

DA INSEGURANÇA JURÍDICA À TRANSPARÊNCIA: UMA INTERVENÇÃO TECNOLÓGICA NA GESTÃO DE ATOS NORMATIVOS UNIVERSITÁRIOS

FROM LEGAL UNCERTAINTY TO TRANSPARENCY: A TECHNOLOGICAL INTERVENTION IN THE MANAGEMENT OF UNIVERSITY NORMATIVE ACTS

DE LA INSEGURIDAD JURÍDICA A LA TRANSPARENCIA: UNA INTERVENCIÓN TECNOLÓGICA EN LA GESTIÓN DE ACTOS NORMATIVOS UNIVERSITARIOS

Guilherme Wilson Costa Mendes Ferreira¹, Tiago Oliveira Motta²

DOI: 10.54899/dcs.v23i87.4495

Recibido: 02/01/2026 | Aceptado: 26/01/2026 | Publicación en línea: 05/02/2026.

RESUMO

Este estudo aborda os desafios da gestão do ciclo de vida dos atos normativos na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), onde a persistência de processos manuais e descentralizados compromete a segurança jurídica e a eficiência operacional. Sob a ótica da Inovação Tecnológica e da mudança organizacional, a pesquisa transcende a automação de tarefas, e adota a Pesquisa-Ação como estratégia metodológica para reestruturar fluxos de trabalho através de ciclos de diagnóstico, planejamento, intervenção e avaliação. Fundamentando-se na convergência interdisciplinar entre Direito Administrativo, Arquivística e Ciência da Computação, desenvolveu-se um sistema baseado no paradigma de Controle de Versão Distribuído (DVCS). A solução foi projetada para garantir a integridade, a imutabilidade histórica e a rastreabilidade granular das normas. Os resultados quantitativos validaram a robustez da intervenção: registrou-se uma redução superior a 98% no tempo de localização e comparação de versões, aliada a uma elevada aceitação dos usuários, evidenciada pelo escore de 84,2 na escala *System Usability Scale* (SUS). Conclui-se que a transposição de tecnologias de versionamento de software para a administração pública configura uma inovação disruptiva na governança, fortalecendo a transparência, a legalidade e a celeridade no acesso à informação institucional.

Palavras-chave: Gestão de Atos Normativos. Inovação Tecnológica. Pesquisa-Ação. Controle de Versão. Governança Digital.

ABSTRACT

This study addresses the critical challenges regarding the lifecycle management of normative acts at the Federal University of Recôncavo da Bahia (UFRB), where the persistence of manual and decentralized processes compromise legal certainty and operational efficiency. From the perspective of Technological Innovation and organizational change, the research transcends mere

¹Mestrando em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Feira de Santana, Bahia, Brasil. E-mail: guilhermewcmendes@gmail.com

²Doutor em Ciência da Computação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil. E-mail: motta.tiago@ufrb.edu.br

task automation by adopting Action Research as a methodological strategy to restructure workflows through cycles of diagnosis, planning, intervention, and evaluation. Based on the interdisciplinary convergence between Administrative Law, Archival Science, and Computer Science, a novel system based on the Distributed Version Control System (DVCS) paradigm was developed. The solution was designed to ensure integrity, historical immutability, and granular traceability of norms. Quantitative results validated the robustness of the intervention: a reduction of over 98% in the time required to locate and compare versions was recorded, combined with high user acceptance, evidenced by a score of 84.2 on the System Usability Scale (SUS). It is concluded that the transposition of software versioning technologies to public administration constitutes a disruptive innovation in governance, strengthening transparency, legality, and celerity in access to institutional information.

Keywords: Management of Normative Acts. Technological Innovation. Action Research. Version Control. Digital Governance.

RESUMEN

Este estudio aborda los desafíos críticos de la gestión del ciclo de vida de los actos normativos en la Universidad Federal del Recôncavo da Bahia (UFRB), donde la persistencia de procesos manuales y descentralizados compromete la seguridad jurídica y la eficiencia operativa. Bajo la óptica de la Innovación Tecnológica y el cambio organizacional, la investigación trasciende la simple automatización de tareas, adoptando la Investigación-Acción como estrategia metodológica para reestructurar flujos de trabajo a través de ciclos de diagnóstico, planificación, intervención y evaluación. Fundamentándose en la convergencia interdisciplinaria entre Derecho Administrativo, Archivística y Ciencias de la Computación, se desarrolló un sistema inédito basado en el paradigma de Sistema de Control de Versiones Distribuido (DVCS). La solución fue diseñada para garantizar la integridad, la inmutabilidad histórica y la trazabilidad granular de las normas. Los resultados cuantitativos validaron la robustez de la intervención: se registró una reducción superior al 98% en el tiempo de localización y comparación de versiones, junto con una elevada aceptación de los usuarios, evidenciada por la puntuación de 84,2 en la escala *System Usability Scale* (SUS). Se concluye que la transposición de tecnologías de versionado de software a la administración pública configura una innovación disruptiva en la gobernanza, fortaleciendo la transparencia, la legalidad y la celeridad en el acceso a la información institucional.

Palabras clave: Gestión de Actos Normativos. Innovación Tecnológica. Investigación-Acción. Control de Versiones. Gobernanza Digital.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

INTRODUÇÃO

A gestão eficiente de atos normativos constitui pilar fundamental para a governança e a conformidade legal na administração pública, transcendendo a mera classificação arquivística

para se consolidar como a base da segurança jurídica institucional. Em um Estado Democrático de Direito, a publicidade e a clareza das normas não são apenas requisitos burocráticos, mas condições *sine qua non* para a legitimidade dos atos administrativos, a transparência e a prestação de contas (*accountability*) à sociedade. Todavia, a dinâmica legislativa contemporânea, caracterizada por constantes alterações, revogações e ratificações, impõe um desafio de gestão que os métodos tradicionais, herdados de uma cultura burocrática baseada no papel, já não conseguem suportar.

Esse desafio atinge complexidade singular nas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES). Estes ambientes, marcados pela autonomia administrativa e pela descentralização decisória, configuram cenários de intensa produção normativa onde coexistem regulamentos acadêmicos, administrativos e estatutários. O cerne da problemática reside no controle do ciclo de vida desses atos: diferentemente de documentos estáticos, as normas são organismos vivos. A gestão manual desse fluxo, frequentemente realizada por meio de editores de texto desconectados e planilhas de controle dispersas, expõe a instituição a vulnerabilidades críticas. A dificuldade em recuperar a "versão vigente" de uma resolução ou em reconstruir o histórico de suas alterações gera insegurança jurídica, compromete a validade das decisões colegiadas e fragiliza a memória institucional.

No contexto específico da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), a expansão acadêmica e administrativa evidenciou o esgotamento desse modelo artesanal. A ausência de um mecanismo centralizado e automatizado para o controle de versões transformou a gestão documental em um gargalo operacional. Identificou-se que as ferramentas de Gerenciamento Eletrônico de Documentos (GED) convencionais, focadas no trâmite do documento (fluxo), não atendem quanto ao gerenciamento da granularidade das alterações no conteúdo da norma (versão). Essa lacuna tecnológica resultava em retrabalho, inconsistência de dados e opacidade na divulgação das normas à comunidade acadêmica.

Diante desse cenário, o presente trabalho adota uma abordagem de Pesquisa-Ação, caracterizada pela intervenção direta na realidade observada. O objetivo não se restringe ao diagnóstico, mas avança para a proposição e construção de um artefato tecnológico: um Sistema de Controle de Versões projetado especificamente para o domínio jurídico-administrativo. A solução proposta apropria-se de paradigmas da Engenharia de Software, especificamente o conceito de versionamento distribuído e imutabilidade de registros, para aplicá-los à gestão de atos normativos.

Este artigo descreve o percurso metodológico dessa intervenção, desde a análise de requisitos junto aos gestores da UFRB, passando pela modelagem da arquitetura da informação, até a implementação de uma ferramenta capaz de assegurar a rastreabilidade integral e a integridade das normas. Espera-se demonstrar como a sistematização tecnológica, quando alinhada a uma compreensão teórica dos processos arquivísticos, pode modernizar a gestão pública, promovendo eficiência, transparência e segurança jurídica no cumprimento da missão universitária.

REFERENCIAL TEÓRICO

A concepção contemporânea de inovação transcende a mera aquisição de aparatos tecnológicos, situando-se na intersecção entre o desenvolvimento técnico e a reestruturação dos processos de negócio. Sob a ótica econômica, a inovação é o motor da competitividade, mas, conforme alerta Tigre (2006), sua efetividade depende de uma relação simbiótica entre as mudanças tecnológicas (processos industriais) e as mudanças organizacionais. A introdução de uma nova tecnologia exige, invariavelmente, uma customização do contexto interno das organizações, demandando que as mesmas transformem suas rotinas para capturar o valor real das novas ferramentas.

Essa perspectiva dialoga diretamente com a teoria clássica de Schumpeter (1982), para quem o desenvolvimento econômico é impulsionado por "novas combinações", que incluem não apenas novos bens, mas novos métodos de produção e novas formas de organização. No entanto, Tigre (2006) ressalta um entrave crítico nesse processo: a rigidez das estruturas hierárquicas. Enquanto a tecnologia pode ser adquirida, a mudança organizacional exige um doloroso processo de "desaprendizado" de práticas obsoletas. Instituições tradicionais enfrentam custos de transação elevados para romper com a inércia cultural, o que explica por que estruturas desenhadas desde o início sob paradigmas modernos tendem a obter retornos superiores sobre a inovação.

A dicotomia entre tecnologias *hard* (máquinas e equipamentos) e *soft* (práticas organizacionais) é, atualmente, mediada pelas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Tigre (2006) observa que as TIC permitiram a integração de novos modelos de gestão, vitais para a resposta às pressões por eficiência. Contudo, a vantagem sustentável reside naquilo que é difícil de imitar. O autor destaca que, embora as inovações organizacionais sejam teoricamente replicáveis, na prática, elas estão enraizadas na cultura institucional e em aspectos tácitos,

conferindo uma exclusividade operacional que protege a eficiência da organização. Ele ainda aponta que o domínio tecnológico não garante, *per se*, o sucesso se houver deficiência nas competências organizacionais. A falta de habilidades para gerir o conhecimento resulta na subutilização dos ativos tecnológicos. Portanto, na economia da tecnologia, a capacidade de reorganizar fluxos de trabalho e informações é tão determinante para a produtividade quanto o investimento em infraestrutura de ponta (OCDE, 2005).

No contexto deste estudo na UFRB, a aplicação dessa teoria evidencia que a implementação de um Sistema de Controle de Versão para atos normativos não é apenas uma atualização de software (tecnologia hard). Ela representa uma ruptura com a inércia cultural dos processos manuais e descentralizados (tecnologia soft). A resistência natural à mudança e a necessidade de "desaprender" o fluxo antigo de edição de textos reforçam a importância da abordagem metodológica participativa adotada, visando alinhar as competências humanas à nova ferramenta tecnológica para garantir a efetiva modernização administrativa.

A revolução digital impôs à Arquivologia a transição do paradigma custodial para o pós-custodial, exigindo que o arquivista atue como um curador digital e mediador ativo em todo o ciclo de vida da informação (Cook, 1997; Araújo & Finamor, 2017). Focado na gestão da informação orgânica e na distinção conceitual entre documentos digitais e arquivísticos (e-ARQ Brasil, 2022), esse novo cenário demanda a implementação de Sistemas de Gestão Arquivística de Documentos (SIGAD). Segundo Flores, Santos e Argüelles (2016), tais sistemas são indispensáveis para automatizar processos e assegurar a integridade, autenticidade e preservação dos ativos informacionais a longo prazo.

Neste estudo, os atos normativos são examinados sob uma tríplice perspectiva que fundamenta sua complexidade e relevância. Na esfera jurídica, constituem manifestações unilaterais e vinculantes da vontade estatal (Meirelles, 2016), podendo ser categorizados, conforme a taxonomia de Vázquez (citado por Bellotto, 2006), como dispositivos — geradores de direitos e obrigações — ou testemunhais. Sob o prisma da diplomática, a validade do ato reside na indissociabilidade entre a *actio* (o fato jurídico) e a *conscriptio* (seu registro formal), conforme postula Duranti (2015), garantindo-se assim a autenticidade documental. Já a dimensão arquivística os define como documentos orgânicos de valor probatório e histórico, exigindo custódia rigorosa ao longo de seu ciclo vital.

No cenário federal contemporâneo, a gestão desses artefatos é balizada pelo Decreto nº 12.002, de 22 de abril de 2024, que impõe diretrizes estritas de técnica legislativa, como o

princípio da unidade de matéria e a tipificação dos mecanismos de alteração (revogação integral, parcial ou modificação de dispositivos). Essa complexidade regulatória evidencia a lacuna operacional que o sistema proposto visa preencher: automatizar o controle de versões para assegurar a clareza, a uniformidade e a rastreabilidade exigidas pela legislação, mitigando os riscos de insegurança jurídica decorrentes de processos manuais.

Um Sistema de Controle de Versão (SCV) atua como uma ferramenta computacional essencial para o registro e gerenciamento de alterações em arquivos digitais, funcionando como uma linha do tempo recuperável. Segundo Scott e Chacon (2014), sua aplicabilidade universal — de códigos-fonte a documentos administrativos — sustenta a segurança da informação e a colaboração simultânea. A evolução tecnológica estruturou esses sistemas em três modelos (Local, Centralizado e Distribuído), culminando no modelo Distribuído (DVCS), exemplificado pelo Git, que supera a vulnerabilidade do "ponto único de falha" ao garantir backups integrais a cada usuário. Diferenciando-se pelo armazenamento via *snapshots* e pela eficiência em ramificações (*branches*), o ecossistema Git, associado a plataformas de gestão como o GitHub, oferece a infraestrutura robusta necessária para assegurar a integridade, a rastreabilidade e o controle auditável no ciclo de vida dos atos normativos.

No contexto da ciência da computação, os Sistemas de Controle de Versão (SCV) transcendem a definição de meras ferramentas de armazenamento, configurando-se como mecanismos robustos de gestão de configuração e auditoria temporal. Sua função primordial reside em assegurar a rastreabilidade granular de artefatos digitais, permitindo a recuperação de estados pretéritos e a comparação analítica entre modificações ao longo de um *continuum* de desenvolvimento (Scott & Chacon, 2014). Embora originários da engenharia de software, a versatilidade desses sistemas permite sua transposição para a gestão documental, oferecendo uma solução técnica para o problema da instabilidade das versões em atos normativos.

A evolução dessa tecnologia culminou na transição do modelo centralizado (cliente-servidor) para o modelo de Sistema de Controle de Versão Distribuído (DVCS), do qual o Git é o expoente máximo. Diferente das arquiteturas centralizadas — que apresentam um ponto único de falha (*single point of failure*) e dependência de conexão constante —, o paradigma distribuído promove a redundância integral dos dados. Conforme elucidam Scott e Chacon (2014), em um DVCS, cada nó da rede (cliente) não apenas acessa a última versão do arquivo, mas clona o repositório completo, incluindo todo o histórico de alterações. Essa arquitetura descentralizada confere uma resiliência sistêmica inigualável, blindando a instituição contra perdas catastróficas

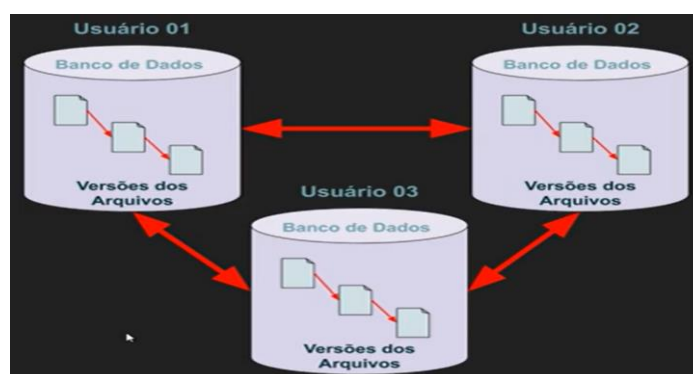
de dados.

Contudo, a inovação mais disruptiva do Git, e a mais pertinente para a garantia da segurança jurídica documental, reside em seu modelo de armazenamento de dados. Em contraste com sistemas tradicionais que registram apenas as diferenças (*deltas*) entre arquivos, o Git opera sob a lógica de *snapshots* (instantâneos). A cada confirmação de alteração (*commit*), o sistema captura o estado exato de todos os arquivos, gerando uma assinatura criptográfica única (hash SHA-1) para aquele momento.

Essa característica assegura a integridade e a imutabilidade histórica: uma vez registrado, o conteúdo de uma versão não pode ser alterado sem que a assinatura criptográfica se modifique, tornando qualquer tentativa de adulteração matematicamente detectável. A operacionalização desse modelo estrutura-se em conceitos que dialogam diretamente com a diplomática digital: o *commit* atua como o registro imutável de uma intervenção; as ramificações (*branches*) permitem o desenvolvimento de minutas ou alterações paralelas sem comprometer a versão vigente (*main*); e a fusão (*merge*) formaliza a consolidação dessas alterações. Plataformas como o GitHub, ao hospedarem esses repositórios, adicionam uma camada de governança colaborativa, mas é o motor subjacente do DVCS que garante, tecnicamente, os requisitos de autenticidade e perenidade demandados pela administração pública.

Figura 1

Modelo de armazenamento de dados por snapshots no Git



Dessa forma, a constatação da insuficiência das ferramentas de GED convencionais para lidar com a dinâmica de alteração normativa fundamentou a necessidade de desenvolvimento de uma solução própria. A seção a seguir detalha o percurso metodológico adotado para a construção dessa ferramenta, baseada nos ciclos iterativos da Pesquisa-Ação

O Ecossistema de Gestão Documental e a Lacuna do Versionamento Semântico

A prospecção tecnológica que antecedeu o desenvolvimento da solução proposta pautou-se em uma análise crítica do ecossistema de softwares disponíveis na administração pública federal, notadamente aqueles catalogados no Portal do Software Público Brasileiro (SPB) e as soluções consolidadas nas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES). O objetivo deste escrutínio foi aferir a aderência das ferramentas existentes aos requisitos de rastreabilidade integral e segurança jurídica demandados pelos atos normativos.

O marco teórico para esta análise é o conceito de Gerenciamento Eletrônico de Documentos (GED). Conforme diretrizes do *e-ARQ Brasil* (Arquivo Nacional, 2022), o GED é definido como o conjunto de tecnologias voltadas à organização da informação não estruturada, abarcando captura, armazenamento e recuperação. Silva (2017) observa que, sob esse "guarda-chuva" conceitual, proliferaram sistemas generalistas focados na tramitação processual e na desmaterialização do suporte físico (papel para digital).

Entretanto, a análise comparativa revelou uma dissonância funcional crítica. As soluções de GED predominantes operam sob a lógica de "gestão de fluxo" (*workflow*), onde o documento é tratado como um objeto estático (um arquivo PDF ou imagem) que tramita entre setores. Embora eficientes na gestão do trâmite administrativo, essas ferramentas apresentam limitações estruturais no que tange à gestão do conteúdo. O versionamento oferecido por tais sistemas restringe-se, majoritariamente, a metadados de revisão (ex: Versão 1, Versão 2) sem oferecer uma granularidade semântica que permita identificar, com precisão, *o que* foi alterado, *por quem* e *em que contexto* textual específico.

A proposta deste artigo diverge, portanto, do paradigma tradicional de GED. Enquanto os sistemas analisados gerenciam o "documento-objeto" e seu fluxo, a solução desenvolvida foca no "dado-normativo" e sua evolução temporal. Identificou-se que a simples adaptação de ferramentas existentes não atenderia à necessidade de versionamento semântico (comparação linha a linha, *diffs* textuais e fusão de alterações concorrentes). Dessa forma, a lacuna preenchida pelo sistema proposto não é a de armazenamento ou trâmite — já bem atendida pelos sistemas legados —, mas a de integridade evolutiva da norma, aplicando a lógica de engenharia de software à produção legislativa universitária.

METODOLOGIA

A operacionalização deste estudo fundamenta-se nos princípios da Pesquisa-Ação, uma abordagem qualitativa e intervencionista que transcende a mera observação para promover transformações práticas no ambiente organizacional. Conforme postula Thiollent (1997), esse método pressupõe um ciclo iterativo de cooperação entre pesquisadores e atores sociais, visando não apenas diagnosticar um problema, mas atuar diretamente em sua resolução.

A estrutura lógica do trabalho seguiu o ciclo de quatro fases proposto pelo autor — Exploratória, Planejamento, Ação e Avaliação —, conforme ilustrado na **Figura 2**. Cada etapa foi desenhada para garantir que o artefato tecnológico desenvolvido (o sistema de controle de versões) não fosse uma imposição externa, mas uma resposta orgânica às necessidades da Secretaria de Registros Acadêmicos da UFRB.

Fase Exploratória e Planejamento: do Diagnóstico à Modelagem

A etapa inicial (Exploratória) consistiu em uma imersão diagnóstica no contexto institucional. Mediante observação direta não participante e entrevistas semiestruturadas com a gestão da Secretaria, mapeou-se o fluxo de vida dos atos normativos. Identificou-se que a gestão manual e a fragmentação dos arquivos geravam riscos de insegurança jurídica e retrabalho, validando a necessidade de uma intervenção tecnológica.

Na sequência, a Fase de Planejamento traduziu esse diagnóstico em requisitos de software. Adotando a taxonomia de Sommerville (2011), as demandas operacionais foram convertidas em requisitos funcionais e não funcionais. Para modelar as interações previstas, elaborou-se o Diagrama de Caso de Uso³ que define as funcionalidades do sistema e as prerrogativas dos atores (Administrador, Editor e Consultor).

A Fase de Ação constituiu o núcleo intervencionista da pesquisa, materializando-se no desenvolvimento do *Sistema de Gestão Versionada de Atos Normativos*. A construção da ferramenta seguiu rigorosos princípios de engenharia de software, adotando uma arquitetura em três camadas (*3-tier architecture*) para assegurar a separação entre apresentação, lógica de negócio e persistência de dados.

³Figura 2 .<https://docs.google.com/ocument/d/1Yb0OBAnfgB0J0-NXel2dYM8hprEqFyLfcqnGfXq55zs/edit?tab=t.0>

Modelagem de Dados e Versionamento

A decisão de design mais crítica recaiu sobre o mecanismo de versionamento. Inspirado no modelo de *snapshots* do Git (Scott & Chacon, 2014), mas adaptado para um banco de dados relacional, o sistema trata cada versão de um ato não como um incremento, mas como um registro imutável e completo. A entidade Versao vincula-se à entidade AtoNormativo, contendo atributos de integridade como o *hash* (SHA-256) e a justificativa da alteração, garantindo a rastreabilidade total exigida pela arquivística.

Stack Tecnológico

Para garantir a sustentabilidade e a portabilidade do projeto (Requisitos Não Funcionais), selecionou-se uma pilha tecnológica baseada inteiramente em software livre:

- **Back-end:** Linguagem Java com *framework* Spring Boot, oferecendo robustez e segurança na criação da API RESTful.
- **Front-end:** Thymeleaf e Bootstrap, permitindo uma interface leve (*server-side rendering*) e responsiva.
- **Persistência:** SGBD PostgreSQL, reconhecido por sua conformidade ACID e confiabilidade.

Ironicamente e de forma metodologicamente coerente, o próprio código-fonte do sistema foi gerido via Git, aplicando ao processo de desenvolvimento o mesmo rigor de controle que o sistema propõe para os atos normativos.

Interface e Fluxos de Operação

A materialização dos requisitos na interface do usuário priorizou a usabilidade e a clareza. O fluxo de entrada de dados, exemplificado na **Figura 2 (Tela de Inclusão)**, permite ao editor associar o arquivo digital (PDF/ODT) aos metadados e registrar o primeiro "commit" do documento.

Figura 2

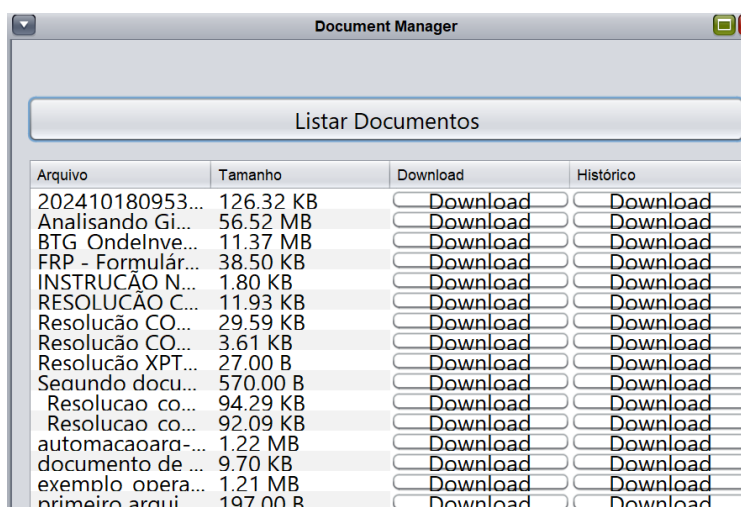
Tela de Inclusão

A imagem mostra uma janela de software intitulada "Inserir novo Documento". No topo direito, há um botão "Selecionar Documento". Abaixo dele, há um campo de entrada de texto. À direita deste campo, há um botão "Incluir Documento". Abaixo do campo de texto, há uma seção rotulada "Comentário" com um grande campo de texto para comentários. Na base da janela, há uma seção rotulada "Log inclusão".

Posteriormente, a recuperação da informação ocorre através do Gerenciador de Documentos (Figura 3). Esta interface consolida a visão histórica, permitindo que o gestor ou o cidadão visualize a cronologia das alterações, quem as realizou e as justificativas associadas. A simplicidade visual dessas telas esconde a complexidade do motor de versionamento que opera em segundo plano, garantindo que a tecnologia sirva ao processo administrativo sem impor barreiras cognitivas aos operadores.

Figura 3

Representação do gerenciador de documentos no histórico de versões



Document Manager			
Listar Documentos			
Arquivo	Tamanho	Download	Histórico
202410180953...	126.32 KB	Download	Download
Analizando Gi...	56.52 MB	Download	Download
BTG OndelInve...	11.37 MB	Download	Download
FRP - Formulár...	38.50 KB	Download	Download
INSTRUÇÃO N...	1.80 KB	Download	Download
RESOLUÇÃO C...	11.93 KB	Download	Download
Resolução CO...	29.59 KB	Download	Download
Resolução CO...	3.61 KB	Download	Download
Resolução XPT...	27.00 B	Download	Download
Segundo docu...	570.00 B	Download	Download
Resolucao co...	94.29 KB	Download	Download
Resolucao co...	92.09 KB	Download	Download
automacaoard...	1.22 MB	Download	Download
documento de ...	9.70 KB	Download	Download
exemplo opera...	1.21 MB	Download	Download
primeiro arau...	197.00 B	Download	Download

Fase de Avaliação

O ciclo encerrou-se com a Fase de Avaliação, onde a efetividade da intervenção foi mensurada. Utilizando o *System Usability Scale* (SUS)⁴ e entrevistas de *feedback*, validou-se a aderência do sistema aos problemas diagnosticados na fase exploratória, confirmando que a automação do controle de versões mitigou os riscos de desatualização normativa identificados no início da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A engenharia do sistema partiu da formalização de requisitos segundo Sommerville (2011) e da modelagem de interações via Diagramas de Caso de Uso (UML). Adotou-se uma arquitetura em três camadas (*3-tier*), cujo núcleo reside em um mecanismo de versionamento personalizado: inspirado no conceito de *snapshots* do Git (Scott & Chacon, 2014), o modelo de dados relacional vincula uma entidade imutável (Ato Normativo) a múltiplos registros de estado (Versão), assegurando a integridade via *hash* e a recuperação histórica imediata. A implementação priorizou uma pilha tecnológica de código aberto, integrando Java Spring Boot

⁴ O System Usability Scale (SUS) é um questionário de dez itens com opções de resposta em escala Likert, desenvolvido para fornecer uma avaliação global rápida e subjetiva da usabilidade de sistemas. Fonte: BROOKE, John. SUS: a “quick and dirty” usability scale. In: JORDAN, Patrick W. et al. (Ed.). **Usability Evaluation in Industry**. London: Taylor & Francis, 1996. p. 189-194.

no *back-end*, PostgreSQL na persistência e Thymeleaf/Bootstrap na camada de apresentação. O desenvolvimento iterativo culminou na incorporação da biblioteca java-diff-utils para a comparação visual de textos, entregando uma aplicação (WAR) compatível com a infraestrutura de servidores Apache Tomcat da UFRB.

A implantação do sistema promoveu uma transformação operacional mensurável, evidenciada pela comparação direta entre os indicadores do processo manual anterior e a nova gestão automatizada. Conforme detalhado na Tabela 1, houve uma redução drástica no dispêndio de tempo em atividades críticas: a localização de versões vigentes, que demandava até 30 minutos, tornou-se uma operação inferior a 30 segundos (ganho de ~98%), enquanto a complexa comparação de conteúdos, antes dependente de leitura manual de até 90 minutos, foi reduzida para menos de 1 minuto (~99%). Tais resultados, somados à publicação imediata de normas consolidadas, validam o cumprimento do Objetivo Específico 2, eliminando o retrabalho e assegurando a celeridade na atualização normativa.

Tabela 1

Comparativo do tempo médio despendido em atividades de gestão de atos normativos.

Atividade	Processo Manual (Tempo Médio)	Com o Sistema (Tempo Médio)	Ganho de Eficiência
Localizar a versão vigente de um ato específico	15 - 30 minutos	< 30 segundos	~98%
Registrar uma nova versão e seu histórico	10 - 25 minutos (atualização de planilha, renomeação de arquivos)	2 - 4 minutos (cadastro via interface)	~85%
Comparar o conteúdo de duas versões distintas	45 - 90 minutos (leitura comparativa manual)	< 1 minuto (uso da ferramenta de dif* integrada)	~99%
Consolidar e disponibilizar uma versão atualizada	Tempo variável e não padronizado	Imediato (publicação automática no repositório)	~100%

A avaliação da experiência do usuário e da adequação da ferramenta seguiu o protocolo metodológico estabelecido (Seção 5.4), sendo aplicada a um grupo de seis participantes representativos dos perfis operacionais de Editor e Consultor.

Os resultados validam o cumprimento do objetivo geral, evidenciando ganhos de eficiência de 85% a 99% que mitigam a escassez de quadros técnicos e permitem a realocação estratégica de recursos. A pontuação de 84,2 no SUS corrobora o sucesso do design em tornar acessível o paradigma de controle de versões, enquanto a garantia de rastreabilidade promoveu um salto qualitativo na governança e na transparência institucional. Conclui-se, portanto, que a intervenção foi operacionalmente transformadora, posicionando o sistema não apenas como repositório, mas como infraestrutura madura para suporte à decisão e futura integração ao ecossistema digital da universidade.

CONCLUSÃO

Em síntese, o estudo evidenciou que a gestão manual e fragmentada dos atos normativos na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) não representava apenas um passivo operacional, mas constituía um gargalo crítico para a segurança jurídica e a eficiência administrativa da instituição. A precariedade dos métodos tradicionais expunha a universidade a riscos de anacronismo normativo e inconsistência informacional, incompatíveis com as exigências contemporâneas de transparência e governança pública.

Para superar tais limitações estruturais, desenvolveu-se, sob a base metodológica da Pesquisa-Ação, uma solução tecnológica fundamentada no paradigma de Controle de Versão Distribuído (DVCS). Esta abordagem permitiu transcender a automação de tarefas burocráticas para promover uma reengenharia dos fluxos de trabalho, onde a tecnologia de *snapshots* imutáveis assegura a perenidade e a fidedignidade do registro documental.

Os resultados obtidos confirmam que a intervenção promoveu uma transformação qualitativa na governança documental da UFRB. Ao garantir a integridade dos dados, a imutabilidade histórica das versões e a rastreabilidade das alterações, a ferramenta consolida-se como um instrumento estratégico de modernização pública. Mais do que um repositório digital, o sistema fortalece os pilares do Estado Democrático de Direito no ambiente universitário — transparência, legalidade e publicidade —, oferecendo um suporte robusto à tomada de decisão e assegurando que a memória institucional seja preservada com o rigor que a função pública exige.

Perspectivas Futuras: Consolidação, Interoperabilidade e Extensibilidade

A validação do artefato tecnológico desenvolvido neste estudo não encerra o ciclo de inovação, mas inaugura uma etapa crítica de institucionalização. As perspectivas futuras para o Sistema de Gestão Versionada de Atos Normativos desdobram-se em três eixos estratégicos que visam transmutar o protótipo funcional em uma plataforma perene de governança digital.

Consolidação Infraestrutural e Soberania de Dados

Inicialmente, pretende-se repassar o aplicativo à infraestrutura da COTEC⁵. Esta internalização não é apenas técnica, mas política, pois assegura a soberania dos dados. Ao residirem dentro do perímetro de segurança institucional, o histórico de alterações e os metadados normativos passam a ser regidos pelas políticas de *backup*, auditoria e conformidade (incluindo a Lei Geral de Proteção de Dados - LGPD) da UFRB. Além disso, a alocação em servidores dedicados garantirá a escalabilidade necessária para suportar o acesso concorrente da comunidade acadêmica, assegurando a alta disponibilidade do serviço.

Superada a estabilização infraestrutural, o horizonte de desenvolvimento aponta para a interoperabilidade sistêmica. A existência do sistema como um "silo" isolado limitaria seu potencial. Portanto, projeta-se sua integração via APIs (*Application Programming Interfaces*) com o ecossistema digital da UFRB que inclui o SIPAC⁶ e seus Sistemas de Informações auxiliares, além de atualização do fluxo de informações e aprovações, incluindo auditorias digitais e mecanismos de assinaturas eletrônicas.

Em suma, a trajetória futura do sistema projeta sua consolidação não apenas como ferramenta de suporte, mas como alicerce de uma governança normativa digital, ágil e juridicamente segura, através de sua disponibilização no Portal do Software Público Brasileiro.

REFERÊNCIAS

Arquivo Nacional. (2022). *e-ARQ Brasil: Modelo de requisitos para sistemas informatizados de gestão arquivística de documentos*. Conselho Nacional de Arquivos.

Brasil. (2024). *Manual do usuário SGDoc: Sistema de gestão de documentos do ICMBio*.

⁵ Unidade responsável pela infraestrutura de Tecnologia da Informação da UFRB

⁶ Sistema Integrado de Gestão de Patrimônio, Administração e Contratos

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

Chacon, S., & Straub, B. (2014). *Pro Git* (2a ed.). Apress.

Governo Federal. (2023). *Sistema Eletrônico de Informações (SEI): Histórico e indicadores de desempenho*. Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos.

LightBase. (n.d.). *Documentação técnica e funcionalidades de busca textual*. Recuperado de <https://www.lightbase.com.br/docs>

Machado, L. F., & Costa, A. M. (2022). *Sistemas integrados de saneamento: O uso do GSAN e geoprocessamento*. Engenharia Sanitária e Ambiental, 27(1), 12-19.

OCDE. (2005). *Manual de Oslo: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação* (3a ed.). Finep.

Rocha, P. H. (2019). *A modernização administrativa na UFRB: Impactos da implantação do sistema SIPAC*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas.

Chacon, S., & Straub, B. (2014). *Pro Git* (2a ed.)

Santos, C. A., & Ribeiro, M. T. (2021). *O Sistema Eletrônico de Informações (SEI) como ferramenta de transparência na gestão pública federal*. Revista do Serviço Público, 72(3), 567-590.

Silva, J. O. (2017). *Gestão eletrônica de documentos: Conceitos, tecnologias e aplicações*. Editora Ciência Moderna.

Silva, T. R., & Mendonça, L. K. (2021). *Balanced Scorecard e gestão documental: Uma análise do GPWeb*. Revista de Gestão Pública, 12(4), 88-102.

Sommerville, I. (2011). *Software engineering* (9th ed.). Addison-Wesley.

Schumpeter, J. A. (1982). *Teoria do desenvolvimento econômico: Uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico*. Abril Cultural.

Tigre, P. B. (2006). *Gestão da inovação: A economia da tecnologia no Brasil*. Elsevier.

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. (2013). *Relatório de gestão: A implementação do SIPAC e a reestruturação administrativa*. Pró-Reitoria de Planejamento.