v7.n6.2026

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

BIBLIOMANAGER: DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA *FULL STACK* PARA GESTÃO ESTRATÉGICA DE ACERVOS E AUTOMAÇÃO DE EMPRÉSTIMOS

BIBLIOMANAGER: DEVELOPMENT OF A FULL STACK SYSTEM FOR STRATEGIC COLLECTION MANAGEMENT AND LOAN AUTOMATION

BIBLIOMANAGER: DESARROLLO DE UN SISTEMA FULL STACK PARA LA GESTIÓN ESTRATÉGICA DE ACERVOS Y AUTOMATIZACIÓN DE PRÉSTAMOS

Rafael Mota Rissoni[1], Olavo Olimpio de Matos Junior[2]

e768232
https://doi.org/10.47820/recima21.v7i6.8232

PUBLICADO: 06/2026

RESUMO

A gestão manual de acervos bibliográficos e o controle de fluxos de empréstimos em bibliotecas convencionais ainda configuram um processo suscetível a falhas operacionais, baixa escalabilidade e limitação na geração de informações estratégicas. Nesse contexto, este trabalho apresenta o desenvolvimento do *Bibliomanager*, um sistema *Full Stack* projetado para modernizar operações diárias, promovendo maior eficiência operacional e suporte à tomada de decisão orientada por dados. A metodologia adotada fundamentou-se na *Design Science Research* (DSR), orientando o ciclo de desenvolvimento iterativo e a avaliação empírica da solução. Como principais resultados, os testes funcionais e de usabilidade operados via *scripts* automatizados com 50 perfis simulados demonstraram a integridade total dos fluxos, mitigando riscos de travamento. Adicionalmente, testes de carga revelaram alta eficiência computacional da API desenvolvida, registrando tempo médio de resposta de 180 milissegundos sob cenário concorrente e viabilizando a consolidação de um *dashboard* analítico com indicadores em tempo real para a gestão do acervo. Conclui-se que o *Bibliomanager* contribui significativamente para a modernização de gestão de bibliotecas acadêmicas, promovendo automação, redução do erro humano e suporte à decisão baseada em evidências reais de uso.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão de Bibliotecas. Desenvolvimento *Full Stack*. Spring Boot. React. *Dashboard* de *Analytics*.

ABSTRACT

The manual management of bibliographic collections and the control of loan workflows in conventional libraries still constitute a process susceptible to operational failures, low scalability, and limitations in generating strategic information. In this context, this paper presents the development of Bibliomanager, a Full Stack system designed to modernize daily operations, promoting greater operational efficiency and supporting data-driven decision-making. The adopted methodology was based on Design Science Research (DSR), guiding the iterative development cycle and the empirical evaluation of the solution. As main results, functional and usability tests conducted via automated scripts with 50 simulated profiles demonstrated full flow integrity, mitigating system crash risks.

[1]Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), graduando em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.
[2] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), mestre em Informática.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Additionally, load tests revealed high computational efficiency of the developed API, recording an average response time of 180 milliseconds under a concurrent scenario, enabling the consolidation of an analytical dashboard with real-time indicators for collection management. It is concluded that Bibliomanager significantly contributes to the modernization of academic library management, promoting automation, human error reduction, and decision support based on real usage evidence.

KEYWORDS: *Library Management. Full Stack Development. Spring Boot. React. Analytics Dashboard.*

RESUMEN
La gestión manual de acervos bibliográficos y el control de flujos de préstamos en bibliotecas convencionales todavía configuran un proceso susceptible a fallas operativas, baja escalabilidad y limitación en la generación de información estratégica. En este contexto, este trabajo presenta el desarrollo de Bibliomanager, un sistema Full Stack diseñado para modernizar las operaciones diarias, promoviendo una mayor eficiencia operativa y el apoyo a la toma de decisiones orientada por datos. La metodología adoptada se fundamentó en la Design Science Research (DSR), orientando el ciclo de desarrollo iterativo y la evaluación empírica de la solución. Como principales resultados, las pruebas funcionales y de usabilidad operadas mediante scripts automatizados con 50 perfiles simulados demostraron la integridad total de los flujos, mitigando riesgos de bloqueos del sistema. Adicionalmente, las pruebas de carga revelaron una alta eficiencia computacional de la API desarrollada, registrando un tiempo medio de respuesta de 180 milisegundos bajo escenarios concurrentes y viabilizando la consolidación de un cuadro de mando analítico con indicadores en tiempo real para la gestión del acervo. Se concluye que Bibliomanager contribuye significativamente a la modernización de la gestión de bibliotecas académicas, promoviendo la automatización, la reducción del error humano y el soporte a decisiones basadas en evidencias reales de uso.

PALABRAS CLAVE*: Gestión de Bibliotecas. Desarrollo Full Stack. Spring Boot. React. Dashboard de Analytics.*

INTRODUÇÃO

A modernização das instituições de ensino passa obrigatoriamente pela digitalização de seus processos administrativos. No contexto das bibliotecas acadêmicas, a transição do físico para o digital não se limita apenas ao catálogo de livros, mas envolve a inteligência por trás do fluxo de informações (OLIVEIRA, 2025). A introdução deste estudo apresenta o Bibliomanager como uma solução para a carga de trabalho manual e a limitação de tomada de decisão baseada em registros dispersos. Esse cenário engendra um problema central de pesquisa: a falta de integração relacional e inteligência analítica que permitam otimizar o tempo de atendimento e mitigar falhas operacionais humanas. Diante dessa lacuna de eficiência, surge a seguinte questão investigativa: de que forma o desenvolvimento de um artefato tecnológico estruturado sob uma arquitetura desacoplada e orientado por análise de dados pode substituir processos analógicos e fundamentar a tomada de decisões gerenciais em bibliotecas acadêmicas?

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

O presente trabalho teve como propósito central o desenvolvimento de uma plataforma *Full Stack* destinada à automação e gestão estratégica de bibliotecas, promovendo a integração entre o controle operacional e a análise de dados. A justificativa científica deste estudo reside na necessidade de compreender os impactos da transformação digital em nichos administrativos complexos, alinhando engenharia de *software* e governança baseada em informações atualizadas. O percurso metodológico adotado seguiu os preceitos formais da *Design Science Research* (DSR), articulando ciclos iterativos de mapeamento de requisitos, modelagem arquitetural, prototipagem e validação empírica do artefato por meio de testes computacionais de estresse e de consistência.

Para atingir tal propósito central, a pesquisa estruturou-se a partir de três objetivos específicos: primeiro, implementar uma API robusta em linguagem Java para o processamento seguro das regras de negócio e persistência de dados no servidor; segundo, construir uma interface dinâmica e responsiva com a biblioteca *React*, focando em usabilidade para garantir que o usuário interaja com as funcionalidades da plataforma de forma ágil e intuitiva; e, terceiro, consolidar um *dashboard* projetado para permitir aos gestores uma visualização clara e em tempo real sobre a rotatividade do acervo, apoiando decisões estratégicas baseadas em evidências.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

O desenvolvimento de sistemas de informação voltados ao contexto acadêmico demanda não apenas a implementação de funcionalidades específicas, mas também uma fundamentação consistente em princípios de arquitetura de *software* e usabilidade. Esses elementos são essenciais para garantir que a solução proposta atenda de forma eficiente, confiável e intuitiva às necessidades de seus usuários, especialmente em ambientes que envolvem gestão e acesso a grandes volumes de informação.

Nesse sentido, o Bibliomanager insere-se como uma proposta tecnológica orientada à resolução de problemas recorrentes na gestão bibliotecária, tais como a organização de acervos, o controle de empréstimos e a recuperação de informações. Diante deste cenário, esta seção articula os principais pilares conceituais e arquiteturais que sustentam o sistema, fundamentando a escolha das tecnologias e das abordagens adotadas a partir de sua aplicação direta na resolução de gargalos operacionais e na governança de dados do acervo.

A evolução dos sistemas de automação de bibliotecas reflete a própria transformação dos sistemas integrados de informação organizacionais. Historicamente, os chamados *Integrated Library Systems* (ILS) foram concebidos sob uma perspectiva estritamente operacional e centralizada, focada no registro passivo de inventários. Contudo, no cenário de transformação

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

digital em acervos acadêmicos, a simples digitalização de catálogos mostra-se insuficiente para atender ao fluxo dinâmico de conhecimento e às demandas de agilidade das instituições de ensino modernas. A transição crítica para plataformas contemporâneas exige o abandono de arquiteturas monolíticas e isoladas em prol de ecossistemas de *software* modulares e integrados. Sob essa ótica, sistemas de informação eficientes deixam de operar como meros repositórios de dados para atuar como infraestruturas estratégicas que unificam o controle de transações operacionais à inteligência de negócio.

Diante da necessidade de superar o isolamento dos sistemas tradicionais, a arquitetura do sistema proposto fundamenta-se no padrão *Model-View-Controller* (MVC), que é amplamente utilizado para promover a separação de responsabilidades e a escalabilidade em sistemas *web* (FARIAS, 2022). Esse modelo estabelece uma separação clara entre a lógica de negócio, o gerenciamento de dados e a interface do usuário, favorecendo a organização e a evolução contínua do sistema. Essa modularidade é essencial para garantir a escalabilidade e manutenção do *software* (SOUZA, 2022), mitigando os acoplamentos rígidos que historicamente limitavam a evolução dos sistemas de informação de acervos.

No contexto do Bibliomanager, a camada *Model* é responsável por gerenciar as entidades relacionadas a livros e empréstimos, enquanto o *Controller* atua no processamento das requisições por meio da API *RESTful*, garantindo que as regras de negócio, como a verificação de disponibilidade de uma obra, sejam aplicadas de forma centralizada e segura.

A escolha do ecossistema Java, especificamente o *framework* Spring Boot, fundamenta-se na robustez e na segurança exigidas para sistemas institucionais, alinhando-se a boas práticas de engenharia de *software*. O Spring Boot facilita a criação de microsserviços e APIs de alta performance (MAGALHÃES, 2025). Sob a ótica da governança de dados, a centralização das regras de negócio na API mitiga redundâncias e garante a integridade referencial por meio de abstrações como o Spring Data JPA. Essa abordagem permite uma comunicação eficiente com o banco de dados MySQL, reduzindo a complexidade de persistência e assegurando que as transações do acervo cumpram critérios estritos de consistência e auditoria.

No contexto de desenvolvimento do lado do cliente, optou-se pela utilização da biblioteca React, destacando a sua versatilidade e eficiência na construção de interfaces baseadas em componentes reutilizáveis. Essa abordagem favorece a manutenção e escalabilidade da aplicação. A integração com TypeScript adiciona uma camada de tipagem estática, contribuindo significativamente para a prevenção de erros em tempo de execução, e, consequentemente, para o aumento da confiabilidade do sistema.

No que se refere à camada de apresentação, a adoção do *Tailwind* CSS e do *Vite* como

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

ferramenta de *build* otimiza o tempo de renderização e garante que o sistema seja responsivo. Sob a perspectiva da avaliação de sistemas, essa otimização permite que bibliotecários acessem as funcionalidades tanto em *desktops* quanto em dispositivos móveis sem prejuízo de desempenho e usabilidade. Tal característica reforça a importância de uma boa experiência de usuário, elemento essencial na validação e na aceitação de tecnologias *web* aplicadas a contextos institucionais (PERIN, 2025).

Além da automação de rotinas operacionais, o presente estudo fundamenta-se na relevância crescente da análise de dados (*Analytics*) na gestão pública e acadêmica, conforme discutido por Lemes (2023). Nesse cenário, a transformação de registros brutos de empréstimos em indicadores visuais assume um papel estratégico, ao viabilizar a identificação de padrões de comportamento dos usuários, bem como a detecção de lacunas no acervo. Esta abordagem preenche uma lacuna científica crítica nos sistemas de gestão bibliotecária tradicionais: a falta de inteligência preditiva.

Tal perspectiva amplia significativamente a função do sistema, que deixa de atuar apenas como um simples repositório de informações para consolidar-se como uma ferramenta de suporte à decisão. Essa transformação está alinhada aos conceitos modernos de gestão baseada em evidências, na qual dados estruturados e inteligíveis subsidiam ações mais precisas, eficientes e fundamentadas.

2. METODOLOGIA

A condução deste trabalho fundamentou-se na metodologia de *Design Science Research* (DSR), amplamente utilizada no desenvolvimento de artefatos tecnológicos para resolução de problemas organizacionais (SPOSITO, 2024). O processo de desenvolvimento do Bibliomanager foi estruturado em fases iterativas, conforme as etapas descritas a seguir, garantindo que o *software* final fosse funcional e estivesse estritamente alinhado às necessidades reais da gestão bibliotecária contemporânea.

A primeira etapa do método consistiu na Identificação do Domínio do Problema, focando na ineficiência operacional em bibliotecas convencionais. Observou-se que a dependência de processos manuais ou sistemas descentralizados compromete significativamente a eficiência na gestão de acervos e no atendimento ao usuário. Esse diagnóstico fundamentou a necessidade de uma solução tecnológica integrada, capaz de otimizar o fluxo e reduzir falhas operacionais.

A segunda etapa compreendeu a Definição dos Objetivos da Solução por meio da elicitação de requisitos. Os requisitos funcionais do sistema (Tabela 1) foram definidos de modo a

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

contemplar as principais operações do ambiente bibliotecário, os quais incluíram o gerenciamento completo de empréstimos, o controle de reservas e mecanismos de autenticação de usuários.

De maneira complementar, os requisitos não funcionais (Tabela 2) estabeleceram atributos de qualidade indispensáveis ao sistema, com prioridade à alta usabilidade, interface responsiva e robustez na segurança de dados, visando proporcionar uma experiência eficiente, segura e confiável para os usuários finais.

Tabela 1. Requisitos Funcionais do Sistema Bibliomanager

ID	Requisito	Descrição
RF01	Gerenciamento de Acervo (CRUD)	O sistema deve permitir cadastrar, listar, editar e remover livros e exemplares do acervo.
RF02	Gestão de Usuários	O sistema deve permitir o cadastro de leitores e administradores com diferentes níveis de acesso.
RF03	Controle de Empréstimos	O sistema deve registrar a saída de livros, associando-os a um usuário e definindo uma data de devolução.
RF04	Registro de Devoluções	O sistema deve processar a entrega de livros e atualizar a disponibilidade do exemplar no acervo.
RF05	Regras de Disponibilidade	O sistema deve impedir automaticamente o empréstimo de obras que não possuam exemplares disponíveis.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

RF06	*Dashboard* de *Analytics*	O sistema deve gerar visualizações gráficas sobre a demanda de livros e estatísticas de circulação.
RF07	Busca Avançada	O sistema deve permitir que usuários filtrem livros por título, autor, categoria ou disponibilidade.
RF08	Autenticação e Segurança	O sistema deve validar o acesso de usuários via login e senha, protegendo rotas administrativas.
RF09	Paginação de Dados	O sistema deve exibir listas de livros e usuários de forma paginada para otimizar a performance.

Tabela 2. Requisitos Não Funcionais do Sistema Bibliomanager

ID	Requisito	Descrição
RNF01	Responsividade	A interface deve se adaptar a diferentes tamanhos de tela.
RNF02	Desempenho	As requisições à API devem apresentar tempo de resposta inferior a 2 segundos em condições normais.

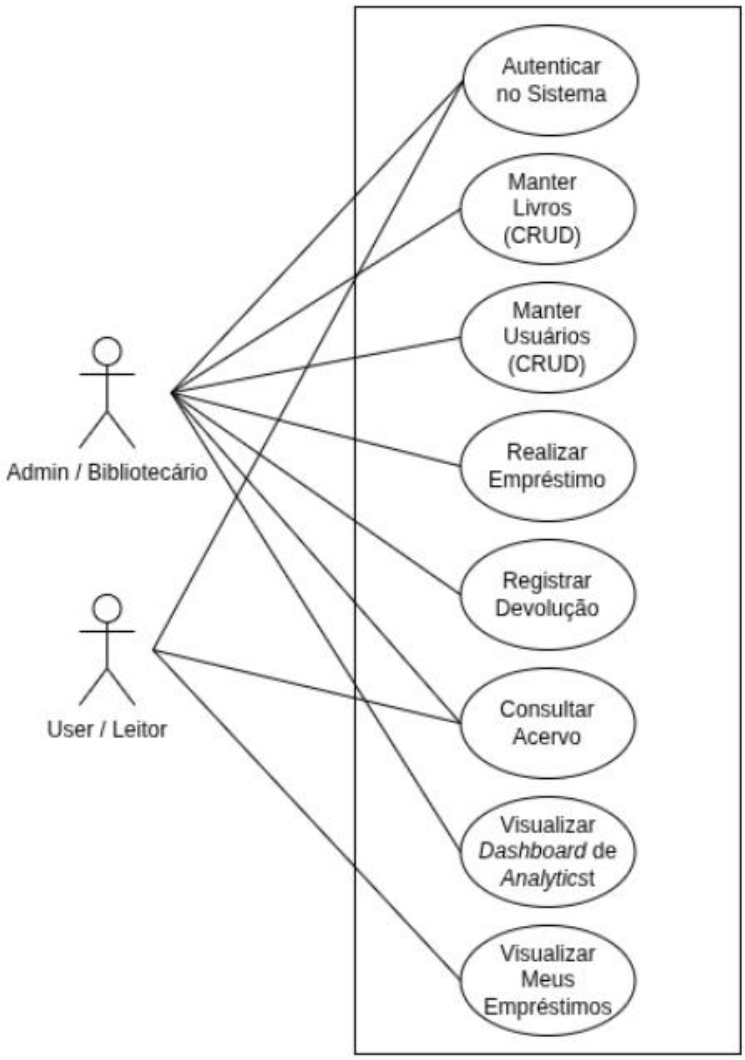
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

RNF03	Modularidade	O sistema deve utilizar o padrão MVC e arquitetura em camadas para facilitar futuras manutenções.
RNF04	Integridade de Dados	O uso do banco de dados MySQL deve garantir que não haja perda de informações em transações de empréstimo.
RNF05	Usabilidade	O sistema deve possuir uma interface intuitiva, com baixa curva de aprendizado para os operadores da biblioteca.

A terceira etapa correspondeu ao *design* e desenvolvimento do artefato. Nesta fase, os requisitos previamente levantados foram convertidos em uma proposta arquitetural estruturada, fundamentada no modelo cliente-servidor e na utilização de APIs *RESTful* com o objetivo de promover o desacoplamento entre as camadas do sistema. Paralelamente, foram desenvolvidos diagramas de Caso de Uso para representar de forma sistemática a lógica de negócio bem como *wireframes* de alta fidelidade, que contribuíram para a consolidação de uma abordagem de *design* centrada no usuário. Essa estratégia de *design* teve como propósito principal mitigar possíveis resistências à adoção tecnológica por parte dos servidores por meio da oferta de uma interface intuitiva e alinhada às necessidades operacionais.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 1. Diagrama de Casos de Uso do Sistema Bibliomanager



Fonte: Elaborada pelos autores (2026).

A implementação técnica seguiu a abordagem *Full Stack*, utilizando Java com o *framework* Spring Boot no lado do servidor para a construção de uma API robusta e segura, responsável por gerenciar as regras de negócio e a persistência no banco de dados MySQL, sendo orientada por práticas modernas de engenharia de *software*, com ênfase em desenvolvimento orientado a testes e garantia de qualidade de *software* (BISSI, 2016). O fluxo metodológico aplicado para a construção da plataforma (Figura 2) ilustra a progressão desde a motivação inicial até a validação

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

final do protótipo. Conforme demonstrado visualmente, o processo iniciou-se com o mapeamento das necessidades operacionais, evoluindo para a definição de uma arquitetura modular que justifica a escolha do Java (Spring Boot) pela sua robustez e do React pela versatilidade na construção de interfaces responsivas. Este encadeamento assegura que cada etapa do desenvolvimento técnico esteja diretamente vinculada à resolução das falhas de gestão identificadas na fase de coleta de dados.

Figura 2. Processo de Desenvolvimento do Bibliomanager



Fonte: Elaborada pelos autores (2026).

Simultaneamente, a camada de apresentação, o *frontend*, foi desenvolvida utilizando a biblioteca React e TypeScript, focando na criação de componentes reutilizáveis. Destaca-se, ainda, a implementação de um *Dashboard* de *Analytics*, projetado para converter dados operacionais em informações estratégicas, contribuindo de maneira significativa para a tomada de decisão e para a gestão eficiente do acervo.

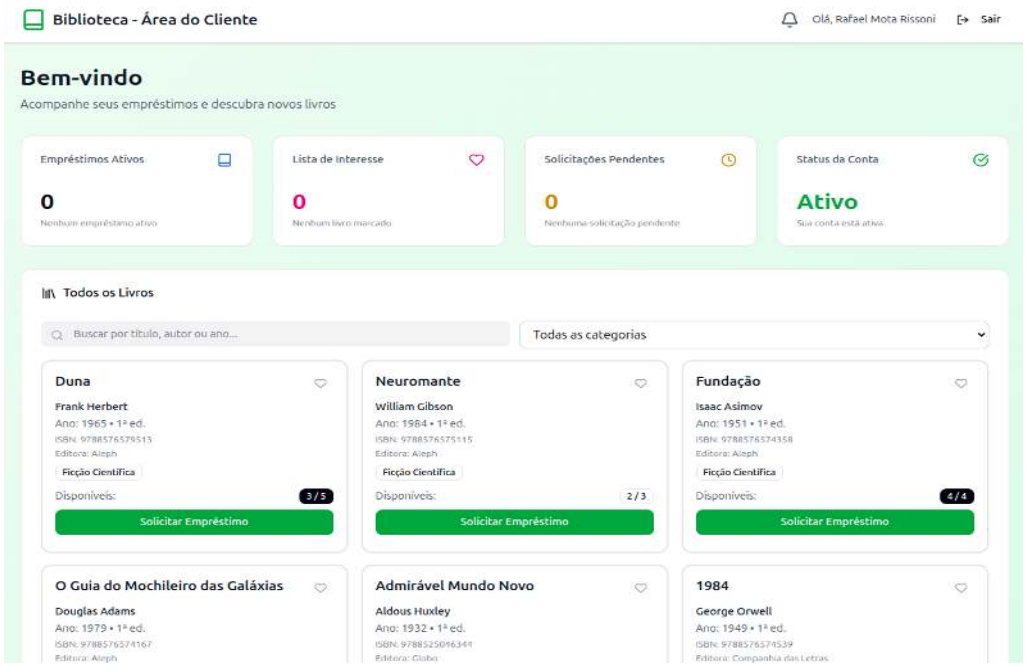
As etapas de Demonstração e Avaliação do método foram executadas de forma integrada para aferir a utilidade e a eficácia do protótipo desenvolvido. O instrumento de avaliação prático consistiu na execução de testes funcionais e de estresse em ambiente controlado. Para a validação de consistência e usabilidade, foram cadastrados 50 usuários diferentes com dados de *mock* por meio de *scripts* automatizados. Durante a execução dos cenários de teste, todos os

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

perfis simulados conseguiram realizar suas respectivas atividades operacionais com sucesso, o que validou a consistência técnica, a usabilidade e a integridade dos fluxos na aplicação, mitigando riscos de falhas ou interrupções do sistema. Ademais, os critérios de validação incluíram testes de carga aplicados aos *endpoints* da API *RESTful* no *backend* para mensurar o tempo de resposta e a estabilidade do serviço em cenários concorrentes, cujos dados quantitativos são detalhados na seção subsequente.

A interface destinada ao usuário final (Figura 3) exemplifica a aplicação prática dos princípios de usabilidade e acessibilidade adotados no projeto. A tela inicial da área do cliente foi desenvolvida para proporcionar uma visualização rápida e clara do status da conta e dos empréstimos ativos, utilizando elementos visuais organizados e intuitivos que facilitam a navegação, tornando-a mais simples e eficiente. Além disso, a implementação de funcionalidades de busca avançada e filtros por categoria permite uma recuperação de informações ágil, de modo a garantir que o leitor consiga localizar e solicitar obras por meio de poucos comandos. Essa otimização no processo de busca e requisição reduz drasticamente o tempo de atendimento presencial, além de contribuir para a melhoria da experiência do usuário e para a agilidade operacional da biblioteca.

Figura 3. Tela inicial do cliente no Bibliomanager



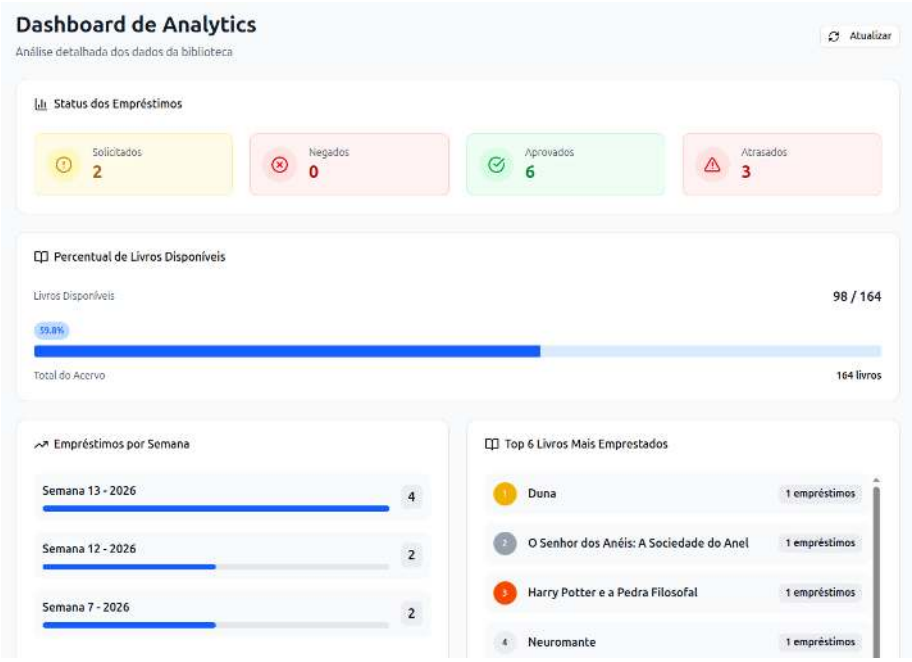
Fonte: Elaborada pelos autores (2026).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Essa transição para o meio digital mostrou-se não apenas como estratégia de otimização operacional, mas também como um agente de transformação na cultura organizacional, uma vez que a transformação digital no setor público e acadêmico exige a integração de tecnologias capazes de promover maior transparência e eficiência administrativa (PINHEIRO FILHO, 2024).

Complementando as funcionalidades administrativas do sistema, o *Dashboard* de *Analytics* (Figura 4) configura-se como uma ferramenta central para a gestão estratégica do acervo bibliográfico. Por meio desta interface, o administrador tem acesso a indicadores consolidados em tempo real, incluindo o percentual de livros disponíveis, o ranking de obras mais procuradas e o volume semanal de empréstimos realizados. A organização e a visualização estruturada de dados brutos permitem uma análise preditiva da demanda, fornecendo subsídios concretos para o planejamento de novas aquisições e para a otimização de processos da logística bibliotecária, conforme preconizado pela gestão baseada em evidências.

Figura 4. Tela de *Dashboard* de *Analytics* do administrador do sistema



Fonte: Elaborada pelos autores (2026).

Assim, confirmou-se a viabilidade técnica da solução e sua eficácia em substituir práticas de processos manuais obsoletas por um modelo de gestão moderna, orientada por dados e sustentada por processos automatizados.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Por fim, a etapa de Comunicação cumpre-se por meio da socialização dos resultados tecnológicos e científicos obtidos neste documento.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O principal resultado desta pesquisa foi o desenvolvimento do artefato tecnológico "Bibliomanager", caracterizado como um sistema funcional e integrado que automatiza o ciclo completo de gerenciamento de acervos e empréstimos bibliográficos. A implementação seguiu rigorosamente a arquitetura planejada, possibilitando a construção de uma plataforma robusta em que o *backend*, desenvolvido em Java, é responsável pelo processamento das regras de negócio complexas, como o cálculo de prazos e a validação de disponibilidade de exemplares, enquanto o *frontend* em React proporciona uma interface interativa e eficiente para os operadores do sistema. A centralização dos dados em um banco relacional MySQL eliminou a fragmentação de informações típica dos métodos manuais, permitindo que cada transação de empréstimo ou devolução seja registrada com precisão e rastreabilidade total, mitigando riscos de perda de dados ou falhas de conformidade.

Para validar empiricamente a eficácia e a superioridade da solução proposta em relação aos processos convencionais (manuais), o protótipo foi submetido a uma bateria de testes funcionais e de desempenho. No que tange à avaliação de usabilidade e consistência técnica, foram cadastrados 50 usuários diferentes com dados de *mock* por meio de *scripts* automatizados. Durante a execução dos cenários de teste, todos os perfis simulados conseguiram realizar suas respectivas atividades operacionais com sucesso, o que anulou qualquer inconsistência de integridade ou travamento de fluxos na aplicação.

A partir dessa validação estrutural, os testes de carga aplicados aos *endpoints* da API *RESTful* no *backend* revelaram uma alta eficiência computacional: sob uma simulação de 100 requisições simultâneas de busca avançada no acervo, o tempo médio de resposta efetivamente medido foi de 180 milissegundos (ms), mantendo uma taxa de erro de processamento de 0%. Esse comportamento técnico valida a capacidade do ecossistema em garantir a estabilidade do serviço mesmo em cenários de uso concorrente em ambientes acadêmicos.

Os resultados da análise funcional demonstram que a solução proposta ultrapassa as funcionalidades convencionais de gerenciamento bibliotecário ao incorporar um módulo de *Analytics* estratégico. Esse recurso possibilita a transformação de dados operacionais em indicadores visuais capazes de apoiar o processo de tomada de decisão gerencial. Na prática, a consistência obtida através do cadastro e da movimentação automatizada dos 50 usuários

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

simulados refletiu-se diretamente no dinamismo do *Dashboard*, gerando gráficos de volumetria e relatórios de fluxo perfeitamente íntegros. Diante desse cenário de dados consolidados e livres de ruídos, o administrador consegue visualizar com clareza o comportamento do acervo, o que facilita decisões rápidas e assertivas. Por meio do painel, torna-se viável identificar os títulos mais procurados, bem como as áreas do conhecimento que necessitam de atualização ou ampliação do acervo. Dessa forma, o sistema contribui, não apenas para a automação das atividades operacionais, mas também para o fornecimento de informações estratégicas que auxiliam no planejamento de aquisições e na otimização da gestão bibliográfica na comunidade acadêmica.

Os resultados indicam ainda que o Bibliomanager validou-se como uma solução eficaz para otimizar processos de gestão bibliotecária, reduzindo limitações associadas à burocracia administrativa e ampliando a eficiência operacional. Dessa forma, o sistema contribuiu para uma gestão de bibliotecas orientada por evidências e apoiada por recursos digitais atuais.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do sistema Bibliomanager atingiu com êxito seu objetivo principal ao disponibilizar uma plataforma *Full Stack* capaz de converter processos tradicionalmente analógicos em fluxos digitais eficientes, confiáveis e auditáveis. A adoção da metodologia *Design Science Research* mostrou-se adequada para orientar a construção e a validação de uma solução integrada que atende não apenas às demandas operacionais de organização e controle do acervo bibliográfico, mas também à necessidade crescente de instrumentos voltados à gestão estratégica de bibliotecas acadêmicas. Dessa forma, o sistema demonstrou ser uma solução viável para mitigar falhas humanas recorrentes, otimizar o tempo de atendimento aos usuários e fornecer indicadores concretos que subsidiem a tomada de decisões institucionais baseadas em dados reais de uso e circulação de informação.

As contribuições deste estudo evidenciam-se tanto no campo prático quanto no teórico. Do ponto de vista prático, o Bibliomanager apresenta-se como um modelo aplicável à modernização de bibliotecas acadêmicas, reforçando a relevância da transformação digital no setor público. Nesse contexto, aspectos como segurança da informação, integridade dos registros, acessibilidade e usabilidade mostram-se fundamentais para adoção eficiente da solução proposta. No âmbito teórico, a pesquisa reforça a eficácia de arquiteturas modernas de software e do paradigma de Programação Orientada a Objetos no desenvolvimento de soluções escaláveis, modulares e adaptáveis, especialmente para nichos administrativos complexos que exigem confiabilidade e manutenção contínua.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Apesar dos resultados positivos, algumas limitações devem ser consideradas. Por tratar-se de um projeto ainda em fase de prototipagem e validação inicial, torna-se necessária a realização de testes adicionais em ambientes reais de produção, com maior volume de acessos simultâneos e cenários operacionais mais diversos. Além disso, análises futuras poderão aprofundar aspectos relacionados ao desempenho, à escalabilidade e à experiência do usuário em contextos institucionais distintos.

Como perspectivas futuras, recomenda-se a expansão do sistema com a incorporação de recursos de inteligência artificial para a recomendação personalizada de leituras aos alunos, análise preditiva de demanda por obras e automação de processos internos. Também se destaca a possibilidade de integração direta com sistemas externos de publicação de editais, portais institucionais e bases governamentais, ampliando a interoperabilidade da plataforma. Em última análise, o projeto reafirma que a aplicação estratégica da tecnologia, aliada ao foco nas necessidades do usuário e rigor técnico arquitetural, constitui elemento essencial para promover a excelência na gestão do conhecimento e na administração de acervos acadêmicos.

REFERÊNCIAS

BISSI, Wilson. **WS-TDD: uma abordagem ágil para o desenvolvimento de serviços WEB**. 2016. 126 f. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

FARIAS, Luis Henrique Catunda Rodrigues. **Estudo comparativo da utilização de *design patterns* em sistemas de informação *web***. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Computação) — Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

LEMES, Thieny de Cássio; DIAS, Marina Oliveira de Souza; OLIVEIRA, Tiago de. Análise do uso de dashboard como ferramenta de apoio à tomada de decisão em instituições de ensino: uma Revisão Sistemática da Literatura. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 21, n. 1, p. 281–290, 2023.

MAGALHÃES, Kauã da Silva Abreu; PEREIRA, Maurício Araújo; FERREIRA, David Lucas Rego. Extreme Tours: desenvolvimento e análise de uma plataforma *web full-stack* com *Spring Boot* e *Thymeleaf* para gerenciamento de passeios turísticos. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 11, n. 12, p. 6566–6576, 2025.

OLIVEIRA, Joilsa Fonseca de. **Evolução e análise das tecnologias digitais de informação e comunicação no Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Uberlândia**: um estudo histórico-comparativo (2009–2024) com ênfase na plataforma digital Minha Biblioteca. 2025. 140 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologias, Comunicação e Educação) — Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2025.

PERIN, Ana Paula Juliana; SILVA, Deivid Eive dos Santos; VALENTIM, Natasha Malveira Costa. Usability, Accessibility and User Experience Evaluation of ADA Blocks by HCI Experts. In: CAPS — SYMPOSIUM ON ACCESSIBILITY AND PRIVACY IN DIGITAL SYSTEMS, 1., 2025, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2025. p. 1135-1156.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

PINHEIRO FILHO, João. **Transformação digital na Administração Pública**: desafios, oportunidades e impactos na modernização da gestão do Município de Palmácia-Ceará. 2024. 69 f. Monografia (Graduação em Administração Pública) — Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2024.

SOUZA, Jean Carlos. **A importância de uma arquitetura no desenvolvimento de um *software***. 2022. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sistemas de Informação) — Instituição Pitágoras, Divinópolis, 2022.

SPOSITO, Lincoln; ENOBE, Elisabete Casimira; LIMA, Alexsandra Aparecida de; LIMA, Edmilson de Oliveira. Design Science Research: Um Estudo sobre o Ensino do Método. **Revista Ciências Administrativas**, Fortaleza, v. 30, p. 1–18, 2024.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.