

3 Seminário Latino-Americano de Engenharia Clínica 20 e 21 de maio de 2025

Mapeamento dos softwares de gestão de ativos em engenharia clínica: funcionalidades e avaliação dos usuários

Marcella Wayss Darold*, Mariana Ribeiro Brandão*

*** Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/Brasil**

Desafio

A utilização de um sistema eficiente de gestão de manutenção de equipamentos médicos, em conjunto com uma equipe de profissionais capacitada e bem informada, pode prevenir riscos à saúde, à segurança e ao meio ambiente. Além disso, favorece o prolongamento da vida útil dos ativos, redução de falhas e otimizar custos operacionais (KHIDER; HAMZA, 2022). No entanto, desafios como a falta de padronização entre os softwares, a resistência à adesão por parte dos profissionais e a diferença entre as funcionalidades apresentadas nos softwares e a experiência dos usuários no dia a dia podem comprometer a eficácia da gestão. Os softwares disponíveis no mercado oferecem desde funcionalidades básicas até personalizadas. Contudo, a ausência de padronização, como ocorre nos sistemas de informação em saúde (SIS), compromete a interoperabilidade de dados e a integração entre plataformas. Isso resulta em processos fragmentados, maior incidência de erros e redução da eficiência na gestão de equipamentos médicos (COELHO NETO; CHIORO, 2021; LINS et al., 2024). Outro ponto em destaque é que a efetividade de um sistema de gestão depende não apenas de sua implementação, mas também da adesão dos profissionais do setor. Um exemplo é a falta de preenchimento adequado das ordens de serviços (OS) por parte dos profissionais da EC, o que pode comprometer a precisão dos dados de indicadores utilizados pelo setor (SANTOS; DALLORA, 2019). Os sistemas de gestão abrangem várias soluções e muitas vezes essas soluções não atendem às necessidades reais dos profissionais o que pode levar a subutilização ou inadequação das ferramentas implementadas. Freire et al. (2012) analisaram a gestão de equipamentos médicos em um hospital no Brasil e observou que, além de aderir às práticas recomendadas pelas instituições certificadoras, foi desenvolvido padrões próprios internamente, ressaltando a importância de adaptar os sistemas de gestão de acordo com as demandas de cada instituição.

Resumo da solução adotada

Atualmente um dos sistemas de informação utilizados é o *Computerized Maintenance Management System (CMMS)* que em português significa sistema computadorizado de gerenciamento de manutenção. Esse sistema faz com que todas as documentações relacionadas aos ativos gerenciados sejam digitalizadas, incluindo o planejamento e programação das manutenções, gerenciamento do inventário, disponibilidade de dados, geração de relatórios para auxiliar os profissionais na tomada de decisão (LOPES et al, 2016; OLIVEIRA; BORGES, 2018; WIENKER et al, 2016). Sendo assim, o objetivo deste estudo

é apresentar as funcionalidades dos softwares de gerenciamento de equipamentos médicos disponíveis no mercado brasileiro, identificando desafios, lacunas e oportunidades de melhoria, comparando as funcionalidades oferecidas pelos fornecedores com a experiência real dos usuários no dia a dia. Para isso, foi realizado um mapeamento dos softwares utilizados hoje pelos setores de Engenharia Clínica (EC) no Brasil, a análise envolveu a consulta das informações disponibilizadas nos sites das empresas desenvolvedoras, complementadas por contato direto com suas áreas comerciais para obter detalhes mais aprofundados sobre funcionalidades e diferenciais dos sistemas. Após o contato, as empresas se disponibilizaram em marcar reuniões e fornecer materiais relevantes, para contribuir com informações para o desenvolvimento do estudo. Para realizar as reuniões foi construído um roteiro com perguntas baseada na ABNT-NBR-15943-2015 que apresenta as diretrizes para um programa de gerenciamento de equipamentos de infraestrutura de serviços de saúde e de equipamentos para saúde e na RDC 509/2021 que dispõe sobre o gerenciamento de tecnologias de saúde em Estabelecimento Assistencial de Saúde (EAS). Também foram considerados os avanços das tecnologias como aplicação de inteligência artificial (IA), comandos automáticos, entre outros. Após a realização das reuniões as informações foram organizadas, esse processo incluiu a categorização dos dados de acordo com as funcionalidades, especificações técnicas e diferenciais de cada software. Para a pesquisa com os profissionais que trabalham na área de EC e utilizam os softwares foi criado um questionário para analisar a percepção deles. Foram mapeados um total de seis softwares, recebendo o retorno de quatro empresas que se disponibilizaram em contribuir com a pesquisa. Durante os encontros, foi apresentado detalhadamente todas as funcionalidades e todas as informações necessárias para a avaliação foram disponibilizadas, assegurando uma visão completa de cada solução. Os softwares analisados possuem funcionalidades muito similares e são baseados em sistema web, eles abrangem outros serviços além dos serviços da gestão de ativos na EC, atendendo também empresas prestadoras de serviços em equipamentos médicos e oferecendo soluções para a gestão de ativos na indústria. No entanto, como o foco principal deste estudo é em softwares de gestão na EC, os sistemas analisados têm enfoque na gestão dos equipamentos médicos. Suas funcionalidades centrais envolvem o controle e rastreamento de ordens de serviços, manutenções preventivas e corretivas, calibrações, além do gerenciamento de inventário. Nesse contexto, os quatro softwares analisados apresentam módulos comuns, como ficha vida dos equipamentos médicos, cronogramas de manutenção, gestão de chamados, emissão e acompanhamento de ordens de serviços, assim como geração de relatórios operacionais. Essas funcionalidades permitem acompanhar o status dos equipamentos em tempo real, otimizando o uso de recursos e reduzem o tempo de inatividade e facilitam a tomada de decisão baseada em dados. Apesar das similaridades nas funções básicas, os sistemas se apresentam diferenciais, como a integração com aplicativos móveis para acesso em campo, uso de IA para análise de falhas e otimização na rotina, compatibilidade com equipamentos específicos para realizar testes e verificações, além de notificações automáticas via e-mail ou mensagens para acompanhamento de prazos e pendências. Essas diferenças ampliam a capacidade de personalização dos softwares e permitem que o setor de EC de um EAS escolha a solução mais alinhada às suas demandas operacionais, estruturais e regulatórias. A análise dos sistemas foi complementada com a aplicação de um questionário que incluiu perguntas para saber qual software é utilizado na instituição que atuam, o que é imprescindível em um software, o que pode ser melhorado ou acrescentado no software que utilizado pelos profissionais atualmente, o que levou a escolha do software que auxilia eles na gestão hoje e

se as funcionalidades do software utilizado pelo setor atende as necessidades diárias e facilitam o trabalho. O questionário foi respondido por profissionais que utilizam softwares voltados para a gestão do parque tecnológico, com o tempo de uso variando de poucos meses a cinco anos. Os participantes relataram que a escolha dos softwares se deu, principalmente, por fatores como padrão da empresa, custo, qualidade do sistema e necessidade de aprimorar na gestão do parque tecnológico, a maioria demonstrou uma percepção positiva quanto à eficácia e funcionalidade dos sistemas atualmente em uso.

Principais resultados encontrados

Com base nas quatorze respostas dos profissionais, identificaram-se funcionalidades consideradas imprescindíveis nos softwares de gestão de ativos, como interface intuitiva (43%), geração de relatórios e indicadores (50%), rastreabilidade do histórico de manutenção (50%) e geração de planos de manutenção (36%). Essas características são consideradas fundamentais para dar suporte à rotina operacional da engenharia clínica. Quanto à percepção de usabilidade e efetividade dos softwares utilizados, observou-se que a maioria dos profissionais relatou que os sistemas atendem plenamente (64%) ou parcialmente (21%) às necessidades do serviço. Apenas uma minoria (14%) afirmou que os softwares não atendem às expectativas, percepção que varia conforme o perfil profissional, porte institucional e complexidade dos processos. Entre as limitações mais citadas estão a baixa integração com outros sistemas hospitalares, usabilidade restrita em contextos mais complexos e pouca automação nos registros. As principais sugestões de melhoria incluem geração de indicadores personalizados (36%), automação de ordens de serviço (29%) e integração com prontuários eletrônicos e sistemas hospitalares (21%), além de estabilidade, velocidade, filtros avançados, personalização da plataforma e gestão de contratos. A adoção dessas melhorias pode agilizar processos, reduzir erros operacionais e melhorar a tomada de decisão baseada em dados, fortalecendo a rastreabilidade e a eficiência da manutenção. Apesar das limitações, 64% recomendam os sistemas que utilizam, ressaltando que a adequação depende do porte da instituição e das funcionalidades requeridas. A percepção geral é positiva, com destaque para a praticidade de navegação e a organização das funcionalidades, que facilitam o uso cotidiano. Recursos como controle de ordens de serviço e gestão de inventário foram apontados como centrais para a efetividade da ferramenta. A participação dos profissionais permitiu uma análise comparativa das soluções disponíveis no Brasil. Os achados evidenciam que o potencial dos sistemas depende da adesão dos usuários e do correto registro das informações para concretizar os benefícios na prática da engenharia clínica.

Referências

ANVISA: Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada - RDC Nº 509, de 27 de maio de 2021. Brasília: Diário Oficial da União (2021). “Dispõe sobre o gerenciamento de tecnologias em saúde em estabelecimentos de saúde.” Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2020/rdc0509_27_05_2021.pdf.

Acesso em: 20 de mar. de 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15943: Diretrizes para um programa de gerenciamento de equipamentos de infraestrutura de serviços de saúde e de equipamentos para a saúde. Rio de Janeiro, 21p (2011).

COELHO NETO, G.C.; CHIORO, A. Afinal, quantos sistemas de Informação em Saúde de base nacional existem no Brasil? **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, 19 jul. 2021.

FREIRE, R. P. et al. Gestão de equipamentos médicos: o papel das práticas de qualidade em um hospital de excelência brasileiro. **Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde**, v.8, n.8, p. 28-41, 11 out. 2012.

KHIDER, M. O.; HAMZA, A. O. Medical Equipment Maintenance Management System: Review and Analysis. *Journal of clinical engineering*, v. 47, n. 3, p. 151-159, 01 jul. 2022.

LINS, L.A., et al. Interoperabilidade entre sistemas de informação em saúde: Desafios e Tendências com HL7 FHIR. **Revista Contemporânea**, v.4, n.11, p. e6462, 2024.

LOPES, I. et al. Requirements specification of a computerized maintenance management system a case study. *Procedia Cirp*, v. 52, p. 268-273, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/J.PROCIR.2016.07.047>. Acesso em: 20 de mar. 2025.

OLIVEIRA, B., BORGES, L. Estudo da implementação do CMMS em um departamento de engenharia clínica. *Revista Eletrônica de Sistema de Informação e Gestão Tecnológica*, v.9, n. 3, p. 29-55, 2018.

SANTOS, R. M. D.; DALLORA, M. E. L. DO V. Avaliação de indicadores de desempenho da área de engenharia clínica. **Medicina (Ribeirão Preto. Online)**, v. 52, n. 1. p. 34-46, 02 jul. 2019.

WIENKER, M., HENDERSON, K., VOLKERTS, J. The computerized maintenance management system an essential tool for world class maintenance. *Procedia Engineering*, v. 138, 413-420, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/J.PROENG.2016.02.100>. Acesso em: 20 de mar. 2025.