



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
CAMPUS LUIZ MENEGHEL - CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

MARIA LUISA MOREIRA DE SOUZA

**PROPOSTA DE UMA FERRAMENTA PARA INSPEÇÃO DE
TRANSPARÊNCIA DE DADOS PESSOAIS**

BANDEIRANTES-PR

2024

MARIA LUISA MOREIRA DE SOUZA

**PROPOSTA DE UMA FERRAMENTA PARA INSPEÇÃO DE
TRANSPARÊNCIA DE DADOS PESSOAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao curso de Bacharelado em Ciência da Com-
putação da Universidade Estadual do Norte
do Paraná para obtenção do título de Bacha-
rel em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Thiago Adriano Coleti

BANDEIRANTES-PR

2024

MARIA LUISA MOREIRA DE SOUZA

**PROPOSTA DE UMA FERRAMENTA PARA INSPEÇÃO DE
TRANSPARÊNCIA DE DADOS PESSOAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao curso de Bacharelado em Ciência da Com-
putação da Universidade Estadual do Norte
do Paraná para obtenção do título de Bacha-
rel em Ciência da Computação.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Thiago Adriano Coleti
Universidade Estadual do Norte do Paraná
Orientador

Prof. Dr. Segundo Membro da Banca
Universidade/Instituição do Segundo
Membro da Banca

Prof. Dr. Terceiro Membro da Banca
Universidade/Instituição do Terceiro
Membro da Banca

Prof. Ms. Quarto Membro da Banca
Universidade/Instituição do Quarto
Membro da Banca

Bandeirantes-PR, 24 de novembro de 2024

*Este trabalho é dedicado às crianças adultas que,
quando pequenas, sonharam em se tornar cientistas.*

AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos ...

SOUZA, MARIA LUISA MOREIRA DE. **Proposta de uma ferramenta para inspeção de Transparência de Dados Pessoais**. 31 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) – Universidade Estadual do Norte do Paraná, Bandeirantes–PR, 2024.

RESUMO

Segundo a [1](#), 3.1-3.2, o resumo deve ressaltar o objetivo, o método, os resultados e as conclusões do documento. A ordem e a extensão destes itens dependem do tipo de resumo (informativo ou indicativo) e do tratamento que cada item recebe no documento original. O resumo deve ser precedido da referência do documento, com exceção do resumo inserido no próprio documento. (...) As palavras-chave devem figurar logo abaixo do resumo, antecedidas da expressão Palavras-chave:, separadas entre si por ponto e finalizadas também por ponto.

Palavras-chave: Latex. Template ABNT. Editoração de texto.

SOUZA, MARIA LUISA MOREIRA DE. **Title of the Work**. 31 p. Final Project (Bachelor of Science in Computer Science) – State University Northern of Parana , Bandeirantes–PR, 2024.

ABSTRACT

This is the english abstract. The Abstract in English should be faithful to the Resumo in Portuguese, but not a literal translation.

Keywords: Latex. ABNT. Text editoration.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cronograma	28
---------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
IBGE	Instituto Nacional de Geografia e Estatística
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
NBR	Norma Brasileira

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Problemática	14
1.2	Objetivos	14
1.3	Motivação	14
1.4	Metodologia	15
1.4.1	Compreender aspectos de Transparência de Dados Pessoais	15
1.4.2	Definição de questões e opções de respostas	15
1.4.3	Definir uma estratégia de pontuação (<i>score</i>) para o resultado da inspeção	16
1.4.4	Definir uma abordagem de Interação Humano-Computador para realização da inspeção	16
1.4.5	Implementar a ferramenta de inspeção com recursos de Banco de Dados	16
1.4.6	Avaliar o ambiente de inspeção com titulares de dados e profissionais de desenvolvimento	16
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1	Transparência de Dados Pessoais	17
2.2	Métricas de Interação Humano-Computador e Métricas de Transparência	19
2.3	Privacidade Usável e <i>Privacy User Experience</i>	20
2.4	<i>Lean UX</i> - UX Enxuta	21
2.5	Trabalhos Relacionados	22
2.5.1	Geração de interfaces gráficas para transparência no uso dos dados pessoais	22
2.5.2	<i>Tools for Achieving Usable Ex Post Transparency: A Survey</i>	23
2.5.3	<i>TR-Model: A Metadata Profile Application for Personal Data Transparency</i>	23
2.5.4	<i>Privacy icons: A risk-based approach to visualisation of data processing</i>	23
2.5.5	Discussão	24
3	DESENVOLVIMENTO	25
3.1	Ambiente de desenvolvimento	25
3.2	Definição de Hipóteses	25
3.2.1	Hipótese 1	26
3.2.2	Hipótese 2	26

3.3	Desenvolvimento da Ferramenta	26
3.4	Próximas Tarefas	26
4	CRONOGRAMA	28
	REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

O surgimento da era digital trouxe uma quantidade massiva de informações pessoais sendo coletadas para diversos propósitos, sendo elas armazenadas e manipuladas por diversas aplicações de software. Esses dados são essenciais para personalizar a experiência do usuário, melhorar serviços já existentes, bem como surgir com novas tecnologias. No entanto, há sérios problemas que são trazidos à tona ao lidar com dados pessoais em relação à privacidade e segurança [2].

A falta de transparência na manipulação de dados pessoais é uma questão crítica. Os usuários muitas vezes não têm conhecimento de como seus dados são coletados e armazenados, correndo o risco de serem utilizados sem o seu consentimento [3]. Segundo a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), é um direito dos titulares receber informações sobre essa manipulação. Além disso, a ausência de ferramentas eficazes para realizar esse monitoramento agrava o problema, fazendo com que a falta de clareza possa resultar em até mesmo potenciais violações de privacidade.

Um exemplo notório de má gestão de dados e informações dos usuários ocorreu entre 2014 e 2018, quando a Cambridge Analytica utilizou perfis de usuários coletados do Facebook nos Estados Unidos e no Reino Unido com o intuito de influenciar eleitores durante campanhas políticas. A coleta de informações foi obtida por meio de testes de personalidade realizados dentro da própria rede social, tornando possível traçar o perfil de cada indivíduo com base nas páginas curtidas e postagens realizadas [4]. Desse modo, a empresa foi capaz de direcionar propagandas eleitorais de acordo com o perfil individual de cada usuário.

A manipulação de dados pessoais envolve diversas etapas, desde a coleta até o processamento e armazenamento das informações. Essas deverão ser gerenciadas de forma ética e legal, respeitando os usuários e sua privacidade.

Diversas legislações, como o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD) na Europa, e a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) no Brasil citada anteriormente, exigem que as empresas sejam transparentes em relação ao uso de dados pessoais [5]. Porém, medir a conformidade com essas leis pode ser um desafio significativo. Enquanto existem algumas propostas teóricas para melhorar a transparência, não há uma grande diversidade de ferramentas práticas que permitam estimar de maneira precisa se as aplicações estão atuando de acordo com esses regulamentos.

1.1 Problemática

A maneira como dados pessoais são manipulados nas aplicações de software tem-se tornado bastante intransparente em um ambiente digital em constante evolução. Muitas empresas ainda não conseguem oferecer informações claras sobre o uso dos dados por parte dos utilizadores, apesar dos esforços regulatórios e das leis de proteção de dados. Não se trata apenas de conformidade legal, mas também de confiança e ética entre empresas e consumidores.

O principal problema que este trabalho pretende abordar é a carência de ferramentas práticas e acessíveis que possibilitem aos usuários e desenvolvedores avaliar a transparência das práticas de manipulação de dados. Sem tais recursos, torna-se desafiador para as empresas demonstrarem sua conformidade com as leis de proteção de dados, e para os usuários verificarem se suas informações estão sendo tratadas adequadamente.

1.2 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é propor um ambiente para inspeção de Transparência de Dados Pessoais em aplicações de software. Para atingir o objetivo geral, os seguintes objetivos específicos deverão ser contemplados:

- Compreender aspectos de Transparência de Dados Pessoais, ambientes e ferramentas de avaliação já existentes;
- Definir questões e opções de respostas para os elementos que vão guiar a inspeção;
- Definir uma estratégia de pontuação (*score*) para o resultado da inspeção;
- Definir uma abordagem de Interação Humano-Computador para realização da inspeção;
- Implementar a ferramenta de inspeção com recursos de Banco de Dados;
- Avaliar o ambiente de inspeção com titulares de dados e profissionais de desenvolvimento.

1.3 Motivação

Diante do rápido avanço tecnológico e do aumento das preocupações com a privacidade de dados, a falta de transparência na manipulação pode resultar em sérias consequências para a segurança dos usuários [6]. Ao não saber como suas informações estão sendo utilizadas, os mesmos ficam vulneráveis a práticas abusivas e violações de privacidade. Nesse sentido, torna-se essencial o desenvolvimento de ferramentas e metodologias

que forneçam uma maior clareza e controle por parte dos usuários sobre suas informações, dada a crescente importância da transparência de dados pessoais em aplicações de software.

Ao desenvolver uma ferramenta de inspeção para avaliação de transparência de dados pessoais, além dos benefícios diretos para a privacidade dos usuários, também pode ser citada a contribuição para o avanço da área. Ao fornecer esse recurso aos titulares, os mesmos são capacitados a tomar decisões mais cautelosas sobre sua privacidade, bem como uma maior compreensão e controle de como seus dados serão utilizados, promovendo uma maior conscientização sobre seus direitos. Já os desenvolvedores de software, com uma ferramenta de inspeção ao seu alcance, poderão criar um ambiente prático e eficaz, onde será proporcionada a avaliação das conformidades com as legislações de proteção de dados, visto que, com a implementação de normas e regulamentações, como o GDPR e a LGPD, é exigido que as empresas adotem práticas transparentes de manipulação.

1.4 Metodologia

O estudo atual é de natureza exploratória, uma vez que procura investigar e entender aspectos ainda pouco explorados sobre a transparência na manipulação de dados pessoais. O trabalho combina métodos quantitativos e qualitativos para oferecer uma visão abrangente e detalhada do problema, bem como possíveis soluções.

- Abordagem qualitativa: Utilizada para entender os aspectos teóricos e conceituais da transparência de dados pessoais, além de definir questões e opções de respostas para os elementos que irão orientar a inspeção.
- Abordagem quantitativa: Aplicada para definir e validar a estratégia de pontuação (*score*) da inspeção, bem como avaliar a eficácia do ambiente de inspeção desenvolvido.

Para atingir os objetivos definidos, as seguintes atividades serão realizadas:

1.4.1 Compreender aspectos de Transparência de Dados Pessoais

Para atingir este objetivo, será realizada uma revisão bibliográfica sobre temas relacionados à transparência de dados pessoais, a qual proporcionará uma compreensão aprofundada dos conceitos, desafios enfrentados e soluções propostas na área.

1.4.2 Definição de questões e opções de respostas

Este objetivo será alcançado por meio de elaboração de questões e opções que abordarão diferentes aspectos da transparência de dados pessoais com base na revisão elaborada no primeiro objetivo.

1.4.3 Definir uma estratégia de pontuação (*score*) para o resultado da inspeção

Para atingir este objetivo, será desenvolvido um modelo de pontuação que atribuirá notas com base nas respostas obtidas nas questões do segundo objetivo. O modelo incluirá a definição de critérios de avaliação individual para cada item presente na interface, os quais serão somados e analisados, resultando em uma pontuação (*score*) final, que servirá como base para a identificação da eficácia da transparência de dados.

1.4.4 Definir uma abordagem de Interação Humano-Computador para realização da inspeção

Este objetivo será alcançado por meio de atividades de design de interface e prototipagem. Serão projetadas interfaces intuitivas e de fácil utilização para a ferramenta de inspeção, levando em consideração as necessidades e preferências dos usuários.

1.4.5 Implementar a ferramenta de inspeção com recursos de Banco de Dados

Para atingir este objetivo, serão realizadas atividades de desenvolvimento de software e integração com banco de dados, o qual será projetado e implementado para armazenar e analisar os dados coletados durante a inspeção.

1.4.6 Avaliar o ambiente de inspeção com titulares de dados e profissionais de desenvolvimento

Este objetivo será alcançado por meio de atividades de coleta e *feedback* juntamente à análise de dados. A ferramenta de inspeção será testada por grupos de titulares de dados e profissionais de desenvolvimento, e posteriormente o retorno sobre sua usabilidade será coletado para avaliação. Os dados obtidos serão analisados para avaliar o desempenho da ferramenta.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Transparência de Dados Pessoais

A Transparência de Dados Pessoais (TDP) refere-se ao grau no qual as aplicações de software informam aos seus usuários, de forma expositiva, bem documentada e objetiva, como e por quem os dados pessoais são manipulados. A TDP é fundamental para assegurar que os usuários estejam cientes de como suas informações estão sendo utilizadas e possam exercer seus direitos de privacidade de maneira correta [7]. Também pode ser definida como um princípio centrado no usuário, proposto para capacitar os mesmos a responsabilizar os processadores de dados pelo uso e processamento de seus dados pessoais [8].

A Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) do Brasil, impõe como exigência a Transparência de Dados, a qual, conforme disciplina o Artigo 6º, VI, é definida como "garantia, aos titulares, de consulta facilitada e gratuita sobre a forma e a duração do tratamento, bem como sobre a integralidade de seus dados pessoais" [9].

A TDP está intimamente relacionada com a Interação Humano-Dados (IHD), que visa estudar fenômenos relacionados à interação de pessoas com aplicações de software que manipulam dados pessoais e seu consequente impacto para a vida dos usuários [10].

No contexto da TDP, a IHD abrange o design de interfaces e mecanismos que permitam aos usuários acessar informações claras e compreensíveis sobre como seus dados estão sendo utilizados. O uso generalizado de dispositivos conectados à rede e as interações que dependem dessas tecnologias resultam na geração de vastas quantidades de trilha de dados. Essa prática crescente de acumulação de dados e a crescente importância dos mesmos assim como as inferências extraídas deles para nossa vida cotidiana impulsiona a necessidade do estudo do IDH [11].

Com o surgimento de estudos e iniciativas para o trabalho com Transparência por parte de empresas e pesquisadores, várias ferramentas foram desenvolvidas, as quais têm como objetivo fornecer ao usuário uma maior clareza de como seus dados estão sendo gerenciados. Ferramentas de Melhoria de Transparência (TETs) podem ajudar os indivíduos a exercer seu direito à transparência e, subsequentemente, à capacidade de intervenção, por meio de tecnologias. TETs podem ser definidas como ferramentas que fornecem *insights* sobre como os dados dos usuários estão sendo coletados e processados, e visualizam as consequências relacionadas de maneira precisa e compreensível [12].

A implementação da transparência pode encontrar resistência devido à necessidade de mudanças arquiteturais significativas, mas é uma exigência legal conforme a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). Para facilitar essa transição, foram desenvolvidas diversas

ferramentas TETs, como o *Data Track*, que permite que os usuários visualizem quais dados pessoais o provedor de serviços armazenou, recebidos explicitamente, implicitamente ou derivados do usuário, promovendo uma maior clareza e controle sobre seus dados pessoais [8].

Dentro desse contexto, faz-se do interesse e preocupação do usuário o desenvolvimento de estratégias para apoiar, principalmente, o *design* de interfaces para a Transparência. Dentre elas, podem ser citadas as seguintes [7].

- **Ícones de Privacidade:** Elementos iconificados e pictogramas contam com a capacidade de reconhecimento dos símbolos gráficos [12];
- **Tutoriais e exemplos:** Informações de transparência que são explicadas por meio de exemplos ou tutoriais [13];
- **Ferramentas de Auditoria:** Ferramentas que permitem acesso e verificabilidade de dados, como a *Data Track* citada anteriormente e a *Personal Data Table*, que apresentam dados pessoais armazenados e seu uso pelo provedor de serviços [8];
- **Painéis de Privacidade:** *Dashboards* de privacidade, como *PrivacyInsight* e *GDPR Privacy Dashboard*, que visualizam o fluxo de dados pessoais e permitem aos usuários exercer seus direitos sobre eles [8];
- **Aplicações de Vault de Dados:** Aplicações como *openPDS* e *Meeco*, que oferecem armazenamento de metadados e permitem aos usuários serem informados sobre as intenções do site em relação ao uso e coleta de seus dados [8].

Algumas iniciativas para trabalhar com Transparência têm sido desenvolvidas em forma de ferramentas e modelos. Esses instrumentos são fundamentais para auxiliar no cumprimento de diversas regulamentações de privacidade de dados ao redor do mundo. O conceito de transparência exige que as organizações que lidam com Dados Pessoais sejam abertas e informem aos titulares dos dados sobre os usos e práticas relacionadas aos mesmos [14].

Um exemplo relevante a ser citado é o *PrivacyStream*, o qual consiste em um *framework* de programação funcional projetado para transformar dados brutos de fontes como sensores e banco de dados em um fluxo de formato padrão com o objetivo de fornecer uma Transparência mais amigável ao usuário. As saídas geradas podem ser analisadas utilizando métodos de processamento único, evitando estados externos e referências cruzadas complexas e usando gráficos de fluxo para descrever como o processamento de dados pessoais é conduzido em um aplicativo [15].

Outro exemplo significativo são as Políticas de Privacidade e Segurança (PSP), as quais são geralmente utilizadas por diversas empresas para informar os clientes sobre o uso

de dados. No entanto, essas políticas são complexas, escritas em linguagem jurídica extensa e detalhada, o que dificulta para os titulares dos dados sua compreensão completa [14].

Já o *TR-Model*, é destinado a ser usado para apoiar o desenvolvimento de ferramentas para fornecer transparência em forma de uma estrutura clara e acessível que facilita a visualização e compreensão dos processos para o proprietário dos dados, resolvendo questões inerentes à falta de informações utilizáveis sobre o uso de dados pessoais e fornecendo recursos para abordar um modelo padronizado de Transparência e fornecer uma descrição de metadados com base no titular dos dados [6].

2.2 Métricas de Interação Humano-Computador e Métricas de Transparência

A eficácia das interfaces e práticas de transparência em sistemas de dados pessoais é medida através de uma variedade de metodologias e métricas de avaliação, as quais podem ser definidas como ferramentas essenciais com foco em melhorar a usabilidade e a experiência do usuário nos sistemas de interação humano-computador (IHC) [16]. As métricas comuns incluem eficácia, eficiência e satisfação do usuário, avaliadas dentro do contexto de uso [17], ajudando assim a determinar o quão bem os usuários interagem e se beneficiam com os sistemas.

As principais métricas de IHC incluem:

- **Taxa de erros:** Mede a frequência de erros cometidos pelos usuários durante a interação com o sistema. Uma taxa de erro elevada pode indicar problemas na interface ou na compreensão de suas funcionalidades [18].
- **Tempo de tarefa:** Avalia o tempo que os usuários levam para completar tarefas específicas, incluindo tanto o tempo de reflexão quanto o tempo de ação. Esse tempo pode ser monitorado para garantir que as tarefas sejam concluídas de maneira eficiente [19].
- **Satisfação do usuário:** Utiliza questionários e elementos de avaliação, como o *System Usability Scale* (SUS), para medir a satisfação dos usuários com a interface [20].
- **Taxa de Conclusão:** Consiste no percentual de usuários que completam as tarefas propostas. Uma taxa de conclusão baixa pode indicar dificuldades na interface ou nas instruções fornecidas [21].

Dentro desse contexto, o *System Usability Scale* (SUS) é frequentemente descrito como uma forma "rápida e simplificada" de avaliar a usabilidade. A ferramenta consiste em um questionário curto, composto por 10 itens, com perguntas avaliadas em uma escala

de *Likert* que vai de "discordo fortemente" a "concordo fortemente". O SUS foi projetado para medir a usabilidade de um sistema de maneira eficiente, proporcionando uma visão geral da experiência do usuário com a interface [20].

Os dez itens da escala são os seguintes:

- Eu gostaria de usar este sistema com frequência.
- Achei o sistema desnecessariamente complexo.
- Achei o sistema fácil de usar.
- Eu precisaria do suporte de um técnico para utilizar este sistema.
- As diversas funções deste sistema estão bem integradas.
- Achei que havia muita inconsistência neste sistema.
- Acredito que a maioria das pessoas aprenderia a usar este sistema muito rapidamente.
- Achei o sistema muito complicado de usar.
- Eu me senti confiante ao usar o sistema.
- Eu precisei aprender muitas coisas antes de começar a usar este sistema.

As pontuações são afetadas pelo grau de complexidade do sistema e pelas tarefas realizadas antes de utilizar a escala SUS. Ela pode ser usada como referência para monitorar como os usuários reagem a mudanças em um sistema ou produto. Além disso, também pode ser empregada para comparar a resposta a duas ou mais alternativas em qualquer experimento, como por exemplo, duas versões diferentes de uma mesma página da web ou diferentes interfaces de usuário, tornando então as comparações úteis para fins de decisão [22].

2.3 Privacidade Usável e *Privacy User Experience*

A Experiência do Usuário (UX) descreve a experiência geral de um usuário antes, durante e depois de interagir com uma plataforma, produto ou serviço. A UX vai além de simplesmente fornecer a funcionalidade esperada dos produtos e adiciona uma dimensão orientada ao usuário a ela [23]. Essa abordagem incorpora a integração de privacidade como seu componente principal, garantindo acessibilidade e compreensibilidade das políticas de privacidade, permitindo fácil gerenciamento do usuário de suas configurações de preferência.

O termo "pesquisa de privacidade e segurança utilizável" refere-se à pesquisa que aborda tanto o trabalho de fatores humanos, como interação humano-computador (IHC), design e experiência do usuário, quanto questões de privacidade e segurança, como autenticação, segurança de e-mail, privacidade da web, segurança/privacidade móvel e de mídias sociais [24].

À medida que a implementação desses sistemas se torna mais segura ao possuir mecanismos de autenticação e protocolos de criptografia, ela se torna mais complexa e menos intuitiva para utilização por parte dos usuários. Essa complexidade pode resultar em maior dificuldade de aprendizado, ou seja, maior esforço necessário para executar tarefas e potencial frustração para os usuários. No entanto, sistemas que priorizam a usabilidade podem sacrificar algumas medidas de segurança, tornando-os mais suscetíveis a ataques cibernéticos [25].

No contexto de criação e desenvolvimento de interfaces gráficas com foco em transparência no uso de dados pessoais [7], a integração de entregáveis de UX é essencial para garantir que as interfaces criadas não só cumpram com os requisitos técnicos e legais, mas também proporcionem uma experiência positiva e compreensível para os usuários [26]. Tais entregáveis incluem:

- **Wireframes:** são normalmente os primeiros entregáveis utilizados em um processo de design, visto que servem como rascunhos iniciais de soluções ou ideias propostas [26]. Em situações de interfaces de transparência, eles podem ser úteis para a definição dos componentes necessários quando se trata de privacidade, além de ajudar a identificar quais informações sobre a manipulação de dados pessoais precisam ser apresentadas ao usuário de forma clara e acessível.
- **Testes de usabilidade:** Fornecem *insights* sobre a usabilidade da interface e a satisfação do usuário, permitindo que, caso necessário, os designers possam fazer ajustes e garantir uma funcionalidade agradável [26].
- **Protótipos:** Consiste em uma representação do produto final. A iteração e refinação de protótipos de interfaces podem ser feitas com base no *feedback* dos testes de usabilidade para garantir a intuitividade e eficácia das mesmas [26].

2.4 *Lean UX* - UX Enxuta

Dada a crescente competitividade dos mercados e os avanços tecnológicos, o desenvolvimento de produtos e serviços *Agile UX* tornou-se essencial para o sucesso das empresas. O termo refere-se a um conjunto de métodos que resultam no que é desejado da experiência do usuário e são realizados seguindo os princípios ágeis [27].

Por outro lado, o *Lean User Experience (Lean UX)* aplica princípios *lean* para projetar soluções destinadas a gerar valor para os usuários, em outras palavras, pode ser definido como uma abordagem para um desenvolvimento de software extremamente rápido e centrado no usuário, fazendo uso do Produto Mínimo Viável (MVP) com o objetivo de produzir o mais rápido possível e com o mínimo de recursos um produto que satisfaça as necessidades do cliente [28]. O *Lean UX* se baseia em três fundamentos:

- ***Design Thinking*:** O *Design Thinking* é um processo que visa resolver problemas e promove a inovação, podendo ser usado para projetar soluções inovadoras para atender às necessidades do usuário por meio de um profundo entendimento dos problemas que eles pretendem resolver [27]. É importante para o *Lean UX* pois assume uma posição clara de que todos os elementos que compõem um negócio podem ser abordados com a utilização dos métodos de design [29].
- **Desenvolvimento ágil de *software*:** É usado constantemente por desenvolvedores para reduzir seus tempos de ciclo e entregar valor ao cliente de forma contínua, tornando seus valores essenciais para o *Lean UX* [29].
- **Método *Lean Startup*:** Usa um ciclo de *feedback* chamado “*build-measure-learn*” para minimizar o risco do projeto e faz com que as equipes construam e aprendam rapidamente. As equipes constroem MVP’s e os enviam rapidamente para começar o processo de aprendizado o mais cedo possível [29].

Em combinação com métodos *Agile UX*, essas abordagens funcionam como ativos complementares em direção ao mesmo objetivo: encurtar o ciclo de desenvolvimento de soluções que geram valor para o usuário [27].

2.5 Trabalhos Relacionados

2.5.1 Geração de interfaces gráficas para transparência no uso dos dados pessoais

O artigo apresenta a proposta da ferramenta TR-Design, que tem como objetivo o auxílio na geração de interfaces gráficas para transparência de dados pessoais. A ferramenta visa apoiar e agilizar, com o menor custo e tempo possível, as ações dos desenvolvedores de software nas atividades de design de interfaces sobre os agentes e as ações envolvidas na manipulação das informações pessoais dos usuários.

Utilizando como base o modelo TR-Model para sua construção, os princípios de IHC e a regulamentação LGPD, o TR-Design conta com uma tela inicial web-responsiva para acesso à todas as funcionalidades da ferramenta, bem como um repositório contendo os modelos de interfaces e artefatos. Com o projeto, espera-se aumentar o engajamento

de desenvolvedores na busca por soluções no quesito de Transparência de dados pessoais, de maneira com que seus cuidados possam ser perceptíveis aos titulares [7].

2.5.2 *Tools for Achieving Usable Ex Post Transparency: A Survey*

O trabalho tem como objetivo fornecer, por meio de ferramentas de aprimoramento de transparência *Ex Post* (TETs), *insights* aos usuários sobre quais dados foram processados sobre eles e quais as possíveis consequências que podem surgir após os mesmos serem revelados, ou seja, expostos. O artigo define o escopo da transparência utilizável em termos de princípios de privacidade relevantes para fornecer transparência, utilizando como base a *General Data Protection Regulation* (GDPR) e princípios de usabilidade. A pesquisa resultou em uma proposta de classificação que avalia os TETs com base em sua funcionalidade e implementação [12].

2.5.3 *TR-Model: A Metadata Profile Application for Personal Data Transparency*

O objetivo do artigo é a apresentação do *TR-Model*, que consiste em uma diretriz de perfil de aplicação de metadados que pretende propor uma padronização sobre informações a serem consideradas minimamente necessárias à Transparência de Dados Pessoais, bem como um conjunto de especificações para orientar os desenvolvedores sobre como realizar a apresentação desses dados. A avaliação do modelo foi baseada em testes de usuários em diversos cenários de uso de informações, as quais foram posteriormente apresentadas e criadas com base nos metadados, metaeventos e descrições do *TR-Model*. Os resultados indicam que o modelo foi eficaz no suporte à produção de Transparência amigável, compreensível e relevante para os titulares dos dados, seguindo a conformidade com a GDPR [6].

2.5.4 *Privacy icons: A risk-based approach to visualisation of data processing*

O artigo descreve uma metodologia baseada em risco para a seleção, *design* e implementação de ícones de privacidade para a visualização do processamento de dados, proporcionando aos usuários uma maior compreensão de possíveis consequências de privacidade. Diversos ícones que representavam diferentes riscos associados ao processamento de dados foram desenvolvidos e testados para avaliar a eficácia em comunicar as potenciais brechas de violação de dados aos usuários. O objetivo final do trabalho é auxiliar os titulares a tomarem melhores decisões de consentimento por meio da visualização de aspectos do processamento de dados com base em seus riscos inerentes [30].

2.5.5 Discussão

Esses artigos estabelecem uma base sólida para o desenvolvimento de ferramentas e métodos que aumentam a transparência no uso de dados pessoais. Este trabalho se relaciona com eles de forma que propõe um ambiente para inspeção de Transparência de Dados Pessoais em aplicações de software. Considerando que os trabalhos revisados se concentrarem em aspectos particulares de transparência (como interfaces gráficas, ferramentas *ex-post* de transparência, modelos de metadados e ícones de privacidade), este projeto visa propor uma evolução das pesquisas existentes e tenta fornecer uma solução mais abrangente, integrada e de fácil utilização e compreensão para a questão da transparência nos dados pessoais.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Ambiente de desenvolvimento

Para o desenvolvimento da ferramenta de inspeção de transparência de dados, serão utilizados, além de HTML e CSS para a criação da interface web, *JavaScript* e *React* como as tecnologias principais de *front-end*, visto sua ampla compatibilidade. Já no *back-end*, juntamente com os ambientes anteriores, será utilizado *Node.js* para gerência de operações de manipulação de dados, o qual permite a execução do *JavaScript* no lado do servidor. Para a manipulação, integração e armazenamento de dados, será utilizada uma ferramenta de banco de dados, como o *PostgreSQL*.

Além disso, o controle de versão será feito através da ferramenta *Git*, com repositórios hospedados no *GitHub*, facilitando assim sua integração e portabilidade.

3.2 Definição de Hipóteses

A escolha da metodologia *Lean UX* para o desenvolvimento da ferramenta é fundamental pelo seu foco na experiência do usuário e sua clareza, os quais são aspectos relevantes quando se trata de transparência de dados. A *Lean UX* é a evolução do *design* de produto. Ela reúne as melhores partes do conjunto de ferramentas do *designer* e as recombina de uma forma que as torna relevantes para a realidade atual [29].

O processo de definição de hipóteses é baseado no contexto da *Lean UX*, o qual consiste na identificação de suposições sobre o comportamento dos usuários e o efeito das funcionalidades propostas. Os passos envolvidos no processo incluem: a identificação e criação de suposições testáveis sobre as necessidades dos usuários e suas expectativas que orientem as decisões de *design* e desenvolvimento assim como a formulação dessas hipóteses em declarações claras em relação a seu objetivo, para que os usuários possam visualizar os resultados da maneira mais clara possível.

A ferramenta será operada em um ambiente onde a transparência no uso de dados pessoais dependerá de fatores críticos. Por exemplo, empresas que têm grandes bancos de dados com informações de clientes, empresas que têm que lidar com regulamentos de privacidade, entre outras situações. Apesar da variação de contexto, o objetivo e aspecto crítico permanece o mesmo - a centralização dos usuários com base na abordagem *Lean UX*, os quais têm que ser capazes de controlar e perceber como seus dados estão sendo usados.

3.2.1 Hipótese 1

Contexto: Uma equipe de desenvolvimento está criando gráficos visuais na ferramenta de inspeção de transparência, com o objetivo de melhorar a compreensão dos usuários sobre os resultados apresentados.

Hipótese: "Incluir gráficos para melhor visualização dos resultados e *score* aumentará consideravelmente a compreensão dos usuários sobre a inspeção de transparência de dados."

Elementos da Hipótese:

Comportamento do Usuário: Os usuários irão visualizar os gráficos para entender o resultado e *score*.

Impacto Esperado: A compreensão dos usuários sobre o resultado e *score* aumentará consideravelmente.

Motivação: Gráficos fornecem uma visualização clara e dinâmica, facilitando o entendimento dos resultados proporcionados pela ferramenta de inspeção.

3.2.2 Hipótese 2

Contexto: No processo de avaliação dos resultados da ferramenta de inspeção de transparência, muitos usuários encontram dificuldades para compreender termos técnicos e opções de privacidade complexas.

Hipótese: "A disponibilização de tutoriais integrados ao sistema para explicar os termos técnicos e opções de privacidade reduzirá as dúvidas dos usuários."

Elementos da Hipótese:

Comportamento do Usuário: Os usuários irão utilizar os tutoriais integrados para esclarecer dúvidas relacionadas a termos técnicos e opções de privacidade.

Impacto Esperado: A quantidade de dúvidas dos usuários será reduzida.

Motivação: Tutoriais integrados proporcionam uma contextualização dinâmica, sem a necessidade de buscar informações fora da ferramenta, melhorando a experiência do usuário.

3.3 Desenvolvimento da Ferramenta

3.4 Próximas Tarefas

As próximas etapas do projeto envolvem o desenvolvimento prático da ferramenta de transparência de dados, tendo foco em sua funcionalidade, eficiência e adaptação aos usuários.

- Definir questões e opções de respostas para os elementos que vão guiar a inspeção;
- Definir uma estratégia de pontuação (*score*) para o resultado da inspeção;
- Implementar a ferramenta de inspeção com recursos de Banco de Dados;
- Avaliar o ambiente de inspeção com titulares de dados e profissionais de desenvolvimento.

4 CRONOGRAMA

- **Objetivo 1:** Compreender aspectos de Transparência de Dados Pessoais, ambientes e ferramentas de avaliação já existentes;
- **Objetivo 2:** Definir questões e opções de respostas para os elementos que vão guiar a inspeção;
- **Objetivo 3:** Definir uma estratégia de pontuação (*score*) para o resultado da inspeção;
- **Objetivo 4:** Definir uma abordagem de Interação Humano-Computador para realização da inspeção;
- **Objetivo 5:** Implementar a ferramenta de inspeção com recursos de Banco de Dados;
- **Objetivo 6:** Avaliar o ambiente de inspeção com titulares de dados e profissionais de desenvolvimento.

Tarefa/mês	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Objetivo 1	X	X							
Objetivo 2						X	X		
Objetivo 3						X	X		
Objetivo 4			X	X					
Objetivo 5							X	X	
Objetivo 6								X	

Tabela 1 – Cronograma

REFERÊNCIAS

- [1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6028*: Resumo - apresentação. Rio de Janeiro, 2003. 2 p.
- [2] KRÜGER, C. et al. Lei geral de proteção de dados pessoais. *Revista Catarinense da Ciência Contábil*, Revista Catarinense da Ciencia Contabil, v. 20, p. e3220, 12 2021. ISSN 1808-3781.
- [3] LEAL, J. G. A. A lei geral de proteção de dados e a banalização no uso de dados pessoais no meio empresarial. *Ponto de Vista Jurídico*, Universidade Alto Vale Do Rio Do Peixe - Uniarp, v. 10, p. 63–79, 12 2021.
- [4] PIURCOSKY, F. P. et al. A lei geral de proteção de dados pessoais em empresas brasileiras: uma análise de múltiplos casos. *Suma de Negocios*, Fundacion Universitaria Konrad Lorenz, v. 10, p. 89–99, 12 2019. ISSN 2215910X.
- [5] BERG, B. van den; HOF, S. van der. What happens to my data? a novel approach to informing users of data processing practices. *First Monday*, v. 17, 2012. ISSN 13960466.
- [6] COLETI, T. A. et al. Tr-model. a metadata profile application for personal data transparency. *IEEE Access*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., v. 8, p. 75184–75209, 2020. ISSN 21693536.
- [7] COLETI, T. A. et al. Desafios e propostas para transparência de dados pessoais com foco nos titulares dos dados. In: . [S.l.]: Sociedade Brasileira de Computacao - SB, 2023. p. 1–6.
- [8] SPAGNUELO, D.; FERREIRA, A.; LENZINI, G. Accomplishing transparency within the general data protection regulation. In: . [S.l.]: Science and Technology Publications, Lda, 2019. p. 114–125. ISBN 9789897583599. ISSN 21844356.
- [9] Brasil. *Lei n. 13.709, de 14 de agosto de 2018*. 2018. <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm>. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais.
- [10] COLETI, T. A.; MORANDINI, M.; FILGUEIRAS, L. V. L. Inserção de conteúdos de interação humano-dados e privacidade de dados na disciplina de interação humano-computador. In: . [S.l.]: Sociedade Brasileira de Computacao - SB, 2022. p. 181–191.
- [11] MORTIER, R. et al. Human-data interaction: The human face of the data-driven society. *SSRN Electronic Journal*, Elsevier BV, 10 2014.
- [12] MURMANN, P.; FISCHER-HÜBNER, S. Tools for achieving usable ex post transparency: A survey. *IEEE Access*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., v. 5, p. 22965–22991, 10 2017. ISSN 21693536.

- [13] PATRICK, A. S.; KENNY, S. From privacy legislation to interface design: Implementing information privacy in human-computer interactions. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, Springer Verlag, v. 2760, p. 107–124, 2003. ISSN 16113349.
- [14] B. Bellamy and C. Alonso. Reframing data transparency. *Centre for Information Policy Leadership*, 2016. Acessado em: 6 jul. 2024. Disponível em: https://www.informationpolicycentre.com/uploads/5/7/1/0/57104281/reframing_data_transparency.pdf.
- [15] LI, Y. et al. Privacystreams: Enabling transparency in personal data processing for mobile apps. *IMWUT*, v. 1, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3130941>.
- [16] KOSCH, T. et al. A survey on measuring cognitive workload in human-computer interaction. *ACM Computing Surveys*, Association for Computing Machinery, v. 55, 7 2023. ISSN 15577341.
- [17] SCHOLTZ, J. Metrics for evaluating human information interaction systems. *Interacting with Computers*, v. 18, 2006. ISSN 09535438.
- [18] DOWNEY, L. L.; LASKOWSKI, S. J. *Usability Engineering: Industry-Government Collaboration For System Effectiveness and Efficiency*. [S.l.]: Special Publication (NIST SP), National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, 2004. 1-272 p. ISSN 0736-6906. ISBN 9780203494455.
- [19] RUMMEL, B. *Predicting Post-Task User Satisfaction With Weibull Analysis of Task Completion Times*. 2017. 5-16 p.
- [20] HYZY, M. et al. System usability scale benchmarking for digital health apps: Meta-analysis. *JMIR mHealth and uHealth*, v. 10, 2022. ISSN 22915222.
- [21] SAURO, J. *Predicting Task Completion with the System Usability Scale*. 2012. Accessed: 2024-07-24. Disponível em: <https://measuringu.com/task-comp-sus/>.
- [22] KLUG, B. An overview of the system usability scale in library website and system usability testing. *Weave: Journal of Library User Experience*, v. 1, 2017.
- [23] LUTHER, L.; TIBERIUS, V.; BREM, A. User experience (ux) in business, management, and psychology: A bibliometric mapping of the current state of research. *Multimodal Technologies and Interaction*, v. 4, 2020. ISSN 24144088.
- [24] MATHIS, F.; VANIEA, K.; KHAMIS, M. Prototyping usable privacy and security systems: Insights from experts. *International Journal of Human-Computer Interaction*, Taylor and Francis Ltd., v. 38, p. 468–490, 2022. ISSN 15327590.
- [25] NOCERA, F. D.; TEMPESTINI, G.; ORSINI, M. *Usable Security: A Systematic Literature Review*. 2023.
- [26] IXDF, I. D. F. *What are UX Deliverables?* 2024. Accessed: 2024-07-25. Disponível em: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/ux-deliverables>.

- [27] LERMEN, F. H. et al. Does maturity level influence the use of agile ux methods by digital startups? evaluating design thinking, lean startup, and lean user experience. *Information and Software Technology*, Elsevier B.V., v. 154, 2 2023. ISSN 09505849.
- [28] LIIKKANEN, L. A. et al. Lean ux - the next generation of user-centered agile development? In: *Proceedings of the NordiCHI 2014: The 8th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Fun, Fast, Foundational*. [S.l.]: Association for Computing Machinery, 2014. p. 1095–1100. ISBN 1595930361.
- [29] GOTHELF, J.; SEIDEN, J. *Lean UX - Applying Lean Principles to Improve User Experience*. [S.l.]: O'Reilly Media, Inc., 2014.
- [30] EFRONI, Z. et al. Privacy icons: A risk-based approach to visualisation of data processing. *European Data Protection Law Review*, Lexxion Verlagsgesellschaft mbH, v. 5, p. 352–366, 2019. ISSN 2364284X.