

MODERNIZAÇÃO DA GESTÃO BIBLIOTECÁRIA POR MEIO DE TECNOLOGIAS WEB: UM ESTUDO DE CASO EM BIBLIOTECA PÚBLICA

Gustavo Henrique Ferreira Rodrigues¹, Thiago Dias de Carvalho Quaresma Gama^{1,2}, Ricardo Manuel Gonçalves Martins²

¹*Curso de Sistemas para Internet - Universidade Estadual de Goiás (UEG), Pires do Rio, Brasil (gustavo.846@aluno.ueg.)*

²*Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás), Goiânia, Brasil (ricardomartins@pucgoias.edu.br)*

Resumo: Este artigo apresenta o desenvolvimento de uma plataforma web para modernizar a Biblioteca Municipal regional. A pesquisa, de natureza aplicada e qualitativa, envolveu levantamento de requisitos e modelagem para informatizar o acervo, cadastros e empréstimos. Como resultado, a solução propõe centralizar dados, reduzir controles manuais e otimizar as rotinas da instituição. Espera-se que o sistema melhore a gestão informacional e fortaleça a integração com a comunidade local.

Palavras-chave: Transformação Digital; Gestão Bibliotecária; Bibliotecas Públicas; Plataforma Web; Gestão da Informação.

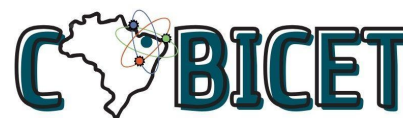
INTRODUÇÃO

A transformação digital tem promovido mudanças significativas na forma como as instituições públicas organizam, preservam e disponibilizam informações à sociedade. Nesse contexto, bibliotecas desempenham papel fundamental como centros de acesso ao conhecimento, tornando-se cada vez mais dependentes de soluções tecnológicas capazes de ampliar a eficiência administrativa e facilitar o acesso da população aos seus acervos. Conforme discutido por Levacov (1997), o conceito de biblioteca evolui gradativamente do armazenamento físico de documentos para ambientes capazes de oferecer serviços informacionais apoiados por recursos digitais.

Apesar desse cenário, muitas bibliotecas públicas de pequeno porte ainda realizam processos administrativos de maneira predominantemente manual, utilizando registros físicos para controle do acervo, empréstimos, devoluções e cadastramento de usuários. Essa realidade dificulta a localização de obras, aumenta o tempo necessário para execução das atividades internas e limita o acesso da comunidade às informações disponíveis, especialmente fora do ambiente físico da instituição. A adoção de plataformas digitais representa, portanto, uma oportunidade para modernizar esses processos, promovendo maior organização, rastreabilidade das informações e qualidade no atendimento aos usuários.

Sob a perspectiva da Engenharia de Software, o desenvolvimento de sistemas dessa natureza demanda um processo estruturado de levantamento, especificação e validação de requisitos, garantindo que a solução implementada esteja alinhada às necessidades reais da organização (Kotonya; Sommerville, 1998; Wieggers; Beatty, 2013). Além dos requisitos funcionais relacionados ao gerenciamento do acervo, torna-se igualmente necessário considerar aspectos não funcionais, como desempenho, segurança da informação, proteção de dados pessoais e acessibilidade, elementos essenciais para aplicações destinadas ao atendimento do público. Nesse sentido, a adoção de princípios descritos por Pressman (2005), diretrizes da Lei Geral de Proteção de Dados (Garcia et al., 2020) e recomendações de acessibilidade propostas pela WCAG 2.2 (W3C, 2023) contribuem para o desenvolvimento de uma solução mais segura, inclusiva e sustentável.

Diante desse contexto, este trabalho apresenta o desenvolvimento de uma plataforma web destinada à modernização dos serviços de uma biblioteca pública municipal localizada no interior do estado de Goiás. A solução proposta contempla módulos para gerenciamento do acervo bibliográfico, cadastro de usuários, controle de empréstimos e devoluções, consulta pública ao catálogo e administração das informações da instituição, buscando substituir procedimentos manuais por um ambiente digital



integrado. Para sua implementação, foi adotada uma arquitetura baseada no *framework* Spring Boot para o desenvolvimento do *backend*, banco de dados PostgreSQL para persistência das informações e tecnologias web para construção da interface do sistema, priorizando modularidade, escalabilidade e facilidade de manutenção.

Por fim, este artigo tem como objetivo apresentar o processo de desenvolvimento da plataforma, descrevendo sua arquitetura, as tecnologias empregadas, os principais módulos implementados e as contribuições esperadas para a modernização da gestão bibliotecária. Busca-se demonstrar como a aplicação de princípios consolidados de Engenharia de Software pode contribuir para a transformação digital de bibliotecas públicas, promovendo maior eficiência operacional, preservação das informações e democratização do acesso ao conhecimento.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, de natureza qualitativa e exploratória, desenvolvida no contexto de um projeto de extensão universitária voltado à modernização dos serviços de uma biblioteca pública municipal. A pesquisa possui como objetivo desenvolver e validar uma plataforma web capaz de apoiar os processos de gerenciamento do acervo bibliográfico, circulação de materiais e administração de usuários, integrando conceitos da Engenharia de Software às demandas identificadas na gestão bibliotecária.

A condução do projeto fundamenta-se em um processo iterativo de desenvolvimento, no qual as funcionalidades são implementadas de forma incremental e continuamente avaliadas pelos responsáveis pela biblioteca e pela equipe de coordenação do projeto de extensão. Inicialmente, são realizadas reuniões de levantamento de requisitos junto aos gestores da instituição, buscando compreender as necessidades operacionais, os fluxos administrativos existentes e as limitações encontradas no gerenciamento manual do acervo. As informações obtidas são documentadas e convertidas em requisitos funcionais e não funcionais seguindo práticas de Engenharia de Requisitos propostas por Kotonya e Sommerville (1998) e Wiegers e Beatty (2013), estabelecendo uma base estruturada para o desenvolvimento da aplicação.

Após a definição dos requisitos, as atividades são organizadas utilizando a metodologia Kanban, permitindo acompanhar o progresso das funcionalidades desde sua especificação até a validação final. Essa abordagem favorece a entrega contínua de incrementos do sistema, possibilitando que cada módulo desenvolvido seja revisado e aperfeiçoado antes da implementação das etapas seguintes. Como estratégia de validação, realiza-se

pelo menos um encontro semanal com representantes da biblioteca ou membros da coordenação do projeto, permitindo verificar a aderência das funcionalidades implementadas às necessidades identificadas durante o levantamento de requisitos e incorporar sugestões de melhoria ao ciclo de desenvolvimento.

A implementação da plataforma adota uma arquitetura cliente-servidor baseada no *framework* Spring Boot para o desenvolvimento da camada de negócio e dos serviços responsáveis pelo gerenciamento das informações da aplicação. Para a persistência dos dados utiliza-se o sistema gerenciador de banco de dados PostgreSQL, escolhido devido à sua confiabilidade, integridade relacional e suporte à manipulação de grandes volumes de informações (Elmasri et al., 2005). A interface do sistema é desenvolvida utilizando tecnologias web, priorizando responsividade, modularização e facilidade de utilização pelos diferentes perfis de usuários.

No desenvolvimento da solução também são considerados requisitos não funcionais relacionados à segurança, acessibilidade e proteção de dados. Para isso, o projeto adota como referência princípios de engenharia de software descritos por Pressman (2005), práticas voltadas à segurança da informação (Fontes, 2008), recomendações da Lei Geral de Proteção de Dados (Garcia et al., 2020) e diretrizes de acessibilidade estabelecidas pela *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG 2.2), buscando ampliar a inclusão digital e garantir que a plataforma possa ser utilizada por um público diversificado.

Como referência para definição das funcionalidades do sistema, também foram analisadas iniciativas voltadas à informatização de bibliotecas, dentre elas o projeto Bibliotec (Sousa et al., 2023), cuja proposta contribuiu para a identificação de funcionalidades relacionadas à organização do acervo e à disponibilização digital de informações bibliográficas. Paralelamente, foram considerados estudos que discutem os desafios enfrentados por bibliotecas durante processos de transformação digital, especialmente quanto à necessidade de ampliar a acessibilidade, a usabilidade dos sistemas e a continuidade dos serviços informacionais (Silvestre; Cunha, 2022). Essas referências contribuíram para orientar tanto a definição dos requisitos quanto às decisões arquiteturais adotadas durante o desenvolvimento da plataforma.

Como resultado do processo de elicitação e análise de requisitos, foi estruturado um conjunto de funcionalidades consideradas essenciais para atender às demandas identificadas durante as reuniões com os responsáveis pela biblioteca. Essas funcionalidades foram organizadas em módulos de desenvolvimento, servindo como base para o planejamento incremental

da aplicação e para a organização das atividades implementadas ao longo do projeto. A Tabela 1 apresenta uma síntese dos principais módulos definidos durante essa etapa.

Tabela 1. Principais módulos funcionais definidos durante o levantamento de requisitos.

Módulo	Funcionalidade
Gestão do Acervo	Cadastro, edição, organização, consulta de obras e exclusão.
Consulta ao Acervo	Pesquisa por título, autor, categoria e filtros de pesquisa.
Gestão de Usuários	Cadastro e atualização de usuários e informações de contato.
Empréstimos e Devoluções	Controle da circulação de materiais, datas de empréstimo e devolução
Painel Administrativo	Visualização consolidada do acervo, usuários e empréstimos ativos.
Acessibilidade e Segurança	Adequação às diretrizes WCAG 2.2, autenticação, controle de acesso e princípios da LGPD.

A organização dos requisitos em módulos independentes possibilitou estabelecer prioridades de desenvolvimento e conduzir a implementação de forma incremental. Essa estrutura também favoreceu a validação contínua das funcionalidades junto aos responsáveis pelo projeto, permitindo que novas demandas fossem incorporadas ao sistema sem comprometer a arquitetura da aplicação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado do processo de desenvolvimento descrito na seção anterior, foi implementada uma plataforma web destinada à informatização dos serviços oferecidos por uma biblioteca pública municipal. A aplicação foi desenvolvida utilizando arquitetura cliente-servidor, permitindo a integração entre a interface do usuário, a camada de negócio e o

banco de dados responsável pela persistência das informações.

A Figura 1 apresenta a tela inicial do sistema, responsável por concentrar os principais pontos de acesso às funcionalidades disponibilizadas pela plataforma. Nessa interface são disponibilizados elementos institucionais, informações úteis aos usuários da biblioteca e opções de navegação para os módulos administrativos e públicos da aplicação, proporcionando uma organização que busca facilitar a utilização do sistema por diferentes perfis de usuários.

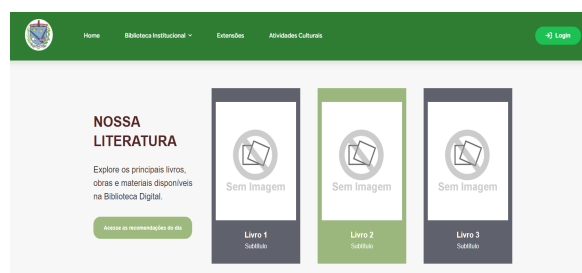


Figura 1. Tela inicial da plataforma web desenvolvida para a biblioteca pública.

A interface foi desenvolvida priorizando uma organização simples e intuitiva, utilizando componentes responsivos capazes de adaptar a apresentação do conteúdo para diferentes resoluções de tela. Além do acesso ao catálogo bibliográfico, o sistema disponibiliza funcionalidades relacionadas às atividades institucionais da biblioteca, informações de funcionamento e mecanismos de autenticação para acesso aos módulos administrativos. Essa organização busca reduzir a complexidade da navegação e favorecer a utilização da plataforma tanto por usuários da biblioteca quanto pelos responsáveis pela administração do acervo, em conformidade com princípios de usabilidade e acessibilidade discutidos na literatura (Silvestre; Cunha, 2022; W3C, 2023).

Em seguida, foi implementado um dos principais componentes da plataforma que corresponde ao módulo de consulta ao acervo, responsável por disponibilizar aos usuários mecanismos de pesquisa e recuperação das informações bibliográficas cadastradas no sistema. Essa funcionalidade foi desenvolvida com o objetivo de facilitar a localização de obras por meio de diferentes critérios de busca, reduzindo a dependência de consultas exclusivamente presenciais e proporcionando maior autonomia aos usuários da biblioteca.

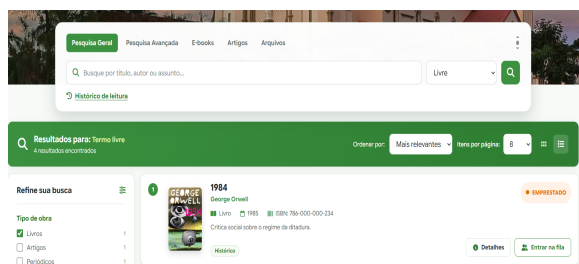


Figura 2. Interface de consulta ao acervo da plataforma web.

A Figura 2 apresenta a interface de consulta ao acervo desenvolvida para a aplicação. A tela reúne informações bibliográficas essenciais, como título, autoria, ano de publicação, ISBN, categorias e situação de disponibilidade da obra, além de disponibilizar recursos para ordenação dos resultados, paginação, filtros por tipo de material e ano de publicação, bem como ações relacionadas à visualização detalhada e à reserva de exemplares. O desenvolvimento desse módulo foi integrado diretamente à arquitetura da aplicação, na qual as solicitações realizadas pela interface são processadas pelo *backend* implementado em Spring Boot, responsável pela execução das regras de negócio e pela comunicação com o banco de dados PostgreSQL. Dessa forma, as informações exibidas ao usuário são recuperadas dinamicamente a partir dos registros persistidos, garantindo consistência entre os dados armazenados e aqueles apresentados na interface da aplicação.

Após a implementação da interface de consulta foi implementado o módulo de cadastro de usuários, responsável por permitir que novos leitores realizem seu registro na aplicação para utilização dos serviços disponibilizados pela biblioteca. Esse módulo representa uma etapa essencial para o funcionamento das funcionalidades relacionadas ao controle de empréstimos, reservas de materiais e autenticação dos diferentes perfis de acesso existentes no sistema.

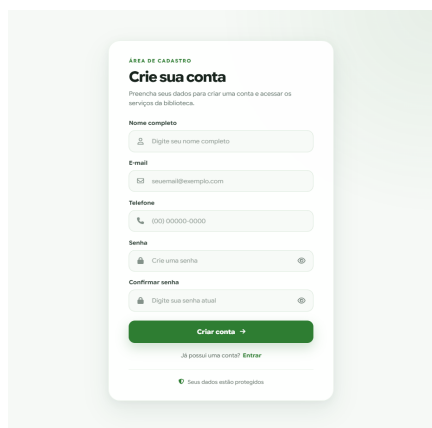


Figura 3. Interface de cadastro de usuários da biblioteca.

O cadastramento de usuários também constitui o mecanismo de acesso às funcionalidades personalizadas disponibilizadas pela plataforma. Após a autenticação, o usuário passa a dispor de recursos que ampliam sua interação com os serviços da biblioteca, como a realização de reservas de exemplares, participação em filas de espera para obras indisponíveis, consulta ao histórico de empréstimos e acesso a funcionalidades personalizadas, como listas de obras favoritas.

As informações fornecidas pelos usuários são encaminhadas ao Spring Boot, onde são submetidas às regras de validação definidas para a aplicação antes de serem persistidas no banco de dados PostgreSQL. Essa separação entre interface, camada de negócio e persistência permite centralizar o tratamento das informações, facilitar futuras evoluções da aplicação e garantir maior consistência durante o processamento dos dados cadastrados. Paralelamente, a definição de um conjunto reduzido de informações pessoais reforça o compromisso da plataforma com práticas de segurança, privacidade e governança dos dados, aspectos considerados fundamentais em aplicações voltadas ao atendimento do público.

Além das funcionalidades disponibilizadas ao público, a plataforma incorpora um painel administrativo destinado exclusivamente aos profissionais responsáveis pela gestão da biblioteca. O acesso a esse ambiente é condicionado ao processo de autenticação do sistema, permitindo que apenas usuários autorizados realizem operações administrativas relacionadas ao gerenciamento do acervo e às atividades internas da instituição. Essa separação entre os módulos públicos e administrativos contribui para preservar a integridade das informações cadastradas e reforça os mecanismos de controle de acesso definidos durante o desenvolvimento da aplicação. O painel administrativo centraliza as principais funcionalidades de gerenciamento do sistema, reunindo módulos destinados ao cadastro de obras, administração de usuários, controle de empréstimos, emissão de relatórios e configurações gerais da plataforma.

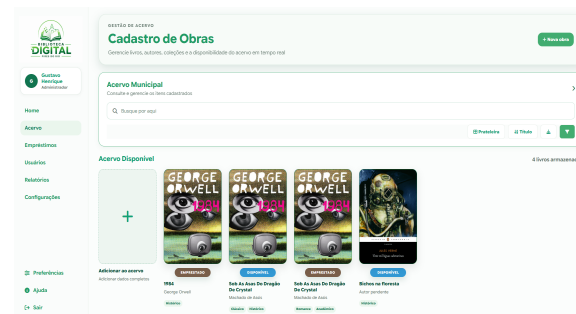


Figura 4. Painel administrativo destinado ao gerenciamento do acervo bibliográfico.

A Figura 4 apresenta a interface principal do módulo de gerenciamento do acervo. Nesse ambiente, os administradores podem consultar as obras cadastradas, acompanhar a disponibilidade dos exemplares, realizar pesquisas internas e acessar rapidamente os recursos responsáveis pela manutenção das informações bibliográficas. A interface também disponibiliza indicadores relacionados ao número de obras armazenadas e mecanismos de ordenação e filtragem que facilitam a administração do acervo, especialmente em cenários com maior volume de registros. O cadastramento de novas obras é realizado por meio de um formulário específico, apresentado na Figura 5, desenvolvido para reunir as principais informações bibliográficas necessárias à identificação e organização dos materiais pertencentes ao acervo.

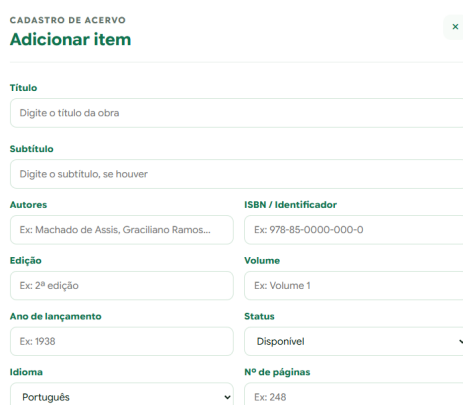
The image shows a web form titled "CADASTRO DE ACERVO" with a sub-header "Adicionar item". The form contains several input fields: "Título" (Title) with a placeholder "Digite o título da obra"; "Subtítulo" (Subtitle) with a placeholder "Digite o subtítulo, se houver"; "Autores" (Authors) with a placeholder "Ex: Machado de Assis, Graciliano Ramos..."; "ISBN / Identificador" (ISBN / Identifier) with a placeholder "Ex: 978-85-0000-000-0"; "Edição" (Edition) with a placeholder "Ex: 2ª edição"; "Volume" (Volume) with a placeholder "Ex: Volume 1"; "Ano de lançamento" (Release year) with a placeholder "Ex: 1938"; "Status" (Status) with a dropdown menu showing "Disponível"; "Idioma" (Language) with a dropdown menu showing "Português"; and "Nº de páginas" (Number of pages) with a placeholder "Ex: 248".

Figura 5. Formulário para cadastramento e atualização de obras.

Durante o processo de cadastramento são registrados atributos como título, subtítulo, autoria, ISBN ou identificador, edição, volume, ano de publicação, idioma, número de páginas, situação de disponibilidade e demais informações utilizadas para classificação e recuperação das obras no sistema, que são encaminhados ao *backend* ao final do preenchimento.

Os resultados apresentados evidenciam que a plataforma já contempla um conjunto significativo de funcionalidades voltadas tanto ao atendimento dos usuários quanto ao gerenciamento administrativo da biblioteca. Entretanto, por tratar-se de um projeto desenvolvido de forma incremental, novas funcionalidades continuam sendo implementadas e aperfeiçoadas conforme o planejamento estabelecido e as demandas identificadas durante sua utilização. Entre essas evoluções destacam-se módulos relacionados à gestão completa dos empréstimos, geração de relatórios gerenciais, indicadores administrativos, notificações aos usuários e demais recursos previstos durante o levantamento de requisitos.

Além da evolução funcional, a própria arquitetura da aplicação foi concebida para permitir futuras adaptações e expansões sem comprometer a estrutura já implementada. A utilização de uma arquitetura baseada em camadas, associada ao desenvolvimento incremental e à validação contínua junto aos responsáveis pela biblioteca, possibilita que novos requisitos sejam incorporados ao sistema de maneira organizada, acompanhando as necessidades institucionais que venham a surgir ao longo da implantação da plataforma.

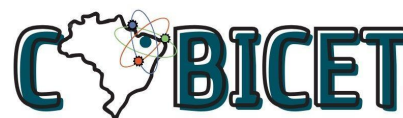
Por fim, destaca-se que o processo de elicitação e refinamento de requisitos permanece ativo durante todo o desenvolvimento do projeto. As reuniões periódicas realizadas com os gestores da biblioteca e com a equipe de coordenação do projeto de extensão permitem validar continuamente as funcionalidades implementadas, identificar oportunidades de melhoria e direcionar a evolução da plataforma de acordo com as demandas reais da instituição. Essa abordagem busca garantir que o sistema permaneça alinhado às necessidades operacionais da biblioteca, favorecendo sua adoção e sua evolução contínua como instrumento de apoio à gestão bibliotecária.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento de tecnologias voltadas à gestão da informação representa uma estratégia importante para ampliar a eficiência dos serviços prestados por bibliotecas públicas e fortalecer o acesso da população ao conhecimento. Nesse contexto, este trabalho apresentou o desenvolvimento de uma plataforma web destinada à modernização dos processos administrativos e dos serviços oferecidos por uma biblioteca pública municipal, integrando conceitos de Engenharia de Software às necessidades identificadas durante o levantamento de requisitos realizado junto aos responsáveis pela instituição.

Os resultados obtidos até o momento demonstram que a arquitetura adotada permitiu a implementação de funcionalidades essenciais para o gerenciamento do acervo bibliográfico, consulta pública às obras, cadastro de usuários e administração das informações da biblioteca. Além da informatização de processos tradicionalmente realizados de forma manual, a plataforma também incorporou princípios relacionados à acessibilidade, segurança da informação e proteção de dados pessoais, buscando oferecer uma solução compatível com as demandas atuais da transformação digital em instituições públicas.

Embora o sistema ainda se encontre em processo de desenvolvimento e não tenha sido implantado em ambiente de produção, a solução já apresenta um conjunto funcional capaz de validar as decisões arquiteturais adotadas ao longo do projeto. A utilização de um processo incremental de



desenvolvimento, associado à validação contínua junto aos gestores da biblioteca, tem permitido aperfeiçoar continuamente a plataforma e incorporar novas funcionalidades conforme as necessidades identificadas durante sua evolução.

Como perspectivas para trabalhos futuros, pretende-se ampliar os módulos atualmente implementados, incluindo recursos voltados à gestão completa da circulação do acervo, geração de indicadores administrativos, emissão de relatórios gerenciais, notificações automáticas aos usuários, mecanismos avançados de busca, integração com outros sistemas públicos e expansão das funcionalidades personalizadas disponibilizadas aos leitores. Também se prevê a realização da implantação da plataforma em ambiente institucional, seguida por avaliações de usabilidade, desempenho e satisfação dos usuários, possibilitando mensurar os impactos da solução na rotina administrativa da biblioteca e na qualidade dos serviços oferecidos à comunidade.

Por fim, espera-se que a continuidade deste projeto contribua não apenas para a modernização da biblioteca contemplada pelo estudo, mas também sirva como referência para outras instituições públicas interessadas na adoção de soluções digitais voltadas à gestão bibliotecária. Ao integrar boas práticas de Engenharia de Software, acessibilidade e gestão da informação, a plataforma demonstra potencial para apoiar processos de transformação digital, ampliar o acesso da população aos serviços bibliotecários e fortalecer o papel das bibliotecas como espaços de promoção do conhecimento, da educação e da inclusão digital.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à instituição de ensino responsável pelo suporte acadêmico e pela disponibilização da infraestrutura necessária para o desenvolvimento deste projeto, bem como aos docentes, orientadores e colaboradores que contribuíram com apoio técnico, científico e metodológico ao longo de sua execução.

Agradecem, igualmente, aos profissionais da biblioteca participante, pela colaboração durante o levantamento de requisitos, validação das funcionalidades e acompanhamento contínuo do desenvolvimento da plataforma, contribuindo para o aprimoramento da solução proposta.

Por fim, registra-se o reconhecimento a todos que, direta ou indiretamente, colaboraram para a realização deste trabalho, fortalecendo iniciativas voltadas à modernização dos serviços públicos, à democratização do acesso à informação e ao desenvolvimento de soluções tecnológicas de interesse social.

REFERÊNCIAS

- GARCIA, L. R. *et al.* **Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD):** guia de implantação. São Paulo: Editora Blucher, 2020.
- KOTONYA, G.; SOMMERVILLE, I. **Requirements engineering:** processes and techniques. Chichester: Wiley Publishing, 1998.
- LEVACOV, M. Bibliotecas virtuais: (r) evolução?. **Ciência da Informação**, v. 26, p. 125-135, 1997.
- PRESSMAN, R. S. **Software engineering:** a practitioner's approach. Palgrave Macmillan, 2005.
- FONTES, Edison. **Praticando a segurança da informação.** Brasport, 2008.
- SILVESTRE, F. M.; CUNHA, M. B. Desafios enfrentados pelas bibliotecas universitárias no contexto da pandemia da Covid-19. **RDBC: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência Da Informação**, v. 20, p. e022009, 2022.
- SOUSA, I. C. S. *et al.* **Bibliotec:** nossa biblioteca virtual. [S. l.], 2023.
- WIEGERS, K.; BEATTY, J. **Software requirements.** Pearson Education, 2013.
- WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2:** Recomendação W3C. [S. l.], 5 out. 2023. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/WCAG22/>. Acesso em: 24 jul. 2026.
- ELMASRI, Ramez *et al.* **Sistemas de banco de dados.** São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005.