

REDE DE DADOS EM SAÚDE BASEADA EM BLOCKCHAIN E IDENTIDADE DIGITAL DESCENTRALIZADA: UM NOVO PARADIGMA PARA A INTEROPERABILIDADE NA SAÚDE

Cleber S. Neves¹; Everton V. Monteiro²; Marcus V. A. Leitaó³;

RESUMO

A fragmentação de dados e a falta de interoperabilidade entre sistemas de saúde no Brasil comprometem a continuidade do cuidado, dificultam diagnósticos precisos e aumentam os riscos de desperdício. Como resposta a esse cenário, a MedSênior, a startup MilSênior, com o Instituto CPQD, estão em um projeto de uma solução inovadora dentro do projeto 5G Saúde, com apoio do Fundo das Telecominicações (Funttel). Utilizando tecnologias como blockchain, identidade digital descentralizada (DID) e credenciais verificáveis, foi criada uma plataforma segura de gestão de dados de saúde centrada no paciente. A solução permite a criação de um prontuário eletrônico único e interoperável, com controle baseado no consentimento do titular dos dados, em conformidade com a LGPD. Validada na rede MedSênior, a iniciativa demonstrou melhorias na eficiência operacional, redução de custos e ampliação do acesso às informações clínicas. O projeto visa expandir a Rede Descentralizada de Dados em Saúde (RDDS), promovendo um ecossistema digital interoperável, inclusivo e orientado à continuidade do cuidado. A arquitetura da solução utiliza uma rede blockchain permissionada, baseada no *Hyperledger Fabric*, garantindo que os dados só possam ser acessados mediante consentimento explícito do paciente, em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). A identidade digital descentralizada assegura que cada paciente possua um identificador único, facilitando a autenticação e o compartilhamento seguro de informações entre diferentes agentes da cadeia de saúde, incluindo operadoras, clínicas, hospitais e o Sistema Único de Saúde (SUS). Durante a fase de validação, a solução é testada na operadora MedSênior, integrando funcionalidades evolução de consultas, prescrição digital, aquisição de medicamentos, solicitação e realização de exames, além de consultas de retorno. Essas aplicações demonstraram eficácia na melhoria da eficiência operacional e na qualidade do atendimento, proporcionando aos médicos acesso rápido e confiável ao histórico completo de saúde dos pacientes, independentemente da rede de atendimento utilizada, sendo rede própria ou rede externa credenciada. Os resultados parciais indicam que a implementação dessa tecnologia pode reduzir significativamente os custos operacionais, evitar exames redundantes e acelerar os diagnósticos e tratamentos. Além disso, a interoperabilidade com outras

¹ MedSênior. cleber.neves@medsenior.com.br

² MilSênior. everton.monteiro@medsenior.com.br

³ MilSênior. marcus.leitão@medsenior.com.br

operadoras de saúde complementar e com o SUS amplia o alcance e a eficácia da solução, promovendo uma integração mais ampla do sistema de saúde nacional.

PALAVRAS-CHAVE: Blockchain na Saúde, Identidade Digital Descentralizada, Interoperabilidade de Dados, *Open Health*, Compartilhamento Seguro de Dados,

NOME DO ATOR	PAPEL NO ECOSISTEMA
MedSênior	Corporação
MilSênior	Startup

1. SITUAÇÃO PROBLEMA DE OPEN INNOVATION

O mercado de saúde vive uma transformação acelerada, impulsionada pelo aumento exponencial de dados clínicos, pela necessidade de interoperabilidade entre sistemas e pelas exigências regulatórias de privacidade e segurança, como a LGPD. Hospitais, clínicas e operadoras demandam soluções que garantam a integridade, rastreabilidade e o compartilhamento seguro de prontuários eletrônicos, exames e demais registros de pacientes. Nesse contexto, tecnologias tradicionais de banco de dados centralizados mostram-se insuficientes para atender a esses requisitos sem gerar gargalos operacionais ou riscos de violação de dados (AGBO et al., 2019).

O sistema de saúde brasileiro enfrenta sérios entraves relacionados à fragmentação de dados e à ausência de interoperabilidade entre diferentes sistemas de informação em saúde. Essa desconexão resulta em uma série de consequências negativas: informações clínicas dispersas, dificuldades para compor um histórico médico unificado, duplicidade de exames, atrasos em diagnósticos e tratamentos, além de uma crescente ineficiência operacional nas instituições de saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2017). O problema se agrava quando os pacientes transitam entre diferentes operadoras, clínicas e hospitais — públicos e privados — sem que seus dados acompanhem essa movimentação. Soma-se a isso a ausência de mecanismos que permitam ao paciente exercer o controle sobre suas próprias informações, contrariando os princípios estabelecidos pela Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) (AGBO; MAHMOUD, 2020).

Diante deste cenário, MedSênior, uma operadora especializada no atendimento à população idosa, percebeu a necessidade urgente de modernizar o acesso às informações de saúde. A operadora identificou que seus pacientes, em especial os de maior vulnerabilidade, estavam sendo impactados negativamente pela falta de continuidade do cuidado. A busca por uma solução escalável, segura e centrada no paciente levou à criação de um projeto de inovação aberta, em parceria com o Instituto CPQD, referência nacional em pesquisa tecnológica, e a MilSênior, empresa que atua no suporte e desenvolvimento de soluções corporativas em saúde.

O contexto de inovação foi potencializado pelo projeto 5G Saúde, apoiado pelo Funttel (Fundo das Telecomunicações), que previa o uso de novas tecnologias para resolver gargalos estruturais do setor. Com foco em transformar a forma como os dados são geridos, compartilhados e protegidos, iniciou-se o desenho de uma solução baseada em blockchain, identidade digital descentralizada e consentimento informado como eixo central da interoperabilidade.

2. INTERVENÇÃO

A adoção de blockchain no desenvolvimento de projetos em saúde assume papel estratégico ao oferecer ledger distribuído, imutabilidade das transações e controle nativo de acesso via smart contracts. Esses atributos permitem auditar cada atualização de um prontuário, assegurar que apenas partes autorizadas consultem informações sensíveis e simplificar processos de faturamento e liberação de autorizações (MOHANTA et al., 2019). Além disso, a descentralização inerente ao blockchain reduz pontos únicos de falha, fortalece a confiança entre instituições e pacientes, e prepara o ecossistema para novas frentes de pesquisa e colaboração em saúde digital (Kuo et al., 2017).

A solução desenvolvida no presente projeto tem como base uma arquitetura de dados inovadora que utiliza blockchain permissionado, identidade digital descentralizada (DID) e credenciais verificáveis. O objetivo principal foi criar uma plataforma segura e interoperável que colocasse o paciente no centro da gestão de suas informações de saúde. Com base na tecnologia Hyperledger Fabric, o sistema garante que os dados sejam acessados somente mediante consentimento explícito, respeitando a LGPD e reforçando a soberania do cidadão sobre seus dados (ZHENG et al., 2017).

Cada paciente possui um identificador digital único, possibilitando autenticação segura e compartilhamento eficiente de informações com múltiplos atores da cadeia de saúde, como operadoras, clínicas, hospitais e o próprio SUS. A solução foi integrada inicialmente à rede MedSênior, contemplando funcionalidades como evolução de consultas, prescrição digital, solicitação de exames, aquisição de medicamentos e acompanhamento de retornos.

Para o desenvolvimento da solução, foram necessários investimentos em infraestrutura blockchain, integração com sistemas legados da operadora, validação jurídica sobre consentimento e LGPD, além da criação de um ambiente seguro de testes com dados anonimizados. A identidade digital dos usuários foi desenvolvida com base em padrões internacionais, como os do W3C, assegurando interoperabilidade futura em escala nacional e internacional.

A etapa de validação foi conduzida em ambiente controlado na MedSênior, com um grupo piloto de pacientes, profissionais de saúde e prestadores. O sistema foi testado em processos reais, como marcação de consultas, emissão de receitas e análise de históricos clínicos, promovendo a interoperabilidade entre diferentes bases de dados e prestadores — internos e externos à rede da operadora.

3. RESULTADOS

Um dos grandes desafios do setor de saúde é o compartilhamento seguro de dados de pacientes. A maioria desses dados são classificados na Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) como dados sensíveis e, como tal, são objeto de tratamento especial.

Os resultados obtidos até o momento demonstram impacto expressivo na gestão da informação e na qualidade do atendimento. A digitalização do histórico clínico dos pacientes em um único repositório interoperável eliminou a redundância de exames e reduziu o tempo médio de atendimento em unidades assistenciais. Os médicos relataram maior precisão nos diagnósticos e melhor capacidade de decisão clínica, graças ao acesso imediato ao histórico completo dos pacientes. Do ponto de vista operacional, a MedSênior reportou redução nos custos relacionados à repetição de exames e melhoria na logística de marcações e encaminhamentos. Os prestadores externos também puderam acessar as informações de forma segura e consentida, simulando um ambiente real de intercâmbio entre diferentes redes assistenciais, com resultados positivos.

Para os pacientes, os benefícios incluem maior transparência sobre seus tratamentos e mais autonomia no controle de seus dados. Casos de migração entre operadoras foram simulados com sucesso, permitindo que o novo plano de saúde acessasse integralmente o histórico do beneficiário — mediante seu consentimento — garantindo continuidade do cuidado e integridade da informação. Essa forma diferenciada de registros em *blockchain* permissionada permite o compartilhamento seguro dos dados dos pacientes entre médicos e demais prestadores de serviços da cadeia e possibilita a portabilidade de dados clínicos de pacientes entre planos de saúde, assim como o acesso aos dados escritos na *blockchain* permissionada por hospitais, médicos, laboratórios de análises clínicas e demais atores de forma mais segura, mediante consentimento dos pacientes, sendo totalmente compatível com a LGPD.

O ecossistema de saúde como um todo também foi beneficiado, já que a infraestrutura tecnológica desenhada está pronta para incluir novos participantes. Instituições públicas, como o SUS, poderão integrar-se à Rede Descentralizada de Dados em Saúde (RDDS), ampliando o alcance e os impactos da solução em nível nacional.

4. CONTRIBUIÇÕES

O projeto apresenta contribuições relevantes em diversas dimensões. No aspecto econômico, há ganhos diretos relacionados à redução de custos operacionais com exames duplicados, melhoria no fluxo de atendimento e uso racional de recursos assistenciais. O modelo baseado em blockchain também diminui os custos de conformidade com a LGPD, por meio da automação do controle de consentimentos.

Socialmente, o projeto promove a equidade no acesso à informação e à saúde, especialmente para populações vulneráveis como a terceira idade. A possibilidade de continuidade do cuidado, mesmo após a troca de operadora ou a consulta em prestadores externos, é um avanço para a qualidade da atenção primária e especializada.

Em termos ambientais, a digitalização de processos reduz a necessidade de uso de papel e deslocamentos físicos desnecessários, contribuindo para a sustentabilidade do sistema. A interoperabilidade digital evita que exames de imagem, por exemplo, sejam impressos ou repetidos, poupando recursos e tempo dos profissionais.

Na dimensão tecnológica, o projeto posiciona o Brasil como referência na aplicação de blockchain e identidade digital no setor de saúde. A adoção de padrões abertos e protocolos globais, alinhados ao conceito de Open Health, facilita a escalabilidade da solução e sua integração com sistemas internacionais.

Gerencialmente, a solução demonstra o potencial das parcerias de inovação aberta, unindo conhecimento técnico, infraestrutura pública e necessidades do setor privado em prol de um modelo de saúde mais integrado, eficiente e centrado no paciente.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (Funttel) pelo apoio institucional e financeiro, bem como às equipes técnicas do CPQD, MedSênior e MilSênior pelo comprometimento com a inovação em saúde.

REFERENCIAS

AGBO, C. C.; MAHMOUD, Q. H.; EKLUND, J. M. *Blockchain technology in healthcare: A systematic review. Healthc.*, v. 7, n. 2, p. 83, 2019. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-9032/7/2/83>. Acesso em: 20/07/2023.

AGBO, C. C.; MAHMOUD, Q. H. *Blockchain in healthcare opportunities, challenges, and possible solutions. Int. J. Healthc. Inf. Syst. Informatics*, v. 15, n. 3, p. 82–97, 2020. Disponível em: <https://www.igi-global.com/article/blockchain-in-healthcare-opportunities-challenges-and-possible-solutions/245150>. Acesso em: 20/07/2023.

KUO, T. T.; KIM, H. E.; OHNO-MACHADO, L. *Blockchain distributed ledger technologies for biomedical and health care applications. J. Am. Med. Informatics Assoc.*, v. 24, n. 6, p. 1211–1220, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jamia/ocx068>. Acesso em: 20/07/2023.

MOHANTA, B. K.; JENA, D.; PANDA, S. S.; SOBHANAYAK, S. *Blockchain technology: A survey on applications and security privacy challenges. Internet of Things*, v. 8, p. 100120, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.iot.2019.100120>. Acesso em: 20/07/2023.

ZHENG, Z.; XIE, S.; DAI, H.; CHEN, X.; WANG, H. *An overview of blockchain technology: Architecture, consensus, and future trends. In: Proceedings of the 2017 IEEE International Congress on Big Data (BigData Congress)*, 2017, p. 557–564. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/BigDataCongress.2017.85>. Acesso em: 20/07/2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Integrated care for older people: guidelines on community-level interventions to manage declines in intrinsic capacity.* Geneva: World Health Organization; 2017. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241550109>. Acesso em: 28/07/2025.