



## Gestão das Tecnologias Biomédicas e seu papel no ensino-aprendizagem do correto manuseio dos equipamentos médico-assistenciais: um estudo piloto

Management of Biomedical Technologies and their role in teaching and learning the correct handling of medical assistance equipment: a pilot study

Fernando Mateus Maia Barbosa<sup>1</sup>, Nadja Vanessa de Almeida Ferraz<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Engenheiro Clínico do Hospital Universitário Ana Bezerra da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (HUAB-UFRN/EBSERH).

<sup>2</sup>Fisioterapeuta Saúde da Mulher do Hospital Universitário Ana Bezerra da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (HUAB-UFRN/EBSERH).

<http://www.seer.ufms.br/index.php/pecibes/index>

\*Autor correspondente:

Fernando Mateus Maia  
Barbosa.

E-mail do autor:

[fernando.mateus@ebserh.gov.br](mailto:fernando.mateus@ebserh.gov.br)

### Resumo

A capacitação dos residentes e profissionais de saúde é parte integrante da Gestão das Tecnologias Biomédicas e visa reduzir os custos com manutenções de equipamentos, além de garantir sua utilização de forma adequada e segura. Consiste em um projeto piloto de intervenção que tem como objetivo desenvolver e implementar um cronograma de capacitações para os principais equipamentos médico-assistenciais do hospital utilizados pelos profissionais de saúde, residentes e preceptores. Espera-se com a implementação desse projeto, alcançar resultados positivos no processo de ensino-aprendizado dos residentes assim como a redução do número de manutenções corretivas por mau uso/imperícia dos equipamentos.

### Abstract

The training of residents and health professionals is an integral part of Biomedical Technologies Management and aims to reduce equipment maintenance costs, in addition to ensuring its proper and safe use. It aims to develop and implement a feasible training schedule for the hospital's main medical equipment used by health professionals, residents and preceptors. It is a intervention project. It is expected with the implementation of this project, to achieve positive results in the teaching-learning process of residents as well as the reduction in the number of corrective maintenance due to equipment misuse / malpractice.

Palavras-chave: Tecnologia Biomédica. Engenharia Clínica. Preceptoría.

*Key-words: Biomedical Technology. Clinical Engineering. Preceptorship.*

## 1. Introdução

A Gestão das Tecnologias em Saúde é uma exigência normativa da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 2 de 25 de janeiro de 2010 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), bem como da norma NBR 15943:2011 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) para todos os Estabelecimentos Assistenciais de Saúde. Nesse contexto, as atividades destinadas à gestão do parque tecnológico contemplam diversas ações, dentre elas a capacitação dos usuários (ORGANIZAÇÃO NACIONAL DE ACREDITAÇÃO, 2018).

De acordo com Associação Brasileira de Normas Técnicas (2011), treinamento é a interação com equipamento para saúde, com o fim de educar e treinar um operador do equipamento ou um agente de serviços sobre o método adequado de operação e/ou manutenção do equipamento. Para tanto, necessitam ser permanentes para garantir que cada agente de serviços esteja apto a realizar suas atividades e precisam ser documentados, no que se referem ao seu conteúdo programático, critérios de avaliação, participação e análise da sua eficácia.

Assim, todos os profissionais de saúde, inclusive os residentes, precisam estar capacitados para o correto manuseio dos equipamentos médico-assistenciais no contexto hospitalar. De modo geral, os residentes são os que mais carecem de treinamentos operacionais, que contemplem os princípios físicos de funcionamento, os cuidados necessários com a preservação e os métodos de limpeza, desinfecção e esterilização.

É importante salientar que os treinamentos operacionais com os equipamentos médico-assistenciais não fazem parte da grade curricular dos principais cursos de saúde. Ademais, um hospital de ensino possui, naturalmente, alta rotatividade e isto é outro fator que reforça a necessidade de mais treinamentos para a equipe. Isso é comprovado pelo fato de que o aumento do índice de chamados improcedentes e de manutenções corretivas devidas à imperícia do usuário está, frequentemente, relacionado à ausência ou ineficiência de treinamentos. Segundo Oshabaheebwa (2020), equipamentos cujos usuários eram treinados tinham três vezes mais chances de estar em boas condições de trabalho do que aqueles cujos usuários não eram treinados. Além disso, ainda há resistência de alguns profissionais em participar ativamente dos treinamentos oferecidos.

Atualmente, os treinamentos fazem parte da Gestão das Tecnologias em Saúde e do Plano de Gerenciamento de Equipamentos Médico-Assistenciais (PGEMA) dos hospitais universitários federais. Nesse sentido, o investimento em treinamentos visa reduzir os custos com manutenções, bem como garantir que os equipamentos possam ser usados de forma segura, pois todo equipamento possui riscos de lesões ao paciente e aos usuários. De acordo com Bronzino (2000), o treinamento do corpo clínico na segurança e no uso efetivo nos sistemas e dispositivos médicos é uma das atividades dos engenheiros clínicos.

De forma semelhante, Wear (2004), cita que engenheiros clínicos são profissionais que geralmente estão envolvidos fortemente na educação e formação, tanto para o

seu próprio desenvolvimento profissional quanto para a capacitação dos prestadores de cuidados de saúde no ambiente clínico.

Portanto, a aplicação deste projeto de intervenção no Hospital Universitário Ana Bezerra (HUAB) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte será de grande relevância, representando uma importante evolução na gestão das tecnologias em saúde, traduzindo em redução de custos e gerando economicidade e eficiência aos serviços prestados à sociedade. Consiste em um projeto piloto de intervenção que tem como objetivo desenvolver e implementar um cronograma de capacitações para os principais equipamentos médicos-assistenciais do hospital, utilizados pelos profissionais de saúde, residentes e preceptores. Além disso, sua implementação também poderá impactar positivamente no ensino, uma vez que trará conhecimentos adicionais importantes aos residentes, esperando-se com isso formar melhores profissionais.

## 2. Material e Métodos

Tratar-se-á de um projeto de intervenção. Segundo Piuzevam (2012), projeto de intervenção é um processo que partindo de uma necessidade se escolhe um tema e de forma gradativa define-se um problema e as formas de solucioná-lo.

### 2.1. Local do estudo / Público-alvo / Equipe executora

Este plano será desenvolvido no Hospital Universitário Ana Bezerra (HUAB) em Santa Cruz-RN, hospital da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), administrado pela Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH). O HUAB possui atualmente 57 leitos SUS de acordo com dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), nas seguintes especialidades: ginecologia cirúrgica, clínica geral, neonatologia, obstetrícia cirúrgica e clínica, pediatria cirúrgica e clínica.

O hospital atualmente tem cinco programas de residência, sendo quatro de medicina: Ginecologia e Obstetrícia (4 vagas – duração de 3 anos), Anestesiologia (3 vagas – duração de 3 anos), Pediatria (6 vagas – duração de 3 anos) e Medicina de Família e Comunidade (5 vagas – duração de 2 anos) e uma residência multiprofissional em Atenção Materno Infantil (14 vagas distribuídas da seguinte forma: 2 para Enfermagem, 2 para Farmácia, 2 para Fisioterapia, 2 para Nutrição, 2 para Odontologia, 2 para Psicologia e 2 para Serviço Social – duração de 2 anos).

Os treinamentos serão ministrados pelo engenheiro clínico da instituição, bem como pela equipe da empresa contratada que presta serviços de engenharia clínica aos profissionais de saúde residentes e preceptores.

### 2.2. Elementos do Projeto de Intervenção

Os treinamentos acontecerão tanto de forma presencial, no próprio ambiente onde o equipamento encontra-se instalado e com duração média de uma hora, como à distância, neste caso por meio da produção de vídeos

educativos. O conteúdo programático de cada treinamento deve abranger, no mínimo, as seguintes etapas: 1. Abordagem teórica de funcionamento (princípios físicos) do aparelho; 2. Apresentação das principais partes e componentes/acessórios; 3. Demonstração das funções/configurações/modos; 4. Explicação sobre os riscos e cuidados com o manuseio e limpeza; 5. Indicação de como realizar desinfecção e esterilização. Além disso, os treinamentos presenciais contarão também com uma parte prática, onde os participantes poderão manusear o equipamento e realizar simulações. A documentação de evidência da participação dos profissionais nos treinamentos presenciais será através de lista de presença, sendo oferecida certificação, com a carga horária correspondente.

Na ocasião de aquisição de novos equipamentos, deverá ser previsto treinamento operacional para as equipes responsáveis pelo seu manuseio clínico. Assim, a UENC deverá gerenciar estes treinamentos e agendar sua realização, adaptando o cronograma, em conjunto com as chefias das unidades assistenciais. Haverá também reunião com a chefia da Divisão Médica para solicitar apoio e sensibilização dos médicos para participarem com mais frequência dos treinamentos.

Em relação aos vídeos educativos sobre manuseio e cuidados dos equipamentos médico-hospitalares, estes serão disponibilizados nas redes sociais do hospital, como YouTube e Instagram, sendo amplamente divulgados e compartilhados entre os profissionais, além de estimulados pelas chefias imediatas o acesso aos mesmos.

Por fim, serão elaborados documentos institucionais no formato de procedimentos operacionais padrão (POP) para cada um dos principais equipamentos médicos – em que incluirá o objetivo, o material necessário e a descrição dos procedimentos. Os documentos deverão ser analisados tecnicamente por uma expertise na área, validado, publicado na intranet do hospital. E posteriormente, disponibilizados em cópia física nos setores correspondentes, de forma que possa ser consultado a qualquer momento pelo usuário.

Abaixo no quadro 1 segue o Cronograma dos treinamentos com os respectivos temas, que são os principais equipamentos médico-assistenciais que carecem de maiores instruções para os residentes, preceptores e profissionais da saúde, considerados os mais críticos no hospital.

**Quadro 1.** Cronograma anual de treinamentos.

TEMA	MÊS											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Monitor Multiparâmetro												
Berço Aquecido												
Baby Puff												
Cardioversor/DEA												
Incubadora Estacionária e Transporte												
Ventilador Pulmonar, de Transporte e CPAP												
Bomba de Seringa												
Hemogasômetro												
Bisturi elétrico												
Mesa Cirúrgica												
Aparelho de Anestesia												
Eletrocardiograma												
Cardiotocógrafo												
Detector Fetal												

Legenda: DEA: Desfibrilador Externo Automático; CPAP: *Continuous Positive Airway Pressure* – pressão positiva contínua nas vias aéreas.

### 2.3 Processo de avaliação

Um dos instrumentos que serão utilizados para avaliar o processo de implantação deste plano, é a Performance dos Treinamentos (*PT*), ou seja, um indicador que mensura a razão entre a quantidade de treinamentos executados (*TE*) pela quantidade de treinamentos planejados (*TP*) para um determinado período, expresso em percentual, conforme equação 1. Além disso, será avaliado o impacto dos treinamentos sobre os indicadores de manutenção, tais como

número de chamados por imperícia ou mau uso, no período de um ano.

$$PT = \left( \frac{TE}{TP} \right) \times 100 \quad \text{Equação 1}$$

Durante os treinamentos será aplicada uma rápida avaliação por escrito, a qual irá abordar uma ou no máximo duas perguntas sobre o tema abordado, além de avaliar se o treinamento atendeu às expectativas e coletando sugestões. Para os treinamentos ministrados de forma eletrônica, um questionário no final poderá ser aplicado via formulários gratuitos eletrônicos (Google Form, Typeform, JotForm,

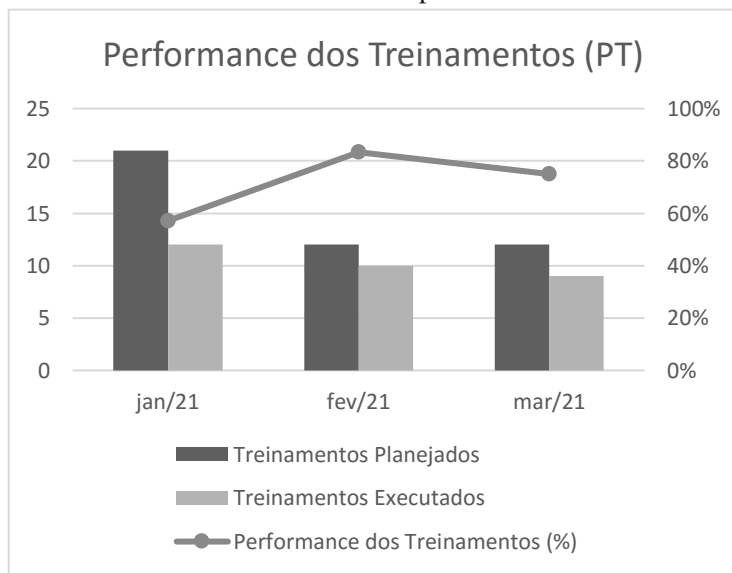
entre outros).

Nos treinamentos presenciais deverá ser aplicada uma lista de presença e tal lista será encaminhada à Unidade de Desenvolvimento de Pessoas (UDP), juntamente com o formulário de avaliação devidamente preenchido para posterior emissão de certificado. Para os treinamentos online, após o preenchimento do formulário eletrônico, o certificado poderá ser encaminhado posteriormente por e-mail. Para emissão do certificado, se faz necessária uma pontuação mínima de 7,0 pontos nos processos avaliativos.

### 3. Resultados Esperados

A implementação do cronograma do quadro 1 iniciou-se em janeiro/2021 com os temas mensais já predefinidos. Com antecedência de um a dois meses são definidas as datas e as quantidades de treinamentos para os próximos 2 meses. É emitido um ofício da Unidade de Engenharia Clínica para todas as chefias das unidades assistenciais para dar conhecimento e ao mesmo tempo pedir a colaboração de todos os gestores para que haja o maior número possível de participantes nestes treinamentos, os quais visam promover o melhor uso dos equipamentos juntamente com as boas práticas de conservação, limpeza e higienização dos mesmos, assim como o uso seguro das tecnologias. Em anexo ao ofício é enviado o(s) plano(s) de treinamento do equipamento(s), os quais abordam os conceitos básicos do equipamento, suas principais funções operacionais, higienização, conservação e acessórios.

Até o fechamento deste artigo, em janeiro estavam previstos 21 treinamentos. Em fevereiro, março, abril e junho 12 treinamentos e em maio 9. No gráfico 1 pode-se verificar a Performance dos Treinamentos para o 1º trimestre/2021.



**Figura 1** – indicador da performance dos treinamentos para o 1º trimestre/2021.

O indicador iniciou com uma performance muito baixa e logo depois apresentou uma ligeira alta, mas ainda abaixo dos 90%. Tal fato deve-se pela indisponibilidade da equipe assistencial do setor, na maioria dos casos no turno noturno, devido à menor quantidade de profissionais disponíveis e muitas vezes a depender do setor uma maior

carga de trabalho.

Alguns vídeos instrucionais estão sendo produzidos e disponibilizados no canal do YouTube do hospital. Os questionários de avaliação do treinamento estão sendo aplicados por escrito e nos próximos meses serão gerados os formulários eletrônicos.

As listas presenciais estão sendo juntadas para serem enviadas para à UDP para emissão futura dos certificados.

Apesar do período ainda ser curto, mas pode-se observar uma queda no número de chamados por imperícia ou mau uso, pois no período analisado somente foi aberta uma ordem de serviço por erro do operador, enquanto que no último trimestre de 2020 foram abertas 8 ordens de serviço, ou seja, uma queda expressiva de 87,5%.

#### 3.1. Fragilidades e oportunidades

Como fragilidades podem ser citadas: o excesso de trabalho do preceptor/engenheiro clínico que ministrará boa parte dos treinamentos aos residentes, preceptores e profissionais de saúde; a dificuldade em ministrar treinamentos no turno da noite devido ao horário administrativo de 40h semanais do preceptor/engenheiro clínico e a pouca disponibilidade dos profissionais em participarem dos treinamentos, devido ao excesso de trabalho da equipe assistencial, a qual trabalha em escala reduzida no período noturno; a resistência dos profissionais médicos em participar efetivamente dos treinamentos.

Já com relação às oportunidades destacam-se: local de trabalho ser um Hospital de Ensino e dispor de muitos residentes além dos profissionais de saúde; hospital já possuir contrato com empresa especializada na prestação de serviços de engenharia clínica, fato que ajuda ao preceptor/engenheiro clínico na ministração dos treinamentos, além de fornecer analisadores/simuladores que auxiliam no treinamento. Além destas, destaca-se a opção de gravar os treinamentos e disponibilizá-los em redes sociais.

#### Agradecimentos

Agradecemos ao Huab-UFRN/Ebserh, a todos os profissionais de saúde, residentes, preceptores e equipe da empresa contratada que presta serviços de engenharia clínica, por toda disponibilidade, apoio e incentivo prestados a esta pesquisa.

#### Declaração

Os autores declaram ausência de conflito de interesse.

#### 4. Referências

Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 15943:2011: *Diretrizes para um programa de gerenciamento de equipamentos de infraestrutura de serviços de saúde e de equipamentos para a saúde.*

- Rio de Janeiro: ABNT, 2011.
- Brasil. Ministério da Saúde. *Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde*, Brasília, DF, 2020. Disponível em: <<http://cnes.datasus.gov.br/pages/estabelecimentos/ficha/hospitalar/2411204014111>>. Acessado em: 28 de novembro de 2020.
- Bronzino JD. Clinical Engineering: Evolution of a Discipline. In: Bronzino JD. (Org.). *The Biomedical Engineering Handbook*. Boca Raton, Florida: CRC Press & IEEE Press, 2000.
- Organização Nacional de Acreditação. *Manual Brasileiro de Acreditação: Organizações Prestadoras de Serviço de Saúde*. São Paulo: ONA, 2018. p.127-129.
- Oshabaheebwa S, Namulia LK, Tusabea MS, Nantumea J, Ackers LH, Ssekitoleko RT. Enhancing skills to promote the utilization of medical laboratory equipment in low resource settings. *Health Policy and Technology*, v. 9, n. 1, p. 94-101, março 2020.
- Piuzevam G. *Metodologia de Pesquisa*. Natal: Secretaria de Educação a Distância da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (SEDIS/UFRN), 2012.
- Wear JO. Education and training. In: Dyro JF. (Org.). *Clinical Engineering Handbook*. Setauket, New York: Elsevier Academic Press, 2004.