

DESAFIOS DA EXPERIÊNCIA DO DESENVOLVEDOR EM CARTEIRAS DE IDENTIDADE AUTOSSOBERANA: BARREIRAS PARA A ADOÇÃO COMERCIAL

Breno Cerqueira Reis Nakamura¹; Arlindo Flavio da Conceição².

¹ Universidade Federal de São Paulo. (breno.nakamura@unifesp.br).

² Universidade Federal de São Paulo. (arlindo.conceicao@unifesp.br).

Resumo: A gestão segura de identidades digitais é um pilar fundamental para o avanço da economia moderna e para a construção de confiança nos serviços online. Nesse contexto, a Identidade Autossoberana (Self-Sovereign Identity - SSI) surge como uma abordagem promissora para a gestão descentralizada de identidades digitais, permitindo que indivíduos tenham maior controle sobre seus dados por meio de carteiras digitais, reduzindo a dependência de provedores centralizados e os riscos associados a vazamentos de dados e fraudes. Essa arquitetura apresenta potencial para melhorar mecanismos de confiança no setor produtivo. Contudo, a adoção comercial em larga escala dessa tecnologia enfrenta atualmente um obstáculo pouco explorado: a usabilidade das ferramentas utilizadas para seu desenvolvimento, o que afeta diretamente a criação de novos negócios. Diante desse cenário, o objetivo deste trabalho é investigar a Experiência do Desenvolvedor (Developer Experience - DX) no ecossistema de carteiras SSI de código aberto, buscando identificar as principais barreiras que dificultam a integração dessa tecnologia em infraestruturas corporativas e no desenvolvimento de novos serviços digitais. Para isso, conduziu-se um estudo empírico e exploratório com participantes de perfil técnico, simulando atividades típicas de desenvolvimento. Utilizando ferramentas como Walt.id, MetaMask e Traction, os participantes executaram cinco tarefas centrais do ciclo de vida de credenciais verificáveis: configuração do ambiente, emissão, recebimento, verificação criptográfica e personalização de esquemas de credenciais. A coleta de dados combinou avaliações quantitativas de esforço percebido, por meio de escalas Likert, com uma análise qualitativa das dificuldades técnicas enfrentadas ao longo do processo. Os resultados indicam uma diferença clara na maturidade das ferramentas avaliadas. Tarefas de uso mais passivo, como o recebimento de credenciais, apresentaram níveis relativamente altos de usabilidade. Em contraste, as atividades de construção ativa, que efetivamente viabilizam a criação de novos casos de uso corporativos (a exemplo da personalização de esquemas), apresentaram maior complexidade técnica e menor usabilidade. A análise qualitativa sugere que essas dificuldades não derivam do modelo conceitual da SSI, mas de limitações nas ferramentas disponibilizadas aos desenvolvedores. Os principais obstáculos identificados incluem documentação técnica falha ou desatualizada; complexidade na configuração inicial dos ambientes de execução; e dificuldades na abstração da infraestrutura criptográfica subjacente. Conclui-se que os desafios de adoção em ecossistemas de identidade descentralizada não se restringem às interfaces do usuário final, mas também à infraestrutura de desenvolvimento. Para que a SSI atinja

viabilidade e escalabilidade comercial plena, o mercado precisa redirecionar seus esforços para a criação de soluções arquiteturais bem estruturadas. Isso envolve promover a transição de ambientes baseados estritamente em código para construtores visuais intuitivos e fornecer ambientes de experimentação simplificados (sandboxes). A redução dessas barreiras é um fator importante para ampliar a adoção de soluções de identidade digital descentralizada.

Palavras-chave: Identidade Autossoberana; Experiência do Desenvolvedor; Carteiras Digitais; Inovação Tecnológica; Usabilidade.

DEVELOPER EXPERIENCE CHALLENGES IN SELF-SOVEREIGN IDENTITY WALLETS: BARRIERS TO COMMERCIAL ADOPTION

Breno Cerqueira Reis Nakamura¹; Arlindo Flavio da Conceição².

¹ Universidade Federal de São Paulo. (breno.nakamura@unifesp.br).

² Universidade Federal de São Paulo. (arlindo.conceicao@unifesp.br).

Abstract: Secure digital identity management is a fundamental pillar for the advancement of the modern economy and for building trust in online services. In this context, Self-Sovereign Identity (SSI) emerges as a promising approach for decentralized digital identity management, enabling individuals to maintain greater control over their data through digital wallets, reducing reliance on centralized providers and the risks associated with data breaches and fraud. This architecture presents potential to improve trust mechanisms in the productive sector. However, the large-scale commercial adoption of this technology currently faces an underexplored obstacle: the usability of the tools used for its development, which directly affects the creation of new businesses. Given this scenario, the objective of this study is to investigate the Developer Experience (DX) in the open-source SSI wallet ecosystem, seeking to identify the main barriers that hinder the integration of this technology into corporate infrastructures and the development of new digital services. To this end, an empirical and exploratory study was conducted with technically proficient participants, simulating typical development activities. Using tools such as Walt.id, MetaMask, and Traction, participants performed five core tasks of the verifiable credential lifecycle: environment configuration, issuance, receipt, cryptographic verification, and credential schema customization. Data collection combined quantitative assessments of perceived effort, measured using Likert scales, with a qualitative analysis of the technical difficulties encountered throughout the process. The results indicate a clear difference in the maturity of the evaluated tools. More passive tasks, such as credential receipt, showed relatively high levels of usability. In contrast, active construction activities, which effectively enable the creation of new corporate use cases (such as schema customization), presented greater technical complexity and lower usability. The qualitative analysis suggests that these difficulties do not stem from the SSI conceptual model, but from limitations in the tools available to developers. The main obstacles identified include flawed or outdated technical documentation; complexity in the initial configuration of development environments; and difficulties in abstracting the underlying cryptographic infrastructure. It is concluded that the adoption challenges in decentralized identity ecosystems are not restricted to end-user interfaces, but also extend to the development infrastructure. For SSI to achieve full commercial viability and scalability, the market needs to redirect its efforts towards creating well-structured architectural solutions. This involves promoting the transition from strictly code-based environments to intuitive visual builders and providing simplified experimentation

environments (Sandboxes). Reducing these barriers is an important step toward expanding the adoption of decentralized digital identity solutions.

Keywords: Self-Sovereign Identity; Developer Experience; Digital Wallets; Technological Innovation; Usability.