

# Uma Avaliação de Usabilidade do Sistema de Geração de Políticas de Privacidade e Termos de Uso

Guilherme Martins Soares  
guilherme.soares@aluno.cefetmg.br  
Centro Federal de Educação  
Tecnológica de Minas Gerais  
Leopoldina, Minas Gerais, Brasil

João Victor Domingos e Souza  
joao.souza@aluno.cefetmg.br  
Centro Federal de Educação  
Tecnológica de Minas Gerais  
Leopoldina, Minas Gerais, Brasil

Luís Augusto Mattos Mendes  
luisaugusto@cefetmg.br  
Centro Federal de Educação  
Tecnológica de Minas Gerais  
Leopoldina, Minas Gerais, Brasil

Gabriella Castro Barbosa Costa  
gabriella@cefetmg.br  
Centro Federal de Educação  
Tecnológica de Minas Gerais  
Leopoldina, Minas Gerais, Brasil

Luan Soares Oliveira  
luan@cefetmg.br  
Centro Federal de Educação  
Tecnológica de Minas Gerais  
Leopoldina, Minas Gerais, Brasil

## Abstract

The Adequa 3.0 expands the scope of the previous tool, version 2.0, by integrating diagnostics and document generation into a single platform. In addition to verifying potential non-conformities, the new version allows for the production of privacy policies and terms of use. This article presents a usability evaluation of the automated system designed to simplify compliance with the General Data Protection Law (LGPD). The research uses objective metrics (success rate per task, execution time, errors) and subjective metrics (evaluations regarding ease of use, efficiency, and satisfaction), in accordance with international standards. Tests were conducted with real users, evaluating different stages of the system. Furthermore, the tests allowed for suggestions for future modifications and the identification of system problems to be solved. The study reinforces that compliance-oriented systems must align privacy requirements with operational clarity, preserving the user experience.

## Keywords

LGPD, Usability, Privacy Policies, Terms of Use, Privacy by Design

## 1 Introdução

Nos últimos anos, o desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação (TIC) transformou a vida social e impulsionou o uso massivo de aplicativos móveis em escala global, superando fronteiras e limitações físicas e favorecendo o surgimento de uma sociedade em rede [1]. Entretanto, esse avanço também ampliou a coleta e o tratamento de dados pessoais por sistemas computacionais, muitas vezes de forma pouco transparente. Como discute Solove [2], a expansão das arquiteturas informacionais modernas intensificou práticas de vigilância, agregação e análise de perfis, aumentando riscos à privacidade e à proteção de dados.

Além disso, sistemas que lidam com dados pessoais precisam apresentar altos níveis de usabilidade, pois dificuldades de uso podem gerar erros, insegurança e falhas no cumprimento de requisitos legais. Nielsen [3] destaca que sistemas mal projetados provocam aumento de erros, perda de eficiência e queda de satisfação, comprometendo tarefas críticas. Sauro et al. [4] reforçam que métricas padronizadas permitem avaliar objetivamente eficácia, eficiência e satisfação dos usuários em sistemas interativos.

No Brasil, a Lei nº 13.709, Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) [5], estabelece medidas preventivas e proativas para a manutenção da privacidade e proteção dos dados pessoais. Segundo Rapôso et al. [6], a conformidade com a LGPD exige que organizações adaptem processos, tecnologias e estruturas internas para garantir segurança, transparência e responsabilidade no tratamento de dados. Contudo, além dos aspectos jurídicos e técnicos, a efetividade dessas práticas depende da experiência dos usuários que interagem com os sistemas, tornando essenciais os testes de usabilidade com usuários reais. Para Barbosa e Silva [7], esses testes permitem observar dificuldades reais de navegação, lacunas na interface e comportamentos inesperados, fornecendo subsídios concretos para o aprimoramento de sistemas voltados à conformidade.

Nesse contexto, o sistema Adequa foi desenvolvido para auxiliar no processo de adequação à LGPD, sendo inicialmente concebido como uma ferramenta capaz de identificar potenciais não conformidades em produtos de software por meio de um questionário adaptativo, ajustado conforme as respostas do usuário. As versões iniciais concentravam-se na etapa diagnóstica, permitindo mapear práticas inadequadas, orientar ajustes e oferecer aos desenvolvedores uma visão preliminar dos pontos que necessitavam de adequação. Entretanto, apesar de sua utilidade na identificação de problemas, essas versões apresentavam limitações importantes: não ofereciam suporte à elaboração dos documentos jurídicos exigidos pela LGPD, mantendo parte significativa do processo de conformidade dependente de atividades manuais, sujeitas a inconsistências e interpretações variadas.

A evolução do projeto resultou no lançamento do Adequa 3.0, que amplia o escopo da ferramenta ao integrar diagnóstico e geração documental em uma única plataforma. Além de verificar não conformidades, a nova versão permite produzir políticas de privacidade e termos de uso personalizados com base nas informações fornecidas pelos usuários. Essa abordagem está alinhada aos princípios de *Privacy by Design*, que defendem a incorporação da proteção e da transparência de dados desde as fases iniciais de concepção dos sistemas, priorizando práticas preventivas e integradas de privacidade ao longo do ciclo de vida do software [8]. Ao reunir essas funções em um único ambiente, o sistema reduz a necessidade de

redigir documentos do zero, minimiza riscos de omissões e facilita a conformidade para equipes sem conhecimento jurídico avançado.

Este trabalho avalia a usabilidade do Adequa 3.0 por meio de métricas objetivas e subjetivas obtidas em testes com usuários reais que executaram tarefas representativas. O objetivo é analisar a eficácia, a eficiência e a satisfação no uso do sistema, identificar pontos de melhoria e contribuir para o aprimoramento contínuo da ferramenta, beneficiando desenvolvedores e pesquisadores na interseção entre requisitos legais e experiência do usuário. Além desta Introdução, o artigo está organizado em mais quatro seções. A Seção 2 apresenta a Revisão de Literatura; a Seção 3 descreve a Metodologia, detalhando as etapas do projeto e a realização dos testes; a Seção 4 apresenta os Resultados e Discussões; e, por fim, a Seção 5 traz as Considerações Finais, seguidas dos Agradecimentos e das Referências.

## 2 Revisão de Literatura

Este estudo parte do reconhecimento de que a conformidade à LGPD envolve desafios técnicos e administrativos complexos, o que torna relevante o desenvolvimento de tecnologias que apoiem o cumprimento regulatório e a gestão de requisitos legais e operacionais. Nesse contexto, estudos em Interação Humano-Computador (IHC) destacam que ferramentas utilizadas nesse contexto precisam ser claras, eficientes e capazes de minimizar a carga cognitiva dos usuários [7]. Considerando a interdependência entre aspectos regulatórios, tecnológicos e de usabilidade, esta revisão examina seis trabalhos que abordam esses temas sob diferentes perspectivas, permitindo situar o presente estudo no estado da arte e identificar suas contribuições.

Os trabalhos que tratam diretamente da LGPD evidenciam desafios importantes no processo de adaptação organizacional. Lima et al. [6] apresentam uma revisão sistemática que identifica dificuldades de implementação, limitações de governança e fragilidades estruturais na adequação. Embora ofereça uma visão abrangente do cenário brasileiro, o estudo permanece em nível conceitual, sem avaliar ferramentas de apoio nem examinar a experiência de usuários que executam tarefas de conformidade. Rapozo e Brugni [9] reforça esses achados ao discutir barreiras culturais, falta de conhecimento jurídico e problemas operacionais que dificultam a aplicação da lei, mas também não envolve sistemas computacionais nem avalia a interação humano-sistema. No cenário internacional, Machado et al. [10] investigam os impactos da GDPR em organizações europeias, identificando desafios de adaptação, interpretações divergentes da norma e custos operacionais. Apesar de fornecerem reflexões relevantes sobre mudanças estruturais, culturais e operacionais necessárias para a conformidade, esses estudos não avaliam ferramentas práticas nem exploram questões de usabilidade.

No campo da automação regulatória, algumas iniciativas avançam em métodos computacionais voltados à interpretação e estruturação de requisitos legais. Chhetri et al. [11] propõem uma ferramenta baseada em Data Protection by Design para apoiar a identificação de requisitos relacionados ao GDPR. Embora tecnicamente promissora, a solução não inclui geração de documentos e não foi avaliada com usuários finais. Sacré, Colin e Hosselet [12] investigam a usabilidade em processos de extração de requisitos regulatórios, propondo abordagens que auxiliam no mapeamento

e organização normativa; entretanto, o foco permanece na modelagem conceitual, não na interação com um sistema completo de conformidade.

Além desses esforços, estudos de usabilidade fornecem bases importantes para compreender como características de sistemas impactam a execução de tarefas complexas. Barbosa e Silva [7] afirmam que a estrutura da interface influencia diretamente a clareza, eficiência e confiabilidade de sistemas que exigem tomada de decisão, organização de informações e navegação sequencial — elementos centrais em plataformas de conformidade. De forma complementar, Zaguir et al. [13] apresentam uma revisão sistemática sobre facilitadores e barreiras da GDPR, destacando que fatores humanos e de interação influenciam a efetivação da conformidade. Porém, também não analisam ferramentas específicas nem as submetem a testes empíricos.

A análise desses trabalhos evidencia uma lacuna: embora haja estudos conceituais sobre normas de proteção de dados, propostas técnicas de automação e fundamentos de usabilidade aplicáveis ao domínio, não foram identificadas pesquisas que avaliem empiricamente um sistema real de conformidade, com usuários executando tarefas reais e utilizando métricas de usabilidade padronizadas.

Nesse contexto, o presente trabalho se distingue ao realizar uma avaliação de usabilidade aplicada ao Adequa 3.0, um sistema real que integra diagnóstico e geração documental em um único fluxo. Diferentemente dos estudos revisados, a pesquisa adota uma abordagem empírica baseada em testes com usuários, coleta múltipla de métricas objetivas e subjetivas e análise detalhada do desempenho em tarefas de conformidade, contribuindo para aprimorar a ferramenta e preencher uma lacuna acadêmica sobre usabilidade em sistemas regulatórios.

## 3 Metodologia

O teste de usabilidade teve como objetivo avaliar o sistema Adequa 3.0, com foco em eficácia (taxa de sucesso), eficiência (tempo/recursos por tarefa) e satisfação (avaliações padronizadas) conforme definições da ISO 9241-210:2021 [14]. Complementarmente, de acordo com o recomendado na norma ISO/IEC 25010:2023 [15], foi analisada a eficiência de desempenho do sistema, como tempo de resposta e uso de recursos. Essa norma estabelece características essenciais para qualidade de produtos de software, sendo que “eficiência de desempenho” refere-se à capacidade do sistema de operar adequadamente dentro de limites de tempo, taxa de processamento (*throughput*) e consumo eficiente de recursos em condições específicas. Dessa forma, foram aplicados métodos padronizados, incluindo métricas objetivas (tempo de execução, número de erros) e subjetivas (questionários de satisfação) para mensurar de modo amplo a experiência dos participantes. O objetivo foi identificar problemas reais efetivamente enfrentados durante o teste de usabilidade, em complemento ao diagnóstico tradicional realizado por inspeção, que foca em potenciais problemas previstos pelo avaliador. Para tanto, o processo envolveu etapas de preparação, com definição do perfil dos participantes, elaboração de tarefas, montagem de materiais e execução de um teste-piloto para refinamento do protocolo. Após a coleta dos dados, as respostas foram interpretadas e consolidadas, permitindo o reporte detalhado dos desafios vivenciados pelos usuários avaliados.

Nessa perspectiva, os testes foram aplicados em grupos de participantes, onde cada usuário executava individualmente as tarefas propostas e respondia um formulário, registrando sua opinião sobre o uso do sistema Adequa 3.0. Por meio da observação da experiência dos usuários, pretendeu-se validar se o sistema em questão oferece a funcionalidade de verificação da não conformidade e a geração de políticas de privacidade e termos de uso para softwares que precisam estar em conformidade com a LGPD. Após a execução das tarefas, os usuários responderam um formulário para a sugestão de mudanças na ferramenta. Assim, o método utilizado foi composto por 5 etapas [7]: Preparação, Coleta de Dados, Interpretação, Consolidação dos Resultados e Relato dos Resultados.

### 3.1 Preparação

A atividade de **Preparação** no Teste de Usabilidade serve para definir as tarefas para os participantes executarem e o perfil dos participantes, além de preparar o material para observar e registrar o uso e execução do teste-piloto. Primeiro, definiu-se o perfil dos usuários: foram selecionados 15 alunos, provenientes dos cursos técnico em Informática e de Engenharia de Computação, envolvidos em projetos desenvolvidos no Laboratório de Iniciação Científica e Extensão da Computação do «removed for double blind review». Esses participantes possuíam conhecimento geral prévio do sistema, mas não tinham experiência com os fluxos completos que seriam avaliados durante os testes. Após a definição do perfil dos participantes, foram elaboradas as sete tarefas que compõem o fluxo de uso do sistema, cada uma com seu objetivo, tempo-alvo, tempo-limite, critério de sucesso, contexto e pré-condições. Essas tarefas representam o ciclo completo de uso do Adequa 3.0, incluindo desde o acesso inicial até as etapas finais de geração e incorporação de documentos. As tarefas podem ser visualizadas a seguir:

#### Tarefa 1: Configuração do Sistema

- **Objetivo:** Cadastrar, entrar no sistema e acessar Gerenciar Software.
- **Tempo alvo:** 2 min (120 s).
- **Tempo limite:** 6 min (360 s).
- **Critério de sucesso:** Gerenciar software aberto sem ajuda.
- **Contexto:** Realizar a configuração inicial para ter acesso e usar o sistema.
- **Pré-condições:** E-mail autenticado/confirmado para verificação.

#### Tarefa 2: Realizar questionário de verificação da não conformidade

- **Objetivo:** Executar o Questionário para verificar não conformidade e salvar as respostas.
- **Tempo alvo:** 35 min (2100 s).
- **Tempo limite:** 40 min (2400 s).
- **Critério de sucesso:** Questionário concluído e respostas salvas sem ajuda.
- **Contexto:** Preencher a parte do questionário que verifica a não conformidade do software e registrar as respostas.
- **Pré-condições:** Questionário criado e associado ao software.

#### Tarefa 3: Revisar e finalizar Questionário

- **Objetivo:** Revisar as respostas do questionário e finalizá-lo.

- **Tempo alvo:** 8 min (480 s).
- **Tempo limite:** 10 min (600 s).
- **Critério de sucesso:** Usuário conseguir revisar e finalizar o questionário sem ajuda.
- **Contexto:** Conferir as respostas, ajustar se necessário e encerrar o questionário.
- **Pré-condições:** Questionário previamente respondido.

#### Tarefa 4: Identificar tarefas necessárias a serem analisadas para adequação

- **Objetivo:** Localizar pendências/tarefas necessárias para a adequação à LGPD.
- **Tempo alvo:** 5 min (300 s).
- **Tempo limite:** 10 min (600 s).
- **Critério de sucesso:** Pelo menos uma tarefa prioritária identificada e detalhada sem ajuda.
- **Contexto:** Conseguir gerar relatório e localizar as tarefas para adequação.
- **Pré-condições:** Ter finalizado o questionário.

#### Tarefa 5: Preencher políticas de privacidade e termos de uso para o software

- **Objetivo:** Gerar documentos a partir de template publicado, preenchendo campos obrigatórios.
- **Tempo alvo:** 35 min (2100 s).
- **Tempo limite:** 45 min (2700 s).
- **Critério de sucesso:** Documento renderizado sem erros de validação e sem ajuda.
- **Contexto:** Completar os campos necessários para produzir a Política de Privacidade e os Termos de Uso do software.
- **Pré-condições:** Template publicado e acessível; dados obrigatórios(ex.: nome/e-mail do DPO<sup>1</sup> disponibilizados no momento da tarefa).

#### Tarefa 6: Incorporar Documentos

- **Objetivo:** Finalizar etapa de incorporação de documentos criados baixando o arquivo zip e visualizar.
- **Tempo alvo:** 2 min (120 s).
- **Tempo limite:** 4 min (240 s).
- **Critério de sucesso:** Documento incorporado e visível no histórico sem ajuda.
- **Contexto:** Realizar a etapa de incorporação dos documentos, e visualizar o histórico de documentos registrado no histórico do software na parte de gerar documentos.
- **Pré-condições:** Template publicado e acessível; campos preenchidos para a política e termo.

#### Tarefa 7: Manter Usuário

- **Objetivo:** Atualizar informações de perfil (senha) e salvar alterações.
- **Tempo alvo:** 2 min (120 s).
- **Tempo limite:** 5 min (300 s).
- **Critério de sucesso:** atualizados e feedback de sucesso exibido sem ajuda.
- **Contexto:** Acessar as configurações do usuário e ajustar as informações de perfil necessárias.
- **Pré-condições:** Usuário autenticado; tela de perfil/conta acessível.

<sup>1</sup>Encarregado pelo Tratamento de Dados Pessoais

### 3.2 Coleta de Dados

A atividade de **Coleta de Dados** observa e registra a performance e a opinião dos participantes durante o teste. Para sua realização, os usuários utilizaram o laboratório da instituição para acessar a ferramenta e executar as tarefas. Durante cada tarefa, foram coletados os seguintes dados: 1. Sucesso sem ajuda (S), sucesso com ajuda (A) ou falha (F); 2. Tempo de execução (início após a leitura da tarefa e término ao concluir ou falhar); 3. Erros (ações incorretas, cliques equivocados, dificuldades de navegação e retrabalho); 4. Observações qualitativas (hesitações, comentários espontâneos e expressões de dúvida).

Após cada tarefa, os participantes responderam: 1. SEQ (*Single Ease Question*) – escala de 1 “muito difícil” a 7 “muito fácil”; 2. ASQ (*After Scenario Questionnaire*) – três itens que avaliam dificuldade, tempo percebido e suporte/feedback do sistema, com escala de 1 “muito insatisfeito” a 5 “muito satisfeito”. Ao final das tarefas, os usuários responderam ao questionário SUS (*System Usability Scale*), composto por 10 itens que avaliam a usabilidade geral do sistema em escala de 1 a 5. Essas ferramentas são amplamente utilizadas para mensurar atributos subjetivos da experiência de uso, como facilidade, eficiência e satisfação, equilibrando simplicidade de aplicação e rigor analítico [16–18].

O SEQ é uma questão única aplicada após cada tarefa, utilizada para captar rapidamente a percepção do usuário quanto à facilidade ou dificuldade do uso. O ASQ, por sua vez, investiga de forma mais detalhada a satisfação após a conclusão de um cenário, abordando aspectos como clareza das instruções e adequação do sistema ao contexto da tarefa. Já o SUS traduz em um escore quantitativo a usabilidade geral percebida, sendo uma das métricas mais utilizadas para avaliação comparativa entre sistemas [18].

Todas essas métricas utilizam a escala Likert [19], amplamente adotada em pesquisas para medir atitudes e percepções por meio de opções ordenadas que indicam graus de concordância ou satisfação. Seus formatos variam geralmente entre cinco e sete pontos, permitindo aos participantes expressar opiniões graduadas e favorecendo a análise quantitativa dos dados.

A escolha dessas métricas baseia-se nas recomendações da literatura especializada em IHC e Engenharia de Usabilidade, que ressaltam a necessidade de combinar dados objetivos e subjetivos em uma avaliação abrangente [7] [3] [4]. Na prática, o uso combinado de SEQ, ASQ e SUS permite compreender nuances da experiência do usuário durante o uso do sistema, identificando pontos fortes e oportunidades de melhoria na interface e no fluxo operacional.

Esses dados foram coletados por meio de um formulário preenchido pelos participantes após a execução de cada tarefa, com as perguntas apresentadas na Tabela 1.

Ao final de todas as tarefas, foi aplicado o SUS, cujas perguntas são apresentadas na Tabela 2.

Além dos instrumentos aplicados, todo o teste foi conduzido de forma moderada. Os moderadores não interferiram na execução das tarefas, oferecendo ajuda apenas quando solicitada.

Todas essas interações foram registradas em planilhas padronizadas, permitindo posteriormente a tabulação detalhada dos tempos, erros, sucesso das tarefas e respostas dos formulários. A padronização dos dados coletados segue a norma ISO 9241-210:2021,

**Tabela 1: Perguntas por tarefa do SEQ e ASQ**

Nº	Pergunta
1	Quão fácil ou difícil foi concluir a tarefa?
2	Em relação à facilidade: O nível de dificuldade para completar a tarefa foi?
3	Em relação ao tempo percebido: O tempo necessário para completar a tarefa foi?
4	Em relação ao suporte/ajuda do sistema: As informações de ajuda/feedback do sistema para completar a tarefa foram?

**Tabela 2: Perguntas do SUS**

Nº	Pergunta
1	Eu acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.
2	Eu acho o sistema desnecessariamente complexo.
3	Eu achei o sistema fácil de usar.
4	Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.
5	Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas.
6	Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.
7	Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.
8	Eu achei o sistema atrapalhado de usar.
9	Eu me senti confiante ao usar este sistema.
10	Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.

garantindo comparabilidade entre participantes e possibilitando análises quantitativas e qualitativas.

### 3.3 Interpretação e Consolidação dos resultados

As atividades de **Interpretação e Consolidação dos resultados** consistem em reunir, contabilizar e sumarizar os dados coletados dos participantes. Devido a utilização de um formulário eletrônico criado unicamente para a avaliação, a tarefa de reunir os dados foi realizada de maneira automática pelo formulário.

Para fins de interpretação quantitativa, foi consolidada a Taxa de Sucesso por Tarefa (TST), também referida na literatura aplicada como *task success rate* ou *task-completion rate*, isto é, a porcentagem/proporção de participantes capazes de completar uma tarefa em um estudo de usabilidade [20]. Operacionalmente, a TST foi computada a partir do registro binário do desfecho por participante ( $x_i = 1$  para sucesso e  $x_i = 0$  para insucesso), sendo estimada pela média aritmética desses valores (equivalente à proporção de sucessos).

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (1)$$

onde  $\sum_{i=1}^n x_i$  representa a soma dos sucessos observados e  $n$  é o número total de participantes avaliados.

A eficiência das tarefas foi analisada com base nos tempos registrados, seguindo recomendações consolidadas nas literaturas de

usabilidade, como em [3], [4] e [7]. Dessa forma, foram utilizadas a mediana e o intervalo interquartil (IQR), que permitem interpretar os tempos típicos e a variabilidade entre usuários com menor sensibilidade a valores extremos. A mediana foi calculada a partir dos tempos ordenados  $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n$ , sendo definida por:

$$\tilde{x} = \begin{cases} x_{\frac{n+1}{2}}, & \text{se } n \text{ for ímpar} \\ \frac{x_{\frac{n}{2}} + x_{\frac{n}{2}+1}}{2}, & \text{se } n \text{ for par} \end{cases}$$

Já o intervalo interquartil é definido como:

$$IQR = Q3 - Q1,$$

e representa a dispersão dos valores centrais da distribuição. Nesse cálculo,  $Q1$  e  $Q3$  correspondem, respectivamente, ao **primeiro quartil** (percentil 25%) e ao **terceiro quartil** (percentil 75%). Os quartis dividem o conjunto de dados ordenado em quatro partes iguais, permitindo identificar onde se concentram 50% das observações intermediárias [21].

A posição teórica dos quartis dentro do conjunto ordenado pode ser estimada por:

$$Q1 = x_{0.25(n+1)}, \quad Q3 = x_{0.75(n+1)},$$

onde:

- $x_k$  representa o valor localizado na posição  $k$  do conjunto de dados *após ter sido ordenado em ordem crescente*;
- $n$  é o número total de observações;
- $0.25(n+1)$  e  $0.75(n+1)$  indicam as posições correspondentes aos percentis 25% e 75%. Caso essas posições não sejam inteiras, utiliza-se interpolação entre os valores adjacentes.

No que diz respeito à satisfação, foram analisadas três métricas padronizadas na literatura: SEQ, ASQ e SUS.

O SEQ mensura o nível de facilidade percebida pelo participante ao completar cada tarefa. O cálculo dessa métrica para cada tarefa corresponde à **média aritmética** das respostas:

$$SEQ_{\text{tarefa}} = \frac{\sum_{i=1}^n s_i}{n},$$

onde  $s_i$  é a resposta do participante  $i$  na escala Likert de 1 a 7, e  $n$  é o número total de participantes que realizaram a tarefa.

Já o ASQ é composto por três itens, examinando: (i) a dificuldade percebida, (ii) o tempo percebido, e (iii) a qualidade do suporte/feedback do sistema para completar a tarefa.

A pontuação final do ASQ para cada tarefa é dada pela **média dos três itens**:

$$ASQ_{\text{tarefa}} = \frac{d_i + t_i + a_i}{3},$$

onde  $d_i$ ,  $t_i$  e  $a_i$  representam, respectivamente, as respostas para *dificuldade*, *tempo percebido* e *ajuda/suporte*.

Ao final do estudo, aplicou-se também o SUS, composto por dez itens avaliados em escala Likert de 1 a 5. O cálculo segue o método padronizado:

- Para os **itens ímpares** (1, 3, 5, 7, 9): subtrai-se 1 da resposta do usuário.
- Para os **itens pares** (2, 4, 6, 8, 10): subtrai-se a resposta do usuário de 5.

Seja  $r_j$  a resposta do item  $j$ . A normalização é dada por:

$$N_j = \begin{cases} r_j - 1, & \text{se } j \text{ for ímpar} \\ 5 - r_j, & \text{se } j \text{ for par} \end{cases}$$

A pontuação final do SUS é obtida somando-se todos os valores normalizados e multiplicando o resultado por 2,5:

$$SUS = \left( \sum_{j=1}^{10} N_j \right) \times 2.5,$$

produzindo um escore entre 0 e 100.

## 4 Resultados

Esta seção apresenta os principais resultados obtidos ao longo dos testes de usabilidade, organizados conforme as tarefas realizadas pelos participantes. Os dados são apresentados em tabelas e gráficos, permitindo visualizar padrões, tendências e eventuais dificuldades encontradas.

### 4.1 Taxa de Sucesso da Tarefa

As taxas de sucesso por tarefa evidenciaram diferenças consideráveis no desempenho dos participantes. Conforme mostra a Tabela 3, as Tarefas 1 (Configuração do Sistema), 3 (Revisar e Finalizar Questionário), 4 (Identificar tarefas necessárias necessárias a serem analisadas para adequação), 6 (Incorporar Documentos) e 7 (Manter Usuário) apresentaram taxas de sucesso superiores a 78%, indicando facilidade de execução por parte dos usuários. Em contrapartida, algumas tarefas, como a Tarefa 5, mostraram taxa de sucesso significativamente baixa (apenas 14%). Tal resultado pode ser justificado pela tarefa em questão ter gerado mais dúvidas nos usuários durante sua execução, exigindo intervenção dos mediadores para possibilitar sua conclusão.

Tabela 3: Taxa de Sucesso da Tarefa

Tarefa	Taxa de sucesso
1	78%
2	33%
3	83%
4	100%
5	14%
6	92%
7	92%

### 4.2 Eficiência

A avaliação da eficiência das tarefas foi realizada considerando os tempos de execução já convertidos para segundos, garantindo comparação precisa entre as diferentes atividades. Para cada tarefa, reporta-se a mediana - representando o tempo central de realização pelos participantes - e o intervalo interquartil (IQR), que reflete a variabilidade dos tempos registrados e a dispersão dos dados.

Os resultados, segundo a Tabela 4, mostram diferenças nos tempos entre as tarefas.

Tabela 4: Tempo alvo, Mediana e IQR

Tarefa	Tempo alvo(s)	Mediana(s)	IQR(s)
1	120	205	91
2	2100	679	579,75
3	480	126,5	79,75
4	300	100,5	98
5	2100	1270,5	407,75
6	120	120	91
7	120	51	26

*Tarefa 1.* Apresentou mediana de 205 s, acima do tempo-alvo de 120 s, indicando que a verificação do e-mail demandou tempo, porém dentro do esperado. O IQR de 91 s mostra variação típica entre usuários com diferentes familiaridades.

*Tarefa 2.* Teve uma mediana de 679 s, bem abaixo do tempo limite, mas com elevado IQR (579,75 s). Essa dispersão indica diferentes caminhos no questionário, reflexo da complexidade variável dos softwares avaliados.

*Tarefa 3.* Com tempo mediano muito inferior ao alvo (480 s), a tarefa mostrou-se mais simples do que o estimado, indicando uma etapa bem compreendida pelos usuários. A variação moderada sugere que, embora haja pequenas diferenças de execução, o processo se mostrou claro.

*Tarefa 4.* Os usuários foram rápidos (mediana 100,5 s), embora o alto IQR (98 s) indique alguns pontos de dificuldade pontuais relacionados à localização de informações.

*Tarefa 5.* Essa tarefa, mais complexa, teve a maior mediana (1270,5 s), indicando um tempo significativo para preenchimento, e alto IQR (407,75 s), sugerindo que parte dos usuários enfrentou dificuldade em compreender ou localizar campos obrigatórios.

*Tarefa 6.* O tempo mediano, exatamente igual ao tempo alvo (120 s), indica um nível adequado de dificuldade. A tarefa está alinhada com o comportamento projetado, demonstrando clareza e uniformidade.

*Tarefa 7.* Apresentando o menor tempo mediano e o menor IQR entre todas as tarefas, demonstrou ser simples e uniforme para todos os participantes. O tempo está muito abaixo do alvo (120 s), mostrando que o fluxo de atualização de perfil está claro e direto.

Essas métricas (mediana e IQR) permitem identificar tarefas problemáticas e evidenciar onde existe maior variabilidade ou dificuldade, fornecendo embasamento para recomendações de melhorias na interface, nos processos ou na clareza das instruções de cada tarefa.

### 4.3 Satisfação SEQ

A análise da satisfação dos participantes após cada tarefa, medida pela escala SEQ, pode ser observada na Figura 1, que apresenta a distribuição das respostas na escala de 1 (“muito difícil”) a 7 (“muito fácil”). De forma geral, nota-se uma forte predominância de avaliações positivas, concentradas principalmente nas categorias “Fácil” e “Muito Fácil” (notas 6 e 7), indicando que o sistema foi percebido como simples e intuitivo na maior parte das interações.

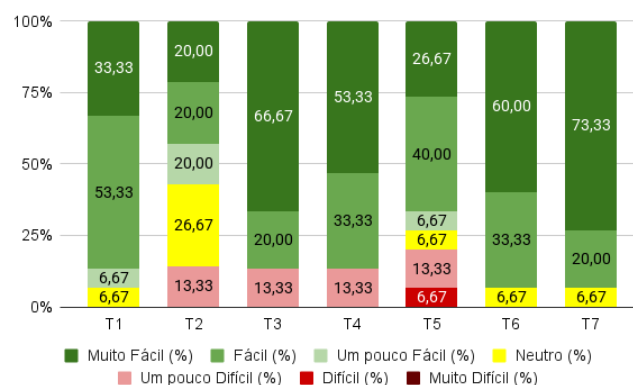


Figura 1: Gráfico SEQ por tarefa

As tarefas T3, T4, T6 e T7 exibem as distribuições mais favoráveis, com elevado número de respostas “Muito Fácil”, sinalizando que essas etapas demandaram baixo esforço cognitivo. A tarefa T1 também apresenta tendência positiva, embora com maior variação entre as categorias centrais. Entre as tarefas analisadas, T2 e T5 apresentam um padrão ligeiramente mais disperso, com maior quantidade de respostas intermediárias (notas 4 e 5). Isso sugere que essas etapas podem ter exigido mais atenção ou tempo dos usuários. Ainda assim, praticamente não houve registros de avaliações extremamente negativas (“Muito Difícil” ou “Difícil”), reforçando que mesmo as tarefas mais complexas foram consideradas utilizáveis.

Além da análise da distribuição, foram calculadas as médias e os desvios padrão do SEQ para cada tarefa, permitindo uma síntese numérica da percepção de facilidade e da variabilidade das respostas. As médias obtidas foram: T1 = 6,13 (DP = 0,83), T2 = 5,07 (DP = 1,39), T3 = 6,27 (DP = 1,39), T4 = 6,13 (DP = 1,36), T5 = 5,40 (DP = 1,64), T6 = 6,47 (DP = 0,83) e T7 = 6,60 (DP = 0,83). Esses valores reforçam o padrão observado no gráfico, com predominância de avaliações positivas e fácil completude das tarefas. As tarefas T6 e T7 apresentam as maiores médias e baixa dispersão, indicando percepção de facilidade excepcional e maior consistência entre os participantes. Em contrapartida, T2 e T5, embora ainda permaneçam em faixa positiva, apresentaram médias menores e maior dispersão das respostas, sugerindo maior heterogeneidade na percepção dos usuários e possível maior exigência cognitiva nessas etapas.

De modo geral, tanto a distribuição das respostas quanto as médias e os desvios padrão obtidos indicam que o fluxo de uso do sistema foi amplamente considerado fácil ou muito fácil, demonstrando boa usabilidade e consistência predominantemente positiva ao longo das tarefas.

### 4.4 Satisfação ASQ

O ASQ foi utilizado para avaliar a experiência do usuário imediatamente após cada tarefa, por meio de três dimensões: facilidade, tempo e ajuda. Na facilidade, a distribuição das respostas, Figura 2, demonstra que a maior parte dos usuários se posicionou entre “Satisfeito” e “Muito satisfeito” em relação à facilidade das tarefas, indicando elevada usabilidade do sistema para a maioria das etapas propostas. Apenas um pequeno número de participantes indicou

níveis de insatisfação, sugerindo baixas ocorrências de dificuldades significativas.

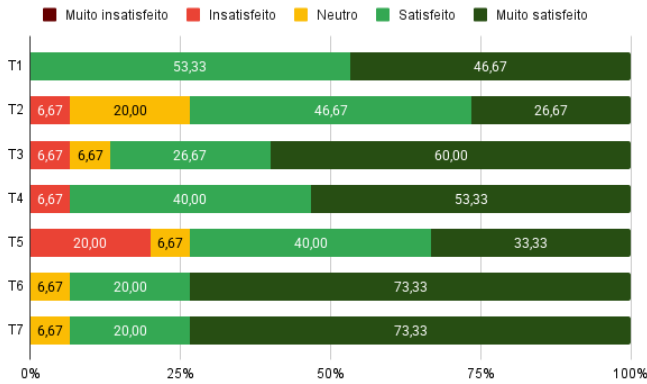


Figura 2: Gráfico ASQ Facilidade por tarefa

Já a resposta ao tempo necessário para realizar as tarefas segue padrão semelhante ao observado em facilidade, com predominância nas categorias positivas conforme a Figura 3. Isso sugere que o sistema permitiu execuções ágeis, corroborando a eficiência das interfaces e dos fluxos propostos.

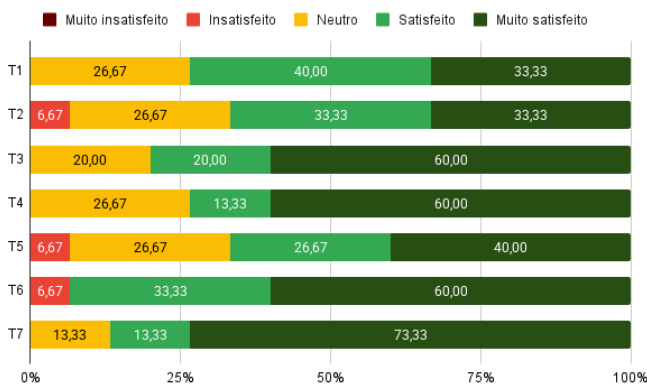


Figura 3: Gráfico ASQ Tempo por tarefa

Por fim, no que tange ao suporte requerido, também prevalecem respostas positivas, com usuários relatando pouco ou nenhum impedimento relacionado à obtenção de assistência. A baixa incidência de “Muito insatisfeito” ou “Insatisfeito” demonstrada na Figura 4 reforça a qualidade das instruções e ajudas disponibilizadas.

Conforme recomendado na literatura de Sauro et al. [16], foi adotada a média dos três itens como medida final do ASQ para cada tarefa, permitindo sintetizar a percepção geral do usuário em um único valor por tarefa. As médias e os desvios padrão obtidos foram: T1 = 4,18 (DP = 0,62); T2 = 3,93 (DP = 0,71); T3 = 4,40 (DP = 0,78); T4 = 4,40 (DP = 0,71); T5 = 3,91 (DP = 0,91); T6 = 4,53 (DP = 0,59); T7 = 4,56 (DP = 0,73).

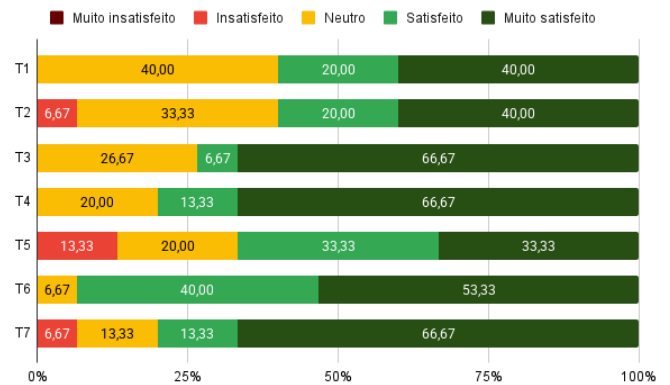


Figura 4: Gráfico ASQ Ajuda por tarefa

Os resultados indicam que todas as tarefas alcançaram médias superiores a 3,9 na escala de 1 a 5, refletindo um nível consistentemente positivo de satisfação após a execução das tarefas. As maiores médias foram observadas nas tarefas T6 e T7, sugerindo que as etapas finais do fluxo foram percebidas como claras, bem estruturadas e adequadamente suportadas pelo sistema. Além disso, essas tarefas apresentaram baixos desvios padrão, indicando maior consenso entre os participantes. Tarefas como T1, T3 e T4 também exibiram avaliações favoráveis, embora com dispersão moderada das respostas. A menor média foi identificada na Tarefa 5, seguida pela Tarefa 2, ambas associadas a etapas mais longas ou cognitivamente mais exigentes, o que pode justificar a redução na satisfação geral. A Tarefa 5 também apresentou o maior desvio padrão (DP = 0,91), sugerindo maior heterogeneidade na percepção dos usuários. Ainda assim, mesmo as tarefas com menores médias mantiveram avaliação próxima ao nível de “satisfeito”, mostrando que o sistema oferece condições adequadas de uso.

#### 4.5 Satisfação Geral SUS

A Tabela 5 apresenta as respostas individuais dos participantes aos 10 itens do *System Usability Scale* (SUS), abordando desde frequência de uso até facilidade, integração, consistência, confiança e necessidade de aprendizado para uso do sistema. Essa granularidade permite avaliar não apenas o escore final, mas também a distribuição das opiniões dos usuários sobre diferentes aspectos do sistema.

A pontuação final do SUS, calculada conforme metodologia padrão (para itens ímpares: resposta menos 1; para itens pares: 5 menos a resposta, somando todos os valores e multiplicando o resultado por 2,5), apresentou média de 80,8 pontos, com desvio padrão de 13,1. Segundo a literatura adotada [18], valores acima de 68 já indicam um nível de usabilidade considerado aceitável, enquanto pontuações próximas ou superiores a 80 são interpretadas como indicativas de excelente usabilidade no contexto de aplicações avaliadas. O valor médio obtido sugere, portanto, que o sistema alcançou um nível elevado de usabilidade, enquanto o desvio padrão observado indica uma variabilidade moderada entre as percepções dos participantes.

**Tabela 5: Respostas individuais dos participantes aos itens do SUS**

Participante	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10
P1	4	2	4	4	3	2	3	2	4	3
P2	4	1	4	2	4	4	3	1	3	2
P3	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
P4	4	1	5	1	5	1	5	1	5	1
P5	4	1	5	3	4	2	5	1	5	4
P6	4	2	4	2	4	2	4	2	4	4
P7	4	2	3	4	5	1	3	2	2	5
P8	4	1	4	1	5	1	4	1	4	1
P9	5	3	4	5	5	1	5	2	5	4
P10	5	3	4	4	5	1	5	1	4	5
P11	5	5	5	4	5	1	5	1	5	2
P12	5	1	5	1	5	1	5	1	4	1
P13	5	1	5	4	5	1	5	1	5	3
P14	5	1	4	2	5	1	5	1	4	3
P15	5	2	5	3	5	1	5	1	4	2

Os resultados obtidos evidenciam que o sistema apresenta alta aceitação do teste quanto à facilidade de uso, à integração dos recursos, à confiança durante a utilização e à baixa necessidade de suporte ou aprendizado adicional. Estes achados demonstram aderência aos critérios de qualidade exigidos pelas normas ISO 9241-210:2021[14] e ISO/IEC 25010:2023[15], reforçando que o sistema está alinhado com os principais padrões internacionais de eficiência e satisfação.

## 5 Considerações Finais

Os resultados obtidos evidenciam que o sistema avaliado é eficiente e acessível, promovendo alto grau de satisfação dos usuários na geração de documentos de conformidade legal. Fluxos automatizados, padronização de tarefas e suporte integrado mostraram-se essenciais para reduzir barreiras técnicas e ampliar o entendimento dos requisitos regulatórios. Entretanto, tarefas de maior complexidade, especialmente na elaboração e validação dos documentos, ainda demandam atenção quanto à clareza das instruções e ao suporte provido, indicando oportunidades para aprimoramento.

As limitações do estudo incluem a amostra reduzida de participantes técnicos com conhecimento prévio do sistema e testes em laboratório, restringindo generalização para usuários não técnicos e contextos organizacionais reais. Para trabalhos futuros, propõe-se diversificar perfis de participantes e conduzir estudos em ambiente real. Apesar dessas limitações, a pesquisa destaca a importância de fatores organizacionais e humanos — competências internas, cultura, governança e documentação de apoio — como elementos cruciais na efetivação da conformidade. Assim, a avaliação de usabilidade de soluções regulatórias deve incorporar uma abordagem multidimensional, abrangendo não apenas recursos técnicos, mas também o contexto organizacional e o material de suporte.

Por fim, os resultados obtidos servem de base concreta para futuras melhorias no sistema e para o desenvolvimento de metodologias mais abrangentes de avaliação de usabilidade em ambientes de conformidade legal.

## Agradecimentos

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

## Referências

- [1] Manuel Castells. *A sociedade em rede*. Paz e Terra, Rio de Janeiro, 2018.
- [2] Daniel J. Solove. *The Digital Person: Technology and Privacy in the Information Age*. New York University Press, 2004.
- [3] Jakob Nielsen. *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, CA, 1994.
- [4] Jeff Sauro and James R. Lewis. *Quantifying the User Experience*. Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, CA, 2016.
- [5] Brasil. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018: Lei geral de proteção de dados pessoais. Diário Oficial da União, 2018. URL [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm). Acesso em: 07 mar. 2026.
- [6] Cláudio Filipe Lima Raposo, Haniel Melo de Lima, Waldecy Ferreira de Oliveira Junior, Paola Aragão Ferreira Silva, and Elaine de Souza Barros. Lgpd - lei geral de proteção de dados pessoais em tecnologia da informação: Revisão sistemática. *RACE - Revista de Administração do Cesmac*, 4:58–67, 2019. doi: 10.3131/race.v4i0.1035. URL <https://cesmac.emnuvens.com.br/administracao/article/view/1035>. Acesso em: 07 mar. 2026.
- [7] Simone Barbosa and Bruno Silva. *Interação Humano-Computador*. Elsevier Brasil, 2010.
- [8] Ann Cavoukian. Privacy by design: The 7 foundational principles, 2010. URL [https://student.cs.uwaterloo.ca/~cs492/papers/7foundationalprinciples\\_longer.pdf](https://student.cs.uwaterloo.ca/~cs492/papers/7foundationalprinciples_longer.pdf). Information and Privacy Commissioner of Ontario, Canada. Acesso em: 07 mar. 2026.
- [9] Flávia de Oliveira Rapozo and Talles Vianna Brugni. Os desafios da lei geral de proteção de dados (lgpd) para micro, pequenas e médias empresas. *Revista Brasileira de Contabilidade*, (248):13–21, 2021. Edição mar./abr. 2021.
- [10] Pedro Machado, Jéssyka Vilela, Mariana Peixoto, and Carla Silva. A systematic study on the impact of gdpr compliance on organizations. In *Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação*, Porto Alegre, RS, Brasil, 2023. SBC. URL <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbsi/article/view/25162>. Acesso em: 07 mar. 2026.
- [11] Tek Raj Chhetri, Anelia Kurteva, Rance J. DeLong, Rainer Hilscher, Kai Korte, and Anna Fensel. Data protection by design tool for automated gdpr compliance verification based on semantically modeled informed consent. *Sensors*, 22(7), 2022. ISSN 1424-8220. doi: 10.3390/s22072763. URL <https://www.mdpi.com/1424-8220/22/7/2763>.
- [12] Antoine SACRE, Jean-Noel Colin, and Benoît Hosselet. Exploring usability in regulatory information extraction process. In *Proceedings of the Joint Ontology Workshops (JOWO)*, volume 3882. CEUR-WS, July 2024.
- [13] Nemer Alberto Zaguir, Guilherme Henrique de Magalhães, and Mauro de Mesquita Spinola. Challenges and enablers for gdpr compliance: Systematic literature review and future research directions. *IEEE Access*, 12:81608–81630, 2024. doi: 10.1109/ACCESS.2024.3406724.
- [14] Ergonomics of human-system interaction – part 20: An ergonomic approach to accessibility within the iso 9241 series, 2021. URL <https://cdn.standards.itech.ai/samples/80709/0e547533fd644677ae2a558c05514625/ISO-9241-20-2021.pdf>. Acesso em: 07 mar. 2026.
- [15] Systems and software engineering – systems and software quality requirements and evaluation (square) – product quality model, 2023. URL <https://www.iso.org/standard/78176.html>. Acesso em: 07 mar. 2026.
- [16] Jeff Sauro and Joseph S. Dumas. Comparison of three one-question, post-task usability questionnaires. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '09, pages 1599–1608, New York, NY, USA, 2009. Association for Computing Machinery. ISBN 9781605582467. doi: 10.1145/1518701.1518946. URL <https://doi.org/10.1145/1518701.1518946>.
- [17] James R. Lewis. Psychometric evaluation of an after-scenario questionnaire for computer usability studies: the asq. *SIGCHI Bulletin*, 23(1):78–81, 1991.
- [18] John Brooke. Sus - a quick and dirty usability scale. In P. W. Jordan, I. L. McClelland, B. Thomas, and B. Weerdmeester, editors, *Usability Evaluation in Industry*, pages 189–194. Taylor & Francis, 1996.
- [19] Gail M. Sullivan and Anthony R. Artino Jr. Analyzing and interpreting data from likert-type scales. *Journal of Graduate Medical Education*, 5(4):541–542, 2013.
- [20] Jakob Nielsen and Raluca Budiú. Success rate: The simplest usability metric, 2001. URL <https://www.nngroup.com/articles/success-rate-the-simplest-usability-metric/>. Updated Jul. 20, 2021. Acesso em: 07 mar. 2026.
- [21] Statistics Canada. 4.5 measures of dispersion, 2023. URL <https://www150.statcan.gc.ca/n1/edu/power-pouvoir/ch12/5214890-eng.htm>. Acesso em: 07 mar. 2026.