



ISSN: 2595-1661

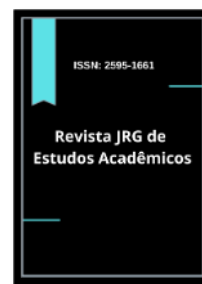
ARTIGO

Listas de conteúdos disponíveis em [Portal de Periódicos CAPES](https://portal.periodicos.capes.gov.br/)

Revista JRG de Estudos Acadêmicos

Página da revista:

<https://revistajrg.com/index.php/jrg>



Desafios e Oportunidades na Implantação do Sistema de Gestão de Equipamentos dos Laboratórios de Ensino e Pesquisa do Instituto de Ciências da Saúde da UFBA

Challenges and Opportunities in the Implementation of the Equipment Management System for the Teaching and Research Laboratories of the Institute of Health Sciences at UFBA

DOI: 10.55892/jrg.v8i18.2248

ARK: 57118/JRG.v8i18.2248

Recebido: 12/06/2025 | Aceito: 15/06/2025 | Publicado *on-line*: 16/06/2025

Edson Palhares Leite¹

<https://orcid.org/0009-0005-9656-5739>

<http://lattes.cnpq.br/3534718843755485>

Universidade Federal da Bahia, UFBA, Brasil

E-mail: epleite@ufba.br

Neila de Paula Pereira²

<https://orcid.org/0000-0001-5280-9491>

<http://lattes.cnpq.br/3818994723479187>

Universidade Federal da Bahia, UFBA, Brasil

E-mail: neilapp@ufba.br



Resumo

A gestão de equipamentos nos laboratórios de ensino e pesquisa das instituições públicas enfrenta inúmeros desafios, incluindo a falta de inventários atualizados, práticas ineficazes de manutenção preventivas, déficit de integração entre setores técnico, acadêmico e administrativo. Este artigo apresenta um estudo de caso, mediado por uma análise crítica da situação atual dos laboratórios do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Bahia (ICS/UFBA), com identificação de entraves, de forma propor caminhos possíveis para uma gestão mais eficiente e sustentável. A metodologia envolveu diagnóstico situacional, mapeamento dos ativos tecnológicos e análise dos fluxos de manutenção. Como oportunidades, destacam-se a valorização da cultura de gestão tecnológica, o fortalecimento da governança institucional e o aproveitamento de ferramentas digitais gratuitas e abertas para integração de dados, rastreabilidade dos ativos e suporte à tomada de decisão. O estudo reforça a importância de políticas institucionais que apoiem a sustentabilidade, transparência e eficiência no uso dos recursos públicos voltados à pesquisa e ao ensino superior.

Palavras-chave: Gestão de equipamentos; Tecnologia em saúde; Manutenção; Ensino superior; Laboratórios de pesquisa.

¹ Mestrando em Propriedade Intelectual pelo PROFNIT

² Graduada em Farmácia pela UFRJ (1991), é Doutora em Ciências Farmacêuticas na área de insumos, medicamentos e correlatos pela UFPR com Tese interdisciplinar em fitoquímica aplicada a farmacotecnica. Possui Mestrado em Química Orgânica pelo Instituto de Química da UFRJ com pesquisa desenvolvida no Laboratório de Avaliação e Síntese de Substâncias Bioativas (LASSBio) e fez especialização em homeopatia no IHB do Brasil (RJ).



Abstract

Equipment management in teaching and research laboratories at public institutions faces numerous challenges, including the lack of updated inventories, ineffective preventive maintenance practices, and a lack of integration between technical, academic, and administrative sectors. This article presents a case study, mediated by a critical analysis of the current situation of the laboratories of the Institute of Health Sciences of the Federal University of Bahia (ICS/UFBA), identifying obstacles, in order to propose possible paths for more efficient and sustainable management. The methodology involved situational diagnosis, mapping of technological assets, and analysis of maintenance flows. Opportunities include valuing the culture of technological management, strengthening institutional governance, and leveraging free and open digital tools for data integration, asset traceability, and decision-making support. The study reinforces the importance of institutional policies that support sustainability, transparency, and efficiency in the use of public resources for research and higher education.

Keywords: *Equipment management; Health technology; Maintenance; Higher education; Research laboratories.*

1. Introdução

A infraestrutura de laboratórios em universidades públicas é essencial para o avanço da pesquisa científica e da formação acadêmica. Contudo, a gestão desses espaços enfrenta problemas estruturais recorrentes, como a obsolescência dos equipamentos, ausência de registros confiáveis e manutenções reativas. No Instituto de Ciências da Saúde da UFBA, observou-se a necessidade de implantar um modelo de gestão tecnológica mais eficaz, baseado em processos sistematizados e integrados, com foco na sustentabilidade operacional dos ativos laboratoriais (Campos, 2004a).

Para Abdalaal e Shukri (2020), a adoção de um Sistema de Gestão de Manutenção Computadorizado (CMMS) é essencial para responder com agilidade às demandas do mercado e garantir desempenho confiável dos equipamentos. Os autores destacam que esse tipo de sistema viabiliza uma gestão eficaz de recursos, controle de inventário, planejamento de manutenções preventivas e análise de dados operacionais, permitindo reduzir falhas e otimizar a performance geral da manutenção. Os processos de manutenção são simplificados e as causas dos problemas são divididas em categorias de causas: máquinas, meio ambiente, medidas, materiais, métodos e mão-de-obra (CAMPOS, 2009).

Por outro lado, Faria e Longhini (2021) ratificam e ampliam essa perspectiva ao descreverem a aplicação do ciclo PDCA para melhorar a gestão da manutenção de equipamentos laboratoriais. O estudo evidenciou que a ausência de indicadores de desempenho dificultava a tomada de decisões e comprometia a disponibilidade dos ativos, chegando a índices inferiores a 35% ao ano.

Um dos grandes desafios atuais para garantir a redução de falhas por meio de uma gestão de manutenção eficaz está na identificação e tratamento das causas recorrentes de falhas dos equipamentos. Gerônimo, Leite e Oliveira (2020) destacam que a gestão da manutenção exige o uso de ferramentas de qualidade e métodos sistemáticos de monitoramento, para identificar os principais pontos críticos, mensurar custos e propor planos de ação que resultem em melhorias significativas. A aplicação dessas ferramentas permite o aumento da confiabilidade dos processos, a redução de quebras frequentes e a otimização dos investimentos em manutenção.



Para conhecer as condições adequadas da operação dos equipamentos e decidir corretamente sobre intervenções de manutenção, é essencial adotar estratégias de gerenciamento que integrem diagnóstico, planejamento e controle de processos. A gestão da manutenção deve ser pensada de forma estratégica, considerando as melhores práticas e ferramentas que permitam identificar falhas, prever necessidades de intervenção e otimizar o uso dos recursos. Entre essas estratégias, destacam-se a elaboração de planos sistematizados, utilização de planilhas de planejamento e indicadores de desempenho que orientem as decisões e permitam aferir os resultados. Ozelim (2017) demonstra, em estudo de caso que a implantação de um sistema de informação para planejamento da manutenção, contribuiu para a melhoria dos indicadores da área e para maior eficiência dos processos, ressaltando a importância da integração entre engenharia de produção e gestão da manutenção.

Segundo Wienker et al. (2016), a gestão de manutenção em ambientes complexos, como universidades e centros de pesquisa, é praticamente inviável sem o apoio de ferramentas informatizadas. Os autores defendem que a implementação de sistemas computadorizados de gestão da manutenção (CMMS – Computerized Maintenance Management Systems) é uma condição essencial para alcançar práticas de manutenção proativas e de classe mundial, permitindo a transformação de dados operacionais em informação útil para planejamento, controle e tomada de decisão estratégica.

Neste íterim, questiona-se a possibilidade do desenvolvimento e implantação de um sistema estruturado de gestão da manutenção de equipamentos laboratoriais, inspirado em abordagens consolidadas como a proposta de Vinhas (2007). O autor propôs a implantação de um plano de gestão da manutenção por meio de ações contínuas e sistematizadas, recomendando inclusive a contratação de serviços especializados para garantir maior disponibilidade e confiabilidade dos equipamentos. De forma similar, este trabalho busca construir uma base estruturada de dados, fluxos operacionais padronizados e mecanismos de controle e monitoramento como estratégia para qualificar a infraestrutura de pesquisa e ensino do Instituto.

A gestão da manutenção de equipamentos laboratoriais em instituições de ensino superior é um processo essencial para garantir a continuidade das atividades de ensino, pesquisa e extensão. No entanto, essa gestão ainda é frequentemente realizada de forma fragmentada, com registros manuais ou controles pouco sistematizados, o que compromete a rastreabilidade das ações, a confiabilidade dos dados e a efetividade das decisões administrativas e técnicas (Lima; Assis, 2006).

Nesse sentido, a ausência de um sistema informatizado no Instituto de Ciências da Saúde da UFBA (ICS/UFBA) tem se mostrado um dos principais entraves para a consolidação de uma política de gestão tecnológica eficiente. A falta de integração entre setores, a inexistência de inventários atualizados e a descontinuidade das ações de manutenção preventiva contribuem para a degradação prematura dos equipamentos, aumento dos custos operacionais e riscos à segurança dos usuários.

Diante desse cenário, este artigo apresenta um estudo de caso que analisa os desafios e oportunidades relacionados à implantação de um modelo informatizado de gestão dos equipamentos laboratoriais no ICS/UFBA, buscando contribuir com subsídios técnicos e metodológicos para outras instituições que enfrentam problemas semelhantes. A utilização de sistemas gratuitos e de código aberto se destaca como uma oportunidade viável, sobretudo em contextos institucionais com restrições orçamentárias e necessidade de transparência na gestão dos recursos públicos.

2. Metodologia

Segundo Gil (2022), em pesquisas qualitativas e exploratórias, o estudo de caso é uma estratégia eficaz para investigar fenômenos em profundidade dentro de contextos específicos. A metodologia deste estudo, de natureza qualitativa e exploratória, baseia-se em um estudo de caso conduzido nos laboratórios de ensino e pesquisa do Instituto de Ciências da Saúde da UFBA (ICS/UFBA). A primeira etapa consistiu em uma revisão bibliográfica para fundamentar teoricamente a pesquisa e mapear o estado da arte sobre a gestão informatizada da manutenção de equipamentos. A busca foi realizada na Plataforma Periódicos CAPES, por meio da base Scopus, utilizando os descritores "maintenance management challenges", "equipment" e "implementation", resultando em 54 artigos. Após a aplicação de filtros para os últimos dez anos, restaram 25 artigos, dos quais sete tratavam especificamente da realidade de laboratórios de pesquisa, sendo apenas um selecionado por sua aderência ao tema. Complementarmente, uma busca no Google Acadêmico com os mesmos descritores identificou duas dissertações de mestrado e um TCC, os quais foram também incorporados à base teórica da pesquisa por sua pertinência (Flick, 2006).

Na segunda etapa, foi realizado um diagnóstico situacional dos laboratórios, incluindo visitas técnicas, levantamento documental e entrevistas "in loco" com professores e técnicos, contemplando as condições físicas e estruturais. Com base nessas informações, procedeu-se o mapeamento e cadastro dos equipamentos, utilizando um formulário de cadastramento individual, que foi adaptado a partir do modelo proposto no Manual GEMA (Guia de Equipamentos Médico-Assistenciais) do programa de gerenciamento de equipamentos biomédicos do governo federal. O formulário foi desenvolvido para captar dados técnicos, operacionais e históricos de uso de cada equipamento. Para organizar e padronizar o processo, foi também elaborado um fluxograma funcional que orientou as etapas do cadastramento, desde a identificação física até o registro no sistema.

A terceira etapa consistiu no planejamento e na execução da estratégia de implantação do sistema informatizado de gestão da manutenção no ICS/UFBA. A plataforma adotada, desenvolvida por uma universidade pública estadual em parceria com o Ministério da Saúde, passou por adaptações para atender às necessidades locais, incluindo a capacitação dos usuários e o acompanhamento contínuo do seu uso. O sistema foi inicialmente utilizado para o controle das manutenções corretivas, com a perspectiva de ampliação para o gerenciamento das manutenções preventivas, contribuindo para a estruturação de uma cultura de gestão tecnológica nos laboratórios acadêmicos.

3. Resultados e Discussão

A implantação de um sistema informatizado de gestão nos laboratórios de ensino e pesquisa do Instituto de Ciências da Saúde da UFBA resultou em avanços significativos na organização, rastreabilidade e controle dos equipamentos utilizados em atividades acadêmicas e científicas. A partir do mapeamento técnico e físico dos ativos, foi possível consolidar um banco de dados unificado com informações essenciais para a gestão tecnológica, como localização, status de funcionamento, datas de aquisição e histórico de manutenção.

Um dos principais desafios enfrentados durante a implantação foi o fato de o sistema ter sido originalmente desenvolvido para o contexto hospitalar, com foco na gestão de equipamentos biomédicos, atendendo às exigências da Anvisa e às normas específicas da área da saúde. Isso implicava uma estrutura rígida, com campos

obrigatórios e funcionalidades voltadas para ambientes assistenciais, muitas vezes não compatíveis com a realidade dos laboratórios de pesquisa, cujos equipamentos não estão sujeitos ao mesmo grau de exigência regulatória. Para superar esse obstáculo, foi necessário realizar uma série de ajustes e adaptações no sistema, tais como flexibilização de campos de cadastro, revisão de categorias e ajuste de fluxos para atender à diversidade e especificidade dos equipamentos acadêmicos (categorias!!!), tais como centrífugas, espectrofotômetros, balanças analíticas, entre outros.

O cadastramento dos equipamentos foi concluído com sucesso em grande parte dos laboratórios, com base na planilha desenvolvida pelo autor e colaboração de uma estagiária atuante no projeto. No entanto, algumas pendências permaneceram, especialmente em laboratórios cujos responsáveis se aposentaram ou não compõem mais quadro de pesquisadores do setor, o que dificultou a obtenção de informações técnicas completas e atualizadas. Em função disso, nem todos os equipamentos puderam ser cadastrados com um nível de detalhamento completo e ideal, o que pode ser corrigido em etapas futuras, oportunizando articulação com as coordenações de curso e pesquisa.

Para orientar esse processo, foi utilizado o fluxograma funcional ilustrado na Figura 1, que sistematiza as etapas de verificação e registro de informações essenciais como TAG (código de identificação dos equipamentos), número de série, localização, garantia, fornecedor e nota fiscal. O uso do fluxograma foi fundamental para garantir a padronização das ações, evitar retrabalho e reduzir a chance de erros no cadastramento. Além disso, facilitou o treinamento dos usuários e a integração entre os setores.

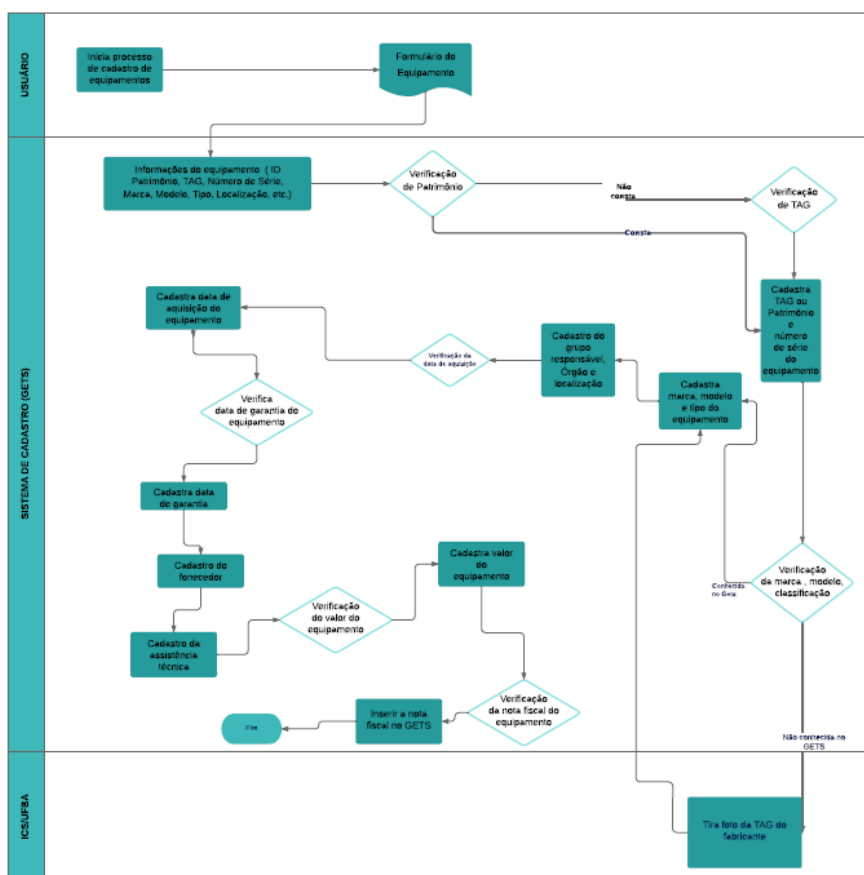


Figura 1 – Fluxograma funcional de cadastramento de equipamentos



A Figura 1, fluxograma, apresenta o modelo visual utilizado para orientar o cadastramento de equipamentos, contendo a sequência lógica das verificações e registros exigidos para a completude da base de dados. A implementação do fluxograma se mostrou fundamental para evitar erros, retrabalho e duplicidade de cadastros, além de facilitar o treinamento de novos usuários e padronizar a comunicação entre as equipes.

Apesar dessas limitações, o sistema já está sendo utilizado de forma efetiva para o planejamento e controle das manutenções corretivas, permitindo identificar padrões de falhas, gargalos operacionais e oportunidades de melhoria nos processos de gestão. O sistema tem possibilitado a visualização de indicadores de desempenho dos equipamentos, como frequência de falhas, tempo médio entre falhas e tempo médio de reparo, contribuindo para decisões mais estratégicas sobre substituições e investimentos. A próxima etapa prevista é a implantação dos planos de manutenção preventiva, com base no preditivo dos organizados até o momento, o que permitirá maior confiabilidade e disponibilidade dos equipamentos para o desenvolvimento das atividades acadêmicas e científicas.

A seguir é apresentado o Quadro 1 que sintetiza as principais técnicas que podem ser implementadas com sistemas de gestão e os resultados esperados, com uma estimativa preditiva de tempo para obtenção dos primeiros efeitos:

Quadro 1 - Técnicas implementadas, resultados esperados e tempo estimado para resposta, com base na proposta de uso de sistemas informatizados de gestão tecnológica em laboratórios acadêmicos.

Técnica Implementada	Resultado Esperado	Tempo Estimado para Resposta
Cadastro completo dos ativos	Rastreabilidade, controle de uso e alocação eficiente	1 a 3 meses
Plano de manutenção preventiva	Redução de falhas, aumento da vida útil dos ativos	3 a 6 meses
Alertas automáticos de manutenção	Agilidade na resposta a problemas	Imediato a 1 mês
Indicadores de desempenho operacional	Melhoria na tomada de decisão	2 a 4 meses
Relatórios gerenciais	Suporte à gestão e à prestação de contas	1 a 2 meses

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Contudo, observou-se um grande potencial de melhorias com a implementação de ferramentas digitais de uso público, capazes de centralizar as informações, monitorar manutenções, gerar alertas e aumentar a rastreabilidade dos equipamentos. A adesão à cultura de gestão tecnológica foi bem recebida por parte da comunidade técnica e acadêmica.

4. Conclusão

A experiência de implantação do sistema no Instituto de Ciências da Saúde da UFBA demonstrou que, mesmo estando ainda em fase de implantação e operação, o sistema já se configura como um instrumento essencial para o avanço da gestão tecnológica dos laboratórios de ensino e pesquisa. Sua aplicação permitiu consolidar informações dispersas, organizar o inventário de equipamentos e oferecer suporte concreto para a elaboração do programa de gestão do parque tecnológico da unidade.

A estrutura informatizada mostrou-se indispensável para alcançar maior rastreabilidade, planejamento e transparência nas ações de manutenção, mesmo diante dos desafios relacionados à adaptação do sistema originalmente voltado ao ambiente hospitalar.

Além dos resultados práticos obtidos, este estudo reforça os achados da literatura especializada que ratifica a gestão da manutenção em contextos complexos exige o suporte de ferramentas informatizadas para garantir eficiência, confiabilidade e sustentabilidade das operações. A adoção de sistemas informatizados, ainda que com adaptações à realidade institucional, está alinhada com as boas práticas internacionais de manutenção proativa e gestão baseada em dados, mostrando-se viável inclusive em ambientes acadêmicos com restrições orçamentárias.

Dessa forma, conclui-se que a adoção de um sistema informatizado de gestão de equipamentos é fundamental para o desenvolvimento de estratégias sustentáveis e integradas de manutenção e operação. Os avanços obtidos no ICS/UFBA indicam um caminho possível para ser replicado em outras unidades e instituições de ensino e pesquisa, especialmente públicas, que buscam elevar o nível de governança sobre seus ativos tecnológicos. A continuidade da implantação, com a integração dos planos de manutenção preventiva e o fortalecimento da cultura de gestão, será determinante para consolidar os benefícios dessa iniciativa.

Referências

Abdalaal, O. A. A., & Shukri, M. I. (2020). **Implementation of computerized maintenance management system in maintenance workshop**. International Journal of Engineering Applied Sciences and Technology, 4(9), 100–103. <https://www.ijeast.com>

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. 8.ed. Nova Lima/MG: INDG Tecnologia e Serviços, 2004a

CAMPOS, Y. **A importância da gestão da qualidade para a competitividade das empresas na globalização dos mercados**. Administradores, 2009. Disponível em: <<https://administradores.com.br/artigos/a-importancia-da-gestao-de-qualidade-para-a-competitividade-das-empresas-na-globalizacao-dos-mercados>>. Acesso em: 5 maio. 2025



Faria, G. N. L., & Longhini, T. M. (2021). **Ciclo PDCA aplicado à gestão da manutenção de equipamentos laboratoriais de uma indústria de celulose.** *Produto & Produção*, 22(2), 19–37. <https://doi.org/10.36311/1980-5411.2021.v22n2.p19-37>

Flick, U. **Introdução à metodologia de pesquisa.** Porto Alegre: Penso, 2013.

Gerônimo, M. S., Leite, B. C. C., & Oliveira, R. D. (2020). **Gestão da manutenção em equipamentos hospitalares: um estudo de caso.** *Exacta – Engenharia de Produção*, 15(4). <https://doi.org/10.5585/ExactaEP.v15n4.7144>

Gil, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

Lima, Francisco. Assis; Castilho, João Carlos Nogueira de (2006). **Aspectos da Manutenção dos Equipamentos Científicos da Universidade de Brasília.** Dissertação de Especialização, Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação, DF, 52 p.

Ozelim, R. P. (2017). **Sistema de informação aplicado à gestão de manutenção: um estudo de caso sobre a implantação do planejamento da manutenção** (Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Tecnológica Federal do Paraná). Ponta Grossa, PR.

Vinhas, R. D. (2007). **Gestão da manutenção de equipamentos de laboratório: uma estratégia para melhoria do desempenho da atividade de pesquisa em uma instituição de C&T em saúde** (Dissertação de Mestrado Profissional em Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz). Recife, PE: Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães.

Wienker, M., Henderson, K., & Volkerts, J. (2016). **The computerized maintenance management system: An essential tool for world class maintenance.** *Procedia Engineering*, 138, 413–420. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.02.100>