

Jogo sério para apoio ao letramento em gestão de privacidade de dados

Anna Laura Balmiza Soares¹ , Isabela Stefanuto Ribeiro Ferreira¹ 
Thiago Adriano Coleti^{1,2} , Renato Balancieri³ 

¹Centro de Ciências Tecnológicas - Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP)
Bandeirantes – PR – Brasil

²Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP)

³Departamento de Informática - Universidade Estadual de Maringá (UEM)
Maringá – PR – Brasil

{anna.soares, isabela.ferreira}@discente.uenp.edu.br

thiago.coleti@uenp.edu.br, rbalancieri@uem.br

Abstract. *The massive use of personal data processing has led to the emergence of privacy issues at the user level. However, interactive strategies are still complex and unfavorable to data subjects. Thus, it is necessary to provide methods and techniques that enable them to manage their privacy. This paper presents a proposal for a serious game for digital privacy literacy. In this initial stage, development strategies were defined, as well as a game based on a hamburger ordering application scenario. Based on this initial proposal, it is expected to provide new scenarios, narratives, and mechanics aimed at supporting data subjects in managing their privacy.*

Resumo. *O alto volume de manipulação de dados pessoais fez com que questões de privacidade passassem a ser consideradas também no nível do usuário. Entretanto, os mecanismos interativos ainda são complexos e desfavoráveis aos titulares dos dados. Assim, faz-se necessário prover mecanismos que capacitem esses usuários na gestão de sua privacidade. Este artigo apresenta a proposta de um jogo sério para letramento em privacidade digital. Nesta primeira etapa, foram definidas estratégias de desenvolvimento, bem como um jogo baseado em um cenário de aplicativo de hamburgueria. A partir dessa proposta inicial, espera-se evoluir novos cenários, narrativas e mecânicas, com o objetivo de apoiar a capacitação dos usuários na gestão de sua privacidade.*

1. Introdução

A preocupação com a privacidade dos usuários de software aumentou significativamente nos últimos anos. Esse cenário decorre do uso massivo de dados pessoais pelas aplicações, frequentemente adotado como modelo de negócio para compreender o comportamento dos usuários e direcionar produtos e serviços.

Diante disso, regulamentações como a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), no Brasil, e a *General Data Protection Regulation* (GDPR), na União Europeia, passaram a estabelecer diretrizes que enfatizam a necessidade de maior transparência e controle

sobre os dados pessoais, bem como o papel ativo dos usuários (enquanto titulares dos dados) na gestão de sua privacidade¹ [Coleti et al. 2020].

Para apoiar os titulares dos dados nesse contexto, as aplicações de software devem oferecer recursos interativos com boa usabilidade e experiência, permitindo que esses indivíduos compreendam suas ações e tomem decisões informadas sobre o uso de seus dados. Esse conceito é abordado pela área de Privacidade Usável (*Usable Privacy*) [Salgado and Fortes 2023]. Entretanto, na prática, observa-se a recorrente ausência dessas boas práticas, incluindo o uso de padrões enganosos (*deceptive patterns*), que induzem os usuários a tomarem decisões não desejadas ou dificultam o exercício de controle sobre seus dados [Baroni and Pereira 2024]. Como consequência, atividades como gerenciar permissões, compreender políticas de privacidade e exercer controle sobre dados pessoais tornam-se complexas e pouco acessíveis.

Diante desse cenário, torna-se necessário desenvolver abordagens que promovam o letramento em privacidade usável, considerando as necessidades e limitações dos titulares dos dados. Jogos sérios apresentam-se como uma alternativa promissora, pois possibilitam a simulação de situações do cotidiano digital, favorecendo a aprendizagem por meio da experimentação e da tomada de decisão.

Nesse contexto, este trabalho apresenta o desenvolvimento de um jogo sério voltado ao letramento em privacidade digital, com foco em apoiar titulares dos dados na compreensão e gestão de aspectos relacionados ao uso de seus dados pessoais. A proposta integra conceitos de privacidade usável a mecânicas de jogos baseadas em narrativa e tomada de decisão, utilizando cenários inspirados em situações reais de uso de aplicações.

Como contribuições, este artigo apresenta: (i) o projeto de um jogo sério para o letramento em privacidade digital, estruturado a partir de aspectos fundamentais da Privacidade Usável; (ii) um mapeamento entre desafios enfrentados por titulares dos dados e mecânicas de jogo capazes de apoiar sua compreensão e tomada de decisão; e (iii) a implementação de um protótipo inicial do jogo, acompanhado de um cenário de prova de conceito que ilustra sua aplicação.

O restante deste artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta os conceitos relacionados à Privacidade Usável e Jogos Sérios; a Seção 3 descreve o desenvolvimento do jogo proposto; e a Seção 4 apresenta as considerações finais e trabalhos futuros.

2. Privacidade Usável e Jogos Sérios

A Privacidade Usável (*Usable Privacy*) é um conceito que integra aspectos de Segurança da Informação e Interação Humano-Computador (IHC), com o objetivo de tornar mecanismos de proteção de dados acessíveis, compreensíveis e manipuláveis pelos titulares dos dados [Fischer-Hübner and Karegar 2024, Nocera et al. 2023]. Tradicionalmente, aspectos de segurança e privacidade são tratados por áreas técnicas, como Segurança, Auditoria, Redes e Banco de Dados, o que dificulta sua compreensão por parte dos usuários finais.

Nesse contexto, a Privacidade Usável propõe a aplicação de métodos e técnicas de

¹Por titular dos dados, entende-se a pessoa que utiliza um recurso, como um aplicativo, e produz dados pessoais a seu respeito.

IHC, como *Design Centrado no Usuário*, Usabilidade e Experiência do Usuário, para apoiar os titulares dos dados na compreensão e no controle sobre suas informações pessoais. Essas abordagens são fundamentais para reduzir a sobrecarga cognitiva associada à interpretação de conteúdos técnicos, como políticas de privacidade e configurações de permissões [Méndez and Barría 2021]. Estudos recentes, como os de [Salgado and Fortes 2023, Salgado et al. 2023], propõem heurísticas específicas para avaliar e orientar o desenvolvimento de interfaces mais transparentes e compreensíveis no contexto de aplicações orientadas a dados.

Apesar desses avanços, ainda é recorrente a dificuldade dos titulares dos dados em compreender e gerenciar aspectos relacionados à sua privacidade, especialmente diante de interfaces complexas e do uso de padrões enganosos (*deceptive patterns*). Esse cenário evidencia a necessidade de abordagens que não apenas apresentem informações, mas que também promovam o aprendizado ativo e contextualizado sobre privacidade.

Nesse sentido, jogos sérios surgem como uma alternativa promissora. Jogos sérios consistem na aplicação de elementos e princípios de jogos em contextos não voltados exclusivamente ao entretenimento, como ensino, treinamento e simulação [Santos 2023]. Sua utilização tem crescido em diferentes áreas, como saúde, segurança pública e educação, devido ao seu potencial de promover experiências interativas, engajadoras e baseadas em tomada de decisão [Rodrigues et al. 2023].

Na área de Computação, jogos sérios têm sido aplicados em contextos educacionais diversos, como no ensino de Engenharia de Software [Furtado et al. 2024] e no desenvolvimento do Pensamento Computacional [Malpartida and Rodrigues 2023]. Além disso, há estudos que propõem métodos e diretrizes para o desenvolvimento desses jogos, incluindo abordagens baseadas em Computação Afetiva e Computação de Personalidade [Aranha and Nunes 2020] e diretrizes de acessibilidade [Pereira et al. 2021].

Entretanto, observa-se uma lacuna na literatura no que se refere ao uso de jogos sérios voltados especificamente ao letramento em privacidade digital, considerando o papel dos titulares dos dados na gestão de suas informações pessoais. Em especial, ainda são limitadas as propostas que integram conceitos de Privacidade Usável a mecânicas de jogos baseadas em situações reais de interação com sistemas.

Diante dessa lacuna, este trabalho propõe a utilização de jogos sérios como uma abordagem para apoiar titulares dos dados na compreensão, análise e tomada de decisão em relação a aspectos de privacidade, explorando cenários inspirados no cotidiano digital e mecanismos interativos baseados em narrativa e escolha.

3. Proposição do jogo sério para Privacidade

Esta seção apresenta o desenvolvimento da primeira versão do jogo sério para o letramento em privacidade digital. O método empregado consistiu em duas etapas que combinaram pesquisa exploratória [Wazlawick 2014], técnicas do *Agile UX* como o *Discorevy/Delivery* e *UX Spike* [Gothelf and Seiden 2021] e prototipagem [Teixeira 2022].

O jogo foi estruturado como um sistema interativo baseado em cenários, no qual cada fase representa uma situação do cotidiano digital relacionada à privacidade. O sistema é composto por: (i) um módulo de apresentação de cenários, responsável por contextualizar a situação ao jogador; (ii) um módulo de tomada de decisão, no qual o jogador

escolhe entre diferentes alternativas; e (iii) um módulo de feedback, que apresenta as consequências das decisões e orientações corretivas. Essa estrutura permite a progressão baseada em escolhas e reforça o aprendizado por meio de tentativa e erro.

3.1. Aspectos de privacidade para o jogo sério

Na primeira etapa foram realizadas atividades de análise exploratória de literatura, ações de pesquisa rápida e descoberta de conhecimento. Essas ações tiveram como objetivo de identificar de apoiar a definição de aspectos e privacidade relevante para os jogos, além de possíveis mecânicas do jogos que poderiam ser aplicadas. Em relação às bibliografias, foram analisados trabalhos sobre Privacidade Usável [Salgado et al. 2023], Transparência [Coleti et al. 2020] e Jogos Sérios [Furtado et al. 2024].

O primeiro resultado (entrega) dessa etapa consistiu na relação entre aspectos de interação na Privacidade Usável, os desafios enfrentados pelos titulares dos dados e as respectivas premissas de implementação no jogo sério. O resultado dessa análise é apresentado na Tabela 1.

Aspectos de privacidade	Desafios para os titulares	Premissas para o jogo sério
Linguagem e Recursos multimídia	Decodificar jargão jurídico e técnico das Políticas de Privacidade e Segurança.	O jogador deve traduzir termos complexos para uma linguagem simples e acessível, ganhando pontos por clareza.
Transparência e auditoria	Compreender a falta de transparência na manipulação dos dados pessoais.	<i>Mapa de Fluxo de Dados Oculto</i> : O jogador deve mapear visualmente a jornada de um dado do aplicativo até destinatários específicos (ex: da Shopee para a transportadora X, do TikTok para a agência de publicidade Y), e não apenas categorias genéricas.
Consentimento e proporcionalidade	Consentir e gerenciar permissões de uso de seus dados pessoais de forma consciente.	<i>Negociação de Permissões</i> : Apresentar telas de consentimento com escolhas binárias "Aceitar Tudo" vs. "Gerenciar". O jogador deve rejeitar permissões não essenciais (ex: câmera para um App de notícias) e observar a consequência mínima (ex: perda de anúncios personalizados, mantendo o acesso ao conteúdo).
Revisão do consentimento	Compreender a importância da revisão periódica das permissões de uso, bem como das configurações de privacidade.	<i>Lembrete Digital</i> : O jogo apresenta <i>pop-ups</i> simulados após a conclusão de uma fase, incentivando o jogador a revisar e confirmar permissões previamente concedidas.
Personalização da privacidade	Compreender e aplicar a personalização das permissões de privacidade em diferentes contextos.	<i>Construtor de Perfil de Privacidade</i> : O jogador constrói seu próprio perfil (ex: Alta Segurança, Equilibrado, Baixo Controle), aplicando múltiplas configurações (ex: desativar marketing, desativar rastreamento) com um único clique, evidenciando os benefícios dessa abordagem.

Tabela 1. Levantamento inicial de proposições para jogo sério de privacidade

Em paralelo, foram definidos os principais requisitos do jogo, com base nos aspectos de privacidade identificados. Adotou-se uma narrativa interativa baseada em cenários que apresentam situações cotidianas relacionadas à privacidade e ao comportamento digital.

A mecânica do jogo escolhida é baseada na tomada de decisão, na qual o jogador analisa uma situação apresentada, seleciona uma alternativa e observa suas consequências. Essa mecânica está diretamente integrada à narrativa, de modo que cada decisão influencia a progressão do jogo, caracterizando uma abordagem baseada em caminhos alternativos.

Os conteúdos de cada fase refletem os aspectos de privacidade apresentados na Tabela 1, sendo organizados em conjuntos de situações que simulam o cotidiano digital. Nesse contexto, o uso de decisões contextualizadas reforça a articulação entre narrativa e mecânica, de modo que a progressão do jogador esteja diretamente vinculada às suas escolhas.

Para respostas adequadas, o jogador avança para a fase seguinte e recebe uma classificação de nível (iniciante, intermediário, avançado ou *expert*). Em caso de decisão inadequada, o sistema fornece um retorno imediato, integrado à narrativa, apresentando as consequências da escolha, exemplos e orientações corretivas, mantendo a coerência com o fluxo da experiência.

Em relação ao *design* visual do jogo, optou-se pela utilização da abordagem *Pixel Art*, que remete aos jogos clássicos da década de 1990. Essa escolha favorece uma interface visual simples, acessível e com baixo custo de desenvolvimento, mantendo uma estética atrativa e adequada ao contexto do jogo [Yu 2016]. As imagens utilizadas foram criadas com o uso da ferramenta Nano Banana 2, que é um modelo de Inteligência Artificial Generativa do Google para geração de imagens [NanoBanana Team 2025].

3.2. Cenários de utilização dos jogos

Esta seção apresenta um exemplo de um jogo construído especificamente para os aspectos de privacidade **Consentimento e proporcionalidade** e **Linguagem e recursos multimodais**. A fase tem como objetivo orientar o titular dos dados quanto à importância de ler atentamente as Políticas de Privacidade e Segurança (PPS) e compreender as informações relacionadas à manipulação de seus dados pessoais.

A fase é ambientada em um aplicativo de hamburgueria, que representa uma ação muito comum entre titulares adultos, que é o *delivery* de comida, no qual o jogador, representando o titular dos dados, deseja realizar um pedido. No cenário, o jogador é convidado a interagir com as PPS e pode optar por acessar o conteúdo das políticas por meio de um *link* com menor destaque visual ou aceitar os termos diretamente por meio de um botão com maior destaque, conforme ilustrado na Figura 1.

Esse *design* foi projetado para representar padrões enganosos, em especial a **interferência visual** [Oliveira et al. 2023], na qual elementos da interface induzem o usuário a tomar decisões potencialmente desfavoráveis à sua privacidade. Nesse cenário, a opção mais segura para o titular dos dados apresenta menor destaque em relação à opção de interesse do controlador da aplicação².

Ao selecionar a leitura das PPS (ação considerada adequada), o jogo apresenta uma mensagem contextualizada destacando a importância dessa prática, explicando como as políticas descrevem o uso e a manipulação dos dados pessoais. Um exemplo dessa interação é mostrado na Figura 2.

Caso o jogador opte por aceitar os termos sem realizar a leitura das PPS (ação considerada inadequada), o sistema apresenta uma simulação de política de privacidade, seguida de uma interação que evidencia os riscos associados a essa decisão. Inicialmente, é exibida uma tela com o conteúdo das PPS e a opção de fechamento (Figura 3a). Ao

²Por controladores, entende-se pessoas físicas ou jurídicas que definem como os dados pessoais serão manipulados em uma aplicação e se beneficiam das informações produzidas.



Figura 1. Interface inicial da fase do jogo sério.



Figura 2. Interface com orientações sobre a leitura das PPS após decisão adequada.

prosseguir, o jogo apresenta uma explicação sobre as possíveis implicações dessa escolha, conforme ilustrado na Figura 3b.

Após essa interação, o jogo permite que o jogador retorne ao início da fase e reavalie sua decisão, incentivando o aprendizado por meio da experimentação.

Ao selecionar a leitura das PPS, o jogo apresenta ainda um diálogo entre o titular dos dados e o controlador, representado pelo proprietário da hamburgueria. Esse diálogo simula uma situação de questionamento por parte do titular, destacando a importância da transparência no uso dos dados. As reações dos personagens são ilustradas na Figura 4a e Figura 4b.

Para finalizar a fase, o jogo apresenta duas interfaces complementares: (i) **Posicionamento do controlador**, ilustrada na Figura 5a, na qual o controlador — representado pelo proprietário da hamburgueria — responde ao questionamento do titular dos dados, indicando uma possível mudança de comportamento; essa interação tem como objetivo orientar o jogador quanto à atitude esperada em um cenário real; e (ii) **Término da fase**, apresentada na Figura 5b, que sintetiza o conceito aprendido por meio de um título e uma breve descrição, sinalizando o encerramento da fase.



(a) Exemplo de política de privacidade apresentada ao jogador.

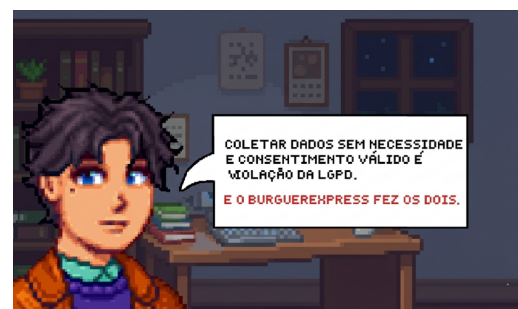


(b) Explicação dos riscos associados à decisão.

Figura 3. *Feedback* apresentado após decisão inadequada.



(a) Reação do controlador.



(b) Reação do titular dos dados.

Figura 4. Simulação de diálogo entre controlador e titular dos dados.

O cenário apresentado ilustra o padrão de integração entre narrativa e mecânica adotado no jogo, no qual decisões do jogador influenciam diretamente a progressão da experiência. Esse padrão é replicado nas demais fases, variando os contextos e os aspectos de privacidade abordados.

A fase descrita corresponde à etapa inicial do jogo, considerando que a leitura e compreensão das PPS representam um ponto crítico na gestão de dados pessoais e influenciam diretamente as decisões dos titulares dos dados em aplicações reais.

O código fonte do jogo está disponível na plataforma GitHub, no endereço https://github.com/4nnaBalmiz4/Projeto_Jogo.

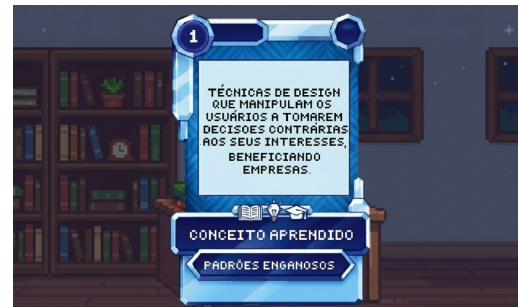
4. Considerações finais e Trabalhos futuros

Este artigo apresentou o desenvolvimento de um jogo sério voltado ao letramento de titulares dos dados na gestão de privacidade digital. A proposta busca oferecer uma ferramenta interativa que apoie esses indivíduos na compreensão e na adoção de ações relacionadas ao gerenciamento de seus dados pessoais, considerando o contexto atual de uso intensivo de dados em aplicações de software e seus impactos sobre privacidade, segurança e liberdade.

Como principais contribuições, destacam-se: (i) a definição de um conjunto de aspectos de privacidade, associados a desafios enfrentados pelos titulares dos dados e mapeados para mecânicas de jogos; (ii) o desenvolvimento de um jogo sério estruturado em cenários interativos baseados em tomada de decisão; e (iii) a implementação de uma



(a) Posicionamento do controlador.



(b) Encerramento da fase com síntese do conceito aprendido.

Figura 5. Interfaces de encerramento da fase do jogo sério.

fase inicial como prova de conceito, evidenciando a integração entre narrativa, mecânica e conceitos de Privacidade Usável.

Os resultados iniciais indicam que a abordagem adotada permite representar situações do cotidiano digital de forma acessível e interativa, favorecendo a compreensão de conceitos relacionados à privacidade e à tomada de decisão por parte dos titulares dos dados.

Como trabalhos futuros, destacam-se: (i) a expansão do jogo com a inclusão de novos aspectos de privacidade da Tabela 1 e cenários adicionais, ampliando a cobertura de situações do cotidiano; (ii) o refinamento das mecânicas de jogo, com foco em jogabilidade, fluidez e progressão do jogador; (iii) a definição de elementos de gamificação, como pontuação, recompensas e sistemas de ranqueamento; e (iv) a condução de estudos empíricos com usuários, por meio de experimentos controlados, visando avaliar a eficácia do jogo no apoio ao letramento em privacidade.

Espera-se que o jogo possa ser utilizado como ferramenta de apoio à capacitação de titulares dos dados, contribuindo para uma interação mais consciente com aplicações que manipulam dados pessoais e para a redução de riscos associados à privacidade, segurança e liberdade dos usuários.

5. Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná pelo apoio financeiro concedido a esta pesquisa.

6. Declaração

Os autores declaram que fizeram uso de Inteligência Artificial Generativa para revisão textual e para auxiliar na síntese dos dados da análise realizada neste estudo. Todos os conteúdos criados, assim como as interpretações e conclusões apresentadas são de responsabilidade dos autores.

Referências

Aranha, R. and Nunes, F. (2020). Um framework para a adaptação de jogos sérios com computação afetiva e computação de personalidade. In *Anais Estendidos do XXII*

- Simpósio de Realidade Virtual e Aumentada*, pages 7–8, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Baroni, L. and Pereira, R. (2024). Deceptive patterns under a sociotechnical view. In *Anais do XXIII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*, pages 459–471, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Coleti, T. A., Corrêa, P. L. P., Filgueiras, L. V. L., and Morandini, M. (2020). Tr-model. a metadata profile application for personal data transparency. *IEEE Access*, 8:75184–75209.
- Fischer-Hübner, S. and Karegar, F. (2024). *Challenges of Usable Privacy*, pages 103–131. Springer International Publishing, Cham.
- Furtado, F., Valle, P. H., Renhe, M., and Oliveira, A. (2024). Jogos sérios aplicados ao ensino-aprendizagem de engenharia de software: Um mapeamento sistemático. In *Anais do XXXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 2531–2547, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Gothelf, J. and Seiden, J. (2021). *Lean UX: Designing Great Products with Agile Teams*. O’Reilly Media, Sebastopol, CA, 3 edition.
- Malpartida, K. and Rodrigues, K. (2023). Design de jogos digitais sérios usados para o exercício de habilidades do pensamento computacional em crianças com transtorno do espectro autista. In *Anais do II Workshop sobre Interação e Pesquisa de Usuários no Desenvolvimento de Jogos*, pages 28–42, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Méndez, Y. and Barría, C. (2021). Integration of security and hci in courses. In *2021 XI International Conference on Virtual Campus (JICV)*, pages 1–3.
- NanoBanana Team (2025). Nanobanana2. <https://nanobanana.ai>. Ferramenta baseada em inteligência artificial para geração de conteúdo.
- Nocera, F. D., Tempestini, G., and Orsini, M. (2023). Usable security: A systematic literature review.
- Oliveira, T., Coleti, T., and Morandini, M. (2023). Dark patterns nas redes sociais. o design enganoso e o impacto no livre-arbítrio dos usuários. In *Anais do XIV Workshop sobre Aspectos da Interação Humano-Computador para a Web Social*, pages 64–71, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Pereira, W., Filho, G. C., and Aguiar, Y. (2021). Diretrizes de acessibilidade para jogos sérios destinados aos aprendizes no espectro autista. In *Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 679–690, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Rodrigues, G., Santos, G., Santos, R., Rodrigues, S., and Nogueira, T. (2023). Aplicação e avaliação de jogos sérios na mensuração cognitiva de estudantes na educação inclusiva. In *Anais do VIII Congresso sobre Tecnologias na Educação*, pages 212–221, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Salgado, A. and Fortes, R. (2023). Usable privacy: from grounded models to new guidelines and heuristics. In *Anais Estendidos do XXIX Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web*, pages 35–40, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.

Salgado, A., Hung, P., and Fortes, R. (2023). Six usable privacy heuristics. In *Anais do XXII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.

Santos, J. V. R. (2023). *A Grande História dos Jogos Digitais*. UICLAP, São Paulo.

Teixeira, F. (2022). *Introdução e boas práticas em UX Design*. Casa do Código.

Wazlawick, R. S. (2014). *Metodologia de Pesquisa Científica para ciência da computação*. Elsevier, 2 edition.

Yu, D. (2016). *A Pixel Artist's Guide to Pixel Art*. Independently published. Available online.