

## TECNOLOGIAS EM SAÚDE: IMPACTOS E DESAFIOS

Clotilde Assis Oliveira<sup>1</sup>, Regina Célia S. Diogo<sup>2</sup>, Heloisa Helena Ciqueto Peres<sup>3</sup>, Maria Madalena Januario Leite<sup>3</sup> e Cláudia Prado<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda em Administração de Serviços de Enfermagem e Saúde do Programa de Pós-Graduação em Gerenciamento em Enfermagem da Universidade de São Paulo (EEUSP), São Paulo (SP), Brasil. Nutricionista. Professora Mestre do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Santo Antônio de Jesus (BA), Brasil.

<sup>2</sup>Enfermeira. Professora Mestre e Adjunta da Universidade Paulista (UNIP), São Paulo (SP), Brasil.

<sup>3</sup>Enfermeira. Professora Doutora do Departamento de Orientação Profissional da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo (EEUSP), São Paulo (SP), Brasil.

**Resumo:** O objetivo deste estudo foi apresentar uma revisão dos artigos publicados na Biblioteca Virtual em Saúde que fizeram referência aos impactos e desafios das tecnologias em saúde. Procurou-se identificar estudos que atendessem os seguintes critérios para inclusão: apresentar resumos completos; ter sido publicado em português, espanhol ou inglês; e obedecer ao recorte temporal de 2008 a 2011. Os descritores utilizados na busca foram “sistemas computadorizados de registros médicos”, “avaliação da tecnologia biomédica” e “conservação de recursos naturais”, cruzados com as palavras efetividade, segurança, paciente, hospitais e custo. Das 591 publicações encontradas, 191 foram eliminadas porque não atenderam aos critérios de inclusão. Este artigo de revisão mostrou as potencialidades e aplicabilidades das tecnologias em saúde e que ainda se tem muito por fazer, principalmente, acerca dos processos de trabalho e da minimização dos impactos ambientais na área de saúde.

**Palavras-chave:** Tecnologia em Saúde; Sistemas Computadorizados de Registros Médicos; Avaliação da Tecnologia Biomédica.

**Abstract:** The purpose of this study was to present a review of articles published on Virtual Health Library that made reference to impacts and challenges in biomedical technologies. Sought to identify studies that met the following inclusion criteria: complete abstracts, have been published in Portuguese, Spanish and English; and obey the time frame from 2008 to 2011. The descriptors used were “computerized medical record system”, “biomedical technology” and “natural resources conservation” crossed with the words effectiveness, safety, patients, hospitals and costs. Of 591 publications found, 191 were excluded because they had no biased inclusion criteria. This review has demonstrated the potential and applicability of biomedical technology and still has much to do mainly about the work process and minimization of environmental impacts in the health sector.

**Keywords:** Biomedical Technology, Computerized Medical Record System, Biomedical Technology Assessment.

### Introdução

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) conquistaram lugar de destaque nos mais variados setores das sociedades contemporâneas e expressam uma diversidade de conceitos, ideias e significados<sup>1</sup>. No campo da saúde, não é raro observar uma redução usual do termo tecnologia a equipamentos, em especial, equipamentos médicos. No entanto, como definição etimológica, “techno” vem de *techné*, que é o saber fazer, e “logia” que vem de *logos*, razão, e significa a razão do saber fazer<sup>2</sup>.

Partindo da definição geral, a tecnologia para a área de saúde deve ser compreendida como um processo que envolve diferentes dimensões que incluem o saber técnico-científico e os processos de trabalho, além dos equipamentos<sup>3,4,5</sup>. Dentro dessa perspectiva, Merhy<sup>5</sup> estabeleceu três categorias para tecnologias de trabalho em saúde. A tecnologia leve tem caráter relacional e está centrada nas relações entre o trabalhador e os usuários, na produção de cuidado de forma integralizada e na gestão de serviços. Já as tecnologias leve-dura e dura referem-se aos saberes estruturados e aos equipamentos e/ou instrumentos, respectivamente<sup>4,5,6</sup>.

Nos últimos anos tem crescido a expectativa acerca do papel relevante que as novas TIC, mais especificamente, as tecnologias duras, poderão desempenhar no sistema de saúde. Por outro lado, há dúvidas quanto aos resultados desse investimento. Embora haja reconhecimento da necessidade de infraestrutura adequada de comunicação e modelos assistenciais, além de projetos bem formulados, é consenso que investimentos significativos deverão ser feitos para avaliação de tecnologias<sup>7,8</sup>.

Primordialmente, para que seja possível combinar as tecnologias de uma maneira sistemática, adequada e exequível no núcleo tecnológico do cuidado, faz-se necessário melhorar a compreensão das diferentes realidades de saúde, da gravidade dos problemas que afetam a saúde e suas relações de interdependência com a economia, o contexto social e o meio ambiente. Todos esses aspectos implicam repensar o modo de produzir saúde dentro das organizações que esteja centrado no cuidado humano e nos resultados a serem obtidos junto aos usuários nas resoluções dos problemas e, também, na melhoria do fluxo de trabalho, desempenho e satisfação profissional.

O presente trabalho se insere em um contexto que tem como objetivo apresentar uma revisão dos temas publicados na literatura especializada referente às tecnologias em saúde, além de refletir sobre seus os impactos e desafios.

## **Métodos**

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica realizada a partir da consulta eletrônica em todas as fontes da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) durante o período de março a abril de 2012. Procurou-se identificar estudos que atendessem os seguintes critérios para inclusão: apresentar resumos completos; ter sido publicado em português, espanhol ou inglês; e obedecer ao recorte temporal de 2008 a 2011. A busca foi feita a partir dos descritores encontrados nos títulos e nos resumos das publicações, a saber: “sistemas computadorizados de registros médicos”, “avaliação da tecnologia biomédica” e “conservação de recursos naturais”, cruzados com as palavras efetividade, segurança, paciente, hospitais e custo. Foram encontrados um total de 591 resumos, no entanto, apenas 400 (67,7%) atendiam aos critérios de refinamento.

## **Resultados e Discussão**

A revisão da literatura permitiu identificar 591 publicações, excluídos os textos duplicados. A partir da leitura de títulos e resumos foram selecionadas 400 publicações, sendo 78 resumos sobre a sentença “sistemas computadorizados de registros médicos and efetividade”, 113 sobre “sistemas computadorizados de registros médicos and segurança and paciente”, 157 sobre “avaliação da tecnologia biomédica and custo” e 52 sobre “conservação de recursos and hospitais”.

De um modo geral, há consenso em relação às vantagens dos Sistemas Computadorizados de Registros Médicos (SCRM). Entre os diversos benefícios clínicos proporcionados pelos SCRM, destaca-se a qualidade do cuidado que tem como base três pilares fundamentais: a segurança do paciente, a efetividade e a eficiência<sup>9,10</sup>.

Estudos publicados nas diversas áreas, com foco no desenvolvimento e aplicação dos SCRM, demonstram o interesse crescente neste tipo de ferramenta por parte dos profissionais de saúde, tanto no suporte à decisão<sup>11,12</sup> quanto na geração, tratamento e armazenamento de informações que respaldam o processo decisório nas condutas clínicas e administrativas<sup>13,14,15,16</sup>.

Todos esses avanços tecnológicos são louváveis, mas vão de encontro às atuais discussões acerca das estratégias de integração disciplinar, que reúnem, de fato, as possibilidades de produção de conhecimento que garantam a integralidade da atenção, em oposição ao conhecimento monodisciplinar. Patkar et al<sup>17</sup> ao investigarem o impacto positivo da multidisciplinaridade das equipes no tratamento do câncer e o papel que os sistemas de apoio a decisões clínicas poderiam

desempenhar, concluíram que embora haja um quantitativo de artigos publicados sobre este assunto, o desenho metodológico da maioria dos estudos identificados na revisão de literatura era frágil, isto é, baseados no pré e pós, os quais são considerados como fraca evidência para se avaliar associações causais, por causa de potenciais fatores de confusão.

Os estudos que avaliaram os benefícios organizacionais dos SCRM envolvem tanto os pacientes hospitalizados quanto aqueles assistidos ambulatorialmente e, frequentemente, incluem o aumento da receita, a redução das despesas, possibilidade para conduzir pesquisas e aumento dos índices de satisfação no ambiente de trabalho<sup>10</sup>. Como benefício social dos SCRM observa-se a melhoria da capacidade para conduzir pesquisas, que pode facilitar a um maior número de análises para identificar as melhores práticas baseadas em evidências<sup>18</sup>. As principais limitações identificadas se referem às questões financeiras, mudanças no fluxo de trabalho, redução temporária de produtividade associada com a adoção dos SCRM, além de preocupações com a segurança e privacidade do usuário e do profissional<sup>10,19,20</sup>. Contudo, mesmo diante de todas as limitações, é perceptível observar um fenômeno de expressivo aumento nas trocas de comunicação e informação entre profissionais, usuários, seus familiares e outros, direta ou indiretamente<sup>4</sup>.

Nas mais diversas aplicações da tecnologia aos cuidados de saúde na literatura revisada, desde sistemas automatizados de assistência junto ao leito, baseados em novas tecnologias de análises de laboratório, até os sistemas de monitoramento, destaca-se o grande desenvolvimento que tem ocorrido no projeto dos dispositivos, na informática e no entendimento de gestão de qualidade, o que torna as operações mais fáceis e, por sua vez, produz resultados confiáveis<sup>21,22</sup>.

Uma preocupação presente em poucas publicações revisadas diz respeito à avaliação da tecnologia biomédica (ATB). Ferraz et al.<sup>23</sup>, em seu estudo observacional realizado nos Simpósios Internacionais de Economia da Saúde ocorridos em São Paulo em 2006 e 2008, evidenciaram que a maioria dos entrevistados, composta por gestores do sistema de saúde, consideram incompleto o atual processo de ATB e incapaz de satisfazer as necessidades do sistema de saúde. Dentro deste contexto, destaca-se a importância de avaliar na prática, se o uso das tecnologias no ponto de cuidado reduz significativamente o tempo para a tomada de decisão<sup>22,24</sup>. Outro aspecto importante que também deve permear a discussão é o estímulo ao uso racional das tecnologias no ponto de cuidado.

Com relação ao fluxo de trabalho e à redução temporária de produtividade, ainda pouco se sabe sobre o impacto da implementação das tecnologias aplicadas à assistência no processo de trabalho, nas diferentes áreas profissionais e setores da saúde<sup>10,25,26</sup>.

Outra preocupação presente diz respeito ao setor saúde que até agora tem ignorado convenientemente o seu papel e responsabilidade em relação às questões de sustentabilidade referentes à capacidade dos sistemas ecológicos, econômicos e sociais para preservar processos vitais, funções, produtividade e diversidade para as futuras gerações<sup>27,28,29</sup>.

## Conclusão

Com base na literatura revisada, notou-se que ainda há uma escassez de estudos que avaliem o impacto das tecnologias em saúde no tempo de intervenção, nos resultados alcançados e no processo de trabalho.

A produção científica necessita de maiores estudos que investiguem, também, a atividade humana no setor saúde enquanto ameaça potencial para os balanços naturais dos sistemas ecológicos, com vistas à operacionalização, uso racional dos recursos e manejo ambiental sustentável.

Diante desses fatos, urge o debate, à luz da ciência, sobre o equacionamento adequado da problemática financeira e das preocupações com a qualidade e a segurança das práticas em saúde

envolvendo a utilização das tecnologias sob a perspectiva dos profissionais envolvidos, dos usuários e das organizações.

## Referências

- [1] Lévy, P. As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993. 280p.
- [2] Rodrigues AMM. Por uma filosofia da Tecnologia. In: Grinspan MPSZ, organizador. Educação Tecnológica: desafios e perspectivas. 2<sup>a</sup> Ed. São Paulo (SP): Cortez; 2001.
- [3] Prado ML, Martins CR. Técnica, tecnologia e o cuidado de enfermagem: em busca de uma nova poética no trabalho de enfermagem. In: Prado ML, Gelbcke FL, organizadores. Fundamentos de Enfermagem. Florianópolis (SC): Cidade Futura; 2002. P. 19-22.
- [4] Baggio MA, Erdmann AL, Dal Sasso GTM. Cuidado humano e tecnologia na enfermagem contemporânea e complexa. Texto Contexto Enferm. 2010; 19 (2): 378-85.
- [5] Merhy EE. Em busca de ferramentas analisadoras das Tecnologias em Saúde: a informação e o dia a dia de um serviço, interrogando e gerindo o trabalho em saúde. In: Merhy EE, Onoko, R, organizadores. Agir em Saúde: um desafio para o público. 2<sup>a</sup> Ed. São Paulo (SP): Hucitec; 2002. p. 113-50.
- [6] Rocha PK, Prado ML. Cuidado e tecnologia: aproximações através do Modelo do Cuidado. Rev Bras Enferm. 2008; 61 (1): 113-6.
- [7] Secoli SR, Nita ME, Ono-Nita SK, Nobre M. Avaliação de tecnologia em saúde. II. A análise de custo-efetividade. Arq. Gastroenterol. 2010; 47 (4): 329-33.
- [8] Laurindo FJB, Shimizu T, Carvalho MM, Rabechini Jr R. O papel da tecnologia da informação (TI) na estratégia das organizações. Gestão & Produção. 2001; 8 (2): 160-79.
- [9] Villamañán E, Herrero A, Àlvarez Sala, R. Prescripción electrónica asistida como nueva tecnología para la seguridad del paciente hospitalizado. Med. clin. 2011; 136 (9): 398-402.
- [10] Menachemi N, Collum TH. Benefits and drawbacks of eletronic health record systems. Risk Management and Health Care Policy. 2011; 4: 47-55.
- [11] Lichtenstein F, Tavares A, Pisa IT, Sigulem D. Sistemas de apoio à decisão baseados em diretrizes interpretadas por computadores: um breve histórico e outros tópicos. J. Health Inform. 2011; 3(4):164-9.
- [12] Handler SM, Sharkey SS, Hudak S, Ouslander JG. Incoporating INTERACT II Clinical Decision Support Tools into Nursing Home Health Information Technology. Ann Long Term Care. 2011; 19(11):23-6.
- [13] Malone DC, Sarveno KR. Evaluation of Wireless Handheld Medication Management Device in the Prevention of Drug-Drug Interactions in a Medicaid Population. Journal of Managed Care Pharmacy. 2012; 18 (1):33-45.
- [14] Peres HHC, Cruz DALM, Lima AFC, Gaidzinski RR, Ortiz DCR, Trindade MM, Tsukamoto R, Conceição NB. Desenvolvimento de Sistema Eletrônico de Documentação Clínica de Enfermagem estruturado em diagnósticos, resultados e intervenções. Rev Esc Enferm USP. 2009; 43 (Esp 2): 1149-55.
- [15] Pinto, N. Concepção, desenvolvimento e aplicação do sistema de registros clínicos de enfermagem “PRINCE”. J. Health Inform. 2011; 3(4):146-52.
- [16] Aranha-Junior AA, Campos ACL, Pinto JSP, Agulham MA, Scheferbecker ME, Branco MB. Protocolo eletrônico para coleta estruturada de dados clínicos para pacientes pediátricos em terapia nutricional utilizando o SINEP (Sistema Integrado de Protocolos Eletrônicos. Rev. Col. Bras. Cir. 2009; 36(1): 73-77.
- [17] Patkar V, Acosta D, Davidson T, Jones A, Foz J, Kesharm. Cancer Multidisciplinary Team

- Meetings: Evidence, Challenges, and Role of Clinical Decision Support Technology. International Journal of Breast Cancer. 2011; Jul:1-7.
- [18] Barkhordarian A, Hacker B, Chiappell F. Dissemination of Evidence-Based Standards of Care. Biomedical Informatics. 2011; 7(6):315-19.
- [19] Norman ID, Aikins MK, Binka FN. Ethics and electronic health information technology: challenges for evidence-based medicine and the physician-patient relationship. Ghana Medical Journal. 2011; 45: 115-24.
- [20] Jones SS, Friedberg MW, Schneider EC. Health information exchange, Health information technology use, and hospital readmission rates. AMIA Annu Symp Proc. 2011; 22: 644-53.
- [21] Herring R, Desal T, Caldwell G. Quality and safety at the point of care: how long should a ward round take? Clinical Medicine. 2011; 11(1): 20-2.
- [22] Lewandrowski K, Gregory K, Macmillan D. Assuring Quality in Point-of-Care Testing. Evolution of Technologies, Informatics, and Program Management. Arch Pathol Lab Med. 2011; 135: 1405-14.
- [23] Ferraz MB, Soárez PC, Zucchi P. Health technology assessment in Brazil: What do healthcare system players think about it? São Paulo Med J. 2011; 129(4):198-205.
- [24] Mogensen CB, Borch A, Brandslund I. Point of care technology or standard laboratory service in an emergency department: is there a difference in time to action? A randomized trial. Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine. 2011; 19 (49): 1-6.
- [25] Zhang Y, Monsen KA, Adam TJ, Pieczkiewicz DS, Damon M, Melton GB. Systematic refinement of a health information technology time and motion workflow instrument for inpatient nursing care a standardized interface terminology. AMIA Annu Symp Proc. 2011; 22: 1621-9.
- [26] Campbell EM, Li Hong, Mori T, Osterweil P, Guise JM. The Impact of Health Information Technology on Work Process and Patient Care in Labor and Delivery. Agency for Healthcare Research and Quality. 2008; 4:1-13.
- [27] Ulhoi JP, Ulhoi BP. Beyond Climate Focus and Disciplinary Myopia. The Roles and Responsibilities of Hospitals and Healthcare Professionals. Int. J. Environ. Res. Public Health. 2009; 6: 1204-14.
- [28] Chapman M, Chapman A. Greening critical care. Crit Care. 2011; 15 (2): 302-10.
- [29] Ananth AP, Prashanthini V, Visvanathan C. Healthcare wast management in Asia. Wast Manag. 2010; 30 (1): 154-61

## Contato

Regina Célia dos Santos Diogo

Endereço de e-mail: [regina\\_diogo@terra.com.br](mailto:regina_diogo@terra.com.br)

Endereço: Alameda Jau, 588 12º andar Jd Paulista, CEP 01420-000

Fone: (11) 9666-7974