

Geração de Políticas de Privacidade e Termos de Uso para Softwares em Conformidade com a Lei Geral De Proteção De Dados Pessoais (LGPD)

João Victor Domingos e Souza
Centro Federal de Educação
Tecnológica de Minas Gerais –
CEFET-MG
joao.souza@aluno.cefetmg.br

Guilherme Martins Soares
Centro Federal de Educação
Tecnológica de Minas Gerais –
CEFET-MG
guilherme.soares@aluno.cefetmg.br

Luís Augusto Mattos Mendes
Centro Federal de Educação
Tecnológica de Minas Gerais –
CEFET-MG
luisaugusto@cefetmg.br

Gabriella Castro Barbosa Costa
Centro Federal de Educação
Tecnológica de Minas Gerais –
CEFET-MG
gabriella@cefetmg.br

Luan Soares Oliveira
Centro Federal de Educação
Tecnológica de Minas Gerais –
CEFET-MG
luan@cefetmg.br

Abstract

Brazil's General Data Protection Law (LGPD) requires transparency through documents such as Privacy Policies and Terms of Use, yet software teams often rely on generic templates or manual drafting, which can lead to omissions and inconsistencies. This paper presents Adequa 3.0, an evolution of the Adequa system developed at CEFET-MG Campus Leopoldina, which integrates into a single workflow the diagnosis of potential LGPD non-compliance and the assisted generation of personalized legal documents. The solution uses parameterizable, versioned templates with typed fields and validations, balancing standardization and contextual customization while preserving history and traceability between user inputs and generated outputs. Adequa 3.0 aims to reduce documentation effort and support the operationalization of *Privacy by Design* throughout the software life cycle.

Keywords

LGPD, General Data Protection Law, Software, Information System.

1 Introdução

A preocupação com privacidade e proteção de dados impulsionou regulamentações em diferentes países, como o GDPR na Europa e, no Brasil, a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD – Lei nº 13.709/2018). A LGPD estabelece diretrizes para o tratamento de dados pessoais, atribui responsabilidades às organizações e prevê sanções relevantes em caso de descumprimento [1]. Além disso, ao incorporar o princípio de *Privacy by Design* (Privacidade desde a Concepção), a legislação reforça que medidas de proteção devem ser consideradas desde as fases iniciais de concepção e desenvolvimento de sistemas, integrando privacidade como requisito essencial no ciclo de vida de software [2].

Apesar do marco regulatório, organizações e equipes de desenvolvimento ainda enfrentam dificuldades para operacionalizar a conformidade. O desafio envolve tanto controles técnicos quanto a produção de documentação que assegure transparência e comprove responsabilidades no uso de dados, como políticas de privacidade e termos de uso. A elaboração manual desses documentos é um

processo complexo, interdisciplinar e suscetível a omissões ou inconsistências, especialmente quando realizada por profissionais sem formação jurídica. Nesse contexto, desenvolvedores frequentemente recorrem a modelos prontos disponíveis online [3]. Embora existam geradores automatizados de documentos, muitos produzem textos excessivamente genéricos e pouco aderentes às particularidades de cada aplicação [4–6].

Visando reduzir essa lacuna, este trabalho apresenta o Adequa 3.0, uma evolução sobre um sistema voltado à verificação de não conformidades de produtos de software com a LGPD [7–9]. Enquanto versões anteriores concentravam-se somente no diagnóstico por meio de questionários e recomendações de correção, o Adequa 3.0 amplia o escopo ao integrar, no mesmo fluxo, a geração de políticas de privacidade e termos de uso. A proposta adota um modelo intermediário: documentos são gerados a partir de *templates* parametrizáveis, definidos por administradores e preenchidos com informações fornecidas pelo usuário, permitindo balancear padronização jurídica e personalização contextual. Com isso, busca-se apoiar equipes técnicas na produção de artefatos de conformidade, promovendo maior consistência e rastreabilidade entre as práticas reais de tratamento de dados e o conteúdo declarado nos documentos.

O restante deste trabalho está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta a Fundamentação Teórica que embasa a proposta, a Seção 3 descreve a Solução Proposta e seus principais componentes, a Seção 4 apresenta as Considerações Finais e, por fim, são apresentados os Agradecimentos e as Referências.

2 Fundamentação Teórica

A conformidade de produtos de software com a LGPD envolve dimensões técnicas, organizacionais e documentais. Além de controles de segurança e governança, a regulamentação demanda transparência e responsabilização no tratamento de dados pessoais, o que tipicamente se materializa em artefatos como Políticas de Privacidade e Termos de Uso. Nesse contexto, esta seção sintetiza os documentos que embasam a proposta do Adequa 3.0: (i) conformidade e engenharia de requisitos orientada à LGPD; (ii) *Privacy*

by Design como princípio estruturante no ciclo de vida de software; e (iii) abordagens de apoio à produção e automação de textos jurídicos.

Do ponto de vista de conformidade e requisitos, parte da literatura tem se dedicado a operacionalizar obrigações legais por meio de guias e processos que auxiliam organizações a mapear dados pessoais, identificar lacunas e derivar requisitos e controles associados a princípios regulatórios. Menegazzi e Silva [10], por exemplo, propõem um guia de conformidade que organiza etapas de mapeamento, análise e derivação de requisitos, apoiado por um catálogo de controles de privacidade adaptado ao contexto brasileiro. Complementarmente, Rocha, Silva e Canedo [11] estruturam diretrizes práticas voltadas a desenvolvedores, incluindo questionários e recomendações para incorporar privacidade ao processo de engenharia. Em conjunto, esses referenciais são úteis para interpretação e planejamento de adequação, mas, em geral, resultam em recomendações e listas de ações, não necessariamente em documentos jurídicos prontos para publicação.

Na perspectiva de *Privacy by Design*, estudos empíricos indicam que a privacidade nem sempre é tratada como requisito de primeira classe durante o projeto e a implementação de sistemas. Hadar et al. [12] discutem a “mentalidade de privacidade” de desenvolvedores e evidenciam barreiras práticas para internalizar princípios de privacidade em decisões de engenharia. Andrade e Gomes [13], por meio de uma revisão sistemática, reforçam que há concentração de contribuições em princípios, taxonomias e métodos de avaliação, com menor ênfase em mecanismos que convertam diretamente esses princípios em artefatos reutilizáveis e aplicáveis no cotidiano do desenvolvimento. Assim, a literatura aponta a necessidade de soluções que aproximem fundamentos de privacidade de entregáveis concretos no ciclo de vida do software.

Por fim, no domínio jurídico, avanços em Processamento de Linguagem Natural (PLN) e Geração de Linguagem Natural (GLN) oferecem base para apoiar tarefas relacionadas a textos legais. Arai e Demartini [14] sintetizam tarefas e desafios típicos do PLN jurídico (por exemplo, linguagem técnica, documentos longos e exigência de alta precisão), enquanto Padiu et al. [15] discutem o uso de modelos de linguagem em redação e análise jurídica, ressaltando preocupações como vieses e necessidade de supervisão humana. Embora tais abordagens sejam promissoras, permanece relevante explorar modelos de automação que preservem consistência, rastreabilidade e controle de conteúdo, especialmente quando o público-alvo inclui equipes técnicas sem formação jurídica.

A partir desses fundamentos, observa-se uma lacuna prática: a ausência de soluções que, para o contexto brasileiro, integrem um fluxo de verificação de não conformidade com a LGPD voltado a desenvolvedores e, ao mesmo tempo, apoiem a produção de documentos de transparência sensíveis ao contexto do software. O Adequa 3.0 fundamenta-se nesse cenário ao propor um fluxo integrado e uma estratégia de geração documental baseada em *templates* parametrizáveis e versionados, buscando alinhar requisitos de privacidade, diagnóstico e documentação em um processo único de apoio à conformidade.

3 Solução Proposta

A solução proposta consiste no desenvolvimento de uma plataforma web que integra, em um único fluxo, (i) o diagnóstico de possíveis não conformidades de um produto de software frente à LGPD e (ii) a geração de documentação de transparência (Política de Privacidade e Termos de Uso), com personalização e rastreabilidade entre dados informados e artefatos gerados. O objetivo é reduzir o custo e o risco associados à redação manual desses documentos por equipes técnicas, mantendo padronização jurídica via modelos controlados e, ao mesmo tempo, permitindo adaptação às particularidades de cada software avaliado.

3.1 Fluxo integrado de uso

No Adequa 3.0, cada software cadastrado pelo usuário percorre três fases principais: (1) **verificação do software**, na qual o sistema conduz o usuário no preenchimento de um questionário para verificação de não conformidades e registra evidências do tratamento de dados; (2) **criação de documentos**, etapa em que o usuário preenche informações necessárias para compor a Política de Privacidade e os Termos de Uso disponibilizados na plataforma; e (3) **incorporação/exportação**, fase em que os documentos gerados podem ser obtidos para publicação no sistema do usuário. Esse encadeamento foi concebido para evitar a desconexão comum entre diagnóstico e documentação, oferecendo uma trilha única que parte da verificação e finaliza em artefatos prontos para publicação. A Figura 1 apresenta a sequência dessas etapas dentro do sistema.



Figura 1: Gerenciamento do Software no Adequa 3.0

3.2 Geração documental baseada em *templates* parametrizáveis

O núcleo da geração documental adota um modelo intermediário entre textos totalmente manuais e geradores genéricos de texto. No Adequa 3.0, administradores da plataforma publicam *templates* versionados que funcionam como esqueleto jurídico do documento, contendo lacunas estruturadas (*placeholders*) a serem preenchidas com dados do software e do controlador/operador. Cada *template* é acompanhado de um conjunto de campos tipados (por exemplo: texto, seleção, booleano, datas) com regras de validação e obrigatoriedade configurável, além de descrições de ajuda para reduzir

ambiguidades no preenchimento. No momento de preenchimento, o sistema exibe a pré-visualização do documento com os campos preenchidos e, por fim, consolida a versão final, registrando o histórico de geração, de modo que alterações futuras em campos e versões não comprometam a reprodutibilidade do documento anteriormente emitido. Essa estratégia busca equilibrar padronização, personalização e rastreabilidade documental.

3.3 Módulos e arquitetura de software

A arquitetura do Adequa 3.0 foi modernizada para sustentar o fluxo integrado e a evolução contínua do sistema, combinando *backend* em Laravel [16] e *frontend* em Vue 3 [17], integrados por Inertia.js [18] e empacotados com Vite [19]. O *backend* organiza regras de negócio, validações, controle de acesso e persistência de dados; o *frontend* oferece interfaces reativas, reduzindo fricção no preenchimento do questionário e dos campos dos documentos. Em nível de dados, o modelo relacional contempla entidades para: gerenciamento de softwares; *templates* e seus campos; respostas dos usuários para cada campo; e histórico/versionamento de documentos gerados, garantindo integridade referencial e suportando auditoria do processo de geração.

3.4 Exportação, rastreabilidade e aspectos operacionais

Para facilitar a adoção, o Adequa 3.0 suporta múltiplas formas de saída dos documentos: geração de PDF para distribuição e exportação em lote (arquivo compactado contendo HTML e PDF dos documentos gerados) para incorporação direta no sistema do usuário. Operações de maior custo computacional, como renderização/empacotamento, são executadas por filas e *jobs* assíncronos nativos do Laravel [16], melhorando a responsividade. Adicionalmente, mecanismos de proteção contra abuso automatizado (*reCAPTCHA*) [20] e testes automatizados com PHPUnit [21] foram incorporados para reforçar a segurança e a confiabilidade.

4 Considerações Finais

Este trabalho apresentou o Adequa 3.0, evolução do sistema Adequa que integra, em um único fluxo, o diagnóstico de possíveis não conformidades com a LGPD e a geração assistida de Política de Privacidade e Termos de Uso. A principal contribuição é o modelo de geração documental baseado em *templates* parametrizáveis e versionados, com campos tipados e validações, promovendo personalização com padronização, além de histórico e rastreabilidade dos documentos gerados.

Como limitações, destaca-se o escopo atual, restrito a esses artefatos (Políticas e Termos). Como trabalhos futuros, pretende-se ampliar o catálogo de documentos, investigar apoio por IA para consistência e preenchimento, e conduzir avaliações mais aprofundadas de qualidade em uso e impacto na produção documental.

Agradecimentos

Nossos agradecimentos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), ao Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG) e ao Laboratório de Iniciação Científica e Extensão da Computação (LINCE) pelo apoio para a realização deste trabalho.

Referências

- [1] Brasil. Lei geral de proteção de dados pessoais (LGPD) — lei n. 13.709/2018, 2018. URL https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113709.htm. Acesso em: 06 mar. 2026.
- [2] Fábio Correa Xavier. Quais são os padrões técnicos mínimos exigidos pela LGPD, March 2021. URL <https://mittechreview.com.br/quais-sao-os-padroes-tecnicos-minimos-exigidos-pela-lgpd>. Acesso em: 06 mar. 2026.
- [3] Shidong Pan, Dawen Zhang, Mark Staples, Zhenchang Xing, Jieshan Chen, Xiwei Xu, and Thong Hoang. Is it a trap? a large-scale empirical study and comprehensive assessment of online automated privacy policy generators for mobile apps. In *Proceedings of the 33rd USENIX Conference on Security Symposium*, SEC '24, USA, 2024. USENIX Association. ISBN 978-1-939133-44-1.
- [4] Shopify. Gerador de política de privacidade personalizada, 2025. URL <https://www.shopify.com/br/ferramentas/gerador-politica-de-privacidade>. Acesso em: 06 mar. 2026.
- [5] HostGator. Ferramentas grátis para negócios, 2025. URL <https://www.hostgator.com.br/ferramentas/>. Acesso em: 06 mar. 2026.
- [6] Nuvemshop. Gerador de termos de uso com base legal para e-commerces, 2025. URL <https://www.nuvemshop.com.br/ferramentas/gerador-termos-de-uso>. Acesso em: 06 mar. 2026.
- [7] Kenny Lima, Luis Mendes, Gabriella Dalpra, and Luan Oliveira. Adequa: Processo para adequação de sistemas à lei geral de proteção de dados pessoais (lgpd). In *Anais do XI Workshop de Computação Aplicada em Governo Eletrônico*, pages 141–152, Porto Alegre, RS, Brasil, 2023. SBC. doi: 10.5753/wceg.2023.230645. URL <https://sol.sbc.org.br/index.php/wceg/article/view/24872>.
- [8] Guilherme Martins Soares, João Victor Domingos, Luis Augusto Mattos Mendes, Gabriella Castro Barbosa Costa Dalpra, Luan Soares Oliveira, et al. Sistema para verificação da não conformidade de produtos de software com a lei geral de proteção de dados pessoais (lgpd). *Anais do Computer on the Beach*, 16:478–485, 2025. doi: 10.14210/cotb.v16.p478-485.
- [9] João Victor Domingos, Guilherme Martins Soares, Luis Augusto Mattos Mendes, Gabriella Castro Barbosa Costa Dalpra, Luan Soares Oliveira, et al. Aplicação prática das heurísticas de nielsen na avaliação de um sistema de análise da não conformidade de softwares com a lgpd. *Anais do Computer on the Beach*, 16: 446–453, 2025. doi: 10.14210/cotb.v16.p446-453.
- [10] D. Menegazzi and C. Silva. Conformidade com a lgpd por meio de requisitos de negócio e requisitos de solução. In *Anais do Workshop em Engenharia de Requisitos (WER2023): Proceedings of the 26th Workshop on Requirements Engineering*, 2023. ISBN 978-65-00-77516-7. doi: 10.29327/1298356.26-16.
- [11] Lucas Dalle Rocha, Geovana Ramos Sousa Silva, and Edna Dias Canedo. Privacy compliance in software development: A guide to implementing the lgpd principles. In *Proceedings of the 38th ACM/SIGAPP Symposium on Applied Computing*, SAC '23, pages 1352–1361, New York, NY, USA, 2023. Association for Computing Machinery. ISBN 9781450395175. doi: 10.1145/3555776.3577615. URL <https://doi.org/10.1145/3555776.3577615>.
- [12] Irit Hadar, Tomer Hasson, Oshrat Ayalon, Eran Toch, Michael Birnhack, Sofia Sherman, and Arod Balissa. Privacy by designers: software developers' privacy mindset. ICSE '18, page 396, New York, NY, USA, 2018. Association for Computing Machinery. ISBN 9781450356381. doi: 10.1145/3180155.3182531. URL <https://doi.org/10.1145/3180155.3182531>.
- [13] Vinícius Andrade, Rhodrigo Gomes, Sheila Reinehr, Cinthia Freitas, and Andrea Malucelli. Privacy by design and software engineering: a systematic literature review. In *Anais do XXI Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software*, pages 170–179, Porto Alegre, RS, Brasil, 2022. SBC. URL <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbqs/article/view/23303>.
- [14] Farid Ariai, Joel Mackenzie, and Gianluca Demartini. Natural language processing for the legal domain: A survey of tasks, datasets, models, and challenges. *ACM Computing Surveys*, 58(6):1–37, December 2025. ISSN 1557-7341. doi: 10.1145/3777009. URL <http://dx.doi.org/10.1145/3777009>.
- [15] Bogdan Padiu, Radu Iacob, Traian Rebedea, and Mihai Dascalu. To what extent have llms reshaped the legal domain so far? a scoping literature review. *Information*, 15(11), 2024. ISSN 2078-2489. doi: 10.3390/info15110662. URL <https://www.mdpi.com/2078-2489/15/11/662>.
- [16] Laravel. Frontend, 2024. URL <https://laravel.com/docs/12.x/frontend>. Acesso em: 06 mar. 2026.
- [17] Vue.js Core Team. Introduction — vue.js, 2024. URL <https://vuejs.org/guide/introduction>. Acesso em: 06 mar. 2026.
- [18] Inertia.js. Inertia.js — javascript apps the monolith way, 2024. URL <https://inertiajs.com/>. Acesso em: 06 mar. 2026.
- [19] Vite. Why vite, 2024. URL <https://vitejs.dev/guide/why.html>. Acesso em: 06 mar. 2026.
- [20] Google. Developer's guide — recaptcha, 2024. URL <https://developers.google.com/recaptcha/intro>. Acesso em: 06 mar. 2026.
- [21] Sebastian Bergmann and Contributors. PHPUnit — the php testing framework, 2024. URL <https://phpunit.de/>. Acesso em: 06 mar. 2026.