

# Uma página, muitas informações: como as universidades federais lidam com diferentes requisitos legais em seus sites?

Bárbara L. E. Bastos  
Media Lab  
Universidade Federal de Mato Grosso  
Cuiabá, Mato Grosso, Brasil  
barbara.bastos@sou.ufmt.br

Estael L. Gonçalves  
Secretaria de Comunicação  
Universidade Federal de Jataí  
Jataí, Goiás, Brasil  
estaellima@ufj.edu.br

Cleon Xavier  
Campus Iporá  
Instituto Federal Goiano  
Iporá, Goiás, Brasil  
cleon.junior@ifgoiano.edu.br

Pedro Henrique Dias Valle  
Instituto de Matemática e Estatística  
Universidade de São Paulo  
São Paulo, São Paulo, Brasil  
pedrohenriquevalle@usp.br

Renan V. Aranha  
Media Lab  
Universidade Federal de Mato Grosso  
Cuiabá, Mato Grosso, Brasil  
renan.aranha@ufmt.br

## RESUMO

Os portais web das universidades federais são, além de importantes veículos de comunicação pública, ferramentas de transparência ativa. Portanto, devem conciliar diferentes aspectos, como usabilidade e experiência do usuário, com diversos requisitos legais. Considerando a natureza complexa desse contexto, este estudo analisa o cumprimento dos requisitos legais nos portais das 69 universidades federais brasileiras. A partir de uma pesquisa exploratória nas páginas iniciais desses portais, foram analisados diferentes aspectos, como a disponibilização de documentos acadêmicos, a apresentação da carta de serviços e a disponibilidade das informações de transparência ativa, requisitos definidos por um conjunto de leis. Os resultados apontam variações com as normativas, evidenciando lacunas na disponibilidade dos dados e a importância não apenas de se aprofundar as discussões sobre o tema, mas também de se propor novas abordagens de Engenharia de Software e Interação Humano-Computador para esse contexto.

## PALAVRAS-CHAVE

Requisitos Legais, Universidades Federais, Reutilização

## 1 Introdução

A transparência pública é um dos pilares da democracia, fundamental para o fortalecimento da confiança entre o Estado e a sociedade [13]. Refere-se à prática de disponibilizar informações relevantes sobre atividades e decisões do governo, possibilitando que os cidadãos acompanhem, questionem e fiscalizem a gestão pública [11]. No Brasil, a legislação tem avançado para garantir esse direito, estabelecendo normas que assegurem o acesso à informação e a participação social na administração pública. Isto, naturalmente, inclui as universidades federais.

Principal iniciativa nesta direção, a Lei n.º 12.527/2011, denominada Lei de Acesso à Informação (LAI), regulamenta o direito constitucional de acesso às informações, determinando aos órgãos e entidades públicas a obrigação de disponibilizar em seus portais dados de interesse público [5]. No âmbito das universidades, isso abrange aspectos como orçamento, processos seletivos, pesquisas financiadas com recursos públicos e demais informações institucionais, como processos administrativos. Para tanto, a LAI estabelece

em seu Art. 8º diversos requisitos, como: i) a necessidade de uma “ferramenta de pesquisa de conteúdo que permita o acesso à informação de forma objetiva, transparente, clara e em linguagem de fácil compreensão”; ii) “possibilitar o acesso automatizado por sistemas externos em formatos abertos, estruturados e legíveis por máquina”; e iii) “adotar as medidas necessárias para garantir a acessibilidade de conteúdo para pessoas com deficiência” [5].

Esses requisitos exigem esforços conjuntos das equipes administrativas, na preparação dos materiais e na adoção de uma linguagem simples, dos profissionais de Tecnologia da Informação, na criação de soluções para a disponibilização dos dados com facilidade e flexibilidade de uso, e das equipes de Comunicação Institucional, que frequentemente precisam lidar com aspectos de formatação e divulgação dessas informações. Para cumprir com a transparência exigida pela LAI, as Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) criaram uma seção específica chamada Acesso à Informação em seus sites institucionais, bem como portais de dados abertos. Nessas páginas, são disponibilizados documentos como relatórios de gestão, orçamentos, contratos, licitações, convênios e informações sobre os servidores [1, 7].

É necessário destacar também que os sites das Universidades Federais não precisam apenas cumprir com requisitos legais decorrentes da LAI. A Lei n.º 9394/96, chamada Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) [4], por sua vez, demanda em seu Art. 47º que as instituições disponibilizem, em seus portais, dados dos cursos ofertados, como horários de aulas, planos de curso e ementas de disciplinas. Em grandes universidades, com amplo número de cursos ofertados em diversos campi, a organização dessas informações e a sua integração podem representar um desafio complexo.

Unindo-se às demais legislações, a Lei n.º 13.460/2017 [6], que trata da participação, proteção e defesa dos direitos do usuário dos serviços públicos da administração pública, também estabelece às universidades federais a necessidade de publicação e constante atualização dos serviços oferecidos por essas instituições. Nota-se, então, que os portais das universidades federais brasileiras precisam não apenas lidar com aspectos de comunicação pública, mas também com o atendimento de diversos requisitos legais. As soluções, entretanto, são limitadas e problemas relacionados à qualidade de

uso dessas plataformas digitais são amplamente conhecidos e discutidos [2, 9, 16]. Esse contexto representa um cenário desafiador do ponto de vista da Engenharia de Software (ES), especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento de sistemas orientados por requisitos legais e de acessibilidade, em ambientes organizacionais com restrições de pessoal e recursos. Há, portanto, diversas oportunidades para a aplicação de técnicas e abordagens sistemáticas de ES — como a elicitação de requisitos legais, a definição de arquiteturas orientadas à conformidade — também conhecidas como arquiteturas de segurança —, a modelagem de processos e o uso de padrões de projeto reutilizáveis — que possam facilitar a conformidade legal, promover a manutenção evolutiva dos portais e garantir a sustentabilidade dessas soluções ao longo do tempo.

Diante do cenário apresentado, o objetivo deste estudo é analisar o cumprimento dos requisitos legais de transparência nas páginas iniciais dos portais das universidades federais brasileiras, com base nas Leis nº 9.394/1996, nº 13.460/2017 e nº 12.527/2011. Assim, investigou-se a disponibilidade de informações acadêmicas, a apresentação da carta de serviços e a disponibilidade de dados de transparência ativa. A pesquisa adota abordagem exploratória de coleta e análise de dados, classificando a visibilidade e disponibilidade das informações nos sites institucionais para identificar padrões e possíveis lacunas no cumprimento das normativas vigentes.

Os resultados deste estudo fornecem um diagnóstico do cenário atual dos portais das universidades federais brasileiras e também abrem caminho para novas investigações centradas na ES. Eles indicam a necessidade de práticas que integrem de forma sistemática requisitos legais e normativos com a oferta de uma experiência digital de qualidade ao cidadão. Nesse contexto, o estudo reforça o papel da ES na proposição de soluções reutilizáveis, sustentáveis e adaptáveis, capazes de apoiar o cumprimento contínuo da legislação. Ao final deste estudo, são destacados desafios e oportunidades que podem ser explorados por uma atuação interdisciplinar, mas guiada por fundamentos da ES, envolvendo também áreas complementares como Interação Humano-Computador (IHC), Comunicação e Arquitetura da Informação.

## 2 Requisitos legais e portais universitários

Embora os portais *web* das universidades federais apresentem diferentes desafios, não foram encontrados estudos científicos que discutam, de forma específica, estratégias para a conciliação de diferentes requisitos legais, determinados por leis diversas, nessas plataformas. Apesar disso, a literatura apresenta diferentes investigações relacionadas que se complementam à proposta a ser explorada no presente trabalho e, portanto, apresentam aspectos oportunos a serem considerados e discutidos.

Um conjunto de trabalhos, agrupável na categoria de **análise dos sites das universidades**, abarcam diferentes discussões com relação ao cumprimento de requisitos legais. Albuquerque et al. [2], por exemplo, investigaram a conformidade dos portais de 27 dessas instituições com requisitos e diretrizes de acessibilidade digital. Em perspectiva similar, Santos and Maia [16] confrontam os portais *web* das 68 universidades federais existentes à época do estudo com o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (e-MAG). Em ambos os estudos, foram encontrados diversas limitações quanto à acessibilidade. Santos and Maia [16] apresentam como resultado

que cerca de 84% dos portais analisados apresentavam baixo grau de conformidade com os padrões de acessibilidade.

Com relação aos documentos acadêmicos, ao efetuar um levantamento quanto aos projetos pedagógicos de cursos de computação, Aranha et al. [3] mencionam que, de nove instituições federais de ensino superior analisadas, apenas uma publicizava em seu portal os planos de ensino das disciplinas, o que contrapõe a determinação da LDB. Especificamente no âmbito da transparência ativa, considerando a LAI, [14] analisou o portal do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), observando o atendimento parcial de alguns requisitos, enquanto outros (como as áreas de participação social e receitas e despesas) apresentavam nível de transparência insuficiente.

De modo similar, Saraceno and Monteiro [17] discute as práticas de transparência ativa em portais da Universidade Federal da Bahia (UFBA). A análise revela o uso frequente de *hyperlinks*, que direcionam o usuário para diferentes páginas, como o site da Pró-Reitoria de Planejamento em que, segundo Saraceno and Monteiro [17], os dados são disponibilizados, porém de forma confusa. A pessoa autora destaca ainda que os sites são complexos, a transversalidade da informação vinda de vários órgãos e a necessidade de *login* para visualizar algumas informações foram algumas das limitações observadas.

Há, ainda, uma categoria de trabalhos que visam a **apoiar o atendimento a requisitos legais**. Costa et al. [10], ao discutirem diferentes limitações e desafios observados em Portais de Transparência (PTs), apresentaram um instrumento de apoio à verificação do atendimento dos requisitos legais nesses portais. Para a elaboração do instrumento, foram considerados diferentes materiais de referência, como um Guia de Implantação de Portal da Transparência, a LAI e o Decreto nº. 10.540, de 5 de novembro de 2020. Após a aplicação do instrumento em três PTs, Costa et al. [10] propuseram uma ferramenta computacional para apoiar desenvolvedores na verificação quanto ao atendimento dos 268 itens observados como obrigatórios. Segundo as pessoas autoras, a ferramenta foi submetida à apreciação de voluntários, que avaliaram positivamente a solução proposta.

Em perspectiva similar, de desenvolver ferramentas de apoio ao atendimento a requisitos legais, Frej et al. [12] propuseram um sistema *web* com o intuito de facilitar a utilização de *checklist* de verificação de conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) proposto por [15]. Para validar tal solução, as pessoas autoras conduziram uma avaliação com cinco participantes. Frej et al. [12], ao discutirem os resultados, destacam que embora os participantes tenham percebido a utilidade da solução proposta, há espaço para melhorias. Dentre elas, destaca-se a sugestão de um participante quanto à disponibilização constante do vocabulário da LGPD o que, na perspectiva das pessoas autoras, pode estar relacionada à dificuldade de compreensão dos termos legais. A partir da percepção desta dificuldade relacionada à compreensão dos termos legais por desenvolvedores de *software*, Carneiro et al. [8] apresentam um método de geração catálogo de padrões de requisitos de privacidade, também com vistas ao atendimento dos requisitos inerentes à LGPD. As pessoas autoras destacam, entretanto, que ainda não houve uma validação da abordagem proposta, incluindo seu uso e análise dos impactos gerados.

A partir dos trabalhos apresentados nesta seção, pode-se observar que o atendimento de requisitos legais têm sido abordado sob duas perspectivas: uma voltada à verificação do cumprimento de leis específicas em sistemas de universidades federais, e outra focada na proposição de estratégias para apoiar esse cumprimento. No entanto, ainda são escassos os estudos que combinam uma análise ampla e simultânea de múltiplos requisitos legais com uma discussão orientada pelas contribuições potenciais da ES. Nesse contexto, este trabalho apresenta duas contribuições inéditas: i) uma análise abrangente do atendimento a diferentes requisitos legais, definidos por três leis distintas, nos portais principais das universidades federais; e ii) uma discussão das oportunidades de contribuição da ES para apoiar o atendimento desses requisitos de forma mais sistemática e sustentável.

### 3 Materiais e métodos

O objetivo deste estudo é analisar o cumprimento de requisitos legais nas páginas iniciais dos portais das universidades federais brasileiras. Para isso, foram formuladas três questões de pesquisa (QPs), sendo elas: **QP1**: As páginas iniciais das universidades federais incluem *links* diretos para dados acadêmicos, conforme previsto na Lei nº 9.394/1996?; **QP2**: De que forma as universidades federais apresentam, em suas páginas iniciais, a carta de serviços oferecidos à comunidade, conforme a Lei nº 13.460/2017?; **QP3**: Como as universidades federais disponibilizam, em suas páginas iniciais, informações relacionadas à transparência ativa, em conformidade com a Lei nº 12.527/2011 e as diretrizes da Controladoria Geral da União (CGU)?

A Figura 1 apresenta uma visão geral do percurso metodológico adotado para responder às questões de pesquisa. Após a análise dos requisitos legais, foi realizada uma coleta de dados a partir das páginas principais dos portais das 69 universidades federais brasileiras. No âmbito desse estudo, foi considerada como página principal a tela que contém notícias e informações institucionais. Em diversas instituições, a página principal é acessada diretamente a partir do domínio raiz. Em outras instituições, como é o caso da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), a título de exemplo, há uma página introdutória, em que o usuário é apresentado a quatro *banners*. O primeiro direciona o usuário para o “Portal da Unipampa”, enquanto os demais se referem a *hotsites* de campanhas institucionais. Nesses casos, foi considerada como página principal aquela direcionada pelo *banner* de acesso ao portal daquela instituição.

Em seguida, para cada instituição, foi realizada uma captura de tela da página principal do portal. A captura de tela compreendeu todo o conteúdo da página, mesmo quando a altura era superior ao tamanho do *viewport* (janela de visualização). Após a coleta das capturas de tela, foi iniciado o processo de análise. Nesta etapa, foram observados os elementos renderizados já na captura de tela, que não demandassem a necessidade de navegação adicional. O processo de escolha dessa abordagem considerou a rapidez e facilidade da busca por informações na página, refletindo a facilidade de uso do portal de cada instituição.

Durante a análise, para cada universidade, foi atribuída uma classificação (sim/não) para cada um dos requisitos legais analisados, levando em consideração não apenas a existência da informação,

mas também sua localidade na tela. Ou seja, verificou-se se a informação estava presente na página principal de forma visível, ou se exigia navegação adicional para ser localizada.

## 4 Resultados e discussões

### 4.1 Documentação acadêmica

Considerando a **QP1**, que trata do atendimento dos requisitos legais determinados pela LDB (Lei nº 9.394/1996) quanto à divulgação de documentos acadêmicos, foram extraídos dados sobre os cursos ofertados, bem como analisada a presença de calendários acadêmicos nas páginas iniciais dos portais universitários.

No que se refere às informações sobre os cursos, todas as 69 universidades federais atendem à exigência legal de disponibilizar acesso direto aos dados referentes aos cursos ofertados. Quanto às informações sobre o calendário acadêmico, 59 das 69 universidades federais atendem à diretriz ao disponibilizá-lo diretamente em suas páginas iniciais. Nota-se, então, tais requisitos legais relacionados à LDB têm sido majoritariamente cumpridos pelas instituições. Neste ponto, é válido ressaltar que a análise apresentada neste estudo considerou apenas as páginas principais de cada universidade. Em universidades multicampi, é comum haver calendários acadêmicos específicos para cada campus, considerando as realidades locais. Assim, é plausível que a página de cada campus apresente essa informação.

### 4.2 Carta de serviços

Em resposta à **QP2**, os resultados revelam que, das 69 universidades federais ativas no Brasil, apenas 38 disponibilizam a Carta de Serviços com essa terminologia em suas páginas principais, conforme determina a Lei nº 13.460/2017. Em todas elas, a forma de apresentação se dá por meio de um item clicável que redireciona o usuário para outra página ou documento, em que as informações detalhadas sobre os serviços oferecidos estão organizadas.

Deste subconjunto de universidades federais, 26 disponibilizam um item relacionado à Carta de Serviços em menus principais que, no contexto deste levantamento, foram considerados quando posicionados no cabeçalho, em menus laterais do tipo *dropdown* e seções próprias na página inicial. Essa disposição favorece uma visualização da informação mais eficiente, garantindo maior visibilidade e disponibilidade ao documento. Por outro lado, 15 universidades optam por disponibilizar o item clicável da Carta de Serviços somente nos rodapés de seus sites institucionais. Esse fator pode resultar em menor visibilidade, especialmente para usuários menos experientes em navegação digital, que precisam navegar até o fim da página para visualizar tal opção. Embora cumpra o requisito obrigatório, essa abordagem levanta questões sobre a disponibilidade e a facilidade de uso. A depender da organização interna de cada site, a visibilidade desse item clicável pode ser reduzida, exigindo que o usuário tenha um conhecimento prévio sobre a existência do documento ou dedique tempo para localizá-lo.

### 4.3 Transparência ativa

As universidades federais brasileiras têm a obrigação legal de disponibilizar, em suas páginas institucionais, informações relacionadas à transparência ativa, em conformidade com a Lei nº 12.527/2011 e as diretrizes da CGU. Para avaliar o cumprimento dessa exigência,



Figura 1: Visão geral do percurso metodológico adotado neste estudo.

na perspectiva da **QP3**, foi analisada a disposição das informações exclusivamente nas páginas iniciais dessas instituições, em que os aspectos relacionados a serviços, acesso à informação, transparência e prestação de contas estão disponibilizados.

**4.3.1 Serviços.** Na extração de dados realizada, verificou-se que 51 universidades apresentam informações sobre os serviços em sua página principal. Essas informações, em geral, incluem detalhes de processos seletivos, assistência estudantil, bibliotecas, atendimento ao público e demais funcionalidades administrativas. Outro aspecto analisado foi a forma como os serviços eram disponibilizados ao público. O levantamento avaliou se a seção de serviços exibia informações diretamente na página inicial ou apenas fornecia um *link* de redirecionamento para outra guia. Os dados extraídos mostraram que 40 universidades apresentam uma prévia do conteúdo na própria página inicial, o que facilita o acesso às informações e melhora a experiência do usuário.

Essa abordagem contribui para a transparência e agilidade no atendimento, possibilitando que estudantes e demais interessados encontrem rapidamente as informações necessárias sem a necessidade de navegação adicional. Por outro lado, as universidades que optam apenas pelo redirecionamento podem dificultar o acesso imediato às informações, exigindo mais etapas para que o usuário encontre o que precisa.

**4.3.2 Acesso à informação.** Para a disponibilização do acesso à informação, a extração de dados apontou que 68 universidades apresentam essa seção em suas páginas iniciais. A LAI exige que determinados documentos e dados estejam acessíveis ao público, como contratos, convênios, relatórios de gestão, estrutura organizacional e normativas internas. A extração de dados identificou onde essas informações estavam localizadas no site e se estavam agrupadas de maneira clara na seção específica “Acesso à Informação”, contendo a nomenclatura e disposição mínimas exigidas pela CGU.

Para o conjunto mínimo de nomenclaturas, foram analisados os seguintes itens padronizados exigidos pela CGU: 1. Institucional; 2. Ações e Programas; 3. Participação Social; 4. Auditorias; 5. Convênios e Transferências; 6. Receitas e Despesas; 7. Licitações e Contratos; 8. Servidores; 9. Informações Classificadas; 10. Serviço de Informação ao Cidadão – SIC; 11. Perguntas Frequentes; 12. Dados Abertos; 13. Sanções Administrativas.

Os dados indicam que 66 universidades cumprem os requisitos mínimos estabelecidos pela CGU. No entanto, embora duas instituições apresentem a seção “Acesso à Informação”, não atendem completamente aos critérios de nomenclatura exigidos. A falta de conformidade com esses requisitos compromete o nível de transparência e o acesso à informação pública.

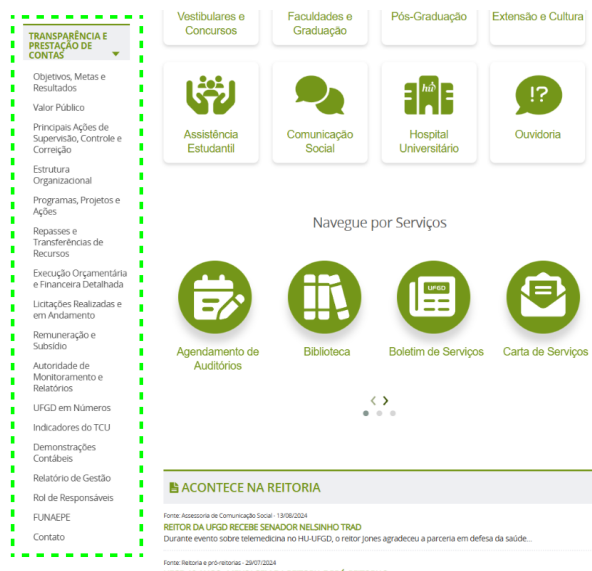
Outro aspecto analisado foi a maneira como essa seção é apresentada na página inicial. Observou-se que mais da metade dos casos (35) não oferece uma visualização prévia dos itens definidos pela CGU, o que dificulta o acesso rápido às informações pelos usuários. Essa ausência também dificulta a navegação dos usuários e reduz a eficiência na busca por dados relevantes.

**4.3.3 Transparência e prestação de contas.** Para a disponibilização da transparência e prestação de contas, a extração de dados apontou que 59 universidades apresentam essa seção em suas páginas iniciais. Essa seção é responsável por publicar informações sobre a execução orçamentária e financeira, licitações realizadas, contratos firmados e estrutura administrativa. No entanto, a forma como essas informações são disponibilizadas pode variar consideravelmente entre as instituições, o que pode impactar o nível de compreensão e fiscalização por parte da sociedade.

Outro aspecto analisado foi a forma como essa seção é disponibilizada na página inicial. Os dados revelam que, dos 59 casos, 52 universidades não oferecem uma visualização prévia dos itens dessa seção diretamente em suas páginas iniciais. Isso significa que os usuários precisam navegar em outra guia para acessar as informações, o que pode tornar o processo menos acessível.

Além disso, apenas sete universidades oferecem visualização prévia dos itens dessa seção em suas páginas iniciais, facilitando o acesso direto e imediato às informações, conforme ilustrado na Figura 2, com recorte da página inicial da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), onde é possível visualizar todo o conteúdo previamente abordado na seção, possibilitando melhor compreensão e contextualização das informações apresentadas.

Os resultados evidenciam que, de modo geral, as universidades federais brasileiras têm atendido a grande parte dos requisitos legais, com destaque para aqueles relacionados à documentação acadêmica e à transparência ativa. Contudo, foram identificadas variações significativas na forma de apresentação dessas informações, o que pode comprometer tanto a acessibilidade quanto a usabilidade para a comunidade acadêmica e o público em geral. A seção a seguir



**Figura 2: Exemplo de visualização da seção de transparência e prestação de contas.**

explora os principais desafios identificados e discute oportunidades de contribuição para aprimorar esse cenário.

## 5 Desafios e Oportunidades para o Futuro

Mesmo diante da crescente expressão das redes sociais e da efetiva presença das universidades federais nessas plataformas, os portais *web* dessas instituições ainda desempenham papel fundamental no diálogo com a sociedade. Além de apresentarem maior confiabilidade para a comunidade, esses portais hospedam um conjunto de informações que não estão disponíveis em outros meios, como documentos, editais, formulários de contato, entre outros recursos, sendo também especificamente influenciados pelas determinações legais. O projeto desses portais, além de envolver perspectiva interdisciplinar, integrando geralmente as estruturas de comunicação institucional, governança, controle e tecnologia da informação, envolve um processo complexo de conciliação de diferentes requisitos emergentes dos diversos *stakeholders*. Isso ocorre porque os portais precisam cumprir também os princípios da comunicação pública, agregando informações relevantes para estudantes, servidores docentes e técnico-administrativos, além da sociedade em geral.

Neste contexto, a inserção de requisitos legais, ao mesmo tempo que contribui para a transparência ativa das instituições, evidencia o crescente número de desafios em prol de integrar o conjunto de demandas nos portais. Importante mencionar também que, idealmente, o atendimento de novos requisitos não deve afetar aspectos de experiência do usuário, como usabilidade e comunicabilidade, além da própria acessibilidade, que representa outro requisito legal. Há, então, oportunidades de se explorar métodos, técnicas e ferramentas de ES nesse contexto para apoiar as equipes dessas instituições na proposição e evolução dessas soluções computacionais, favorecendo o cumprimento dos diferentes requisitos legais, o atendimento às demandas de comunicação pública, além de apresentar qualidade do *software*, conforme reportado na Tabela 1.

Os dados apresentados neste estudo evidenciam que, embora os requisitos legais aqui discutidos tenham sido cumpridos por parte das instituições, faz-se necessário aprimorar a forma como as informações são exibidas aos cidadãos. Enquanto algumas universidades adotam estratégias que facilitam o acesso aos dados preconizados pelos requisitos legais, a interação em outros portais envolve maior esforço cognitivo do usuário, tornando menor a efetividade das iniciativas de transparência ativa. Mesmo em portais que adotam o *design system* do Governo Federal, diferentes projetos de arquitetura da informação implicam em soluções distintas para o mesmo conjunto de requisitos legais.

Nesse sentido, enquanto pesquisas de IHC podem enfatizar o aprimoramento da usabilidade e da experiência do usuário, pesquisadores da área de ES podem contribuir com o aprimoramento desses portais por meio de diferentes iniciativas. De acordo com a Seção 2, as oportunidades observadas neste cenário podem contemplar estratégias para a verificação do cumprimento dos requisitos legais nesses portais. Como primeira iniciativa, pode-se desenvolver um mapeamento das diferentes leis que apresentam determinações aos portais *web* de órgãos e entidades públicas, com ênfase as universidades federais. Este mapeamento possibilitará a identificação de requisitos sobrepostos. Em particular, a acessibilidade digital é determinada tanto pela LAI quanto pela Lei nº. 13.146/2015, além de ser um critério de qualidade do *software*. Com este levantamento, pode-se estabelecer dicionários para tornar os termos legais mais compreensíveis aos desenvolvedores dessas soluções.

Esse mapeamento também favorece a criação de um *checklist*, seguindo as abordagens adotadas por [10] e [15] que, neste âmbito, pode ser categorizado conforme a lei ou escopo do requisito (acessibilidade, disponibilização da informação, formato, etc). A concepção do *checklist* favorece a criação de uma métrica que possibilite a avaliação, por parte da própria instituição, da conformidade de seu portal aos diferentes requisitos legais. Vale a pena destacar que a Controladoria-Geral da União tem feito análises periódicas e demandando dessas instituições o cumprimento das normativas legais.

Aliados aos demais esforços, há oportunidades para a criação de bibliotecas de componentes reutilizáveis. O Governo Federal dispõe, atualmente, de um *design system* com vistas à padronização das aplicações *web* desenvolvidas pelos diferentes entes da administração pública. Considerando este padrão, bem como o compartilhamento de requisitos entre as atuais 69 universidades federais, há oportunidades do desenvolvimento de componentes reutilizáveis, que possam ser incorporados sem grande complexidade aos portais dessas instituições. É importante mencionar que a LAI já estabelecia a necessidade de “possibilitar o acesso automatizado por sistemas externos em formatos abertos, estruturados e legíveis por máquina”. Portanto, a definição de padrões mostra-se como um caminho viável para o atendimento desses requisitos por essas instituições.

## 6 Ameaças à validade

Esta seção discute possíveis ameaças à validade do estudo, classificadas em quatro grupos, sendo eles:

**Ameaça de Construção:** A identificação e interpretação dos requisitos legais podem não refletir com precisão o conteúdo das normas jurídicas utilizadas, especialmente considerando a complexidade e ambiguidade que leis podem apresentar. Para reduzir

Tabela 1: Desafios e Oportunidades de Pesquisa em Engenharia de Software para Portais de Universidades Federais

ID	Desafios	Possíveis Soluções	Atividades de ES
1	Conciliação de requisitos diversos e conflitantes entre stakeholders	Modelagem e priorização de requisitos com técnicas como <i>Stakeholder Analysis</i> e <i>Goal Modeling</i>	Engenharia de Requisitos
2	Integração de requisitos legais complexos e sobrepostos	Mapeamento sistemático das leis aplicáveis; criação de um dicionário legal para desenvolvedores	Engenharia de Requisitos
3	Dificuldade de verificação do cumprimento de requisitos legais	Desenvolvimento de checklists e métricas de conformidade organizadas por categoria legal	Verificação e Validação
4	Baixa usabilidade e esforço cognitivo elevado para usuários	Avaliação e melhoria da usabilidade via testes com usuários, inspeções cognitivas e métricas de IHC	Engenharia de Requisitos, Teste, Manutenção
5	Ausência de padronização entre soluções para os mesmos requisitos	Definição de padrões arquiteturais e uso do <i>design system</i> do Governo Federal	Projeto de Arquitetura, Design de Interface
6	Falta de componentes reutilizáveis para requisitos legais comuns	Desenvolvimento de bibliotecas de componentes reutilizáveis baseadas em requisitos legais compartilhados	Projeto, Implementação
7	Dificuldade de acesso automatizado aos dados por sistemas externos	Adoção de formatos abertos, estruturados e legíveis por máquina (APIs RESTful, JSON, RDF etc.)	Projeto, Implementação, Integração
8	Atualização constante de requisitos legais e técnicos	Criação de pipelines automatizados de atualização de conformidade e testes de regressão para requisitos legais	Manutenção, DevOps
9	Falta de ferramentas para apoio ao desenvolvimento legalmente conforme	Desenvolvimento de ferramentas de apoio à verificação e validação de requisitos legais durante o ciclo de vida do software	Engenharia de Requisitos, Teste, DevOps
10	Dificuldade de comunicação entre áreas técnicas e institucionais	Propostas de documentação mais acessível (como dicionários visuais, modelos colaborativos e DSLs voltadas à legislação)	Modelagem, Engenharia de Requisitos

essa ameaça, dois pesquisadores participaram do mapeamento e extração dos requisitos, com divergências resolvidas por consenso.

**Ameaça Interna:** A presença de vieses na avaliação dos portais pode levar a uma interpretação subjetiva sobre o cumprimento ou não dos requisitos legais. Para amenizar essa ameaça, foram utilizados critérios objetivos para a avaliação e a análise foi conduzida por dois avaliadores. No entanto, a ausência de testes formais de confiabilidade, como o índice kappa, é uma limitação.

**Ameaça Externa:** Os resultados podem não ser generalizáveis para outros tipos de portais públicos ou contextos legais distintos. O foco em universidades federais brasileiras limita os achados. Ainda assim, a abrangência nacional da amostra, envolvendo todas as 69 universidades federais, contribui para maior generalização no contexto universitário. Os autores reconhecem a limitação e sugerem que estudos futuros ampliem o escopo geográfico e institucional.

**Ameaça de Conclusão:** A limitação na análise estatística e a ausência de correlações formais entre cumprimento dos requisitos e variáveis contextuais podem enfraquecer conclusões. No entanto, a abordagem qualitativa e descritiva adotada é compatível com os objetivos. A apresentação clara dos resultados e a discussão crítica ajudam a sustentar conclusões dentro do escopo proposto.

7 Considerações finais

Este estudo analisou a disponibilidade de informações acadêmicas, a Carta de Serviços ao Cidadão e a transparência ativa nos portais das universidades federais brasileiras. Os resultados indicam que, em geral, as instituições cumprem os requisitos legais, mas com variações na forma de apresentação e disponibilização dos dados.

Enquanto a documentação acadêmica, que trata de informações sobre cursos e calendários, tem sido contemplada pelas universidades em seus portais, os resultados revelaram que a Carta de Serviços, exigida pela Lei nº 13.460/2017, está presente em apenas 38 das 69 universidades existentes no Brasil. Além disso, há variações na localização dessa informação no portal, o que pode afetar o acesso

imediato a esses dados. No quesito transparência ativa, a maioria das universidades oferece informações essenciais sobre serviços, acesso à informação e prestação de contas, conforme previsto pela Lei nº 12.527/2011. Contudo, a falta de uma visualização prévia das seções de transparência e prestação de contas em muitas instituições compromete a experiência do usuário e dificulta o acesso rápido às informações.

Finalmente, pode-se concluir que, embora as universidades federais atendam, em grande parte, aos requisitos legais analisados, ainda há oportunidades significativas de aprimoramento na forma como essas informações são organizadas e apresentadas à sociedade. Tais melhorias são essenciais para promover maior acessibilidade, usabilidade e efetividade das iniciativas de transparência ativa. Neste contexto, este estudo evidenciou lacunas, e também mapeou um conjunto de desafios e oportunidades de pesquisa que podem orientar trabalhos futuros. Tais oportunidades foram associadas a atividades específicas da ES — como elicitação e verificação de requisitos, projeto de arquitetura, reutilização de componentes e manutenção contínua — com o objetivo de apoiar o desenvolvimento de soluções mais robustas, padronizadas e sustentáveis para os portais institucionais. Além disso, a definição de padrões e a criação de componentes reutilizáveis entre as instituições podem favorecer a interoperabilidade, a comparabilidade e a eficiência no atendimento às legislações vigentes, contribuindo diretamente para a formulação de políticas públicas de transparência mais efetivas.

DISPONIBILIDADE DE ARTEFATO

Os dados referentes à análise dos portais *web* das Universidades podem ser acessados em <http://doi.org/10.5281/zenodo.15939975>.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT) pelo apoio financeiro concedido por meio da Chamada Interna nº 01/UFMT/PROPeq/GICT/2024 – PIBIC.

## REFERÊNCIAS

- [1] Paulo Afonso, Henrique Vianna, and Júlio Mattos. 2019. Mecanismos de Transparência Pública e Participação Social adotados pela Universidade Federal de Pelotas com vistas ao cumprimento dos requisitos de transparência previstos na LAI. In *Anais do Workshop de Transparência em Sistemas (WTranS)* (WTranS 2019). Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 31–40. <https://doi.org/10.5753/wtrans.2019.6439>
- [2] Danyllo Albuquerque, Gustavo Ponciano, João Pedro, Arlan Santos, Fabrício Silva, Caique Oliveira, Felipe Vasconcelos, and Thiago Honorato. 2024. Análise da Conformidade com Acessibilidade Digital: Um Estudo no Contexto dos Websites das Universidades Federais Brasileiras. In *Anais do XII Workshop de Computação Aplicada em Governo Eletrônico (WCGE 2024)* (WCGE 2024). Sociedade Brasileira de Computação, 133–144. <https://doi.org/10.5753/wcge.2024.2891>
- [3] Renan V. Aranha, Cleon X. Pereira Júnior, Filipe J. Portilho, Lucas A. Ribeiro, Newarney T. Costa, Ryan B. S. Correa, and Anne M. S. Ferreira. 2024. Dos documentos pedagógicos à sala de aula: perspectivas e práticas docentes sobre acessibilidade digital durante a formação em Computação. In *Anais do XXXII Workshop sobre Educação em Computação (WEI 2024)* (WEI 2024). Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 774–784. <https://doi.org/10.5753/wei.2024.3000>
- [4] Presidência da República Brasil. 1996. LEI Nº 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996. *Diário Oficial [da] União* (1996).
- [5] Presidência da República Brasil. 2011. LEI Nº 12.527, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2011. *Diário Oficial [da] União* (2011).
- [6] Presidência da República Brasil. 2017. LEI Nº 13.460, DE 26 DE JUNHO DE 2017. *Diário Oficial [da] União* (2017).
- [7] Anderson Silva Carneiro. 2023. Transparência ativa: uma análise da página de Acesso à Informação da Universidade Federal da Paraíba. (2023).
- [8] Cinara Gomes de Melo Carneiro, Taciana N. Kudo, and Renato F. Bulcão Neto. 2024. Um método para transformação de requisitos legais em padrões de requisitos de software: Um estudo com a LGPD. In *Anais do XXVII Congresso Ibero-Americano em Engenharia de Software (CIBSE 2024)* (CIBSE 2024). Sociedade Brasileira de Computação, 348–355. <https://doi.org/10.5753/cibse.2024.28460>
- [9] Jefferson Chaves, Yuri Salvador, Jeliel Braz, Marcio Piffer, Erick Hostin, and Ivo Riegel. 2019. Acessibilidade e Identidade Digital: um estudo de caso acerca da adequação do portal institucional do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense. In *Anais do Encontro Nacional de Computação dos Institutos Federais (ENCompIF)* (ENCompIF 2019). Sociedade Brasileira de Computação - SBC. <https://doi.org/10.5753/encompif.2019.6355>
- [10] Catherine Fortes Thedim Costa, Shaiana Pereira, Pedro Souza E Silva, Daniela Trevisan, Luciana Salgado, and Flavia Bernardini. 2023. Uma ferramenta computacional para apoiar a avaliação da completude de requisitos em portais governamentais brasileiros de transparência. In *Anais do XI Workshop de Computação Aplicada em Governo Eletrônico (WCGE 2023)* (WCGE 2023). Sociedade Brasileira de Computação, 37–48. <https://doi.org/10.5753/wcge.2023.229864>
- [11] Diego Fillipe de Souza, Emilly Kessia da Costa Cavalcanti, Marcos Paulo de Assis Castro, Érika Sabrina Felix Azevedo, and Jorge da Silva Correia Neto. 2023. Temas prioritários sobre transparência ativa em instituições federais de ensino superior: um mapeamento sistemático. (2023).
- [12] Matheus Frej, Ivonildo Pereira, Waldemar Ferreira, and Sergio Soares. 2024. Um sistema web para auxiliar soluções na conformidade com a LGPD. In *Anais do XXXVIII Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software (SBES 2024)* (SBES 2024). Sociedade Brasileira de Computação, 713–719. <https://doi.org/10.5753/sbes.2024.3558>
- [13] Jamylle Hanna Mansur. 2024. *Transparência pública e a influência no controle social: uma pesquisa com agentes públicos*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Pará, Belém. <https://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/16983> Orientador: Carlos André Corrêa de Mattos.
- [14] Acymara Catarina Zumba de Oliveira. 2021. *Transparência ativa: estudo de caso do portal eletrônico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte*. (2021).
- [15] Ivonildo Pereira, João Mendes, Davi Viana, Luis Rivero, Waldemar Ferreira, and Sergio Soares. 2022. Extending an LGPD Compliance Inspection Checklist to Assess IoT Solutions: An Initial Proposal. In *Anais Estendidos do XIII Congresso Brasileiro de Software: Teoria e Prática (CBSoft Estendido 2022)* (CBSoft Estendido 2022). Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 28–31. [https://doi.org/10.5753/cbsoft\\_estendido.2022.226679](https://doi.org/10.5753/cbsoft_estendido.2022.226679)
- [16] Anna Theresa Carlos Dos Santos and Lucinéia Souza Maia. 2023. An Analysis of the Web Accessibility of the Brazilian Federal Universities Websites Based on e-MAG. In *Proceedings of the XXII Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems (IHC '23)*. ACM, 1–12. <https://doi.org/10.1145/3638067.3638086>
- [17] Rodrigo Diego Ferreira Saraceno and Doraliza Auxiliadora Abranches Monteiro. 2021. LEI DE ACESSO À INFORMAÇÃO: ESTUDO DA TRANSPARÊNCIA PASSIVA E TRANSPARÊNCIA ATIVA NA UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. *Gestão & Planejamento* 22 (2021), 118–138. <https://doi.org/10.53706/gep.v.21.6216>