, tornando-os familiarizados com a rotina de utilização, assim como despertar a curiosidade ao aprendizado contínuo. e associado ao QR Code, esse impresso em etiquetas vinílicas resistentes à limpeza hospitalar e fixado diretamente no equipamento em local visível.

## **7. RESULTADOS**

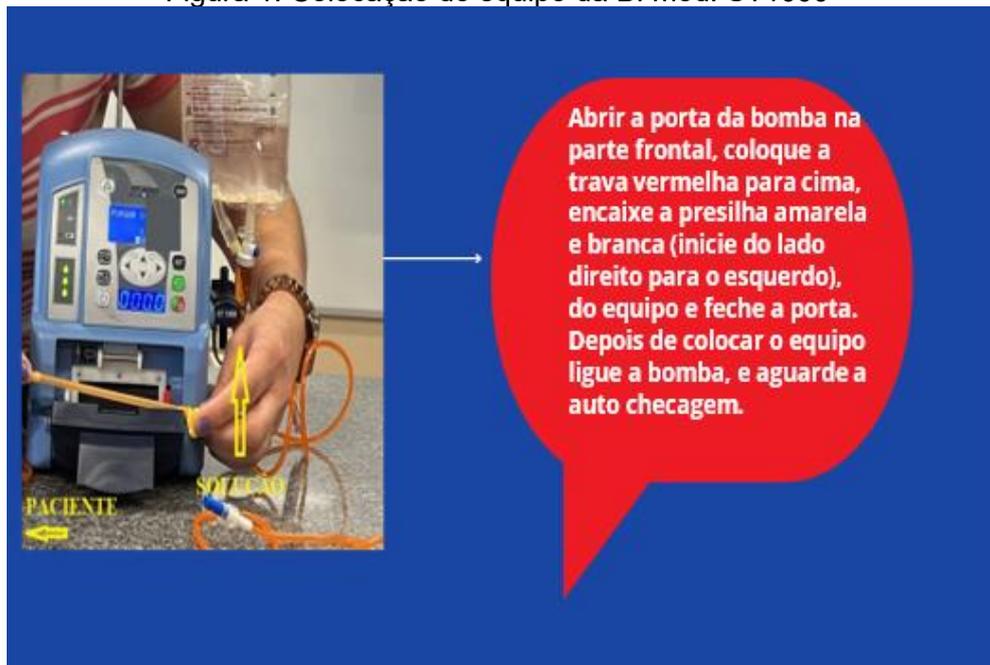
O projeto resultou em dois manuais didáticos digital, direcionado à capacitação profissional no manuseio de dois modelos de Bombas de Infusão (BI).

A partir da identificação de lacunas na capacitação assistencial por meio da revisão da literatura, que evidenciou a necessidade de recursos educativos acessíveis e práticos aos profissionais de assistência direta técnicos de enfermagem e enfermeiros.

A escolha estratégica de dois modelos de Bombas de Infusão, com base em critérios de uso frequente e complexidade operacional, o que garantiu maior aplicabilidade prática do material.

O manual ilustrado, com estrutura pedagógica acessível, inclui, instruções de uso passo a passo para colocação do equipo (insumo do equipamento), conforme as figuras 1 e 2 abaixo, com as recomendações de segurança, o preenchimento adequado do equipo na função do equipamento, evitando a formação de microbolhas e acionamento dos alarmes:

Figura 1: Colocação do equipo da BI mod. ST1000



Fonte: Autores (2025)

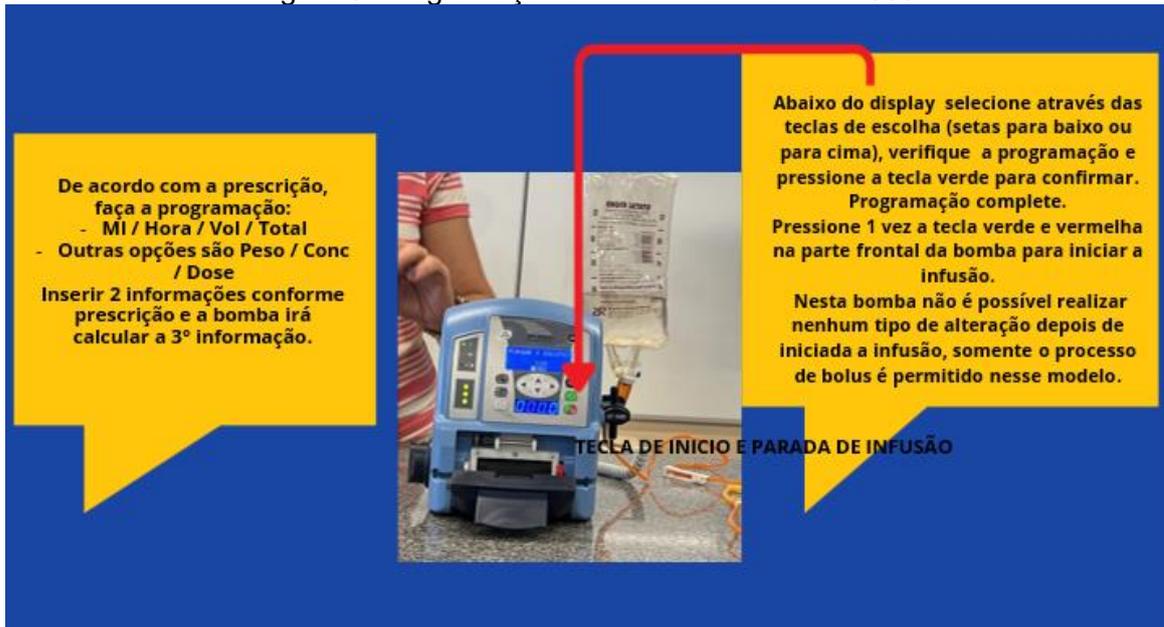
Figura 2: Colocação do equipo da BI mod. ICATU



Fonte: Autores (2025)

Na sequência, conforme as Figuras 3 e 4, a explanação ilustrada de uma programação básica das Bombas de Infusão ST1000 e Icatu.

Figura 3: Programação Básica da BI mod. ST1000



Fonte: Autores (2025)

Figura 4: Programação Básica da BI mod. ICATU



Fonte: Autores (2025)

O material também aborda os principais alarmes e possíveis resoluções pela própria equipe de assistência, auxiliando no uso adequado e ágil do equipamento como demonstrado nas figuras 5 e 6.

Figura 5: Principais alarmes da BI mod. ST1000

**Principais Alarmes**



**Vazão Livre** – Equipamento não instalado no paciente; Nível de gotejamento superior ao necessário; Gotas na parede da câmara ou cheia .

**Resolução** – Verificar o equipamento está instalado corretamente no paciente, verificar a câmara de gotejamento se estiver cheia de líquido, deixar entre 1/3 e 1/4 do total, ou gotas respingadas na parede de câmara, .

**Falha no corte de fluxo** – Falha no sistema de acionamento do corta fluxo, enviar o equipamento imediatamente para a assistência técnica.

**Se o problema persistir, acione a assistência técnica**

Fonte: Autores (2025)

Figura 6: Principais alarmes da BI mod. ICATU

**Principais Alarmes**



**Bateria Baixa** – Bateria baixa com duração de aproximadamente 30 min sem interromper o funcionamento.

**Bateria Crítica** – Com apenas 3 min para interromper o funcionamento

**Resolução** – Conectar o equipamento a rede elétrica, qualquer tensão, o equipamento funcionará normalmente na rede de 100 a 240V.

**Se o problema persistir, acione a assistência técnica**

Fonte: Autores (2025)

O código gerado foi fixado diretamente nos equipamentos, tornando a consulta prática, rápida e disponível a qualquer momento, como pode ser visualizado nas figuras 7 e 8 abaixo. Vale reforçar que o QRCode foi impresso em uma etiqueta vinílica, possibilitando a sua higienização, e evitando o transporte e acúmulo de sujeira e de microrganismos.

Figura 7: QRCode da BI mod. ST1000



Fonte: Autores (2025)

Figura 8: QRCode da BI mod. ICAT



Fonte: Autores (2025)

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação de manuais didáticos acessíveis por meio de QR Codes para Equipamentos Médicos Hospitalares (EMH) revelou-se uma alternativa viável e economicamente eficiente para suprir lacunas na capacitação profissional no ambiente hospitalar. Ao possibilitar acesso imediato, autônomo e contextualizado a informações essenciais no ponto de cuidado, essa estratégia contribui

significativamente para a segurança do paciente e para a otimização dos processos assistenciais.

Este estudo reforça a relevância de estratégias inovadoras de educação permanente em saúde, que dialoguem com a dinâmica e as demandas cotidianas dos profissionais. A utilização de QR Codes dinâmicos, que permitem atualizações de conteúdo sem a necessidade de substituições físicas, representa um avanço notável na disseminação ágil e sustentável do conhecimento técnico-científico.

Como perspectivas para pesquisas futuras, recomenda-se a ampliação da metodologia para contemplar outros tipos de EMH, abrangendo uma variedade mais ampla de dispositivos utilizados na prática clínica. Além disso, estudos longitudinais, com amostras mais robustas e acompanhamento contínuo, são fundamentais para avaliar a efetividade do manual na retenção de conhecimento e seus impactos nos indicadores de segurança do paciente e eficiência operacional.

A incorporação de mecanismos de feedback por parte dos usuários, bem como a validação contínua por especialistas da área, são passos estratégicos para o aprimoramento e a sustentabilidade dessa proposta. Em síntese, o manual acessado via QR Code configura-se como uma ferramenta promissora para a educação em saúde, com potencial transformador na forma de conduzir a capacitação em ambientes hospitalares, promovendo uma assistência mais segura, qualificada e autônoma.

## 9. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. E. et al. **O uso de QR code na educação permanente em hemoterapia.** Hematology, Transfusion and Cell Therapy, São Paulo, v. 45, n. Supl. 4, p. 742-743, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2531137923015225>. Acesso em: 23 jun. 2025.

ARAÚJO HOFFMANN, V. T. et al. **Tecnologias digitais para capacitação de profissionais de enfermagem sobre segurança do paciente: revisão integrativa.** Revista Enfermagem Atual In Derme, v. 95, n. 34, 2021. DOI: 10.31011/reaid-2021-v.95-n.34-art.1105.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Norma NBR IEC 60601-2-24.** Equipamento eletromédico – Parte 2-24: Prescrições particulares para segurança de bombas e controladores de infusão. Rio de Janeiro; 1999.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Programa Nacional de Segurança do Paciente.** Brasília: ANVISA, 2013.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Manual de Certificação em Segurança do Paciente em Serviços de Saúde: Critérios e Padrões da ONA.** Brasília: ANVISA, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. **Política Nacional de Educação Permanente em Saúde: o que se tem produzido para o seu fortalecimento?** Brasília: Ministério da Saúde, 2018.

DENSO WAVE. **QR Code Essentials.** [S.l.], [s.d.]. Disponível em:

<https://www.qrcode.com/en/about/>. Acesso em: 14 jun. 2025.

GOMES, A. C. L.; COSTA, A. A. **Uso de tecnologias móveis e QR Code como ferramentas de apoio à assistência em saúde**. Revista de Pesquisa Interdisciplinar, v. 8, n. 1, p. 1–13, 2022. Disponível em: <https://revistainterdisciplinar.uninovafapi.edu.br/index.php/revint/article/view/979>. Acesso em: 14 jun. 2025.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO/IEC 18004:2015 –**

**Information technology – Automatic identification and data capture techniques – QR Code bar code symbology specification**. Geneva: ISO, 2015.

MELO, E. B. M. et al. **Construção e validação de aplicativo móvel para desenvolvimento de histórico e diagnóstico de enfermagem**. Revista Brasileira de Enfermagem, 2020. DOI: 10.1590/0034-7167-2019-0674.

OLIVEIRA, M. M. et al. **Tecnologias digitais na educação em saúde: revisão integrativa**. Revista Brasileira de Educação Médica, v. 45, n. 1, p. e049, 2021. DOI: 10.1590/1981-5271v45.1-20200343.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Educação interprofissional na formação de profissionais de saúde: documento técnico**. Brasília: OPAS, 2017. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/34191>. Acesso em: 14 jun. 2025.

RIBEIRO, G. S. R. et al. **Violações no uso de equipamentos por enfermeiros na terapia intensiva**. Texto Contexto Enfermagem, v. 26, n. 2, 2017. DOI: 10.1590/0104-07072017006050015.

SILVA-CÂRMO, L. K. de S.; FORTES, R. C. **Validação de aplicativos móveis na área de saúde: um estudo baseado em evidências**. Journal of Research in Geriatrics, 2022. DOI: 10.5281/zenodo.7549230.

SOUZA, J. A. M. **Estratégias de educação continuada para a equipe de enfermagem no ambiente hospitalar: uma revisão integrativa**. UFMG, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/BUBD-9KRGJA>. Acesso em: 13 jun. 2025.

TRINDADE, C. S. et al. **Avaliação de cursos EaD para a educação continuada de profissionais da área da saúde: revisão integrativa**. EaD em Foco, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, e2294, 2024. DOI: 10.18264/eadf.v14i1.2294. Acesso em: 13 jun. 2025.

VITA, S. R. S. **Educação continuada e permanente em enfermagem: ações, estratégias e desafios na atenção primária à saúde**. UFMG, 2011. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/BUBD-9DTH8N>. Acesso em: 13 jun. 2025.

