Relatório final de atividades

Projeto SAVITS: Sistema de Avaliação e Validação de Impactos em Tecnologias Sociais

Coordenador do Projeto:	**Washington Luís Ribeiro de Carvalho Segundo**		
Nome do(a) pesquisador(a):	**Ivan Luiz Marques Ricarte**		
Vigência da Bolsa de Pesquisa:	**01/06/2026**	**Até:**	**31/08/2026**
Encerramento em:	**31/08/2026**		
Ref. Fundação:	**32725**	**Ref. Ibict:**	**008/2026-81**

Descrição das Atividades da Bolsa de Pesquisa:

Investigar e propor as diretrizes teóricas para a modelagem conceitual da arquitetura de banco de dados do SAVITS, analisando estruturas relacionais, modelos semânticos e padrões de metadados aderentes aos princípios FAIR, *Linked Open Data* e à Web Semântica. • Mapear e analisar os requisitos metodológicos de interoperabilidade semântica do SAVITS com sistemas externos (BrCris, Oasisbr, ontologia Pinakes e BDTD), investigando ontologias e vocabulários controlados aplicáveis ao ecossistema informacional do projeto. • Executar revisão bibliográfica e benchmarking analítico sobre repositórios digitais, interoperabilidade semântica, fluxos de BI, ML/LLM e aplicações de IA, consolidando o arcabouço de evidências científicas e a articulação interdisciplinar para as Metas 1 e 2 do projeto. • Elaborar relatório técnico final de bolsa, consolidando resultados, atividades desenvolvidas e contribuições metodológicas da pesquisa.

1 INTRODUÇÃO

O Sistema de Avaliação e Validação de Impactos em Tecnologias Sociais (SAVITS) é um projeto do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict) iniciado em junho de 2026 com o objetivo de integrar ao ecossistema informacional da instituição uma plataforma de inteligência analítica e preditiva para avaliação de impactos em tecnologias sociais. Além do desenvolvimento da plataforma, prevê-se a sua aplicação em projeto piloto, em tema ainda a ser definido, no Distrito Federal.

As tecnologias sociais são "produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representam efetivas soluções de transformação social" (Fundação Banco do Brasil, 2026). São essenciais no contexto de iniciativas relacionadas à Ciência Aberta e, mais particularmente, à Ciência Cidadã (Jennings; Dobreva; Devreni-Koutsouki, 2018).

Para atingir seus objetivos, o Projeto SAVITS foi estruturado em cinco núcleos inter-relacionados: Tecnologia, Ciência Cidadã, Validação de Dados, Comunicação Científica, e Inclusão e Acessibilidade, responsáveis respectivamente pelo desenvolvimento e integração tecnológica da plataforma. pela efetiva participação popular no projeto, pela caracterização e validação de dados a serem coletados no âmbito do projeto, pelo apoio à disseminação de resultados e pela promoção da acessibilidade.

O presente relatório descreve as atividades do bolsista no âmbito do núcleo de Validação de Dados, no papel de arquiteto de dados e informação. Como diretriz do projeto, a arquitetura de dados da Plataforma SAVITS deve estar alinhada aos princípios conceituais de dados abertos conectados (*Linked Open Data*) e estar fundamentada no ecossistema informacional disponibilizado no Ibict. As atividades desenvolvidas neste período inicial da bolsa envolveram, portanto, a familiarização com os serviços e produtos informacionais oferecidos pelo Ibict e a sua análise sob o ponto de vista dos princípios da representação de dados na Web Semântica e aderência aos princípios FAIR (*Findable, Acessible, Interoperable, Reusable*), conforme preconizado nos níveis mais elevados da disponibilização de dados abertos (Wilkinson *et al.*, 2016).

Tim Berners-Lee, criador da *World Wide Web* e da Web Semântica, introduziu em 2009 uma classificação para a disponibilização de dados abertos em cinco níveis ou

estrelas (Berners-Lee, 2006). Segundo essa classificação, os dados atualmente disponibilizados no Portal de Dados Abertos do Ibict (Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, 2026) estão no nível de três estrelas: são disponibilizados na Web em licença aberta (nível 1), estão estruturados (em planilhas, nível 2) e usam formato não proprietário (CSV, nível 3). O próximo nível (4 estrelas) demanda uma mudança no formato de representação, pois pressupõe que cada item de dado tenha sua própria identificação única de modo que possa ser referenciado individualmente. O nível máximo (5 estrelas) avança o nível 4 ao estabelecer conexões entre seus próprios dados e elementos individuais de outros conjuntos de dados abertos. Para que isso seja possível, os dados – tanto os originais como aqueles referenciados – devem ser representados usando não planilhas ou bases de dados relacionais, mas sim o modelo conceitual do *Resource Description Framework* (RDF) (McBride, 2004).

Assim, para que o Projeto SAVITS possa adotar efetivamente o modelo de dados abertos conectados, é necessário (1) Representar seus próprios dados usando RDF, e (2) Ter acesso aos dados de outras aplicações, inclusive do Ibict, em formato RDF. O foco deste primeiro período de vigência da bolsa de pesquisa foi avaliar as condições para alcançar esse objetivo.

2 MÉTODO

O presente trabalho teve caráter qualitativo e exploratório, iniciado por meio de um estudo inicial sobre o ecossistema informacional do Ibict proposto a todos os bolsistas da Equipe de Dados e Validação. A partir desse estudo inicial e orientado pela lista de atividades da bolsa de pesquisa, o bolsista aprofundou os estudos sobre a representação de dados abertos conectados no contexto do Projeto SAVITS.

3 RESULTADOS

Na sequência, são apresentados os resultados obtidos durante o período de atividades.

3.1 Participação em reuniões e eventos relacionados ao projeto

Foram realizadas no período duas reuniões da Equipe Dados e Validação e um Workshop do Projeto SAVITS, além da participação em uma Oficina do CNPq em tema relacionado ao projeto.

Reunião 1 da Equipe Dados e Validação (12 de junho de 2026): Sob a coordenação da gerente da equipe no projeto, Andréa Soares, foi realizada a primeira reunião para apresentação dos membros da equipe e esclarecimentos iniciais sobre o projeto. Os principais canais de comunicação foram definidos, bem como a tarefa inicial comum a todos os bolsistas (familiarização com o ecossistema informacional do Ibict).

Reunião 2 da Equipe Dados e Validação (22 de junho de 2026): Novamente sob a coordenação da gerente da equipe no projeto, Andréa Soares, e com a participação dos membros servidores do Ibict na equipe (Letícia Guarany Bonetti e Edna Karina da Silva Lira), nessa reunião foram prestados esclarecimentos sobre a estrutura organizacional do Projeto SAVITS e sua relação com a estrutura do Ibict. Foram feitas recomendações relacionadas à execução da primeira tarefa. Da minha parte, questionei se como membros da Equipe Dados e Validação teríamos acesso às estruturas e serviços de bancos de dados usados nas aplicações do Ibict, especialmente se houvesse dados em RDF e servidores SPARQL, o que seria essencial do ponto de vista da integração de dados; a resposta obtida foi de que seria verificada a possibilidade. Por fim, foi mencionado que brevemente haveria o Workshop geral do Projeto SAVITS e que o acompanhamento das atividades do projeto seria feito pelo ambiente Redmine.

Workshop do Projeto SAVITS (21 a 24 de julho de 2026): O primeiro Workshop SAVITS, com a participação de todos os integrantes do projeto, ocorreu durante quatro dias a partir do dia 21 de julho. Nos dois primeiros dias, foram feitas as apresentações do projeto (pelo coordenador do projeto, Washington Luís Ribeiro de Carvalho Segundo) e das equipes, com respectivas apresentações de seus gerentes, servidores Ibict e bolsistas. O terceiro dia contou com uma apresentação da estrutura de Tecnologia da Informação para acompanhamento do projeto. O quarto e último dia foi dedicado à discussão sobre potenciais temas para o projeto piloto.

Oficina CNPq: Uso de IA na síntese de evidências em políticas públicas (21 de julho de 2026): Embora não diretamente ligada ao projeto, essa oficina foi recomendada pelo

coordenador do projeto por sua relação com o tema do SAVITS. Nessa oficina, o pesquisador e professor Antonio Lassance, do IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), apresentou a utilização das plataformas Consensus e Google Scholar Labs na resposta a questões com estrutura PICOS, ou seja, com especificação de população, intervenção, comparação, desfecho (*outcome*) e tipo de estudo. A minha participação foi como ouvinte, via canal do CNPq no YouTube. Destaca-se a potencial relevância para os propósitos do Projeto SAVITS do livro "Como construir políticas públicas, programas e projetos prontos para o monitoramento e a avaliação: um guia prático de análise *ex ante*", de autoria do pesquisador e disponível no repositório do IPEA[1].

3.2 Resultados do estudo inicial (*Insights iniciais*)

O relatório do primeiro estudo desenvolvido no escopo do Núcleo de Validação de Dados, realizado a partir do dia 15 de junho de 2026, foi entregue no dia 30 de junho (Anexo 1, *Insights iniciais*). Nessa atividade, cada bolsista fez uma análise de serviços informacionais disponibilizados pelo Ibict e seus principais objetivos, quais sejam: Bibliodata, Catálogo Coletivo nacional (CCN), Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Repositório Institucional Digital do Ibict (RIDI), Programa de Comutação Bibliográfica (Comut), Memória Técnica do Ibict, Rede de Bibliotecas de Pesquisa do MCTI, Centro Brasileiro do ISSN, Pinakes, Repositório Aleia, Repositório Deposita Dados, Ecossistema de Informação da Pesquisa Científica Brasileira (BrCris) e Plataforma Cívis.

O conhecimento desses serviços é relevante para o Projeto SAVITS, que busca consolidar seus objetivos por meio da integração das ferramentas desenvolvidas no escopo do projeto ao ecossistema de informação científica do Ibict e, ao mesmo tempo, o acesso democrático a conteúdo técnico e científico que pode ser utilizado na prática pela população e por gestores públicos. Assim, foi proposta que nessa primeira atividade cada bolsista refletisse sobre como esses serviços estariam vinculados ao projeto; neste caso, foram destacadas a análise de iniciativas relacionadas, as potenciais fontes de evidências e a disponibilização dos dados de pesquisa.

[1] https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/17322

Finalmente, esse estudo inicial buscava uma reflexão sobre oportunidades e sugestões para o projeto, entre as quais destaquei a revisão sobre a forma de acesso aos dados dos diversos serviços do Ibict para contemplar o acesso a dados em RDF via pontos de acesso SPARQL (linguagem de consulta para dados em RDF), a proposição de um serviço de oferta de evidências (no caso do SAVITS, em políticas públicas) e a definição de um modelo de divulgação de resultados de projetos, tanto para o público em geral (como na Plataforma Cívis) como para o público especializado, por meio de acesso aos dados em RDF e SPARQL.

3.3 Detalhamento do estudo da Ontologia Pinakes

Considerando as atividades desta bolsa de pesquisa e a documentação técnica disponível publicamente para os serviços do Ibict, este bolsista optou por dedicar esse período inicial de estudos ao detalhamento da organização de dados na Plataforma Pinakes.

A Plataforma Pinakes é o portal semântico de integração dos serviços bibliográficos suportados pelo Ibict, com o objetivo de integrar e modernizar serviços como CCN, Bibliodata e Comut, além de possibilitar a oferta de novos serviços como o Catálogo Pinakes e o Pinakes.ai. É a primeira plataforma do Ibict que, pelo menos explicitamente, está apoiada nas tecnologias da Web Semântica e utiliza RDF para a representação de seus dados.

O núcleo informacional da Plataforma Pinakes é a Ontologia Pinakes, amplamente documentada na página do projeto[2]. Em Computação e na Inteligência Artificial, uma ontologia é uma representação formal, estruturada e compartilhada sobre o conhecimento de um domínio específico. Tipicamente, ontologias são definidas por consenso da comunidade de áreas específicas do conhecimento, consolidando o que é considerado relevante em cada área ou tipo de aplicação. Usar ontologias é um requisito essencial para aplicações integradas à Web Semântica, permitindo não apenas a definição de dados em formato aberto e conectado (*linked open data*), de modo a garantir a interoperabilidade semântica entre aplicações e a integração de fontes de dados distribuídas, mas também o compartilhamento de dados e descoberta de novos

[2] https://pinakes.prd.ibict.br/

conhecimentos por meio de inferências. Para garantir que os conjuntos de dados abertos sejam FAIR, é fundamental que as aplicações usem as mesmas definições por meio do uso de ontologias compartilhadas.

Uma das motivações para selecionar esse projeto para essa avaliação inicial é exatamente o fato desse projeto ter disponibilizado a documentação técnica, como a definição da Ontologia Pinakes[3], além de ter diversas publicações em eventos como o Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias (Assis; Costa; Amaro, 2023;Machado et al., 2025), a *International Conference on Biomedical Ontologies* (Vieira; Jesus; Assis, 2023), o ONTOBRAS (Costa *et al.*, 2025), ISKO Brasil (Arakaki *et al.*, 2025) e a *International Conference on Metadata and Semantics Research* (Mendonça *et al.*, 2025).

Pelo estudo das publicações e pela análise da documentação disponível, observa-se que o desenvolvimento da Ontologia Pinakes buscou um alinhamento conceitual com propostas internacionais, mais especificamente com o *Library Reference Model* (LRM) proposto pela *International Federation of Library Associations and Institutions* (IFLA). LRM é um modelo conceitual que que consolida e sucede três modelos da família de requisitos funcionais da IFLA: FRBR (*Functional Requirements for Bibliographic Records*), FRAD (*Functional Requirements for Authority Data*) e FRSAD (*Functional Requirements for Subject Authority Data*) (Riva; Le Boeuf; Žumer, 2017).

Inicialmente, a abordagem de desenvolvimento da Ontologia Pinakes buscou incorporar aos elementos (ou entidades) definidas em LRM os elementos que seriam necessários para apoiar a representação dos dados da aplicação CCN (Arakaki *et al.*, 2025). As principais entidades do LRM são *Work, Expression, Manifestation, Item* (WEMI) ou, segundo a tradução do LRM para português, Obra, Expressão, Manifestação e Item. Gagnon, Font e Zouaq (2024) apresentam conceitos e exemplos de o que essas entidades representam. Em tradução livre:

> A Obra é o nível conceitual mais elevado, representando a obra de arte tal como criada pelo escritor (a história de "Alice no País das Maravilhas"); a Expressão representa a concretização dessa obra em uma forma escrita (a tradução francesa de André Gagnon); a Manifestação representa a criação de uma série de entidades físicas que correspondem a edições publicadas (a edição de 2012

[3] https://cobib-ibict.github.io/ontologies/pinakes

publicada pela Hurtubise); e o Item representa um objeto físico individual (o exemplar do livro pertencente a alguém).

Além dessas quatro entidades centrais, LRM define as classes Res (qualquer coisa no modelo, inclusive as entidades WEMI), Nomen (qualquer tipo de rótulo), Agente (que pode ser uma Pessoa ou um Agente Coletivo), Lugar (num conceito amplo de localização) e Intervalo de Tempo (para definições de datas e períodos).

Exceto por Intervalo de tempo, todas essas classes são definidas em Pinakes, que também define: Contato, Homepage, Natureza administrativa, Nota, Publicação Imprenta, Referenciador, Termo livre e Tipo de Biblioteca (todas no mesmo nível hierárquico de Res), Biblioteca, Instituição e Unidade (como tipos específicos de Agente Coletivo), Editora (como tipo de Agente), Idioma (como um tipo específico de Expressão), Coleção (como um tipo de Item), Endereço, Localidade, País, Região e Unidade Federativa (como tipos de Lugar), Meio Físico (como tipo de Manifestação), Assunto controlado, ISSN, Tabela de área de conhecimento, Título complementar e Área de conhecimento (como tipos de Nomen), Obra seriada e Publicação relacionada (como tipos de Obra), além de Publicação seriada (tipo de Obra seriada).

A definição da Ontologia Pinakes contempla como principais aspectos positivos (i) a adoção de uma tecnologia atual para a representação de dados, adequada a aplicações voltadas para a Web Semântica, e (ii) o alinhamento com iniciativas internacionais de representação de dados bibliográficos, especificamente o LRM da IFLA. No entanto, há alguns aspectos críticos que precisam ser ressaltados.

Redefinição de elementos de ontologias existentes. Embora reconhecidamente o LRM seja um modelo conceitual que precisa ser instanciado em ontologias concretas, a própria IFLA disponibiliza tais implementações. A primeira delas foi o LRMer[4], de agosto de 2017. A versão mais atual é o LRMoo[5], que alinha as entidades de LRM a definições provenientes do Modelo de Referência Conceitual (CRM) de CIDOC, o Comitê Internacional de Documentação do ICOM (Conselho Internacional de Museus) e foi disponibilizada em abril de 2024. De acordo com os preceitos recomendados para o desenvolvimento de ontologias adequados aos princípios FAIR, novas ontologias não

[4] https://www.iflastandards.info/lrm/lrmer.html
[5] https://cidoc-crm.org/lrmoo

devem redefinir conceitos já definidos em ontologias existentes (como é o caso em Pinakes), mas sim referenciá-los ou estender a ontologia.

Definição inadequada de entidades. É esperado que aplicações que usem o LRM definam entidades específicas de seu escopo, mas há definições em Pinakes que, conceitualmente, são questionáveis. Há várias entidades definidas no nível conceitual mais alto (tecnicamente, derivados diretamente de owl:Thing) que claramente são subordinadas a outros conceitos existentes. Por exemplo, "Tipo de biblioteca" parece ser mais um atributo de "Biblioteca" (e, portanto, seria melhor representado como uma propriedade de objeto) do que uma entidade no mesmo nível de Res. Similarmente, "Contato" parece ser mais um relacionamento entre Agente Coletivo e Pessoa do que uma entidade de nível conceitual elevado.

Também parece inadequada a definição de "Idioma" como um tipo de Expressão, sendo o idioma melhor representado como uma propriedade de uma expressão, do mesmo modo que "Meio físico" em relação à Manifestação. É questionável também a decisão de omitir de Pinakes a entidade "Intervalo de tempo", o que limita potenciais processamentos envolvendo todos os atributos relacionados a datas em Pinakes, definidas como valores literais associados a propriedades de dados, como ano (literal associado à Obra, que pode ser especializado para ano inicial e ano final), data de cadastro e data de atualização do registro (de uma Obra), data de cadastro e data de atualização da biblioteca (domínio: Biblioteca) e data inicial e data final da Imprenta (para publicação periódica, domínio: Publicação Imprenta).

Espaço de nomes e escopo de dados monolítico. O que se observa na documentação e exemplos disponibilizados é que a Ontologia Pinakes busca definir todas as entidades e instâncias que seriam necessárias para suportar os serviços legados do Ibict e possivelmente futuras aplicações. Assim, para apoiar a CCN, Pinakes define todos os dados de periódicos, de bibliotecas, de pessoas e de assuntos. Apenas a definição de assuntos para todas as áreas do conhecimento já dá uma noção do volume de dados envolvido. Ao incluir novas demandas informacionais de outras aplicações, a manutenção de dados em um único *namespace* pode se tornar inviável.

3.4 Sugestões e propostas

Embora o objetivo do Projeto SAVITS seja utilizar a infraestrutura informacional já disponibilizada pelo Ibict, entende-se que essa integração deva seguir os referenciais teóricos dos princípios FAIR, que envolvem reuso de ontologias existentes e reconhecidas, bem como a separação de contextos de dados que são integrados por referências entre conjuntos de dados, de acordo com os princípios do *linked open data*, e não totalmente definidos em um mesmo contexto. Nesse sentido, são feitas as seguintes sugestões.

3.4.1 Criar/usar ontologias para os domínios de aplicações específicas

Essa sugestão é baseada no princípio do "dividir para conquistar". Em vez de criar uma grande ontologia que englobe todas as necessidades de todas as aplicações, o ideal é ter ontologias (e respectivos conjuntos de dados abertos) para cada aplicação isoladamente.

Considere a definição de assuntos. Para a área da Ciência da Informação, o Ibict disponibiliza o Tesauro Brasileiro de Ciência da Informação[6], com um tipo de estrutura que é perfeitamente contemplada por uma ontologia existente, SKOS (*Simple Knowledge Organization System*). Se o Ibict disponibilizasse o TBCI como um conjunto de dados abertos em RDF, esses termos podem ser referenciados não apenas em Pinakes, sem que precisem ser definidos, mas também em quaisquer outras aplicações que usem apenas o Tesauro. Já houve uma iniciativa de realizar essa tradução automaticamente (Marques; Marcondes, 2026), que contempla também a tabela de área de conhecimento, outro conjunto de dados que pode ser definido separadamente em RDF.

Do mesmo modo, podemos pensar em outros subconjuntos de dados do Pinakes que podem ser conjuntos de dados autônomos. O Ibict poderia ser o mantenedor de um Diretório Nacional de Bibliotecas, com identificação de instituições, nomes, endereços, contatos, bibliotecários, tanto com informações correntes como históricas, associando dados a períodos específicos. Ao vincular a referência a uma biblioteca no Pinakes à IRI desse conjunto de dados, todas essas informações já estariam definidas, sem precisar redefinições no contexto de Pinakes. As informações sobre periódicos (sem vincular a

[6] https://www.gov.br/ibict/pt-br/central-de-conteudos/publicacoes/TESAUROCOMPLETOFINALCOMCAPA_24102014.pdf

bibliotecas) podem estar em outro conjunto de dados. Desse modo, isoladamente, cada conjunto de dados é mais fácil de definir, manter e ser reutilizado em outras aplicações.

3.4.2 Criar e disponibilizar conjuntos de dados em RDF

Uma vez definidas ou selecionadas as ontologias adequadas para cada conjunto de dados, o próximo passo seria armazenar, em um *triple store*, os dados representados em RDF e disponibilizá-los por meio de um ponto de consulta SPARQL. Considerando as opções em software livre, os aplicativos TDB (triple store, não-SQL, persistente) e Fuseki (servidor RDF com protocolos web), ambos componentes da plataforma Apache Jena[7], poderiam ser utilizados caso o Ibict ainda não tenha uma solução própria para a disponibilização de conjuntos de dados em RDF.

Para aplicações legadas nas quais os dados sejam mantidos em bases de dados relacionais, grande parte do processo pode ser automatizada por meio de ferramentas (Michel; Montagnat; Faron Zucker, 2014) ou pelo desenvolvimento de *scripts* específicos em, por exemplo, linguagem python usando a biblioteca rdflib[8], desde que seja concedido o acesso aos bancos de dados (esquemas e dados) das aplicações legadas.

Caso os bancos de dados estejam em terceira forma normal, o processo é relativamente simples e envolve, para cada item de dados: (i) a definição de um identificador (IRI) único para o item, possivelmente usando dARK (Carvalho Segundo *et al.*, 2023); (ii) para o valor de cada coluna da tabela relacional, a criação de uma tripla RDF conectando o identificador do item de dado ao valor por meio da propriedade correspondente à coluna. Esse valor pode ser um valor literal (propriedade de dados) ou uma referência a um item em outra tabela por meio de seu respectivo identificador (propriedade de objeto). Portanto, esse processo deve iniciar dos itens de dados mais básicos e apenas depois passar aos elementos mais complexos. É papel do arquiteto de dados estabelecer o mapeamento entre as colunas da base de dados relacional e as propriedades da ontologia. Caso o banco de dados não esteja em terceira forma normal, a recomendação é realizar inicialmente a normalização e apenas então realizar a conversão para RDF.

[7] https://jena.apache.org/
[8] https://rdflib.readthedocs.io/

Realizar esse processo colocaria a disponibilização de dados abertos pelo Ibict em um novo patamar, inserindo a instituição no contexto das aplicações em *linked open data*.

3.4.3 Definir a Ontologia Pinakes como extensão e integração

Nesse contexto de conjunto de dados em formato RDF, abertos e conectados, a Ontologia Pinakes deixa de ter o ônus de definir todos os dados necessários para todas as aplicações e passar a atuar, conforme sua concepção, como um "guarda-chuva" que abrange e unifica todas as aplicações do Ibict que proveem informação. Não há uma grande mudança conceitual em relação à Ontologia Pinakes atual, exceto pelo fato de que as informações são referenciadas (o "linked" de *linked open data*) em vez de definidas localmente.

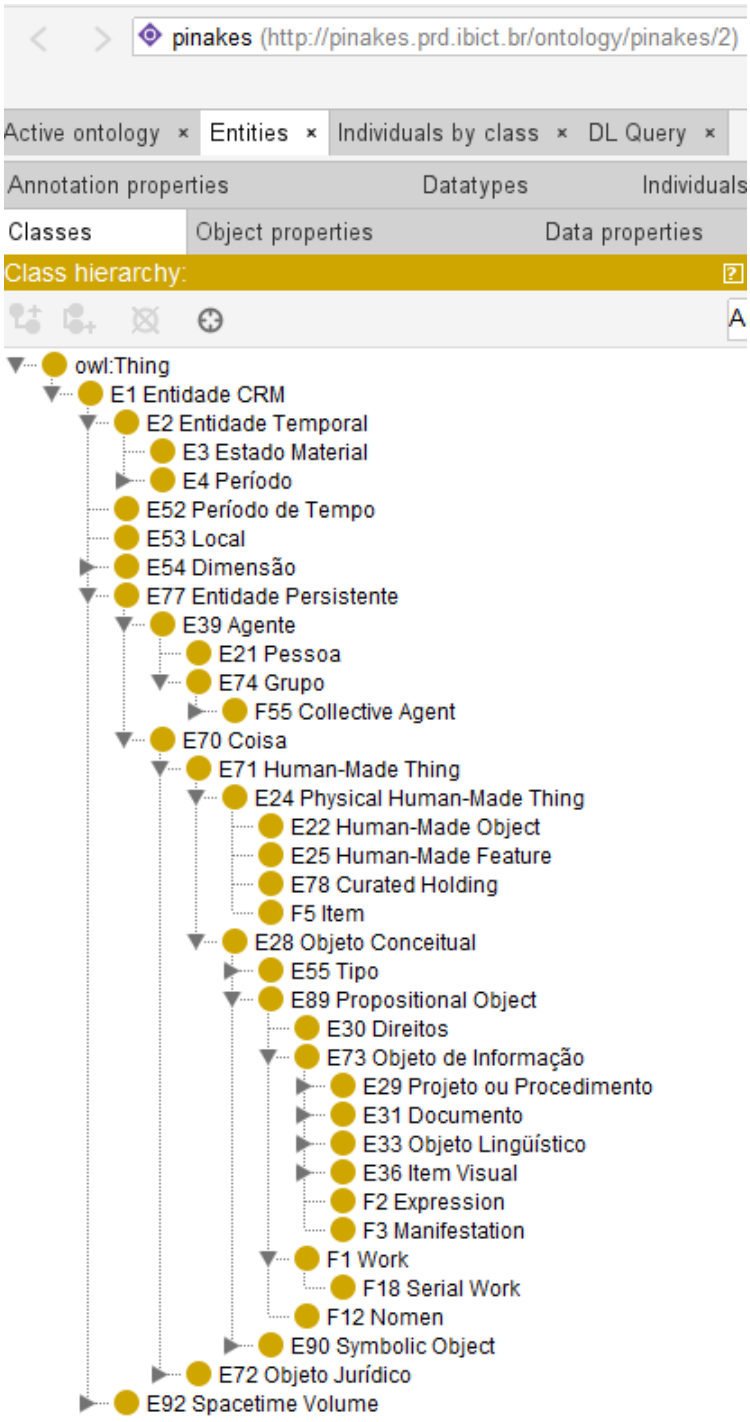
Uma mudança sugerida na forma da definição da ontologia seria, em vez de definir localmente os mesmos elementos que existem em LRM, criar a Ontologia Pinakes como uma extensão de LRM ou, mais especificamente, de sua realização mais atual, LRMoo. Na notação *turtle* para expressar triplas RDF, a definição de uma "versão 2" de Pinakes seguindo essa abordagem iniciaria com:

```
@prefix lrm: <http://iflastandards.info/ns/lrm/lrmoo/> .
@prefix owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#> .
@prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
@prefix skos: <http://www.w3.org/2004/02/skos/core#> .

<http://pinakes.prd.ibict.br/ontology/pinakes> rdf:type owl:Ontology ;
     owl:versionIRI <http://pinakes.prd.ibict.br/ontology/pinakes/2> ;
     owl:imports lrm: .
```

Com o uso da propriedade owl:imports na definição da ontologia, todas as entidades e propriedades definidas na ontologia base (no caso, LRMoo) passam a fazer parte na nova ontologia (no caso, a versão 2 de Pinakes), como pode ser observado na Figura *1*.

Figura 1 - Ontologia Pinakes como extensão de LRMoo



Fonte: captura de tela da hierarquia de classes elaborada pelo autor no Software Protegé.

Nessa imagem, capturada do aplicativo Protégé[9], observa-se que há entidades cujos rótulos (os nomes que aparecem na interface) já estão em português, enquanto

[9] https://protege.stanford.edu/

outros estão em inglês. Isso ocorre porque o LRMoo é, em si, definido como uma extensão do CIDOC CRM, que já incorpora na ontologia os nomes das entidades e propriedades em vários idiomas, incluindo o português. Caso a definição dos nomes em português para as entidades e propriedades usadas em Pinakes seja considerado essencial, é possível acrescentar essa informação na definição local. Por exemplo, para que a entidade "F3 Manifestation" possa ser apresentada como "F3 Manifestação", basta acrescentar as propriedades de rótulo com a *tag* de linguagem "@pt" à entidade:

```
lrm:F3_Manifestation rdfs:label "F3 Manifestação"@pt ;
                     skos:prefLabel "Manifestação"@pt .
```

Desse modo, é possível ter toda a Ontologia Pinakes com os nomes das entidades e propriedades já definidas em LRM em português sem necessidade de redefinir nenhum elemento.

Nessa abordagem, a Ontologia Pinakes atuaria como um contexto de integração das diferentes ontologias específicas de cada aplicação. Assim, em vez de definir todas as propriedades do periódico "Ciência da Informação", por exemplo, como está exemplificado na atual definição da ontologia, essas informações poderiam estar disponíveis no conjunto de dados do Centro Brasileiro de ISSN; as informações sobre a "Biblioteca do Ibict Lydia de Queiroz Sambaquy" poderiam estar definidas no (novo) Diretório de Bibliotecas do Brasil; as informações de que esse periódico estaria disponível nessa biblioteca estaria definida no conjunto de dados do CCN (em RDF), já referenciando os elementos desses conjuntos de dados; o acervo bibliográfico dessa biblioteca estaria definido no conjunto de dados de Bibliodata (em RDF); e em Pinakes haveria a integração das informações de todas essas aplicações, na composição do grande Catálogo Pinakes.

3.4.4 Usar Pinakes como fachada de acesso

Uma vez que a nova Ontologia Pinakes integra (por referência) todas os conjuntos de dados abertos das aplicações do Ibict, não é necessário que o usuário final acesse cada aplicação isoladamente. Nesse caso, a Ontologia Pinakes estaria atuando como, no vocabulário dos Padrões de Projeto da orientação a objetos, um *Façade* (ou fachada) para os demais serviços: aparentemente um enorme catálogo com todas as informações, mas efetivamente um integrador de todos esses serviços – não apenas os legados, mas também

os serviços mais modernos, como o BrCris, o OasisBr e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.

Assim, num contexto mais amplo, o Catálogo Pinakes (definido a partir da Ontologia Pinakes) poderia congregar e relacionar não apenas recursos bibliográficos, mas também projetos, pesquisadores e conjuntos de dados associados.

Essa seria a plataforma ideal a partir da qual o Projeto SAVITS poderia compor sua base informacional.

REFERÊNCIAS

ARAKAKI, Ana Carolina Simionato; MACHADO, Dayane Onaga Ferreira; MENDONÇA, Ana Carolina Novaes de; COSTA, Bruno Carlos da Cunha; SANTOS, Greicy Kely Carla dos; OLIVEIRA, Gabriel Moraes de. Ontologia Pinakes: Formalização Semântica para o Catálogo Coletivo Nacional de Publicações Seriadas. 2025. **ISKO Brasil**. Canela: International Society for Knowledge Organization, 2025. nº 1. Disponível em: https://doi.org/10.22477/ISKO25.84.

ASSIS, Tainá Batista de; COSTA, Bruno Carlos da Cunha; AMARO, Bianca. Projeto Pinakes: uma reflexão para a construção de um ecossistema digital integrado de recursos bibliográficos técnicos e científicos. 2023. **XXII Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias**. Florianópolis: FEBAB, 2023.

BERNERS-LEE, Tim. Linked Data. **W3C**. 2006. Disponível em: https://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html.

CARVALHO SEGUNDO, Washington Luís Ribeiro de; MATAS, Lautaro; NÓBREGA, Thiago; SILVA FILHO, José Edilson; MENA-CHALCO, Jesús P. dARK: uma implementação descentralizada de identificadores persistentes ARK baseada em blockchain. **BiblioCanto**, [*N.p.*], vol. 9, nº 2, p. 147–158, 4 dez. 2023. Disponível em: https://doi.org/10.21680/2447-7842.2023v9n2id33759.

COSTA, Bruno Carlos da Cunha; SANTOS, Greicy Kely Carla dos; MENDONÇA, Ana Carolina Novaes de; OLIVEIRA, Gabriel Moraes de; MACHADO, Dayane Onaga Ferreira; ARAKAKI, Ana Carolina Simionato. Ontologia Pinakes: uma análise com Modelos de Linguagem de Grande Escala. 2025. **18th Seminar on Ontology Research in Brazil (ONTOBRAS)**. São José dos Campos: IAOA, 2025. vol. 8698, p. 0–1.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. Transforma! Rede de Tecnologias Sociais. **https://transforma.fbb.org.br/**. 2026.

GAGNON, Michel; FONT, Ludovic; ZOUAQ, Amal. An Exploration of IFLA LRM for Literature Data Representation. **Journal on Computing and Cultural Heritage**, [*N.p.*], vol. 17, nº 3, p. Art.50, 30 set. 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1145/3687486.

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Dados Ibict. **https://dados.ibict.br/**. 2026. Disponível em: https://dados.ibict.br/. Acessado: 22 jul. 2026.

JENNINGS, Edel; DOBREVA, Milena; DEVRENI-KOUTSOUKI, Anna. Towards user engagement models for citizen science: Initiatives in the digital cultural heritage domain. *In*: CIOLFI, Luigina; DAMALA, Areti; HORNECKER, Eva; LECHNER, Monika; MAYE, Laura (orgs.). **Cultural Heritage Communities: technologies and challenges**. Oxon: Routledge, 2018. p. 78–95.

MACHADO, Dayane Onaga Ferreira; MENDONÇA, Ana Carolina Novaes de; SANTOS, Greicy Kely Carla dos; COSTA, Bruno Carlos da Cunha; TORINO, Emanuelle. A Ontologia

Pinakes na representação bibliográfica: proposta de aplicação ao catálogo da Biblioteca do Ibict Lydia de Queiroz Sambaquy. 2025. **Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias**. São Paulo: FEBAB, 2025.

MARQUES, Francis Bento; MARCONDES, Carlos Henrique. Recuperando e Tornando Reusáveis e Interoperáveis Tesauros Brasileiros de Cultura e Ciência em Formato Textual. **Brazilian Journal of Information Science: research trends**, [*N.p.*], vol. 20, p. e026003, 2026. DOI: https://doi.org/10.36311/1981-1640.2026.v20.e026003. Disponível em: https://doi.org/10.36311/1981-1640.2026.v20.e026003. Acessado: 26 jul. 2026.

MCBRIDE, Brian. The Resource Description Framework (RDF) and its Vocabulary Description Language RDFS. *In*: STAAB, Steffen; STUDER, Rudi (orgs.). **Handbook on Ontologies**. Berlin: Springer-Verlag, 2004. p. 51–65. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-540-24750-0_3.

MENDONÇA, Ana Carolina Novaes de; ARAKAKI, Ana Carolina Simionato; COSTA, Bruno Carlos da Cunha; MACHADO, Dayane Onaga Ferreira; SANTOS, Greicy Kely Carla dos. The Integration of the Pinakes Model to the IFLA Library Reference Model. *In*: Communications in Computer and Information Science. Athens: Springer Nature Switzerland, 2025. vol. 2331 CCIS, p. 185–196. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-81974-2_16. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-031-81974-2_16.

MICHEL, Franck; MONTAGNAT, Johan; FARON ZUCKER, Catherine. **A survey of RDB to RDF translation approaches and tools**. Sophia Antipolis: [*S.n.*], 2014. Disponível em: https://hal.science/hal-00903568/. Acessado: 26 jul. 2026.

RIVA, Pat; LE BOEUF, Patrick; ŽUMER, Maja. **IFLA Library Reference Model: Um Modelo Conceitual para a Informação Bibliográfica**. Tradutores: Isabel Cristina Ayres da Silva Maringelli, José Fernando Modesto da Silva, Liliana Giusti Serra, Luiza Wainer, Marcelo Votto Texeira, Raildo de Sousa Machado, Zaira Regina Zafalon. Den Haag: [*S.n.*], 2017. Disponível em: https://www.ifla.org/wp-content/uploads/2019/05/assets/cataloguing/frbr-lrm/ifla-lrm-august-2017_rev201712-por.pdf. Acessado: 7 jul. 2026.

VIEIRA, Josina da Silva; JESUS, Letícia Santos de; ASSIS, Tainá Batista de. Taxonomy proposal for controlled vocabulary planning in the Pinakes catalogue with Tematres. 2023. **International Conference on Biomedical Ontologies**. Brasília: CEUR Workshop Proceedings, 2023. p. 180.

WILKINSON, Mark D; DUMONTIER, Michel; AALBERSBERG, IJsbrand Jan; APPLETON, Gabrielle; AXTON, Myles; BAAK, Arie; BLOMBERG, Niklas; BOITEN, Jan-Willem; DA SILVA SANTOS, Luiz Bonino; BOURNE, Philip E.; BOUWMAN, Jildau; BROOKES, Anthony J.; CLARK, Tim; CROSAS, Mercè; DILLO, Ingrid; DUMON, Olivier; EDMUNDS, Scott; EVELO, Chris T; FINKERS, Richard; GONZALEZ-BELTRAN, Alejandra; GRAY, Alasdair J.G.; GROTH, Paul; GOBLE, Carole; GRETHE, Jeffrey S.; HERINGA, Jaap; HOEN, Peter A C 't; HOOFT, Rob; KUHN, Tobias; KOK, Ruben; KOK, Joost; LUSHER, Scott J.; MARTONE, Maryann E.; MONS, Albert; PACKER, Abel L.; PERSSON, Bengt; ROCCA-SERRA, Philippe; ROOS, Marco; VAN SCHAIK, Rene; SANSONE, Susanna-Assunta; SCHULTES, Erik A;

SENGSTAG, Thierry; SLATER, Ted; STRAWN, George; SWERTZ, Morris A; THOMPSON, Mark; VAN DER LEI, Johan; VAN MULLIGEN, Erik; VELTEROP, Jan; WAAGMEESTER, Andra; WITTENBURG, Peter; WOLSTENCROFT, Katherine; ZHAO, Jun; MONS, Barend. The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. **Scientific Data**, [*N.p.*], vol. 3, p. 160018, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18.

Documento assinado digitalmente
IVAN LUIZ MARQUES RICARTE
Data: 23/09/2026 17:02:41-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Ivan Luiz Marques Ricarte
Pesquisador

De acordo:

Documento assinado digitalmente
WASHINGTON LUIS RIBEIRO DE CARVALHO SEG
Data: 28/09/2026 17:47:56-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Washington Luís Ribeiro de Carvalho Segundo
Coordenador do projeto

Anexo 1 – Insights iniciais

Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

Coordenação-Geral de Informação Científica e Técnica – CGIC

Nome do bolsista: Ivan Luiz Marques Ricarte

Período do estudo: 15/06/2026 a 30/06/2026

Projeto: SAVITS

Data de Entrega: 30/06/2026

1. ECOSSISTEMA IBICT

Preencha a tabela abaixo com uma definição objetiva de cada serviço, sistema ou conceito estudado.

Serviço	**O que é?**	**Principal objetivo?**
Bibliodata	Serviço de cooperação de catalogação bibliográfica. [não operacional]	Prover acesso a catálogo unificado de acervos de bibliotecas brasileiras. Modernizar serviço iniciado em 1942.
Catálogo Coletivo Nacional (CCN)	Serviço de informações sobre publicações seriadas nacionais e estrangeiras disponíveis em bibliotecas de instituições brasileiras de ensino e pesquisa. [não operacional]	Reunir informação sobre acervos de publicações seriadas técnicas e científicas. Modernizar serviço criado em 1954.
Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)	Plataforma de integração sistemas de informação de teses e dissertações existentes nas instituições brasileiras de ensino e pesquisa.	Desenvolver um sistema padronizado de publicação de teses e dissertações.

Serviço	O que é?	Principal objetivo?
Repositório Institucional Digital do Ibict (RIDI)	Base de dados que registra a produção científica e técnica realizada no âmbito do Ibict.	Preservar e ampliar a visibilidade da produção do Ibict.
Programa de Comutação Bibliográfica (Comut)	Serviço de compartilhamento de recursos entre bibliotecas.	Modernizar serviço instituído em 1980. [Atualizado em c.2002]
Memória Técnica do Ibict	Serviço vinculado à Biblioteca do Ibict Lydia de Queiroz Sambaquy.	Preservar a história documental do IBBD (1954-1975) e Ibict.
Rede de Bibliotecas de Pesquisa do MCTI	Integração dos acervos e serviços de bibliotecas de unidades subordinadas ao MCTI.	Otimizar a gestão e o acesso à informação científica.
Centro Brasileiro do ISSN	Serviço que representa o Brasil na rede internacional de atribuição do *International Standard Serial Number.*	Atribuir, no Brasil, o ISNN.
Pinakes	Portal (semântico) de integração dos serviços bibliográficos suportados pelo Ibict.	Integrar e modernizar serviços como CCN, Bibliodata e Comut, além de disponibilizar novos serviços como o Catálogo Pinakes e Pinakes.ai.
Repositório Aleia	Repositório de dados de pesquisa do Ibict.	Facilitar o acesso aberto aos conjuntos de dados da comunidade científica do Ibict.
Repositório Deposita Dados	Repositório de dados de pesquisa de instituições brasileiras.	Atender pesquisadores vinculados a instituições que ainda não possuem repositórios próprios de dados de pesquisa.

Serviço	O que é?	Principal objetivo?
Ecossistema de Informação da Pesquisa Científica Brasileira (BrCris)	Plataforma de integração, visualização e prospecção da informação científica da pesquisa brasileira.	Agregar informações da produção científica de fontes como CNPq, CAPES, Oasisbr, OpenAlex e OpenAire, entre outras
Plataforma Cívis	Plataforma para disseminar e apoiar a Ciência Cidadã.	Oferecer infraestrutura e conteúdos que contribuam para ampliar o entendimento sobre Ciência Cidadã, disseminar seu uso e dar suporte ao desenvolvimento de iniciativas e à aplicação de metodologias nesse campo, com foco na América Latina e no Caribe

2. REFLEXÕES SOBRE OS SERVIÇOS

Como os serviços estudados podem se articular de forma integrada com a futura plataforma SAVITS apresentada no projeto?

O Ibict oferece uma ampla gama de serviços, com foco na integração de distintas fontes de informação e disponibilização de forma ampla e acessível. Pessoalmente, tive a oportunidade de usar os serviços do Comut na época do meu mestrado (c. 1985), solicitando na biblioteca da Unicamp a cópia de um artigo que estava disponível na biblioteca da UFRGS. Atualmente, a forma de acesso a esses materiais mudou muito, o que justifica a modernização dos serviços como Bibliodata, CCN e Comut, bem como sua integração em ima plataforma como o Pinakes, mas é importante que esses serviços estejam operacionais e sejam amplamente divulgados junto à comunidade científica brasileira.

Especificamente o que se refere à articulação com o Projeto SAVITS, considere seu objetivo central, segundo a chamada pública[10]:

> [...] *prover ao Estado brasileiro uma ferramenta de apoio à decisão humana baseada em evidências, transformando dados em ativos estratégicos para a otimização de políticas públicas e a redução de desigualdades sociais.*

Já segundo o Projeto de Pesquisa, o objetivo geral é:

> *Desenvolver e integrar ao ecossistema de informação científica do Ibict o Sistema de Avaliação e Validação de Impactos em Tecnologias Sociais (SAVITS), uma plataforma de inteligência analítica e preditiva para avaliação de impactos em tecnologias sociais.*

Assim, o Projeto SAVITS coloca como objetivo a integração das ferramentas desenvolvidas no escopo do projeto ao ecossistema de informação científica do Ibict e, ao mesmo tempo, o acesso democrático a conteúdo técnico e científico que pode ser utilizado na prática pela população e por gestores públicos. Essas premissas motivam diversas possibilidades de utilização e ampliação de serviços atualmente oferecidos pelo Ibict, conforme descrito a seguir.

Análise de iniciativas relacionadas

O primeiro ponto a considerar é que o SAVITS é um projeto de Ciência Cidadã. A Plataforma Cívis apresenta cerca de 400 projetos nacionais e internacionais no âmbito da Ciência Cidadã. Quando houver uma definição clara do projeto piloto que será desenvolvido no escopo do SAVITS, uma prospecção de projetos relacionados é essencial para avaliar as lições que podem ser aprendidas e aplicadas, bem como identificar potenciais parcerias. Análise similar de projetos relacionados pode ser realizada em outras plataformas internacionais, como *Citizen Science Global Partnership*, *European Citizen Science*, *Canada Citizen Science* e MICS.

[10] https://www.gov.br/ibict/pt-br/acesso-a-informacao/oportunidades/editais-oportunidades-1/2026/chamada-i-2026-projeto-savits

Fontes de evidências

Evidências são resultados de trabalhos científicos e acadêmicos, preferencialmente validados por estudos independentes, que podem ser aplicados na sociedade e na prática profissional. O ecossistema informacional do Ibict é potencial fonte de evidências, tanto na forma de trabalhos acadêmicos (Oasisbr, BrCris, BDTD, RIDI) como na disponibilização de dados de pesquisa (Aleia, Deposita Dados). No entanto, é preciso observar que os conteúdos disponibilizados são estudos acadêmicos, não evidências disponibilizadas em linguagem acessível.

Disponibilização de dados de pesquisa

Evidentemente, o Repositório Aleia será utilizado para disponibilizar os dados de pesquisa anonimizados produzidos no escopo do projeto.

3. OPORTUNIDADES E SUGESTÕES

A partir do estudo realizado, apresente sugestões, funcionalidades ou oportunidades que poderiam ser consideradas para aprimorar os serviços citados.

O Projeto SAVITS tem um importante papel como cliente de diversos serviços oferecidos pelo Ibict, permitindo uma avaliação e retorno de sugestões às respectivas equipes. O projeto ainda oferece uma oportunidade ímpar de estabelecer modelos de divulgação de resultados e dados de pesquisa, que poderão ser apresentados a outros projetos como paradigma a ser observado.

Em relação ao ecossistema informacional oferecido pelo Ibict, é evidente que há uma ampla variedade de recursos disponibilizados. No entanto, observa-se que ainda há alguma dispersão na forma de acesso a esses recursos, com pontos de acesso diversos a depender do tipo de recurso desejado. Há iniciativas de integração, como o Oasisbr, que integra produção científica e dados de pesquisa; BrCris, que integra produção a pesquisadores e grupos de pesquisa; e Pinakes, que, embora ainda não operacional, propõe um catálogo integrado de recursos bibliográficos (Catálogo Pinakes) acessível por meio da Web Semântica (Pinakes.ai). O ideal seria que houvesse um único ponto de acesso integrado a todos os serviços de acesso a recursos (produção acadêmica e dados), que

oferecesse uma interface de acesso uniforme a usuários convencionais e um ponto de acesso SPARQL para consultas usando a estrutura da representação em RDF (*Resource Description Framework*). Não está claro, pela documentação disponível, se o Pinakes.ai oferecerá essa interface, mas é importante enfatizar que essa seria uma demanda do Projeto SAVITS.

No sentido de oferecer apoio às práticas e gestão baseadas em evidências, existe ainda uma grande lacuna entre disponibilizar o resultado de um estudo acadêmico e possibilitar o uso desse resultado por profissionais ou pela comunidade. A experiência da medicina e da prática clínica baseadas em evidências demonstra que não basta disponibilizar o acesso a estudos acadêmicos para que seus resultados sejam utilizados na prática. Há barreiras como o grande volume de publicações, a falta de tempo para se manter atualizado e a distância conceitual entre a linguagem acadêmica e a linguagem profissional. No caso da Ciência Cidadã, haveria ainda a necessidade de disponibilizar a informação em linguagem leiga, demandando um nível adicional de tradução dos resultados para que pudessem ser compreendidos e utilizados pela população em geral. Seria importante ainda ter uma escala de nível de evidências como adotado na medicina baseada em evidências[11], permitindo diferenciar a relevância de um resultado oriundo de diversos estudos independentes corroborado em uma revisão sistemática da relevância do resultado oriundo de um estudo isolado ou da opinião de um especialista. Na área da política pública baseada em evidências, critérios de validação de evidências incluem: o rigor metodológico; a consistência entre estudos; a proximidade com (ou aplicabilidade ao) contexto local; os meios de apropriação social e uso da evidência; e a legitimidade dos resultados[12]. Ainda observando a experiência da área da saúde, há provedores que oferecem serviços de acesso a bases de evidências (como *UpToDate*[13] e *Essential Evidence Plus*[14]). Seria o Ibict um potencial provedor, no contexto brasileiro, de evidências em Ciência da Informação disponibilizadas em linguagem acessível a profissionais da área e

[11] Vatkar A, Kale S, Shyam A, Srivastava S. Understanding the Levels of Evidence in Medical Research. *Journal of Orthopaedic Case Reports*. 2025;15(5):6-9. doi: 10.13107/jocr.2025.v15.i05.5534.

[12] Kano H, Hayashi TI. A framework for implementing evidence in policymaking: Perspectives and phases of evidence evaluation in the science-policy interaction. *Environmental Science & Policy.* 2021;116:85-95. doi: 10.1016/j.envsci.2020.09.001.

[13] https://www.wolterskluwer.com/en/solutions/uptodate.

[14] https://www.essentialevidenceplus.com/.

à população em geral? E quem seriam os parceiros para elaboração de evidências em domínios específicos, que poderiam também ser integrados ao ecossistema informacional do Ibict?

Por fim, o Projeto SAVITS pode estabelecer modelos de divulgação de resultados que poderão ser reproduzidos por outras iniciativas no contexto dos serviços oferecidos pelo Ibict. Por exemplo, o projeto piloto previsto em SAVITS é um projeto de Ciência Cidadã e, como tal, poderá ser divulgado na Plataforma Cívis. Essa divulgação deve contemplar a caracterização de um projeto de ciência cidadã de forma inequívoca, democrática e acessível, servindo como modelo para futuros projetos que busquem divulgação na plataforma. Do mesmo modo, os dados de pesquisa anonimizados, oriundos do Projeto SAVITS, a serem disponibilizados no Repositório Aleia, poderão servir como um modelo para a divulgação de dados abertos no padrão de cinco estrelas (*linked open data*)[15], ou seja, publicados em formatos padronizados e abertos como RDF e SPARQL e conectados a outros dados abertos no contexto do Ibict ou externos.

[Original assinado pelo bolsista]

Ivan Luiz Marques Ricarte

(Bolsista)

Data: 30 de junho de 2026

[15] https://5stardata.info/en/