

Proposta de um Esquema Relacional para apoiar a Transparência de dados pessoais em aplicações de software

Joana Shizu Ono de Camargo¹, Thiago Adriano Coleti^{1,2}

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

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

joana.camargo@discente.uenp.edu.br, thiago.coleti@uenp.edu.br

Abstract. *This paper presents a proposed Relational Schema for a database designed for personal data transparency. The proposal arose from the need for a generic data model to support the development of transparent software. The model is based on the TR-Model, a metadata application profile, and was validated using Generative Artificial Intelligence. The results showed that the model was satisfactory for auditing purposes and partially satisfactory for information forecasting.*

Resumo. *Este artigo apresenta a proposta de um Esquema Relacional de um banco de dados para Transparência de dados pessoais. A proposta foi criada a partir da necessidade de um modelo genérico de dados para apoiar a construção de software transparente. O modelo baseou-se no TR-Model, um perfil de aplicação de metadados, e foi validado com o uso de Inteligência Artificial Generativa. Os resumos mostraram que o modelo foi satisfatório para ações de auditoria e parcialmente satisfatório para previsão de informações.*

1. Introdução

A manipulação de dados pessoais tornou-se comum em aplicações de software. [Maus 2015] já destacava que era praticamente impossível usar uma aplicação de software sem ter um dado pessoal manipulado e essa afirmação tornou-se mais real no período pós-pandemia, no qual o uso de tecnologia da informação pelas pessoas para atividades pessoais e profissionais é uma constante.

Nesse cenário, regulamentações como a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), do Brasil, e a *General Data Protection Regulation* (GDPR), da União Europeia, trazem diversas exigências e/ou orientações que devem ser seguidas por desenvolvedores e controladores de dados¹. Entre as exigências, a Transparência no uso de dados pessoais, tratada neste texto somente como Transparência, refere-se à capacidade de um sistema computacional de informar aos usuários como e por quem os dados pessoais são manipulados, de forma clara, objetiva e perceptível [Coleti et al. 2020].

No contexto da Transparência, a necessidade de armazenamento das informações sobre a manipulação dos dados para fins de consulta e apresentação aos usuários torna-se

¹Por controladores entende-se uma pessoa física ou jurídica que define as regras de manipulação de dados e se usufrui dos benefícios

um requisito de projeto. Entretanto, não são facilmente encontradas orientações na literatura quanto à modelagem ou estruturação de banco de dados para essa questão. Nesse sentido, este artigo apresenta uma pesquisa conduzida para mapear aspectos de Transparência em um Esquema Relacional (ER) de banco de dados, com o objetivo de propor um modelo genérico que possa ser aplicado em diferentes domínios de uso de dados.

A proposta foi baseada no TR-Model [Coleti et al. 2020], um Perfil de Aplicação de Metadados, o qual é explicado na Subseção 2.1, que orienta quanto às informações que devem ser mostradas para um software ser minimamente transparente. A contribuição deste artigo está no fato de prover um ER para apoiar desenvolvedores e controladores na construção de aplicações de software transparentes, ao prover uma forma de organizar e armazenar dados que explicitem aspectos técnicos da manipulação de dados pessoais, convertendo-os em informações que podem ser apresentadas para os titulares dos dados.

2. Fundamentação Teórica

Esta seção apresenta conceitos que ampararam o desenvolvimento desta pesquisa, como o TR-Model, Modelagem Relacional e Trabalhos Relacionados.

2.1. TR-Model

O TR-Model é um Perfil de Aplicação de Metadados (MAP) que descreve um conjunto de informações sobre a manipulação de dados pessoais para apoiar a construção de aplicações de software minimamente transparentes [Coleti et al. 2020]. O TR-Model é composto por um conjunto de entidades, metadados, metaeventos e relacionamentos propostos a partir de investigações de informações apresentadas em recursos como Políticas de Privacidade e Segurança (PPS) em conjunto com demandas e preocupações dos titulares dos dados.

A estrutura do TR-Model, ilustrada na Figura 1, é composta por cinco classes principais: *Actors*, *Purpose of Use*, *Personal Data*, *Transfer* e *Agency*. Cada uma dessas classes define atributos obrigatórios para descrever aspectos críticos da manipulação de dados. Por exemplo, a classe *Actors* especifica quem são os agentes envolvidos no processamento dos dados, enquanto a classe *Agency* trata das possibilidades de controle que o usuário possui.

As classes do TR-Model descrevem metadados sobre os seguintes aspectos:

- *Actors*: agentes envolvidos na manipulação dos dados, tais como controladores, operadores e destinatários. Os metadados dessa classe incluem informações como nome, endereços, telefone e outros dados de identificação;
- *Purpose of Use*: informações sobre o propósito da utilização dos dados, incluindo descrição, base legal, data de início e término da manipulação dos dados;
- *Personal Data*: detalhes sobre quais dados pessoais são manipulados, abrangendo aspectos como descrição, origem dos dados e se a coleta é compulsória;
- *Transfer*: um dos aspectos mais críticos para os titulares, essa classe descreve o compartilhamento dos dados pessoais, especificando informações como destinatário, a lista de dados compartilhados, a justificativa do compartilhamento e a base legal para sua realização;
- *Agency*: contém informações sobre como os titulares dos dados podem gerenciar, questionar ou revogar suas permissões de manipulação de dados pessoais.

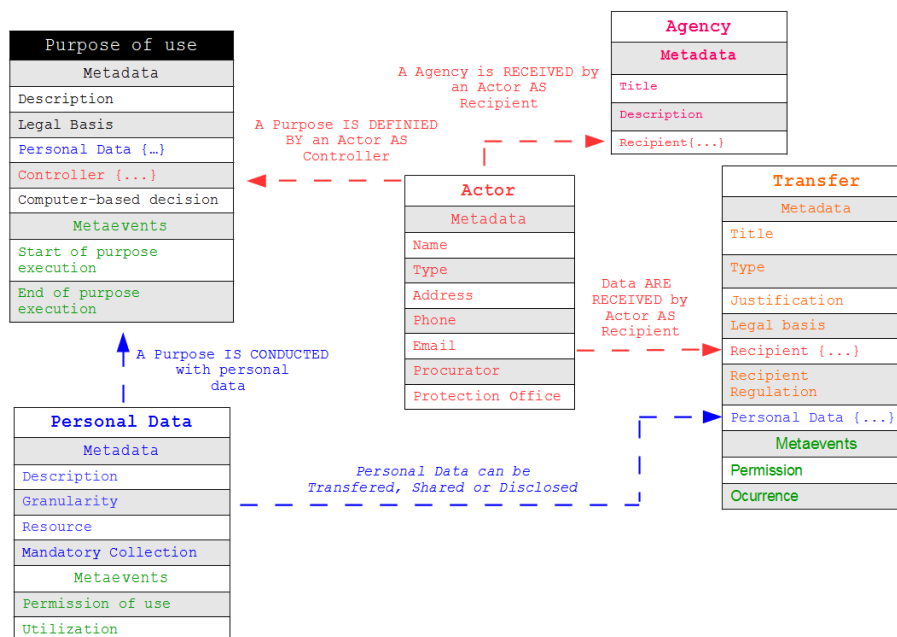


Figura 1. Perfil de Metadados do TR-Model [Coleti et al. 2020].

Além de estruturar os conteúdos que devem ser disponibilizados, o TR-Model também propõe diretrizes para a apresentação visual dessas informações, por exemplo, na entidade *Actor*, no atributo *Name*, o tipo de dados deve ser um texto e seu conteúdo deve ser: *Especificar a função ou tarefa que a pessoa exerce na manipulação dos dados indicando um dos tipos: Controlador, Escritório de Proteção ou Destinatário.*

Embora seja um MAP que oriente o usuário em um aspecto de negócios, a implementação em banco de dados não é tratada no TR-Model, o que abre possibilidades de diversas formas de uso tanto em bancos relacionais quanto não relacionais.

2.2. Modelagem Relacional

A modelagem relacional é um paradigma amplamente consolidado para a representação, estruturação e gerenciamento de dados em sistemas computacionais. Introduzido por [Codd 1970], o modelo relacional fundamenta-se em conceitos matemáticos de teoria dos conjuntos e lógica de predicados de primeira ordem, estabelecendo que dados devem ser representados como tuplas organizadas em relações (ou tabelas). Essa abordagem trouxe inovações significativas no armazenamento e acesso a dados, ao propor uma estrutura padronizada, flexível e baseada em manipulação declarativa, viabilizando consultas por meio de linguagens como a *Structured Query Language* (SQL).

Segundo [Elmasri and Navathe 2014], o modelo relacional contribui para a clareza, integridade e consistência dos dados armazenados, favorecendo o controle de redundâncias, a normalização e a definição de restrições de integridade. A normalização, por sua vez, permite estruturar os dados de forma a reduzir ambiguidade e melhorar a manutenção e a escalabilidade dos sistemas. Tais características são especialmente relevantes em cenários que demandam rastreabilidade, transparência e responsabilização —

como é o caso da governança de dados pessoais sob marcos legais como a LGPD.

A modelagem relacional é composta por etapas bem definidas. A modelagem conceitual permite representar as entidades, atributos e relacionamentos do domínio de interesse, frequentemente utilizando o Modelo Entidade-Relacionamento (MER). Já a modelagem lógica realiza a transformação dessas entidades em tabelas relacionais com integridade referencial, pronta para implementação em um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD). Essa separação de fases contribui para a clareza do processo de desenvolvimento e possibilita validação progressiva com especialistas do domínio [Elmasri and Navathe 2014].

Considerando essa sucinta fundamentação de modelagem relacional, assume-se que essa abordagem, aplicada ao TR-Model, representa um passo concreto para a integração entre os aspectos legais, conceituais e técnicos da transparência de dados pessoais.

2.3. Trabalhos Relacionados

O conceito de Transparência no uso de dados pessoais é fortemente voltado ao usuário titular dos dados. Nesse sentido, trabalhos nesse tema costumam focar na área de Interação Humano-Computador, em especial com objetivos relacionados à visualização da informação. No contexto de banco de dados, a LGPD é tratada em trabalhos que buscam adequar regras, modelos e estratégias para modelagem e construção de banco de dados que atendam requisitos dessa e de outras regulamentações.

O trabalho de [da Silveira 2022] destaca que pesquisas relacionadas à LGPD e Segurança de Banco de Dados apresentam diretrizes teóricas voltadas para negócios. Nesse contexto, é proposto um conjunto de instruções e parâmetros de segurança do Oracle, selecionadas a partir de uma lista de controles das ISO 27001 e 27002 que atendem aos princípios da LGPD. A validação da proposta foi feita em um banco de dados Oracle e uma discussão dos resultados é apresentada.

No trabalho de [Barros et al. 2024] é proposta uma estratégia, chamada de LGPDbyD, para incorporar as imposições e preceitos da LGPD ao projeto de bancos de dados. A estratégia apresentada apoia a implementação conceitual, lógica e física de bases de dados para atender requisitos da LGPD como a indicação de dados sensíveis, período de consentimento e outras restrições. Um exemplo da aplicação da estratégia em um domínio de clínica médica é apresentado como prova de conceito.

Os trabalhos apresentados têm aspectos fortemente técnicos e conceituais de Banco de Dados e não foram identificados trabalhos que buscam organizar informações de manipulação de dados pessoais com foco na Transparência para titulares dos dados, o que vem a ser o diferencial desta pesquisa.

3. Materiais e Métodos

Esta seção apresenta as atividades conduzidas para a proposição de um Esquema Relacional (ER) para apoiar a implementação da Transparência em Bancos de Dados Relacionais, que contemplou: (i) estudo bibliográfico e definição do modelo conceitual; (ii) definição do Esquema Relacional (ER); e (iii) elaboração do dicionário de dados.

A etapa de estudos bibliográficos teve como objetivo compreender aspectos e elementos que poderiam influenciar a construção de um modelo de dados para Transparência. Nessa fase, foram realizadas análises bibliográficas de trabalhos relacionados ao tema, dentre eles [Yvano et al. 2024] e [Grünewald et al. 2023], com o objetivo de compreender a importância da informação estruturada, organizada e perceptível para facilitar a compreensão e a análise pelo titular dos dados.

Nessa etapa, também foi conduzido um estudo aprofundado do TR-Model, visando compreender suas entidades, relacionamentos, metadados e metaeventos. Como mencionado anteriormente, o TR-Model foi criado com foco na Interação Humano-Computador, mais especificamente na orientação de como as informações deveriam ser exibidas. Nesse contexto, aspectos relacionados à organização e ao armazenamento das informações não foram explorados. Por exemplo, o TR-Model descreve a relação entre as entidades *Purpose of Use* (Propósito de uso) e *Actors* (Atores), mas não especifica como essa relação pode ser armazenada em um banco de dados. Além disso, essa relação pode ocorrer em diferentes contextos, como compartilhamento (propósito) para um destinatário (ator) ou venda (propósito) para uma empresa (ator).

Outro exemplo refere-se aos metadados e metaeventos que descrevem, de forma abrangente, determinadas informações. A entidade *Purpose of Use*, por exemplo, contém o metaevento *Start of Purpose Execution* (Início da execução do propósito), que, do ponto de vista de visualização, pode ser representado como uma única informação, mas, no contexto de banco de dados, pode ser fragmentado em múltiplos atributos ou tipos de dados específicos.

A análise bibliográfica também evidenciou a necessidade de o modelo de dados contemplar dois cenários de Transparência propostos em [Murmann and Fischer-Hübner 2017]: (i) *Ex-ante Transparency*, abordagem que indica aos titulares informações futuras sobre a manipulação de seus dados — por exemplo, ao aceitar utilizar um aplicativo, o usuário deve saber quais dados serão manipulados, por quem e de que forma; e (ii) *Ex-post Transparency*, que prevê que os titulares tenham acesso às informações sobre o que foi efetivamente realizado com seus dados — por exemplo, ao perceber que está inserido em uma campanha publicitária, o usuário deve ser informado sobre como seus dados foram manipulados para possibilitar sua participação nessa campanha.

Na sequência do projeto, foi elaborado o ER para Transparência, que contemplou as entidades, os atributos e os relacionamentos, organizados em dois grupos: (1) Informações sobre manipulação de dados (IMD); e (2) Auditoria de dados (AD). Neste texto, os grupos serão apresentados e explicados, mas devido à limitação de páginas do artigo e à necessidade de apresentar conteúdos suplementares, artefatos como o dicionário de dados e o *script SQL* são disponibilizados no endereço <https://doi.org/10.5281/zenodo.18836845> como material suplementar.

As IMD foram propostas para organizar os dados que descrevem como e por quem os dados pessoais são manipulados. O ER foi obtido tanto por mapeamento direto das entidades do TR-Model quanto por sua decomposição em múltiplas relações, quando necessário para representar adequadamente os atributos, relacionamentos e restrições de integridade. Com esse Esquema Relacional, é esperado que desenvolvedores possam ar-

mazenar as informações foco deste modelo e auxiliar na apresentação, de forma objetiva, perceptível e compreensível, aos titulares dos dados, além de atender à especificação da *Ex Ante Transparency*, uma vez que as informações podem ser usadas para indicar como os dados serão utilizados (futuro). O ER para as IMD é mostrado na Figura 2.

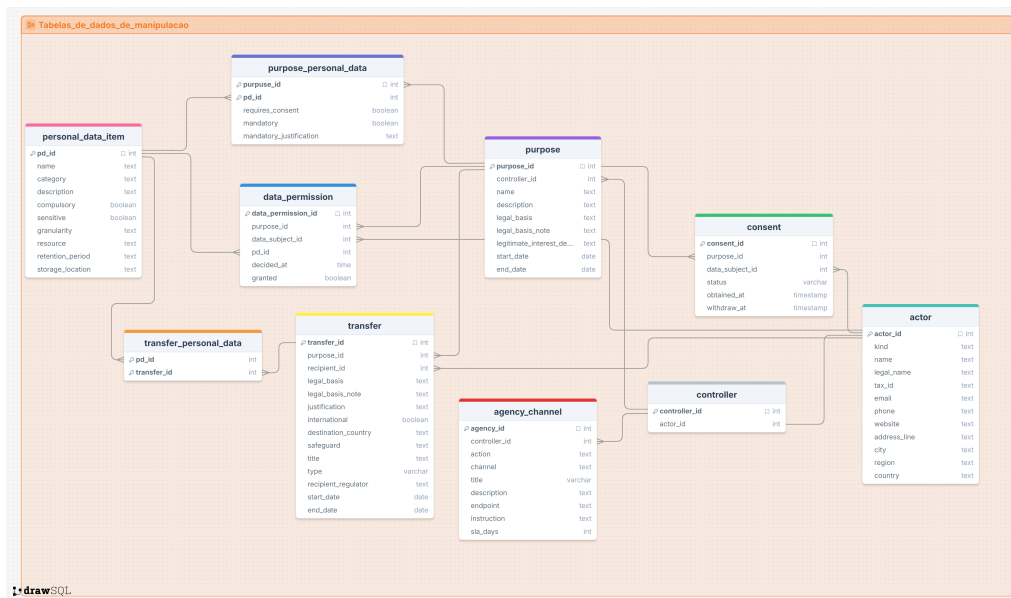


Figura 2. Esquema Relacional para informações sobre manipulação de dados

O ER mostrado na Figura 2 herdou muitas semelhanças com o modelo conceitual do TR-Model, mostrado na Figura 1. Destaca-se como especificidade de um ER, a decomposição de entidades para acomodar relacionamentos de 1:N ou N:N, esperados na manipulação de dados de complexidade média para alta, nas quais N dados pessoais podem ser manipulados para N propósitos e por N atores e compartilhados para N objetivos com N destinatários.

No ER para Auditoria dos Dados (AD), o objetivo foi definir um conjunto de entidades, atributos e relacionamentos para armazenar dados sobre ações realizadas com os dados pessoais, visando apoiar processos de auditoria e compreensão das ações realizadas na manipulação dos dados pessoais, contexto da abordagem de *Ex-post Transparency*.

Nesse contexto, buscou-se uma estratégia para gerenciar e rastrear ações geradas a partir da execução dos metaeventos, ao armazenar dados que permitam a construção de históricos da manipulação. O ER apresenta entidades que contemplam atributos sobre os próprios metaeventos, atores responsáveis pelo metaevento, mídias utilizadas e registros de evidências. A descrição de cada tabela e dos atributos é apresentada no Dicionário de Dados. O ER para a Auditoria dos dados é mostrado na Figura 3.

Além dos ER apresentados, são propostas duas *views* que buscam auxiliar a visualização de consultas aos dados armazenados. As *views* propostas são: (1) *v_current_data_permission*: apresenta o estado vigente de permissões por titular, finalidade e item de dado. A *view* consolida o histórico de *data_permission* para retornar, como permissão atual, a decisão mais recente, simplificando consultas operacionais e verificações de conformidade; e (2) *v_transparency_catalog*: fornece uma visão consolidada orientada à transparência, combinando finalidades e itens de dados associados com

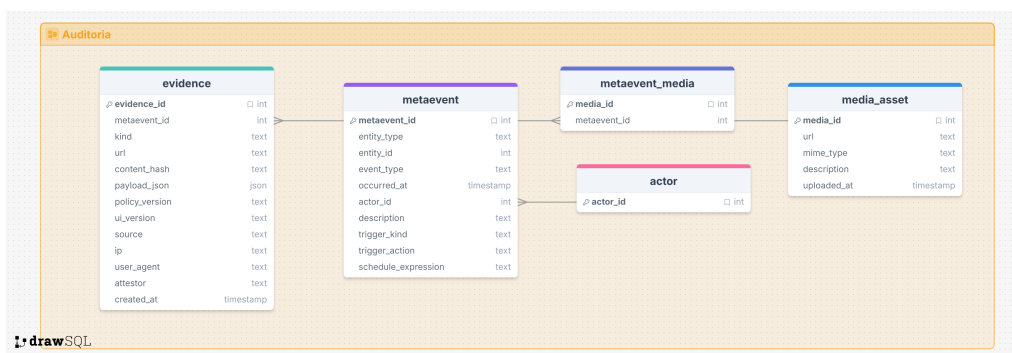


Figura 3. Esquema Relacional para Auditoria de Dados

atributos essenciais para comunicação ao titular (finalidade, base legal, dado, categoria, sensibilidade e exigência de consentimento). Os atributos de cada *view* também são apresentados no arquivo de dicionário de dados.

O dicionário de dados foi elaborado com o objetivo de apresentar e descrever cada tabela ou *view*, assim como seus atributos, ao descrever o nome do atributo, o tipo de dados e sua respectiva descrição. Esse arquivo é disponibilizado em <https://doi.org/10.5281/zenodo.18836845>, como material complementar devido ao limite de páginas do artigo.

4. Validação e discussão dos resultados

A validação do ER foi realizada empiricamente com o apoio da ferramenta de Inteligência Artificial Generativa (IAGen) ChatGPT [OpenAI 2026]. Optou-se por essa estratégia devido à dificuldade logística na ocasião da pesquisa para realizar a validação com desenvolvedores. Foram simuladas dúvidas que um usuário teria sobre a utilização de seus dados pessoais com o propósito de verificar em que medida o modelo era capaz de sustentar respostas auditáveis, rastreáveis e compreensíveis.

Para a atividade, foi solicitado ao ChatGPT que se comportasse como um titular de dados e indicasse preocupações e questionamentos sobre a manipulação de seus dados pessoais. Juntamente com esse pedido, foi disponibilizado o ER e o dicionário de dados do projeto. O ChatGPT gerou as questões apresentadas na Tabela 1 e realizou uma análise, que consistiu em verificar: (1) a capacidade do ER em apoiar a auditoria da manipulação dos dados (*Accountability - Ex Post Transparency*); e a (2) Previsibilidade de manipulação dos dados (*Ex Ante Transparency*).

Com as perguntas elaboradas, o ChatGPT criou cenários de manipulação de dados, que permitiram produzir dados para as respostas e analisar o quanto o Esquema Relacional permitia a existência e gerenciamento das informações de Transparência. O ChatGPT apresentou os resultados:

Na perspectiva de *Accountability / Ex Post Transparency*, a estrutura baseada em metaeventos, associação a atores e armazenamento de evidências demonstrou elevada robustez. A presença de marcação temporal, identificação do responsável e versionamento de política permite reconstituir a trajetória de um dado ao longo de seu ciclo de vida e produzir prova técnica do que ocorreu. Perguntas como “quem modificou meus

Tabela 1. Perguntas do titular nos testes de Accountability e Previsibilidade

Categoria	Teste 1 – Accountability (Ex Post)	Teste 2 – Previsibilidade (Ex Ante)
Dados Coletados	Quais dados meus foram coletados e quando?	Quais categorias de dados a empresa normalmente coleta e por quê?
Finalidade	Essa finalidade foi alterada ao longo do tempo?	Quais são as finalidades padrão do tratamento realizado pela empresa?
Acesso e Responsabilidade	Quem acessou ou modificou meus dados?	Quais perfis ou setores da empresa podem acessar meus dados?
Compartilhamento	Meus dados foram compartilhados com terceiros?	Em quais situações a empresa compartilha dados e com quais tipos de destinatários?
Retenção	Quando meus dados foram excluídos?	Qual é o prazo padrão de retenção aplicado pela empresa?
Direitos do Titular	Minhas solicitações foram registradas e atendidas?	Como funciona o procedimento padrão para exercício dos meus direitos?
Base Legal e Conformidade	Qual versão da política estava vigente no momento do tratamento?	Quais bases legais a empresa utiliza para cada tipo de tratamento?
Transparência e Evidência	Existe registro auditável que comprova o tratamento realizado?	A empresa divulga de forma clara seus padrões de governança e tratamento de dados?

dados?”ou “qual política estava vigente no momento da coleta?”podem ser respondidas de forma consistente a partir do esquema. O ER, portanto, mostra-se particularmente forte como infraestrutura de responsabilização e suporte a auditorias.

Em relação à perspectiva de *Ex Ante Transparency*, observou-se que o modelo, embora registre ocorrências com alto grau de detalhamento técnico, não estrutura explicitamente elementos normativos centrais, como bases legais associadas a cada tipo de tratamento, regras formais de retenção ou categorias padronizadas de destinatários em caso de compartilhamento. Assim, a capacidade de antecipar o ciclo de vida do dado permanece limitada.

A comparação entre as duas análises revela uma diferença estrutural importante. Para apoiar o titular dos dados na compreensão de eventos passados, o modelo é eficaz: ele permite demonstrar conformidade, atribuir responsabilidade e preservar evidências auditáveis. Para a compreensão de ações futuras, contudo, a transparência depende menos da existência de registros técnicos e mais da modelagem explícita das regras institucionais que orientam o tratamento. Em outras palavras, a trilha de eventos assegura reconstrução histórica, mas carece de melhorias em informações normativas do uso de dados e da previsibilidade do comportamento específico

de cada dado.

Conclui-se que o modelo proposto apresenta alto desempenho como mecanismo de transparência técnica e probatória, atendendo adequadamente às exigências de *Accountability*. Entretanto, para alcançar um nível mais elevado de transparência institucional — entendida como a capacidade de informar o titular sobre padrões, critérios e consequências do tratamento — seriam necessárias extensões que tornem explícitas as estruturas normativas subjacentes ao uso dos dados. Essa distinção entre transparência auditável e transparência previsível evidencia que a conformidade demonstrável não é automaticamente equivalente à compreensão informacional por parte do titular.

Os resultados indicados pelo ChatGPT trouxeram surpresa, uma vez que a construção do ER tinha um objetivo mais próximo da abordagem *Ex-Ante Transparency*, uma vez que se baseava fortemente no TR-Model. A estrutura construída para auditoria foi proposta pela primeira vez e o fato de apresentar bons resultados nos testes foi um ponto positivo para o ER. É importante destacar que os testes realizados por uma IA Generativa podem carregar vieses e alucinações e isso traz limitações e ameaças à validade para o resultado deste trabalho. Entretanto, os apontamentos serão considerados para trabalhos futuros, nos quais se pretende refinar e evoluir o modelo dentro do contexto de Transparência, em especial, na sua previsibilidade nas estruturas normativas.

Pode-se elencar, ainda, como limitação, que a construção do Esquema Relacional foi feita pelos pesquisadores, sendo um deles o próprio desenvolvedor do TR-Model e essa circunstância pode ter influenciado decisões que não foram percebidas como problemáticas, em especial para a abordagem de *Ex-Ante Transparency*. Mesmo com os apontamentos para a *Ex-Ante Transparency*, assume-se que o modelo pode ser aplicado em projetos de software transparentes, em especial para apoiar a auditoria de ações com os dados pessoais, e que as modificações para tornar estruturas normativas e indicadores específicos para cada dado sejam possíveis de implementar.

5. Considerações finais

Este trabalho apresentou o projeto realizado para criar um Esquema Relacional (ER) para Transparência de dados pessoais. O ER baseou-se no TR-Model, que apresenta diretrizes sobre o que uma aplicação de software deveria apresentar para ser, minimamente, transparente.

O projeto foi desenvolvido pelos pesquisadores e validado, inicialmente, com o ChatGPT, que indicou maior eficácia do ER para auditoria do que para previsão da manipulação dos dados. Nessa linha, assumiu-se que o ER pode ser usado em projetos de software, em especial para auditoria dos dados, mas carece de melhorias futuras, em especial no gerenciamento das regulamentações de dados pessoais.

Como trabalhos futuros, antes de realizar mudanças na estrutura, pretende-se executar testes com desenvolvedores (pessoas), para comparar os resultados com o ChatGPT. Também se pretende atuar para melhorar a estrutura considerando melhorias apontadas pelo ChatGPT e dos usuários. Como ferramenta, pretende-se atuar para disponibilizar *frameworks* para apoiar o emprego desse ER em diversas linguagens de programação e bancos de dados.

Referências

- Barros, P., Monteiro, J. M., Brayner, A., and Machado, J. (2024). Incorporando os requisitos e as restrições da lgpd ao projeto de banco de dados. In *Anais do XXXIX Simpósio Brasileiro de Bancos de Dados*, pages 341–353, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Codd, E. F. (1970). A relational model of data for large shared data banks. *Communications of the ACM*, 13(6):377–387.
- 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(1):75184–75209.
- da Silveira, K. (2022). Segurança em banco de dados para adequação a lgpd. In *Anais do XXII Simpósio Brasileiro de Segurança da Informação e de Sistemas Computacionais*, pages 278–287, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Elmasri, R. and Navathe, S. B. (2014). *Fundamentos de Sistemas de Banco de Dados*. Pearson, São Paulo, 6 edition.
- Grünewald, E., Halkenhäuser, J. M., Leschke, N., Washington, J., Paupini, C., and Pallas, F. (2023). Enabling versatile privacy interfaces using machine-readable transparency information. *Proceedings on Privacy Enhancing Technologies*, 2023(2):1–25.
- Maus, G. (2015). Decoding, hacking, and optimizing societies: Exploring potential applications of human data analytics in sociological engineering, both internally and as offensive weapons. In *Proceedings of the 2015 Science and Information Conference, SAI 2015*, pages 538–547.
- Murmann, P. and Fischer-Hübner, S. (2017). Tools for achieving usable ex post transparency: a survey. *IEEE Access*, 5:22965–22991.
- OpenAI (2026). Chatgpt: Large language model (gpt-5.2). Developed by OpenAI. Accessed: 27 Feb. 2026.
- Yvano, M. M., Coleti, T. A., Della Mura, W. A., Fioravante, C. C., Moreira de Souza, M. L., Amadeu Teixeira, L., and Morandini, M. (2024). Towards the access to information regarding the personal data handling: A proposal for improvement and simplification of privacy and security policies. In *Proceedings of the XXIII Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, IHC '24*, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.