

Implementação do Sistema REDCap para Gerenciamento de Dados em Banco de Tecidos Humanos

Luiz Henrique de Freitas Filho^{1,*} , Cristina de Carvalho Silva Neves¹ , Gustavo Bregalda Mattos¹ ,
Petrus de Paula Ribeiro¹ , Helga Caputo Nunes Holzhausen² , Maurício Etchebehere³ ,
Gustavo Constantino de Campos¹ 

- 1.Universidade Estadual de Campinas  – Hospital de Clínicas – Banco de Multitecidos Humanos – Campinas (SP) – Brasil.
- 2.Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais  – Laboratório Nacional de Biociências – Campinas (SP) – Brasil.
- 3.Universidade Estadual de Campinas  – Faculdade de Ciências Médicas – Departamento de Ortopedia e Traumatologia – Campinas (SP) – Brasil.

*Autor correspondente: luizhff@unicamp.br

Editora de Seção: Ilka de Fátima Santana F. Boin 

Recebido: Maio 14, 2026 | Aprovado: Jul. 14, 2026

RESUMO

Introdução: As normativas que regulamentam as boas práticas em Bancos de Tecidos Humanos (BTH) destinados ao uso terapêutico determinam que o sistema de gerenciamento dos dados eletrônicos seja seguro, eficiente e rastreável. Nesse contexto, o *Research Electronic Data Capture* (REDCap) é um sistema de gerenciamento de dados eletrônicos originalmente desenvolvido para a coleta e gestão de dados em estudos clínicos que oferece um conjunto de funcionalidades integradas. **Objetivo:** Descrever a implementação e validação do REDCap como sistema de gerenciamento de dados eletrônicos em um BTH. **Metodologia:** Trata-se de um estudo descritivo de validação. Com base nos critérios estabelecidos pela legislação vigente, foi desenvolvido um plano de validação para analisar as funcionalidades importantes que visam garantir a segurança e a integridade dos dados. Foram analisadas as funções para (a) acesso ao sistema e cadastro de usuário; (b) exportação e *backup* de dados; (c) elaboração de relatórios; (d) rastreabilidade; e (e) bloqueio contra alterações. **Resultados:** Durante a validação, foi possível verificar que o sistema possui mecanismos importantes de controle de acesso, registro de atividades, além de permitir total rastreabilidade das informações inseridas e alteradas. Além disso, o REDCap dispõe de múltiplas opções de exportação e *backup*, o que garante continuidade do acesso às informações em situações de contingência ou falhas operacionais. **Conclusão:** O REDCap demonstrou atender de forma satisfatória aos critérios de segurança, integridade e rastreabilidade exigidos pelas normativas vigentes aos BTH. Ademais, sua replicabilidade pode ser uma alternativa viável para o gerenciamento de dados eletrônicos em outros serviços de saúde.

Descritores: Banco de Tecidos; Obtenção de Tecidos e Órgãos; Gerenciamento de Dados; Armazenamento de Dados; Sistema de Dados.

Implementation of the REDCap System for Data Management in Human Tissue Bank

ABSTRACT

Introduction: Regulations governing good practices in Human Tissue Banks (HTB) intended for therapeutic use stipulate that the electronic data management system must be secure, efficient, and traceable. In this context, Research Electronic Data Capture (REDCap) is an electronic data management system originally developed for the collection and management of data in clinical studies, offering a set of integrated functionalities. **Objective:** To describe the implementation and validation of REDCap as an electronic data management system in an HTB. **Methodology:** This is a descriptive validation study. Based on the criteria established by current legislation, a validation plan was developed to analyze the important functionalities aimed at ensuring the security and integrity of the data. The functions analyzed were (a) system access and user registration; (b) data export and backup; (c) report generation; (d) traceability; and (e) blocking against alterations. **Results:** During validation, it was possible to verify that the system has important access control mechanisms, activity logging, and providing complete traceability of entered and modified information. Furthermore, REDCap offers multiple export and backup options, ensuring continued access to information in contingency situations or operational failures. **Conclusion:** REDCap demonstrated satisfactory compliance with the security, integrity, and traceability criteria required by current regulations for HTBs. Moreover, its replicability may represent a viable alternative for managing electronic data in other healthcare services.

Descriptors: Tissue Banks; Tissue and Organ Procurement; Data Management; Data Warehousing; Data Systems.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o avanço da tecnologia e a digitalização da informação têm promovido mudanças significativas na forma de gerenciar dados ao impor soluções digitais cada vez mais seguras, integradas e sustentáveis. No cenário de instituições de saúde e de pesquisa, o uso de sistemas eletrônicos de gerenciamento da informação tornou-se fundamental para otimizar a qualidade dos serviços, a rastreabilidade das informações e a segurança dos dados coletados de pacientes e participantes de estudos clínicos¹.

Os Bancos de Tecidos Humanos (BTH) são instituições de saúde, sem fins lucrativos, responsáveis pela triagem, captação, processamento, controle de qualidade e distribuição de tecidos humanos para fins terapêuticos e científicos. A complexidade desses processos requer um sistema de gestão da qualidade capaz de fornecer precisão e robustez para a coleta, o gerenciamento e a análise dos dados, além de garantir a conformidade com as normativas regulatórias nacionais e internacionais².

A legislação vigente que estabelece as boas práticas em tecidos humanos para uso terapêutico determina que o sistema de gerenciamento de dados, seja em formato físico ou eletrônico, garanta segurança, integridade e rastreabilidade³. Nesse contexto, o *Research Electronic Data Capture* (REDCap) é um sistema de gerenciamento de dados eletrônicos originalmente desenvolvido pela Universidade de Vanderbilt para a coleta e gestão de dados clínicos que oferece um conjunto de funcionalidades integradas, as quais incluem criação de diferentes instrumentos e projetos, controle de acessos, rastreabilidade das informações, além de opções avançadas para exportação, análise de dados e elaboração de relatórios personalizados⁴⁻⁶.

Diante disso, o objetivo do presente estudo é descrever a implementação e a validação do REDCap como sistema de gerenciamento de dados eletrônicos em um BTH.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo de validação conduzido em um BTH localizado no estado de São Paulo, Brasil. O plano de validação foi elaborado em conformidade com os critérios técnicos e operacionais estabelecidos pela Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) n.º 707/2022, que regulamenta as boas práticas em tecidos humanos destinados ao uso terapêutico³.

A norma determina, entre outros pontos:

Art. 22. Os documentos podem estar na forma impressa, eletrônica, microfilmada ou outro meio idôneo de forma que sejam facilmente recuperáveis e que garantam a sua rastreabilidade.

— Parágrafo único. No caso do uso de meio eletrônico, devem ser atendidos os seguintes requisitos:

I - os dados devem ser armazenados em cópias de segurança e o Banco de Tecidos deve comprovar que o sistema é protegido contra fraudes e permite a identificação de alterações de dados; a gestão dos documentos assegura que os documentos sejam elaborados de modo a permitir alterações futuras, quando necessário, ressalvados aqueles que já tenham sido preenchidos ou cujo processo esteja concluído.

II - o sistema deve possuir gestão de acesso e o Banco de Tecidos deve prever planos de emergência e medidas de substituição que permitam o seu funcionamento ou alternativas que mantenham o acesso às informações necessárias no caso de falhas.

Art. 23. Os documentos devem ser protegidos por meios físicos ou eletrônicos contra os danos acidentais ou voluntários, em conformidade com a regulamentação em vigor relativa à proteção contra incêndios, bem como ser mantidos em condições ambientais compatíveis com a manutenção de sua integridade [...]³.

A validação foi estruturada e executada por meio de um projeto-piloto desenvolvido ao longo do ano de 2025. A Tabela 1 apresenta os requisitos analisados, a funcionalidade correspondente e a evidência utilizada para validação.

Tabela 1. Correlação entre os requisitos regulatórios e as funcionalidades do REDCap avaliadas durante o processo de validação.

Requisito regulatório	Funcionalidade do REDCap	Evidência de validação
Acesso ao sistema e cadastro de usuário	Cadastro de usuários na instituição e permissão de uso	Cadastro individual e níveis de permissão
Exportação e <i>backup</i> de dados	Projeto de exportação e <i>backup</i> de dados	<i>Exportação completa e backup do projeto</i>
Elaboração de relatórios	Painéis de indicadores	Criação de relatórios
Rastreabilidade	Registros	Registro de alterações
Bloqueio contra alterações	Instrumento de bloqueio	Bloqueio de instrumento preenchido

Fonte: Elaborada pelos autores.

Cada funcionalidade foi validada por meio de testes operacionais, incluindo teste de execução em ambiente real, confirmação da rastreabilidade das ações executadas e avaliação da conformidade com os requisitos de segurança, integridade e disponibilidade dos dados. Uma funcionalidade foi considerada validada quando atendeu integralmente aos critérios previamente estabelecidos, sem ocorrência de falhas que comprometessem o requisito regulatório correspondente.

O processo de validação foi conduzido por equipe multidisciplinar composta por profissionais do BTH responsáveis pela gestão da qualidade e pelo gerenciamento de dados. Quando necessário, foram consultados especialistas em tecnologia da informação da instituição para suporte relacionado à infraestrutura computacional da plataforma.

RESULTADOS

Acesso ao sistema e cadastro de usuário

Com base nas informações disponíveis no *site* oficial do REDCap Brasil, o uso da plataforma é gratuito para instituições sem fins lucrativos que se vinculam ao consórcio nacional. Nessas instituições, o acesso ao sistema é restrito e depende de autorização formal solicitada pelo pesquisador ao administrador do setor de tecnologia do REDCap^{7,8}. O administrador realiza o credenciamento institucional de usuários para acesso ao sistema. Uma vez cadastrado, o responsável pelo projeto adiciona e define os níveis de permissão de cada usuário, podendo restringir funções como visualização, edição de dados ou exportação de relatórios, entre outras. Também é possível configurar prazos de validade para o acesso de cada usuário, o que reforça a conformidade com os princípios de controle de acesso (Fig. 1).

Durante o processo de validação, foram realizados testes de criação, modificação e exclusão de usuários com diferentes níveis de permissão, confirmando que o sistema restringe corretamente o acesso conforme os perfis previamente definidos.

REDCap Projeto piloto - Banco de Tecidos Humanos PID: 730 (a)

Logged in as [user] | Log out

My Projects
REDCap Messenger
Contact REDCap administrator

Project Home and Design

- Home
- Setup
- Codebook
- Designer
- Dictionary
- Project status: Production

Data Collection

- Record Status Dashboard
- Add / Edit Records

Show data collection instruments

Applications

- Project Dashboards
- Alerts & Notifications
- Multi-Language Management
- Calendar
- Data Exports, Reports, and Stats
- Data Import Tool
- Data Comparison Tool
- Logging and Email Logging
- File Repository
- User Rights and DAGs

This page may be used for granting users access to this project and for managing the user privileges of those users. You may also create roles to which you may assign users (optional). User roles are useful when you will have several users with the same privileges because they allow you to easily add many users to a role in a much faster manner than setting their user privileges individually. Roles are also a nice way to categorize users within a project. In the box below you may add/assign users or create new roles, and the table at the bottom allows you to make modifications to any existing user or role in the project, as well as view a glimpse of their user privileges.

Upload or download users, roles, and assignments

Add new users: Give them custom user rights or assign them to a role.

Add new user + Add with custom rights

OR

Assign new user to role + Assign to role

Create new roles: Add new user roles to which users may be assigned.

Enter new role name + Create role

(e.g., Project Manager, Data Entry Person)

Role name (click role name to edit role)	Username or users assigned to a role (click username to edit or assign to role)	Expiration (click expiration date to edit)	Project Design and Setup	User Rights	Data Access Groups	Data Viewing Rights
---		never	✓	✓	✓	11 View & Edit

(b) Editing existing user

You may set the rights for the user below by checking the boxes next to the application tools to which you wish to grant them access. You may also grant them or deny them access to individual data collection instruments, if so desired. To save your selections, click the "Save Changes" button at the bottom of the page.

Editing existing user

Basic Privileges

Expiration Date (if applicable) (D/M/Y)

Highest level privileges:

- Project Design and Setup ☒
- User Rights ☐ No Access ☐ Read Only ☒ Full Access
- Data Access Groups ☒

Other privileges:

- Alerts & Notifications ☒
- Calendar ☒
- Add/Edit/Organize Reports ☒
- Stats & Charts ☒
- Data Import Tool ☒
- Data Comparison Tool ☒
- Logging ☒
- Email Logging ☒

Privileges for Viewing and Exporting Data

Data Viewing Rights pertain to a user's ability to view or edit data on pages in the project (e.g., data entry forms, reports). Users with "No Access" Data Viewing Rights for a given instrument will not be able to view that instrument for any record, nor will they be able to view fields from that instrument on a report. Data Export Rights pertain to a user's ability to export data from the project, whether through the Data Exports page, API, Mobile App, or in PDFs of instruments containing record data. Note: Data Viewing Rights and Data Export Rights are completely separate and do not impact one another.

	Data Viewing Rights				Data Export Rights			
	No Access (Hidden)	Read Only	View & Edit	Delete	No Access	De-Identified*	Remove All Identifier Fields	Full Data Set
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	☐	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☐
DADOS DEMOGRÁFICOS	☐	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☐
TRIAGENS	☐	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☐
CAPTAÇÃO	☐	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☐
ARMAZENAMENTO	☐	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☐
PROCESSAMENTO	☐	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☐
CONTROLE DE LOTES	☐	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☐
PÓS-TRANSPLANTE	☐	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☐
NÃO CONFORMIDADES	☐	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☐
PROCESSO FINALIZADO	☐	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☐
DADOS DE ARQUIVAMENTO	☐	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☐

Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 1. Menu de cadastro de usuários no projeto (a), permissões de usuários no projeto (b).

Exportação e *backup* de dados

O REDCap possibilita a exportação de dados em diversos formatos (CSV, Excel, XML), de maneira segura e controlada (Fig. 2a). Como medida adicional de contingência, é possível realizar *backups* completos dos registros dos formulários eletrônicos, armazenados em diretórios institucionais protegidos e com acesso restrito (Fig. 2b). Essa prática é uma forma de *backup* descentralizada para garantir a recuperação das informações em caso de falhas técnicas ou indisponibilidade temporária do sistema. Para análise da integridade dos dados após o processo de *backup*, foram realizados testes de exportação e recuperação dos arquivos.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 2. Menu de exportação de dados (a), Menu de *backup* de dados (b).

Elaboração de relatórios

A função de elaboração de relatórios do REDCap permite a criação de documentos personalizados com base nos critérios definidos pelo usuário. O sistema possibilita tanto a extração completa dos dados do projeto quanto a seleção de variáveis específicas, de acordo com os objetivos da análise (Fig. 3a). Além disso, o sistema oferece ferramentas para elaboração de *dashboards* e gráficos interativos que são atualizados automaticamente após a inclusão dos dados e possibilitam o monitoramento contínuo de indicadores operacionais (Fig. 3b). Dessa forma, é possível acompanhar e extrair com exatidão os dados de produção solicitados pela Anvisa semestralmente, além de outros definidos pelo próprio BTH.



Fonte: Elaborada pelos autores.

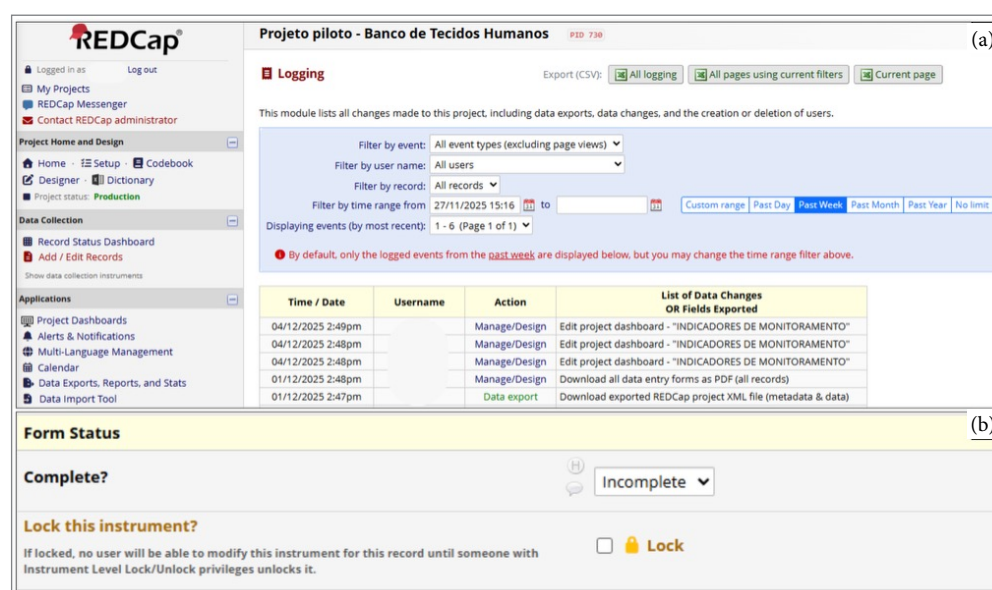
Figura 3. Menu de elaboração de relatórios personalizados (a), *Dashboard* dos indicadores de monitoramento (b).

Rastreabilidade

O REDCap registra todas as ações realizadas no sistema por meio de trilhas de auditoria (*logs*), incluindo acessos, edições e exclusões de dados (Fig. 4a). Esses registros podem ser exportados com filtros por data, permitindo uma análise precisa e cronológica das interações com o sistema. Foram simuladas alterações em registros eletrônicos para verificar a geração automática das trilhas de auditoria contendo identificação do usuário, data, horário e descrição da ação executada.

Bloqueio contra alterações

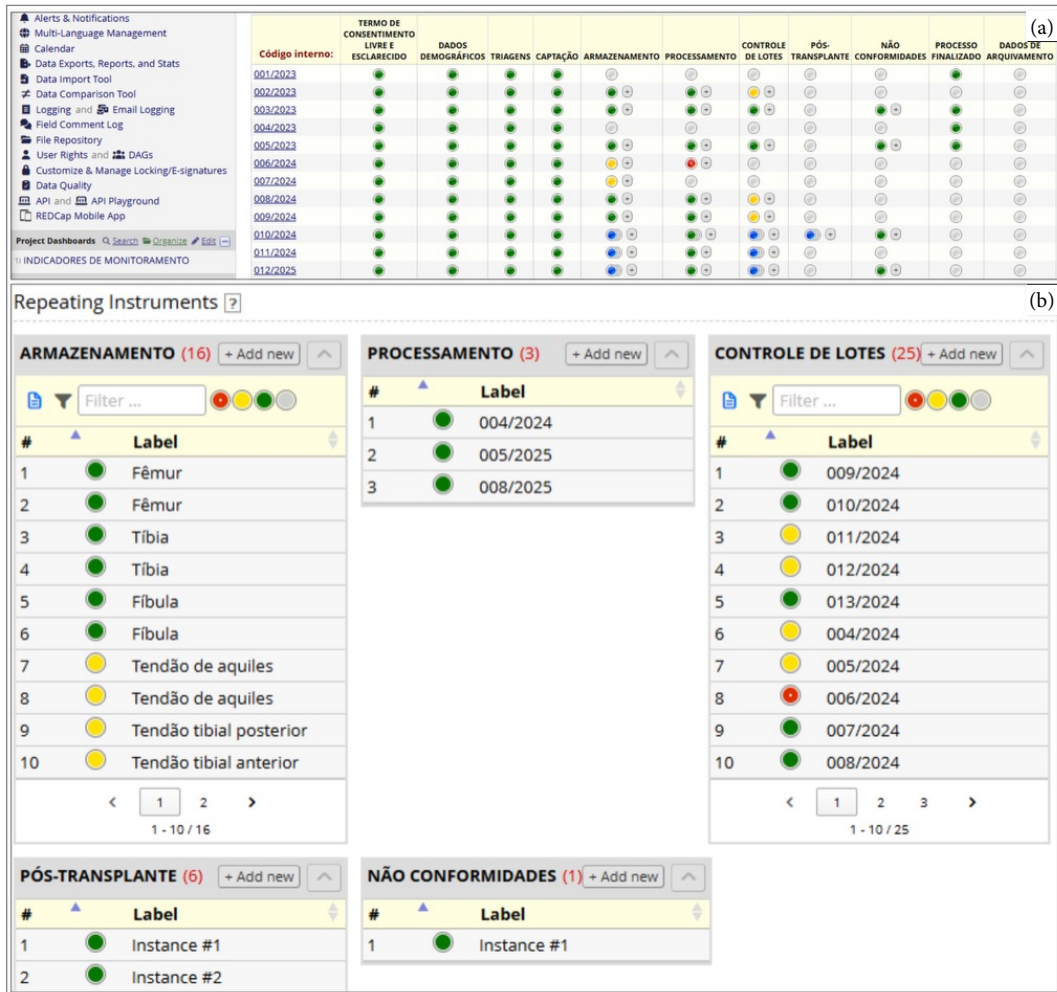
O sistema dispõe de recursos de bloqueio de instrumentos eletrônicos após o seu preenchimento, impedindo edições posteriores não autorizadas. Quando o bloqueio é ativado, o nome do usuário responsável e a data correspondente são automaticamente registrados no rodapé do formulário (Fig. 4b). Após o bloqueio dos instrumentos, foram realizados testes adicionais de edição para verificar a impossibilidade de alterações não autorizadas.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 4. Menu de registros de acesso, inclusões e alterações para rastreabilidade (a), Ferramenta de bloqueio contra alterações nos formulários (b).

A implantação do projeto no BTH ocorreu por meio de um conjunto de 10 formulários eletrônicos, totalizando 489 campos. Esses formulários contemplam todas as etapas do fluxo operacional, incluindo código interno do doador, registro do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), dados demográficos dos doadores, triagens, captação dos tecidos, armazenamento, processamento, controle de lotes produzidos, pós-transplante, não conformidades e informações necessárias para o arquivamento dos documentos físicos (Fig. 5a e 5b).



Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 5. *Dashboard* de todas as etapas da doação e do tecido realizadas pelo Banco de Tecidos Humanos (a), Visão geral da interface do REDCap, demonstrando a organização dos instrumentos eletrônicos relacionados ao registro de um doador de tecido musculoesquelético (b).

DISCUSSÃO

No Brasil, a ausência de um sistema eletrônico padronizado de gerenciamento de dados em BTH representa um desafio importante diante dos avanços tecnológicos e sustentáveis. Com base no último relatório de avaliação publicado pela Anvisa no ano de 2019, observou-se que, embora os dados de produção sejam enviados regularmente pelos BTH, sua qualidade é prejudicada por erros de preenchimento, informações incompletas e atrasos no envio⁹. Essas inconsistências comprometem a análise dos indicadores, dificultam o monitoramento e reduzem a confiabilidade dos dados^{3,9}. Diante disso, reforça-se a importância de um sistema eletrônico padronizado que melhore a rastreabilidade, minimize falhas operacionais e aumente a veracidade dos dados.

A legislação de boas práticas, embora detalhe os requisitos de qualidade para esses sistemas, não indica qual sistema pode ser utilizado. Essa ausência se torna ainda mais crítica quando consideramos a inviabilidade financeira de cada BTH desenvolver sua própria plataforma personalizada, visto que são instituições sem fins lucrativos. A natureza gratuita e voluntária da doação de órgãos e tecidos, imposta pela legislação vigente, impacta diretamente a autossuficiência financeira dessas instituições¹⁰. Em um estudo realizado por Maré et al.¹¹ no contexto de saúde acadêmica, os achados indicam que a adoção bem-sucedida de um sistema

de captura eletrônica de dados como o REDCap não depende apenas da disponibilidade financeira e tecnológica, mas sobretudo de infraestrutura confiável, suporte institucional e capacitação contínua dos usuários.

Diante desse desafio, a adoção de plataformas gratuitas de gerenciamento de dados não é apenas uma alternativa, mas uma necessidade evidente. A implementação de *softwares* como o REDCap pode contribuir significativamente para que os BTH alcancem amplamente as exigências regulatórias e otimizem suas atividades operacionais, sem sobrecarregar orçamentos já limitados. Estudos recentemente publicados em diferentes áreas da saúde utilizaram o REDCap como plataforma para coleta e gerenciamento de dados. Já o estudo de Marroquin Rivera et al.¹², que descreve sobre a implementação e o uso deste *software* como ferramenta de captura eletrônica de dados em ambiente clínico voltado para a saúde mental, demonstrou que o sistema foi uma alternativa viável para pesquisas em contextos de recursos limitados, ao reduzir erros associados à coleta em papel e fornecer funções de segurança, padronização e controle de qualidade dos dados. De maneira semelhante, Rashid et al.¹³ demonstraram que o REDCap pode atuar como plataforma central para organizar um biobanco virtual federado, permitindo integração segura de dados clínicos, padronização dos registros e consulta pública sem exposição de informações sensíveis.

No Brasil, de acordo com o *site* do governo federal, o sistema foi introduzido em 2011¹⁴. Desde então, sua utilização vem se expandindo progressivamente, sendo incorporada por diversos hospitais, centros de pesquisa e instituições de ensino em diferentes regiões do país.

Outro desafio enfrentado pelos BTH é garantir a segurança de dados e atender às exigências da legislação, o que limita ainda mais as opções acerca de um sistema eletrônico que não tenha sido criado pensando especificamente nas necessidades dos bancos. Dessa forma, o REDCap representa uma alternativa promissora, pois se enquadra nas regras exigidas pela legislação brasileira e por legislações internacionais, como nos Estados Unidos com a *Health Insurance Portability and Accountability Act* (HIPAA), que é uma das mais exigentes acerca do controle de dados de pacientes^{4,15}. Os resultados do presente estudo reforçam o cumprimento das exigências regulatórias, uma vez que o teste de rastreabilidade demonstrou que o sistema registrou integralmente todas as ações por meio de trilhas de auditoria, sendo possível verificar acessos, alterações e exclusões de dados.

No presente estudo, foi possível comprovar que o REDCap permite que cada usuário seja cadastrado individualmente e que suas permissões sejam configuradas pelo criador do projeto, possibilitando identificar o autor de quaisquer alterações realizadas. Além disso, é possível bloquear a alteração de informações preenchidas e revisadas, garantindo a integridade e confiabilidade dos dados. Ainda, foi demonstrado que o sistema é capaz de realizar diferentes tipos de *backups*, o que adiciona uma camada de proteção contra a perda de dados relevantes. Para além disso, o REDCap não coleta as informações dos projetos, como poderia ser feito por outras ferramentas disponíveis – por exemplo, as do Google –, o que reforça a privacidade dos dados em conformidade não só com a RDC, mas também com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)¹⁶. No estudo realizado por Garcia e Abrahão⁵ sobre o REDCap, foram evidenciadas funcionalidades importantes do sistema, como controle de acesso, trilhas de auditoria, segurança dos dados e flexibilidade na criação de instrumentos, aspectos que se mostraram centrais também na experiência do BTH.

Para além da segurança, o REDCap não precisa que os usuários tenham conhecimento de programação para utilizar a plataforma, com várias ferramentas de assistência que auxiliam na utilização do programa. Adicionalmente, ele possui funções que permitem localizar e reunir informações muito relevantes acerca dos números de produção dos bancos, sendo fácil quantificar quantos doadores foram triados, quantos lotes foram produzidos e quantas não conformidades foram registradas; ainda, é possível automatizar esse processo, o que é muito interessante, visto que os BTH têm de informar esses dados à Anvisa semestralmente ou quando solicitado. Outra funcionalidade muito útil é a criação de formulários de solicitação de tecido, que permitem que profissionais solicitem os lotes diretamente ao banco dentro das normas de segurança vigentes e que o banco envie alertas automaticamente acerca das informações de pós-transplantes relacionadas a possíveis eventos adversos, integrando tanto o gerenciamento das informações críticas quanto a do funcionamento dos serviços prestados pelo BTH.

Entre as limitações observadas, destacam-se a necessidade de capacitação contínua dos colaboradores, bem como um dimensionamento de pessoal além do necessário para o pleno funcionamento do sistema. Considerando que as atividades executadas em um BTH são complexas e envolvem um volume significativo de dados a serem coletados e gerenciados, essas limitações operacionais podem impactar diretamente a qualidade do serviço e dos dados coletados. Limitações semelhantes também foram observadas em um estudo realizado por Ngamani et al.¹⁷ sobre a implementação do REDCap em três instituições de saúde que continham recursos tecnológicos restritos. Os autores relataram a necessidade contínua de treinamento das equipes para garantir o uso adequado do REDCap e a importância de uma estrutura de pessoal suficiente para manutenção do sistema em funcionamento adequado.

Apesar das limitações identificadas neste estudo, os resultados indicam que a adoção do REDCap representa uma solução viável e de baixo custo para a padronização e o fortalecimento do gerenciamento de informações dos BTH no país. Patridge e Bardyn⁴, em um estudo que visou descrever e avaliar o referido sistema como uma ferramenta de captura eletrônica de dados, destacam que ele é mais seguro que o Microsoft Excel e Microsoft Access, e seu acesso pode ser realizado por qualquer dispositivo

com conexão à internet e navegador *web*. Sua estrutura flexível, capacidade de integração e aderência aos requisitos de boas práticas possibilitam maior organização, rastreabilidade e consistência dos registros, ao reduzir erros e ampliar a confiabilidade das informações produzidas.

CONCLUSÃO

O sistema REDCap demonstrou atender de forma satisfatória aos critérios de segurança, integridade e rastreabilidade exigidos pelas normativas vigentes e representou um avanço na gestão das informações do BTH. A digitalização das informações não apenas otimizou a gestão dos dados, como também contribuiu diretamente para minimizar o impacto ambiental ao eliminar a necessidade de registros físicos, reforçando o compromisso do serviço com práticas sustentáveis e inovadoras. Ademais, sua replicabilidade pode ser uma alternativa viável para o gerenciamento de dados eletrônicos em outros serviços de saúde.

CONFLITOS DE INTERESSE

Nada a declarar.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Contribuições científicas e intelectuais substanciais para o estudo: Freitas LH Filho, Neves CCS, Mattos GB, Ribeiro PP, Holzhausen HCN, Etchebehere M, Campos GC; **Concepção e design:** Freitas LH Filho; **Análise e interpretação dos dados:** Freitas LH Filho, Neves CCS, Mattos GB, Ribeiro PP, Holzhausen HCN; **Redação do artigo:** Freitas LH Filho, Neves CCS, Mattos GB, Ribeiro PP, Holzhausen HCN; **Revisão crítica:** Holzhausen HCN; **Aprovação final:** Freitas LH Filho.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Todos os dados foram gerados/analizados no presente artigo.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

DECLARAÇÃO DE USO DE FERRAMENTAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Ferramentas de inteligência artificial foram utilizadas apenas para revisão linguística.

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

REFERÊNCIAS

1. Brönneke JB, Debatin JF. Digitalisierung im gesundheitswesen und ihre effekte auf die qualität der gesundheitsversorgung: digitalization of healthcare and its effects on quality of care. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*. 2022 fev; 65 (3) :342-347. <https://doi.org/10.1007/s00103-022-03493-3>.
2. Corsi CAC, Scarpelini KCG, Bento RL, Del Pádua JB, Zitei-Baptista LE, Assunção-Luiz AV, et al. Is it safe to use bone tissue for transplants stored for more than five years in a human tissue bank? *Cell Tissue Bank*. 2025 set; 26: 38. <https://doi.org/10.1007/s10561-025-10185-0>.
3. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 707, de 1º de julho de 2022. Dispõe sobre as boas práticas em tecidos humanos para uso terapêutico. Brasília: Anvisa; 2022. [acesso em 25 abr. 2026]. Disponível em: https://anvisa.gov.br/legis/datalegis/net/action/ActionDatalegis.php?acao=abrirTextoAto&tipo=RDC&numeroAto=00000707&seqAto=002&valorAno=2022&orgao=RDC/DC/ANVISA/MS&codTipo=&desItem=&desItemFim=&cod_menu=1696&cod_modulo=134&pesquisa=true.

4. Patridge EF, Bardyn TP. Research Electronic Data Capture (REDCap). *J Med Libr Assoc.* 2018; 106 (1): 142-144. <https://doi.org/10.5195/jmla.2018.319>.
5. Garcia KKS, Abrahão AA. Research development using REDCap Software. *Healthc Inform Res.* 2021 oct; 27 (4): 341-349. <https://doi.org/10.4258/hir.2021.27.4.341>.
6. Harris PA, Taylor R, Thielke R, Payne J, Gonzalez N, Conde JG. Research electronic data capture (REDCap) — A metadata-driven methodology and workflow process for providing translational research informatics support. *J Biomed Inform.* 2009 apr; 42 (2): 377-381. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2008.08.010>.
7. REDCap Brasil. Início. São Paulo; [s.d.]. [acesso em 2026 abr 30]. Disponível em: <https://www.redcapbrasil.com.br/>.
8. Silveira F. Guia RedCap. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2016. [acesso em 2026 abr 25]. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/510920821/Manual-Redcap>.
9. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Relatório de avaliação dos dados de produção dos bancos de tecidos: ano 2019. Brasília: Anvisa; 2020. [acesso em 2026 abr 25]. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/sangue-tecidos-celulas-e-orgaos/relatorio-de-avaliacao-dos-dados-de-producao-dos-bancos-de-tecidos/relatorio-de-avaliacao-dos-dados-de-producao-dos-bancos-de-tecidos-ano-2019.pdf/view>.
10. Brasil. Lei nº 9.434, de 4 de fevereiro de 1997. Dispõe sobre a remoção de órgãos, tecidos e partes do corpo humano para fins de transplante e tratamento e dá outras providências. *Diário Oficial da União.* 1997 fev. 5; p. 1. [acesso em 30 abr. 2026]. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=05/02/1997&totalArquivos=56>.
11. Maré IA, Kramer B, Hazelhurst S, Nhlapho MD, Zent R, Harris PA, et al. Electronic data capture system (REDCap) for health care research and training in a resource-constrained environment: technology adoption case study. *JMIR Med Inform.* 2022 aug; 10(8): e33402. <https://doi.org/10.2196/33402>.
12. Marroquin Rivera A, Rosas-Romero JC, Castro SM, Suárez-Obando F, Aguilera-Cruz J, Bartels SM, et al. Implementing a RedCap-based research data collection system for mental health. *Rev Colomb Psiquiatr (Engl Ed).* 2021 jul; 50(Suppl 1): 110-115. <https://doi.org/10.1016/j.rcpeng.2021.06.004>.
13. Rashid R, Copelli S, Silverstein JC, Becich MJ. REDCap and the National Mesothelioma Virtual Bank: a scalable and sustainable model for rare disease biorepositories. *J Am Med Inform Assoc.* 2023 out; 30 (10): 1634-1644. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocad132>.
14. Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares. Research Electronic Data Capture (REDCap). Brasília; 2021. [acesso em 2026 abr 29]. Disponível em: <https://www.gov.br/ebserh/pt-br/governanca/plataformas-e-tecnologias/redcap>.
15. Harris PA, Taylor R, Minor BL, Elliott V, Fernandez M, O'Neal L, et al. The REDCap consortium: building an international community of software partners. *J Biomed Inform.* 2019 jul; 95: 103208. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2019.103208>.
16. Brasil. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Dispõe sobre a proteção de dados pessoais e altera a Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014 (Marco Civil da Internet). *Diário Oficial da União.* 2018 ago 15; p. 59. [acesso em 2026 abr 30]. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=15/08/2018&jornal=515&pagina=59&totalArquivos=215>.
17. Ngamani L, Ajeh R, Mbuh A, Dzudie A, Duda SN. Implementation of a REDCap-based research data collection system in Cameroon. *Stud Health Technol Inform.* 2019; 264: 1708-1709. <https://doi.org/10.3233/SHTI190608>.