

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
ESCOLA DE COMUNICAÇÃO E ARTES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

HENRIQUE GODINHO LOPES COSTA

**Elucidário.art:** Aplicativo para Gestão e Divulgação de Documentações Museológicas

SÃO PAULO  
2023

HENRIQUE GODINHO LOPES COSTA

**Elucidário.art:** Aplicativo para Gestão e Divulgação de Documentações Museológicas

Dissertação apresentada ao Programa de  
Pós Graduação em Ciência da  
Informação - Mestrado Profissional em  
Gestão da Informação, área de  
concentração Organização, Mediação e  
Circulação da Informação da Escola de  
Comunicação e Artes da Universidade de  
São Paulo.

São Paulo  
2023

## **Agradecimentos**

a fazer

## **Resumo**

a fazer

## **Lista de ilustrações**

a fazer

## **Lista de tabelas**

a fazer

## **Lista de Abreviaturas e Siglas**

- API: Application Programming Interface
- CI: Ciência da Informação
- CIDOC: International Committee for Documentation
- CMS: Collection Management System
- CMS: Content Management System
- CRM: Conceptual Reference Model
- ICOM: International Council of Museums
- JSON: JavaScript Object Notation
- LOD: Linked Open Data
- LOUD: Linked Open Usable Data
- Spectrum: Standard ProCedures for Collections Recording Used in Museums
- XML: Extensible Markup Language

## **1. Introdução (editar)**

A Sociedade da Informação impõe novos desafios para as organizações e um desafio maior ainda para as que têm como responsabilidade a organização, preservação e disseminação do conhecimento e patrimônio, como arquivos, bibliotecas, e museus. Esses desafios ficaram mais evidentes quando fomos assolados pela pandemia da covid-19 em 2020, que fez com que museus do mundo inteiro fechassem suas portas para preservar a vida dos funcionários e visitantes, e tornou o remoto praticamente a única realidade de trabalho, estudo, entretenimento e interação social. Embora os museus já estivessem fazendo uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), vimos uma aceleração deste movimento nestes dois anos de isolamento, com os museus buscando novas formas de interação com o público, como afirma Ana Magalhães: “a pandemia acelerou um processo que já vinha sendo explorado lentamente pelos museus, que é a sua mediação com o público através da dimensão digital” (DERVICHE, 2021).

Comparando os dados da pesquisa TIC Cultura dos anos 2016, 2018 e 2020 (CETIC.BR, 2016, 2018, 2021), vemos um crescimento no número de museus que digitalizam seus acervos, sendo 58% em 2016, 61% em 2018 e 68% em 2020, porém a quantidade de museus que disponibilizam seus acervos digitalizados na internet ainda é incipiente. Em 2016, 9% dos museus responderam que disponibilizam seus acervos em websites próprios, enquanto 8% em websites de terceiros; em 2018, websites próprios subiram para 10% do total, enquanto websites de terceiros se manteve com 9%; já em 2020, vimos um crescimento pouco expressivo com 13% para websites próprios e 10% para websites de terceiros. Museus que disponibilizam o catálogo do acervo na internet se manteve estável entre os anos de 2018 e 2020 com 15% do total (em 2016 não foi realizada essa pergunta para os museus, portanto não há dados).

A partir de 2020 a pesquisa acrescenta um novo indicador chamado “Equipamentos culturais por processos e de organização do acervo”, em que são elencados três processos de organização: regras de catalogação, padrão de metadados para descrição dos objetos e linguagem padronizada para organização temática dos objetos, como glossário, taxonomia e vocabulário. Para os museus, vemos que 73% utilizam regras de catalogação, enquanto

25% não fazem uso; 53% dos museus fazem uso de padrão de metadados, 42% não; e 55% utilizam linguagens documentárias, 42% não.

Em sua tese de doutorado, Camila Aparecida da Silva<sup>1</sup> analisa o banco de dados do Cadastro Nacional de Museus (CNM), com recorte específico nos museus que possuem acervos de artes visuais, e apresenta os dados do Cadastro Nacional de Museus (2010) sobre o uso exclusivo ou simultâneo dos instrumentos de registro pelos museus mistos, ou seja, aqueles que possuem acervos de artes visuais e outras tipologias (SILVA, 2020), em que dos 544 museus cadastrados, 130 (ou 24%) fazem uso de softwares para tal tarefa. É preciso termos atenção que estes dados estão possivelmente desatualizados, embora tenham sido publicados em 2018 pelo IBRAM, a base de dados é de 2010 (SILVA, 2020, p. 100).

Esta pesquisa tem como ponto de partida, o desenvolvimento do aplicativo Elucidário.art, projeto de design digital de um site para divulgar a coleção reunida ao longo da vida de Ema Klabin, realizado na pós-graduação em Comunicação e Design Digital na Escola Superior de Propaganda e Marketing (ESPM), a partir de minha experiência como coordenador de comunicação na Casa Museu Ema Klabin. O resultado obtido foi um protótipo de alta fidelidade e uma dissertação com foco na usabilidade do usuário final: o visitante do museu.<sup>2</sup>

O site passou a ser desenvolvido e, em 2019, foi lançado oficialmente com o nome Explore a Coleção! (EXPLORE) sob o endereço <https://emaklabin.org.br/explore>. Os dados foram migrados diretamente da base de dados museológica da casa museu, passando por poucos procedimentos de padronização da informação, pois o objetivo da ferramenta era a disponibilização para consulta online da base de dados tal como ela estava.

A Casa Museu Ema Klabin possui 1701 itens em sua coleção museológica, 2132 fotografias, 3554 livros e 5261 documentos entre notas fiscais de compra de obras de arte,

---

<sup>1</sup> (BEVILACQUA, 2014)

<sup>2</sup> COSTA, Henrique G.L.. **Projeto de design digital “Wiki-Ema” para Fundação Ema Klabin**. São Paulo: Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-graduação) - Escola Superior de Propaganda e Marketing (ESPM), 2018.

cartas com *marchands*, galeristas e pessoais, entre outros documentos. Todas as informações sobre esses itens estão armazenados em quatro Bases de Dados (BD) diferentes: Museológico, Fotográfico, Arquivístico e Bibliográfico.

Estas bases foram criadas com o software Filemaker, e aqui reside uma das grandes motivações desta pesquisa: a obsolescência do sistema. Atualmente o Filemaker está na versão 19 e a casa museu possui licença somente até a versão 13. Nesta versão, não é possível realizar acessos remotos: atualizações em computadores distintos têm que passar por processos de sincronização manual para que haja integridade entre os diferentes pontos de acesso. Também não há conexão entre as BDs: cada BD opera de maneira isolada, quando muito há uma referência do arquivo (arquivístico) sobre a obra no campo “DocumentoAquisição”. Metadados que poderiam ser compartilhados entre as BDs como as listas de autoridades de localização dentro da casa, autores e origem geográfica do item, operam de maneira isolada dificultando a manutenção e a padronização das informações. Essa obsolescência se agrava quando notamos que a base de dados não adere a padrões internacionais de catalogação, organização e representação, e que a sua atualização requer uma solução tecnológica mais moderna e atual.

O EXPLORE, desenvolvido em WordPress, consiste em duas partes principais: plugin e tema. O plugin é responsável por delimitar a arquitetura da Informação no sistema, o *back-end*, já o tema é responsável pela apresentação desta informação, o *front-end*<sup>3</sup>. No *back-end* foi estabelecido dois tipos principais de conteúdos a serem inseridos: Autores e Obras. Também foi estabelecido três taxonomias para organizar as obras: Ambientes, Núcleos e Classificações. Em “Autores” foi inserido todos os metadados relacionados aos agentes criadores dos objetos da coleção. “Obras” armazena os metadados relacionados aos itens da

---

<sup>3</sup> *Back-end* e *front-end* são termos de desenvolvimento de aplicativos ou sites que consistem na separação das responsabilidades das funções programadas. O *back-end* no geral representa as funções relacionadas ao servidor, armazenamento e banco de dados. O *front-end* são as funções que renderizam as informações na tela por meio de templates e que geram a interação com o usuário. Os dois podem operar em servidores, linguagens de programação, ou dependências diferentes, ou também se apresentar em soluções monolíticas, como o WordPress que oferece o *back* e o *front-end* embarcados.

coleção: número de tombo, título, autor, data, material, técnica, medidas, classificação, ambiente e núcleo. Em “ambientes” foi criado um termo para cada ambiente da casa: sala de jantar, galeria, biblioteca, salão, quarto principal, quarto azul, sala de música, hall, vestíbulo, jardim principal e jardim interno, e relacionado à localização das obras na casa. Em “núcleos” estão os termos utilizados pela curadoria para organizar os itens da coleção: artes decorativas, prataria, arte asiática, arte européia até 1900, arte brasileira - século XX, mobiliário europeu, arte brasileira até 1900, moda, mobiliário brasileiro, arte européia - século XX, antiguidade clássica, arte pré-colombiana, arte africana e arte das américas. Em “classificações” foi utilizado o Tesouro de Objetos do Patrimônio Cultural nos Museus Brasileiros (FERREZ, 2016).

Após o lançamento do site foi diagnosticada a necessidade de atualizar as bases de dados para que as informações estejam em padrões internacionais de descrição e representação de itens museológicos, como Object ID, e Linked-art criados pelos Grupos de Trabalhos do Comitê Internacional de Documentação do Conselho Internacional de Museus (CIDOC-ICOM), e que os processos museológicos passassem a aderir metodologias como *Standard Procedures for Collections Recording Used in Museums* (SPECTRUM) criada pela *Collections Trust*, recomendada pelo ICOM e utilizada por todas as instituições museológicas do Reino Unido e diversas outras ao redor do mundo (COLLECTIONS TRUST, 2017).

Tanto o EXPLORE quanto o Filemaker, não são soluções adequadas para a gestão de uma coleção complexa como a Coleção Ema Klabin. Embora o EXPLORE seja uma solução mais recente e desenvolvida internamente, será necessário passar por novos ciclos de desenvolvimento para que possa ser utilizado efetivamente como um *Collection Management System* (CMS).

O Elucidário.art consiste justamente nesta atualização do EXPLORE com foco na gestão da informação museológica, sendo portanto o objetivo desta pesquisa, o desenvolvimento deste aplicativo para gestão e divulgação de acervos e coleções museológicas.

## 2. Problema de pesquisa

O problema de pesquisa desta dissertação é a obsolescência do sistema de gestão de documentação museológica da Casa Museu Ema Klabin, que não atende mais às necessidades de documentação e divulgação desta coleção, que necessita de um sistema que permita a gestão da documentação e sua divulgação utilizando princípios de *Linked Open Data*, padrões internacionais de representação e recuperação da informação museológica, e que possa ser utilizado por museus de pequeno e médio porte.

## 3. Objetivos

O objetivo geral desta pesquisa é o desenvolvimento do aplicativo Elucidário.art para gestão de documentação museológica com foco em museus mistos, que atenda a especificações internacionais de interoperabilidade da informação e possibilite a representação, visualização e recuperação destas informações.

Para os objetivos específicos, iremos:

Demonstrar como o uso de um *Collection Management System* pode otimizar o trabalho de documentação de uma coleção museológica com um aplicativo que permita a gestão da documentação e sua divulgação utilizando princípios de *Linked Open Data*, padrões internacionais de gestão, representação e recuperação da informação museológica, e que possa ser utilizado por museus de pequeno e médio porte.

Testaremos seu uso com um recorte específico da coleção da Casa Museu Ema Klabin de 50 itens da BD Museológica e informações correlatas, como agentes, eventos, lugares, conceitos, etc. A escolha destes itens se deu por terem passado por processo recente de digitalização. De um total de xxx itens digitalizados, este recorte de 50 itens foi escolhido por ser um número que permite a realização de testes e experimentos com o aplicativo, além de representarem diversos tipos de itens, como pinturas, esculturas, mobiliário, etc.



#### 4. Procedimentos metodológicos

Como o objetivo da pesquisa é o desenvolvimento do aplicativo Elucidário.art e a realização de seus testes, iremos utilizar diferentes métodos para obtenção dos resultados:

- Revisão bibliográfica

Para a revisão bibliográfica utilizaremos livros, artigos, teses, dissertações, legislações, manuais, normas e padrões, nos temas de documentação museológica; interoperabilidade da informação; representação, visualização e recuperação da informação e desenvolvimento de aplicativos, para delimitar o tema da pesquisa e embasar o desenvolvimento do aplicativo Elucidário.art.

Buscaremos referências nas áreas de Ciência da Informação - Organização do Conhecimento, Museologia - Documentação e Catalogação, Ciência da Computação - Banco de Dados, Sistemas de Informação e Desenvolvimento de Aplicativos, para delimitar os conceitos da pesquisa.

Realizaremos uma análise detalhada de padrões de metadados para objetos de arte como o Esquema de Metadados para Descrição de Obras de Arte em Museus Brasileiros (SILVA, 2020), Object ID (CONSELHO INTERNACIONAL DE MUSEUS, 1999) e Linked Art [(LINKED ART, 2021), para identificar os elementos de metadados que serão utilizados no aplicativo Elucidário.art.

Utilizaremos também como base os procedimentos do Spectrum (COLLECTIONS TRUST, 2022) para definir os fluxos de trabalho do aplicativo.

- Desenvolvimento do aplicativo Elucidário.art

O desenvolvimento de um software é uma tarefa extremamente complexa, é necessário dar conta de diferentes níveis de abstração, desde a concepção do produto até a sua implementação. A grande maioria das metodologias de desenvolvimento são pensadas para equipes com diferentes papéis e responsabilidades dentro do sistema, como desenvolvedores, analistas de negócio, gerentes de projeto, etc. Nas metodologias ágeis, em que na verdade não existem processos ou metodologias Ágeis e sim equipes Ágeis, o que é descrito como Ágil

seria o ambiente para uma equipe aprender a ser Ágil (WELLS, 2009). O que torna essas metodologias inviáveis para um desenvolvedor que trabalha sozinho.

Por exemplo, a metodologia Ágil Scrum (1990), que estipula uma reunião no início de cada “Sprint” (ciclo de desenvolvimento que pode durar de 1 a 4 semanas) para definição da História de Usuário (Caso de Uso) que será trabalhada durante o ciclo, e também prevê reuniões diárias para acompanhamento do projeto (SCHWABER; SUTHERLAND, 2020).

Uma outra metodologia Ágil bastante utilizada é a Extreme Programming (XP) (1996) (WELLS, 1999), que tem como objetivo satisfazer o cliente e entregar software de valor a ele o mais rápido possível. Para isso, a XP utiliza práticas como: programação em pares, desenvolvimento orientado a testes, integração contínua, refatoração, entrega contínua, e diversas outras regras e condutas de desenvolvimento (EXTREMEPROGRAMMINGROADPMAP, 2006). O problema da XP para um desenvolvedor que trabalha sozinho é que ela prevê que o desenvolvimento seja feito em pares, o que não é possível, mas as outras etapas e práticas podem ser utilizadas. Na verdade, na Wiki da XP possui inclusive uma página para demonstrar casos de uso da XP para desenvolvedores que trabalham sozinhos (WIKI EXTREME PROGRAMMING, 2014), as práticas que podem ser utilizadas são:

- *Engineering Task* ou Tarefa de Engenharia, que é uma tarefa que deve ser realizada para que o sistema funcione corretamente;
- *User Stories* ou Caso de Uso, que são descrições de uma parte do sistema que o usuário interage para resolver determinado problema, cada *User Stories* é dividido em diferentes *Engineering Tasks*;
- *Iteration Plan* ou Plano de Iteração, que é um plano de curto prazo que descreve o que será feito durante a iteração, lista todas as *User Stories* que serão implementadas;
- *Release Plan* ou Plano de Entrega, que é um plano de médio prazo que descreve quando as funcionalidades serão entregues e lista os *Iteration Plans* que serão implementados;

Também podemos utilizar as práticas recomendadas do XP:

- *Refactor Mercilessly* ou Refatore sem piedade, que é a prática de refatorar o código sempre que possível, para que ele fique mais simples e fácil de entender, esta prática tem como intuito evitar a criação de código duplicado, ou *Once and Only Once*, outra prática do XP;
- *Relentless Testing* ou Teste implacavelmente, que é a prática de escrever testes automatizados para todas as funcionalidades do sistema, para que seja possível realizar testes de regressão, ou seja, testar se as funcionalidades que já funcionavam continuam funcionando após a implementação de novas funcionalidades, uma forma de garantir isto é: “the feature doesn’t actually exist until there are tests that prove it works” (WIKI EXTREME PROGRAMMING, 2009);
- *Continuous Integration* ou Integração Contínua, que é a prática de integrar o código ao repositório de código principal o mais rápido possível, para que seja possível realizar testes de integração e testes de regressão automatizados;

Nesta pesquisa buscaremos estabelecer as seguintes etapas de desenvolvimento:

- *Release plan*: um conjunto de funcionalidades que serão implementadas em um determinado período de tempo desenhadas baseadas nas *User Stories*;
  - *Iteration plan*: um conjunto de tarefas que serão realizadas em um determinado período de tempo desenhadas baseadas nas *User Stories*;
  - *Users Stories*: utilizaremos os procedimentos Spectrum para delimitar os Casos de Usos, como entrada de objetos, saída e entrada para empréstimos, controle de localização e entre outros, que serão implementados no aplicativo;
  - *Engineering Tasks*: tarefas de engenharia que serão realizadas para implementar as *User Stories*, como por exemplo, a criação de um banco de dados, a criação de uma interface de usuário, a criação das páginas administrativas, a criação do modelo de dados, etc;
- Testes do aplicativo Elucidário.art

Os testes do aplicativo podem ser divididos em diferentes tipos:

- **Testes unitários:** testes que verificam se uma unidade de código funciona corretamente, por exemplo, se uma função retorna o valor esperado;
- **Testes de integração:** testes que verificam se as diferentes unidades de código funcionam corretamente quando integradas, por exemplo, se uma função que utiliza outra função funciona corretamente;
- **Testes de sistema:** testes que verificam se o sistema funciona corretamente, por exemplo, se o sistema consegue realizar as tarefas que foram definidas nas *User Stories*;
  - **Testes de aceitação:** testes que verificam se o sistema funciona corretamente para o usuário, por exemplo, se o sistema consegue realizar as tarefas que foram definidas nas *User Stories* para o usuário;
  - **Testes de regressão:** testes que verificam se as funcionalidades que já funcionavam continuam funcionando após a implementação de novas funcionalidades, por exemplo, se uma funcionalidade que já funcionava continua funcionando após a implementação de uma nova funcionalidade;
  - **Testes de usabilidade:** testes que verificam se o sistema é fácil de usar, por exemplo, se o usuário consegue realizar as tarefas que foram definidas nas *User Stories* de forma fácil;
- Testes unitários e Testes de integração

Como o aplicativo é desenvolvido em diferentes linguagens de programação, PHP, TypeScript, Json, e utiliza frameworks, bibliotecas e ferramentas como WordPress, React, React-hook-form, Radix-UI, AJV Schema, entre outras, estes testes serão realizados utilizando as ferramentas para teste de cada linguagem, framework, biblioteca e ferramenta. Por exemplo, os testes unitários do PHP serão realizados utilizando PHPUnit, os testes unitários do TypeScript serão realizados utilizando Jest, os testes unitários do Json serão realizados utilizando AJV Schema, e assim por diante.

- Testes de sistema

Os testes de sistema serão realizados utilizando o Cypress, que é uma ferramenta de teste de sistema que permite realizar testes de aceitação, testes de regressão e testes de usabilidade. O Cypress permite realizar testes de sistema em diferentes navegadores, como Chrome, Firefox, Edge, Safari, Electron, entre outros, e também permite realizar testes de sistema em diferentes dispositivos, como computadores, tablets e celulares.

## **5. A Informação**

Le-Codiac afirma que “a informação comporta um elemento de sentido. É um significado transmitido a um ser consciente por meio de uma mensagem inscrita em um suporte espacial-temporal: impresso, sinal elétrico, onda sonora, etc”. Ela tem por objetivo o conhecimento, ou “apreensão de sentidos ou seres em sua significação” (LE COADIC, 1994).

A informação, como afirma Barreto (BARRETO, 2007) “sintoniza o mundo, pois referencia o homem ao seu passado histórico, às suas cognições prévias e ao seu espaço de convivência, colocando-o em um ponto do presente”. O autor também afirma que os fluxos de informação se movem em dois níveis, sendo o primeiro: os fluxos internos de informação, que “se movimentam entre os elementos de um sistema de armazenamento e recuperação da informação, e se orientam para sua organização e controle” (BARRETO, 2007); e os fluxos extremos: a informação gerada por um autor entra no sistema para ser tratada e assimilada como conhecimento, utilizando processos de entrada, seleção, classificação, armazenamento, recuperação e uso. No fluxo extremo temos um processo de cognição “uma interiorização da informação para um subjetivismo privado” (BARRETO, 2007), e ao mesmo tempo, uma “desapropriação cognitiva, quando o pensamento, do gerador, se arranja em informação, em uma linguagem com inscrições próprias.” (BARRETO, 2007).

Capurro e Hjørland (CAPURRO; HJORLAND, 2007) discorrem sobre a natureza interdisciplinar da informação ao afirmar que quase toda disciplina científica utiliza o

conceito de informação dentro de seu próprio contexto, os autores analisaram o livro *The study of information: interdisciplinary messages* de Machlup e Mansfield para coletar visões chave “sobre a controvérsia da interdisciplinaridade em ciência da computação, inteligência artificial, biblioteconomia e CI, linguística, psicologia e física, bem como nas ciências sociais” (CAPURRO; HJORLAND, 2007), essa controvérsia se dá pelo fato de que para Machlup “a informação é um fenômeno humano. Envolve indivíduos transmitindo e recebendo mensagens no contexto de suas ações possíveis” (CAPURRO; HJORLAND, 2007). Os autores seguem a análise apresentando novas teorias relacionadas a naturalização da informação: *Information: New questions to a multidisciplinary concept* de Kornwachs e Jacoby (1996) e *Can information be naturalized?* de Zoglauer, este último respondendo negativamente à pergunta do título em relação à informação semântica e pragmática, ou “qualquer unidade semiótica mente-dependente, bem como de informação funcional cujo interpretador pode ser uma máquina de Turing e/ou qualquer tipo de organismo vivo processando informação neural ou genética.” (CAPURRO; HJORLAND, 2007). Capurro e Hjorland apresentam o conceito de informação no contexto da engenharia de transmissão de sinais desenvolvida por Shannon e Weaver (1972) em que seu sentido não pode ser confundido com significado:

A palavra informação, nesta teoria, é usada em um sentido especial que não deve ser confundido com seu uso comum. Em particular, a informação não deve ser confundida com significado. Na verdade, duas mensagens, uma das quais é intensamente carregada de significado e outra que é pura falta de sentido, podem ser exatamente equivalentes, segundo o ponto de vista desta teoria, com relação à informação. É isto, sem dúvida, que Shannon quer dizer quando afirma ‘os aspectos semânticos da comunicação são irrelevantes para os aspectos da engenharia’. Mas isto não significa que os aspectos da engenharia são necessariamente irrelevantes para os aspectos semânticos. (SHANNON e WEAVER, 1972, p.8 apud CAPURRO E HJORLAND, 2007. p.162)

Ainda sobre a interdisciplinaridade da informação, Capurro e Hjorland (2007) utilizam a frase de Norbert Wiener “Informação é informação, não matéria ou energia. Nenhum materialismo que não admita isto pode sobreviver na atualidade” (WIENER, 1961, p.132 apud CAPURRO e HJORLAND, 2007 p.162) para justificar a controvérsia filosófica do século XX com origem na cibernética sobre o conceito de informação.

Saracevic (1996) afirma que entre pioneiros da CI “havia engenheiros, bibliotecários, químicos, linguistas, filósofos, psicólogos, matemáticos, cientistas da computação, homens de negócios e outros vindos de diferentes profissões ou ciências” (SARACEVIC, jan./jul. 1996), mas cita quatro campos que desenvolveram uma relação com a informação mais contundente: biblioteconomia, ciência da computação, ciência cognitiva e comunicação. Em relação a biblioteconomia, Saracevic (1996) esclarece que o ponto central de conexão entre as áreas seria justamente o “papel social e sua preocupação comum com os problemas da efetiva utilização dos registros gráficos” (SARACEVIC, jan./jul. 1996) e expõe cinco diferenças entre as áreas que garantem sua separação como áreas independentes de estudo:

1 seleção dos problemas propostos e a forma de sua definição; 2 questões teóricas apresentadas e os modelos explicativos introduzidos; 3 natureza e grau de experimentação e desenvolvimento empírico, assim como o conhecimento prático/competências derivadas; 4 instrumentos e enfoques usados; e 5 a natureza e a força das relações interdisciplinares estabelecidas e sua dependência para o avanço e evolução dos enfoques interdisciplinares. (SARACEVIC, jan./jul. 1996).

Em relação à Ciência da Computação, Saracevic esclarece que a base comum com a CI “reside na aplicação dos computadores e da computação na recuperação da informação, assim como nos produtos, serviços e redes associados” (SARACEVIC, jan./jul. 1996). Já em relação à Ciência Cognitiva, que é a ciência que estuda os processos cognitivos, o conhecimento e a inteligência, uma relação forte com a CI fica a cargo da Inteligência Artificial (IA) que pode ser definida:

como um ramo da engenharia de software IA é um conjunto de técnicas de programação que fazem o computador executar alguns truques... Certamente algumas pessoas estão começando a ganhar rios de dinheiro com estes truques. como uma teoria da ciência da computação, ... IA é uma concepção ímpar do que seja programação... como um ramo da filosofia, IA é um tipo de epistemologia experimental: o que é o conhecimento? como pode o conhecimento ser representado no computador - ou na mente? como uma ciência da mente, IA uma ideia controversa e instigante: que a mente ... É basicamente um mecanismo processador de informações ... Em seu nível mais profundo, IA liga-se a um dos grandes mistérios não resolvidos da ciência: como pode a mente surgir de uma não-mente? Como pode o cérebro, um objeto feito de matéria comum... (WALDROP, 1987 apud SARACEVIC, 1996, p.52).

Tanto os dois primeiros pontos, ou IA fraca que pode ser fonte de inovações em sistemas de informação, quanto os dois últimos, ou IA forte, que é o modelo teórico da cognição, tem interesse direto para a CI (SARACEVIC, 1996, p.50). Por último, a relação com a Comunicação reside na informação como fenômeno e a comunicação como processo, além de outras dimensões como: “interesse compartilhado na comunicação humana (...); confluências de certas correntes de pesquisa; algumas permutas entre professores; e o potencial de cooperação da prática profissional e dos interesses comerciais/empíricos.” (SARACEVIC, jan./jul. 1996).

A obra “Epistemologia e Ciência da Informação” de Rafael Capurro é um texto seminal para a Ciência da Informação onde o autor defende a tese de que a ciência da informação nasce em meados do século XX com um paradigma físico, questionado por um enfoque cognitivo idealista e individualista, sendo este por sua vez substituído por um paradigma pragmático e social (CAPURRO, 2003)

Capurro parte do conceito de paradigma utilizado por Thomas Kuhn em sua análise da estrutura das revoluções científicas com múltiplas conotações (KUHN 1962/1970, MASTERMANN, 1970, apud CAPURRO, 2003). A noção de paradigma parte da pertinência de combinar enfoques históricos e epistemológicos para o estudo do processo evolutivo de uma disciplina (VEGA-ALMEIDA; FERNÁNDEZ-MOLINA; LINARES, 2009). Segundo Capurro, paradigma é:

Um modelo que nos permite ver uma coisa em analogia a outra. Como toda analogia, chega o momento em que seus limites são evidentes, produzindo-se então uma crise ou, como no caso de teorias científicas, uma “revolução científica”, na qual se passa da situação de “ciência normal” a um período “revolucionário” e em seguida a um novo paradigma. (CAPURRO, 2003)

Para Capurro (2003) o paradigma físico consiste em essência na informação como algo físico, um objeto transmitido de um emissor para o receptor. Este paradigma é embasado pelas teorias de Shannon, que trata a informação como mensagem, ou como signos que devem permanecer iguais entre o emissor e o receptor sem fontes de ruído (CAPURRO, 2003). Sua origem data no pós-guerra e marca o início do desenvolvimento da CI, ainda não como uma disciplina institucionalizada, algo que só viria a acontecer no ano de 1962 na



conferência do Georgia Institute of Technology em que o termo “documentação” foi rejeitado e no seu lugar definiu pela primeira vez a Ciência da Informação (VEGA-ALMEIDA; FERNÁNDEZ-MOLINA; LINARES, 2009) como “uma ciência que investiga as propriedades e comportamento da informação” (BORKO, 1969, apud. VEGA-ALMEIDA, FERNÁNDEZ-MOLINA, LINARES, 2009) com caráter duplo: “um componente de ciência pura que investiga seu objeto sem considerar suas aplicações”, e um ‘componente de ciência aplicada que desenvolve produtos e serviços’ (TAYLOR, 1966, apud. VEGA-ALMEIDA, FERNÁNDEZ-MOLINA, LINARES, 2009).

Embora os paradigmas possam ser delimitados em faixas temporais, sendo o paradigma físico definido entre os anos de 1945 e meados dos anos 1970, Michael Buckland em 1991 propõe a informação-como-coisa (*information-as-thing*), ou seja, objetos tangíveis, como documentos, livros, itens de museus, ou qualquer outro objeto que possa ter valor informativo (CAPURRO, 2003).

Buckland identifica três usos principais da palavra informação: informação-como-processo (*information-as-process*), informação-como-conhecimento (*information-as-knowledge*) e informação-como-coisa (*information-as-thing*) (BUCKLAND, 1991). A informação como conhecimento tem a intangibilidade como característica principal, ela não pode ser tocada ou medida, mas precisa ser descrita e representada em um suporte físico para ser transmitida, seja por sinal, texto ou comunicação, e qualquer que seja a expressão, descrição ou representação utilizada para sua transmissão, será *information-as-thing* (BUCKLAND, 1991). Buckland esclarece que embora outros autores tenham objeções ao uso do termo informação para denotar uma coisa em seu sentido estrito, como afirma Wiener: “informação é informação, nem matéria nem energia” (MACHLUP, 1983, apud BUCKLAND, 1993, p.1), a linguagem evoluiu e com ela a expansão da TI e a prática de se referir a comunicações, base de dados, livros e outros itens como informação se tornou mais comum com o passar dos anos (BUCKLAND, 1991).

Já o paradigma cognitivo tem um enfoque mais individualista e busca entender os processos cognitivos de geração de conhecimento no usuário

Sua perspectiva permanece cognitiva no sentido de que se trata de ver de que forma os processos informativos transformam ou não o usuário,

entendido em primeiro lugar como sujeito cognoscente possuidor de “modelos mentais” do “mundo exterior” que são transformados durante o processo informacional. (CAPURRO, 2003)

Capurro esclarece que o paradigma cognitivo surge na necessidade do usuários buscar informação, ou seja, o “estado cognitivo anômalo” (BELKIN, 1980; BELKIN, ODDY, BROOKS, 1982 apud CAPURRO, 2003), no qual o conhecimento que o usuário tem não é suficiente para resolver determinado problema. A informação é vista como um conceito diretamente envolvido com a compreensão e o processamento cognitivo (VEGA-ALMEIDA; FERNÁNDEZ-MOLINA; LINARES, 2009)

O paradigma social é colocado por Frohmann como uma crítica ao paradigma cognitivo, que é visto como reducionista, pois é considerado não só como idealista, mas também como associal” (CAPURRO, 2003). Capurro (2003) traz a tona o paradigma social-epistemológico desenvolvido por Hjørland e Albrechtsen, chamado de ““domain analysis” no qual o estudo de campos cognitivos está em relação direta com comunidades discursivas, ou seja, com distintos grupos sociais e de trabalho que constituem uma sociedade moderna” (CAPURRO, 2003). O objeto de estudo da CI são as relações entre os discursos, áreas de conhecimento e documentos com distintas comunidades de usuários (HJORLAND 2003, apud CAPURRO, 2003), o que significa uma integração da perspectiva individualista do paradigma cognitivo dentro do contexto social.

### **5.1. A Informação Museológica**

Why do centers of research assemble many sorts of collections of objects if they do not expect students and researchers to learn something from them? (BUCKLAND. Michael K. Information as Thing. Journal of the American Society for Information Science (1986-1998). Jun 1991, 42, 5.)

Objetos que não são necessariamente documentos textuais, podem, mesmo assim, ser fontes de informação—*information-as-thing* (BUCKLAND, 1991, p. 4). Esta parece ser a primeira e mais óbvia concepção quando falamos da informação museológica. O objeto de museu, ou *musealia*, é o objeto que foi musealizado, que teve seu estatuto modificado pela musealização (CURY, 2017, p.5) “a musealidade é atribuída e pode ocorrer por critérios determinados por especialista e/ou grupos culturais através da participação nos processos de musealização” (CURY, Marília Xavier. Metamuseologia, 2017), isso significa que foi

atribuído, ou percebido valor histórico, sociológico, artístico, antropológico ou científico no objeto.

Um “objeto de museu” é uma coisa musealizada, sendo “coisa” definida como qualquer tipo de realidade em geral. A expressão “objeto de museu” quase poderia passar por pleonasma, na medida em que o museu é não apenas um local destinado a abrigar objetos, mas também um local cuja função principal é a de transformar as coisas em objetos. (DESVALLÉES, André. MAIRESSE, François. Conceitos-chave de Museologia, 2013)

A representação é parte fundamental para a organização da informação. Buckland (1991) afirma que o conhecimento pode ser representado, assim como um evento pode ser filmado, e que, qualquer forma de representação estará necessariamente em forma tangível, como um sinal, dados, texto, filme, etc, ou seja, representação é necessariamente *information-as-thing*. Além do que um objeto museológico representa, como sua cultura, seu contexto histórico, o ponto de vista de um artista, entre outras muitas camadas subjetivas, também precisamos da representação de suas características físicas, como dimensões, técnicas, forma de acondicionamento, laudos e entre outras. A representação de um objeto museológico pode ser feita por meio de descrição, fotografias, vídeos, digitalizações, modelos tridimensionais, todos essencialmente *dados* que precisam ser organizados e armazenados em um sistema para facilitar a retroalimentação desta informação.

O primeiro valor do Código de Ética para Museus do ICOM (2009) define o museu como o responsável pelo “patrimônio natural e cultural, material e imaterial”. A definição anterior de museus, em vigor de 2007 a 2022, dizia que:

O museu é uma instituição permanente, sem fins lucrativos, ao serviço da sociedade e do seu desenvolvimento, aberta ao público, que adquire, conserva, investiga, comunica e expõe o patrimônio material e imaterial da humanidade e do seu meio envolvente com fins de educação, estudo e deleite (ICOM, 2022).

Já a atual definição de museus, adotada em 24 de agosto de 2022 durante a Conferência Geral do ICOM em Praga, coloca que:

Um museu é uma instituição permanente, sem fins lucrativos e ao serviço da sociedade que pesquisa, coleciona, conserva, interpreta e expõe o patrimônio material e imaterial. Abertos ao público, acessíveis e

inclusivos, os museus fomentam a diversidade e a sustentabilidade. Com a participação das comunidades, os museus funcionam e comunicam de forma ética e profissional, proporcionando experiências diversas para educação, fruição, reflexão e partilha de conhecimentos (ICOM, 2022).

Nas duas definições podemos perceber que a informação museológica, mesmo que não citada diretamente, se faz presente em verbos como conserva, investiga, comunica, expõe, interpreta, coleciona, pesquisa, e também em substantivos como patrimônio material e imaterial, sociedade e comunidade. A informação museológica é o que permite que o museu cumpra sua função social, e é por meio da informação museológica que o museu se comunica com a sociedade.

## **6. Documentação museológica**

O documento é suporte que evidencia algo a alguém e que, ao passar por um processo técnico específico, manifesta seu potencial informativo. Ele é o meio que nos traz a informação e, assim, permite que o indivíduo produza conhecimentos diversos. (PADILHA, 2014)

Além do objeto em si, o museu tem por obrigação manter a documentação dos itens em sua salvaguarda: “esta documentação deve permitir a identificação e a descrição completa de cada item, dos elementos a ele associados, de sua procedência, de seu estado de conservação, dos tratamentos a que já foram submetidos e de sua localização”. (CÓDIGO DE ÉTICA PARA MUSEUS, 2009).

O Código de Ética para Museus (2009) define que a documentação museológica deve abranger a descrição, os elementos associados, procedência, informações sobre o estado de conservação, tratamentos submetidos e histórico de localização. A Declaração de Princípios de Documentação em Museus, publicação presente na Coleção Gestão e Documentação de Acervos: Textos de Referência, do Conselho Internacional de Museus (ICOM), esclarece que “o museu deverá implementar um sistema de documentação que inclua informações sobre os objetos e ofereça suporte a procedimentos práticos de gestão de acervo, tais como incorporação, gestão de empréstimos, localização de objetos e controle de sua movimentação” (CIDOC, 2014, p. 19).

Na ausência de uma autoridade nacional para definir o escopo de trabalho dos museus, o Código de Ética para Museus do ICOM (2009) deve ser utilizado como guia. No Brasil possuímos a lei 11.904 de 14 de janeiro de 2009, sancionada no segundo mandato do presidente Luís Inácio Lula da Silva instituindo o Estatuto de Museus e que dá outras providências. No artigo 39 desta mesma lei é definida uma das obrigações dos museus brasileiros: “manter documentação sistematicamente atualizada sobre os bens culturais que integram seus acervos, na forma de registros e inventários”. E aprofunda no parágrafo 1º: “o registro e o inventário dos bens culturais dos museus devem estruturar-se de forma a assegurar a compatibilização com o inventário nacional dos bens culturais”.

Já no decreto nº 8.124 de 17 de outubro de 2013 assinado pela então presidenta Dilma Rousseff, que regulamenta os dispositivos da lei nº 11.904, decreta no artigo 23, item IV, letra c, que o Plano Museológico deve conter um programa de acervos e que este programa abranja “o processamento técnico e o gerenciamento dos diferentes tipos de acervos da instituição, incluídos os de origem arquivística e bibliográfica”.

Ainda, como esclarecido por (PADILHA, 2014), a documentação museológica pode ser de dois vieses: documentação do objeto e a documentação das práticas administrativas. “O primeiro trata da compilação dos dados e do tratamento informacional extraídos de cada objeto adquirido pelo museu, enquanto que o segundo considera toda a documentação produzida pela instituição para legitimar suas práticas desenvolvidas” (PADILHA, 2014). Seguimos aqui o primeiro viés, o da documentação do objeto.

O Spectrum é um padrão para gestão de coleções museológicas criado no Reino Unido por Alice Grant e publicada inicialmente em 1994 pela *Museum Documentation Association* (MDA), em 2005 passa a ser editada por Gordon McKenna (3ª Edição) (MATOS, 2014). O Spectrum é utilizado por todos os museus acreditados pela *Collections Trust* (COLLECTIONS TRUST, 2022) no Reino Unido e diversos outros ao redor do mundo, e define 21 procedimentos para gestão de coleções museológicas e unidades de informações utilizadas nos procedimentos.

Em 2014, com um esforço conjunto da Secretaria de Estado de Cultura, Associação de Amigos do Museu do Café e Pinacoteca do Estado de São Paulo, a versão 4.0 do Spectrum foi traduzida para o português-brasileiro [^1], baseado na versão previamente traduzida

para o português pela Universidade do Porto em Portugal. Nesta versão, originalmente editada em 2011 por Alex Dawson e Susie Hillhouse, tem sem nome alterado de “UK Museum Documentation Standard” para “UK Collections Management Standard”, e apresenta uma nova estrutura que passa a publicar os procedimentos e unidades de informação em documentos separados, e os procedimentos passam a ser apresentados em fluxos de trabalho (COLLECTIONS TRUST, [s.d.]).

A versão 5.0 é publicada em 2017 e foi editada por Kevin Gosling e Gordon McKenna. Esta versão passa a apresentar os procedimentos em fluxos de trabalho e em texto utilizado em versões anteriores. O padrão também foi reescrito de uma forma mais clara e concisa, criando uma distinção entre “padrão” e “orientação”:

- **Padrão:** é o que deve ser feito, é obrigatório para a acreditação à *Collections Trust*;
- **Orientação:** é o que pode ser feito, é opcional e são apenas sugestões de boas práticas.

A versão 5.0 também substitui o procedimento “Documentação retrospectiva” por dois novos procedimentos: “Planejamento da documentação” e “Inventário”, para melhorar a distinção no que é válido como documentação retrospectiva (COLLECTIONS TRUST, [s.d.]).

A versão 5.1, publicada em 2022 como parte da campanha “rethink cataloguing” (COLLECTIONS TRUST, [s.d.]), modifica os procedimentos de Catalogação e Uso das coleções para estimular uma abordagem mais inclusiva nestas atividades (COLLECTIONS TRUST, [s.d.]).

Utilizaremos a versão 5.1 em nossos estudos por ser a versão mais recente do Spectrum.

O Spectrum define 21 procedimentos para gestão de coleções museológicas (COLLECTIONS TRUST, 2017), são os procedimentos que um museu irá utilizar em todo o ciclo de vida de um objeto musealizado, desde a sua aquisição até a sua desincorporação.

Um procedimento Spectrum é descrito como um fluxo de trabalho, composto por uma definição, notas de escopo, o padrão Spectrum (o que o museu deve alcançar) e procedimento sugerido. O padrão Spectrum que deve ser alcançado é dividido em duas

partes: políticas e requisitos mínimos. As políticas são questões que o museu deve considerar ao definir o seu procedimento, e os requisitos mínimos são as atividades que devem ser realizadas para que o procedimento seja considerado minimamente completo. O procedimento sugerido também é apresentado em duas partes: um diagrama de fluxo de trabalho e uma descrição textual do procedimento (COLLECTIONS TRUST, 2022).

Dos 21 procedimentos, 9 são obrigatórios para acreditação à *Collections Trust* e são os que o museu irá utilizar em todos os objetos musealizados, os outros 12 são opcionais e o museu pode escolher quais utilizar de acordo com a sua necessidade. Os procedimentos podem ser entendidos como uma cadeia de atividades que se interconectam, em que um procedimento pode desencadear o outro.

Em cada procedimento o Spectrum identifica as unidades de informação que são utilizadas, e estas unidades de informação são definidas em um documento separado, o *Spectrum Units of Information*, que falaremos mais adiante.

A seguir listamos os 21 procedimentos do Spectrum, e os que são obrigatórios para a acreditação à *Collections Trust* estão marcados com um asterisco (\*). Como as políticas vão além do escopo do aplicativo, e sim do museu -porque você escolhe adquirir obras de arte contemporânea, ao invés de obras do renascimento- não iremos apresentá-las aqui, mas o Spectrum sugere como elaborar uma política para cada procedimento descrito.

## **6.1. \*Entrada de objetos (*Object Entry*)**

Entrada de objetos no museu por qualquer motivo (COLLECTIONS TRUST, 2017).

### **1. Preparação para a entrada:**

Relacionado a *Acquisition and accessioning* e *Loans in*

A preparação pode ser simples como avisar alguém que irá receber, ou durar anos como no caso de coleções arqueológicas.

- Se necessário arranjar transporte vá para *Location and movement control*;
- Se necessário atualizar informações de seguro e indenização vá para *Insurance and indemnity*

## 2. Crie um registro e um recibo:

Ver Quadro X a seguir.

Verifique e registre as condições do objeto e quaisquer riscos associados

- Vá para *Conditional checking and technical assessment*, - Vá para *Reproduction*

2. Envie ou entregue uma cópia do registro de entrada.

## 3. Processando objetos recém chegados:

1. Marque o objeto com um marcador temporário com o *Entry number* ou *Loan in reference number*;
2. Registre a primeira localização dos objetos - *Location and movement control*;
3. Se o objeto é uma aquisição planejada ou entrada de empréstimos, volte ao procedimento relevante: *Acquisition and accessioning* ou *Loans in*;
4. Se o objeto chega inesperadamente, considera a oferta e vá para *Acquisition and accessioning*;
5. Se o dono deixa para identificação, realize a tarefa no tempo acordado e vá para *Object exit*; :
6. Se o objeto chega anonimamente, lide de acordo com a política da instituição;

### Quadro X: Grupos de informação para entrada de objetos

Grupo de informação	Exigência
Loan in	opcional
Object identification information	requerido
Object description information	requerido
Object entry information	requerido

**Fonte:** Elaborado pelo autor. Grupos de informação para o procedimento *Object Entry* do Spectrum 5.



## **6.2. \*Aquisição e adesão (*Acquisition and accessioning*)**

O compromisso formal do corpo governante do museu de cuidar do objeto a longo prazo (COLLECTIONS TRUST, 2017).

### **1. Avaliação de potenciais aquisições:**

Faça um caso para a aquisição:

- Siga a política de aquisição do museu.

Avalie a proposta:

- Informe o doador ou vendedor sobre a decisão.

### **2. Obtenção de títulos e direitos autorais:**

Registro de evidências de propriedade e direitos autorais:

- Referência ao título formal da pessoa jurídica que está adquirindo o objeto;
- O nome e endereço do antigo dono;
- Uma breve descrição do objeto;
- Assinatura confirmando a transferência de propriedade;
- O método de aquisição.

### **3. Recebimento de objetos que ainda não está com você:**

Planejamento da chegada do objeto:

- Vá para *Object entry*.

### **4. Processando novas aquisições:**

Etiquetagem ou marcação de objetos:

- A política deve especificar o formato de numeração e marcação.

Registro de informações:

- Ver Quadro X a seguir.

Se o objeto for um presente, envie agradecimentos e um recibo:

- Inclua informações sobre como o objeto pode ser acessado no futuro.

### **5. Adesão de objetos à coleção:**

Se o objeto adquirido for fazer parte da coleção permanente do museu, faça o registro das seguintes informações:

- *Entry number;*
- *Object number;*
- *Date acquired;*
- *Who it was acquired from;*
- *Description;*
- *Object name;*
- *Title;*
- *Brief description;*
- *Any other information.*

Fonte: Elaborado pelo autor. Com base em (COLLECTIONS TRUST, 2017).

#### **Quadro X: Grupos de informação para aquisição de objetos**

Grupo de informação	Exigência
Object identification information	requerido
Acquisition information	requerido
Object history and association information	requerido
Object use information	requerido
Object owners contribution information	requerido

**Fonte:** Elaborado pelo autor. Grupos de informação para o procedimento *Acquisition and accessioning* do Spectrum 5.

### **6.3. \*Localização e controle de movimentação (*Location and movement control*)**

Registro da localização dos objetos e controle de movimentação, seja internamente ou externamente ao museu (COLLECTIONS TRUST, 2017).

#### **1. Identificando e descrevendo localizações:**

Atribua um nome para cada display ou área de armazenamento:

Registre as informações da localização de cada objeto;

- *Location reference number;*

- *Location type;*
- *Location address;*
- *Location condition;*
- *Location condition note;*
- *Location condition note date;*
- *Location security note;*
- *Location access note.*

## **2. Mantenha um sistema de localização:**

Faça atualizações e adicione informações quando necessário:

*Tipo de medição do ambiente;*

*Medida do ambiente:*

- *Unidade de medida do ambiente;*
- *Data da medida do ambiente.*

## **3. Registre a localização dos objetos:**

Ver Quadro X a seguir.

## **4. Movimentação de objetos**

Geralmente ocorre em decorrência de outro procedimento Spectrum.

- Obtenha e registre autorização para todas as movimentações,
- Registre as informações do grupo *Movement information;*
- Verifique as condições do objeto antes de movimentá-lo;
- Vá para *Conditional checking and technical assessment;*
- Verifique se há riscos ou recomendações no manuseio e movimentação:
- *Display recommendations;*
- *Environment recommendations;*
- *Handling recommendations;*
- *Packing recommendations;*
- *Security recommendations;*
- *Transport recommendations;*
- *Specials recommendations;*

- *Storage recommendations.*
- Verifique se há obstáculos para a movimentação;
- Providencie qualquer atividade de conservação ou embalagem necessária;
- Vá para *Collections care and conservation.*
- Se nenhum transporte está envolvido, vá para *Atualize o registro do objeto*;
- Se o transporte está envolvido, defina e registre o meio mais apropriado;
- Providencia seguro e indenização se necessário;
- Vá para *Seguro e indenizações.*

Providencia devida documentação para acompanhar o objeto:

- Transporte e confirme a chegada do objeto;
- Atualize o registro do objeto e de controle de movimentação;
- Ver Quadro X a seguir;
- Retorne ao procedimento que iniciou a movimentação.

#### **Quadro X: Grupos de informação para localização de objetos**

Grupo de informação	Exigência
Object identification information	requerido
Object location information	requerido

**Fonte:** Elaborado pelo autor. Grupos de informação para o procedimento *Object location and movement control* do Spectrum 5.

#### **Quadro X: Grupos de informação para movimentação de objetos**

Grupo de informação	Exigência
Object identification information	requerido
Movement information	requerido
Object location information	requerido

**Fonte:** Elaborado pelo autor. Grupos de informação para o procedimento *Object location and movement control* do Spectrum 5.

#### 6.4. \*Inventário (*Inventory*)

Certifica que você tem as informações básicas de cada objeto (COLLECTIONS TRUST, 2017).

1. Todos os procedimentos primários foram completados:
  1. Verifica se você atendeu a todos os requisitos dos outros 8 procedimentos primários
  2. Se todos os critérios dos outros procedimentos principais forem atendidos, vá para a próxima etapa, se não volte para o procedimento principal que não foi atendido.
2. Verifique se você possui informações fundamentais do objeto
  1. Verifique as informações:
    1. *Object number*;
    2. *Object name*;
    3. *Number of objects*;
    4. *Brief description*;
    5. *Current location*;
    6. *Current owner*;
    7. *Recording date*.
  2. Crie um plano para obter as informações que faltam.
    - Va para e volte de *Documentation planning*.
3. Produzindo um inventário
  1. Vá para as localizações que está inventariando e liste todo objeto neste local.
  2. Verifique se o objeto possui uma marcação de numeração ou etiqueta
    1. Caso não possua, atribua um número temporário;
  3. Atualize ou crie um registro para objetos que possuem marcação ou etiqueta;
4. Verifique por discrepâncias entre o inventário e o registro

1. Tente identificar os objetos com numeração temporária;
  2. Se for possível identificar o objeto, remova a marcação temporária e adicione a marcação correta;
  3. Atualize o registro do objeto, incluindo a localização;
  4. Mantenha informações essenciais por meio de outros procedimentos.
5. Resolução de problemas pendentes
- Decida como lidar com os objetos que não foram identificados;

### 6.5. \*Catalogação (*Cataloguing*)

É o processo contínuo de registro e gestão da informação sobre as coleções, sob diferentes perspectivas (COLLECTIONS TRUST, 2017).

1. Criando registro de catalogação:
  1. Crie um registro para cada objeto, grupo de objetos, acessíveis via numeração, as informações obrigatórias são:
    - *Object number*;
    - *Object name*;
    - *Number of objects*;
    - *Brief description*;
    - *Current location*;
    - *Current owner*;
    - *Recording date*.
  2. Adicione outras informações disponíveis
    1. Os grupos de informações são:

#### Quadro X: Grupos de informação para catalogação de objetos

Grupo de informação	Exigências
Object identification information	requerido

Grupo de informação	Exigências
Object description information	requerido
Object history and association information	requerido
Field collection information	requerido
Object production information	requerido
Object owners contribution information	requerido
Reference information	requerido
Amendment history (information about change to the catalogue)	requerido

**Fonte:** Elaborado pelo autor. Grupos de informação para o procedimento *Cataloguing* do Spectrum 5.

2. Verifique se as informações registradas atendem o seu alvo mínimo de informações.
  - Relacionado com *Audit*;
  - Se houver problemas ou melhoras a fazer, vá para e retorne de *Documentation planning*.

2. Adicionando a registros de catalogação:

1. Adicione informações sobre projetos de documentação
  - Relacionado com *Documentation planning*.
2. Adicione informações sobre pesquisa e interpretação
  - Relacionado com *Use of collections*.
3. Adicione informações advindas de pesquisa e interpretação
  - Relacionado com *Use of collections*.
4. Adicione informações sobre outros procedimentos.

3. Mantendo registros de catalogação

1. Providencias acesso aos registros por meio de indexação:
  - Object name;

- Subject;
- Artist;
- Source
- Production date;
- Associated people, places and events;
- entre outros.

2. Mantenha o catalogo seguro, incluindo backups, e cópias impressas

4. Auditando registros de catalogação

- Relacionado com *Audit*.

#### **6.6. \*Saída de objetos (*Object exit*)**

O procedimento para registrar a saída de objetos do museu, seja por empréstimo, doação, venda, alienação, etc (COLLECTIONS TRUST, 2017).

1. Autorize a saída de acordo com a sua política e o procedimento relacionado;
2. Se o objeto será transportado, vá para *Location and movement control*;
  - Se o objeto será coletado diretamente pelo dono, vá para o próximo passo, se não, vá para *Location and movement control*;
3. Agende a coleta dos objetos;
4. Providencia para o objeto estar na hora e local combinados para a coleta;
5. Atualize o registro do objeto para refletir a saída;
  - Grupo de informações *Movement information*
6. Registre informações sobre a saída do objeto;

Os grupos de informações são:

#### **Quadro X: Grupos de informação para saída de objetos**

Grupo de informação	Exigência
---------------------	-----------



Grupo de informação	Exigência
Object identification information	requerido
Object entry information	requerido
Object exit information	requerido
Object valuation information	requerido
Object condition information	requerido

**Fonte:** Elaborado pelo autor. Grupos de informação para o procedimento *Object exit* do Spectrum 5.

7. Atualize *Insurance and indemnity* se necessário;
8. Retorne para o procedimento que levou a saída do objeto.

#### **6.7. \*Entrada de empréstimos (*Loans in*)**

Gerenciar objetos emprestados por um período fixo de tempo e para uma finalidade específica (COLLECTIONS TRUST, 2017).

1. Pesquisa para o empréstimo
  1. Faça o caso para o empréstimo e obtenha autorização;
  2. Envie um pedido de empréstimo para o prestador;

Deve conter:

  - Datas de início e término do empréstimo;
  - Orçamento para o empréstimo;
  - Contexto e propósito do empréstimo;
  - Informações sobre o responsável pelo empréstimo;
  - Contato e informações sobre o responsável pelo empréstimo;
  - Breve descrição do objeto;
  - Informações sobre o seguro e indenização;
3. Registre detalhes da solicitação:

Os grupos de informação são:

**Quadro X: Grupos de informação para entrada de empréstimos de objetos**

Grupo de informação	Exigência
Loan in information	requerido
Object identification information	requerido

**Fonte:** Elaborado pelo autor. Grupos de informação para o procedimento *Loan in (borrowing objects)* do Spectrum 5.

4. Mantenha um registro atualizado do status do empréstimo;
2. Troca de informações adicionais:
  1. Conclua e envie um relatório sobre as instalações do museu para o prestador;
  2. Obtenha informações adicionais para cada objeto e atualize o registro;

As informações são:

- O número de registro do objeto pelo prestador (se necessário);
- Descrição do objeto;
- Nome e endereço do prestador;
- Sua avaliação do valor do objeto;
- Sua condição;
- Suas exigências de exibição;
- Suas exigências de ambientação;
- Suas exigências de manuseio;
- Quaisquer riscos potenciais;
- Dimensões
- Fotografias;
- Detalhes de quaisquer direitos autorais ou outras restrições;

- Quaisquer informações históricas ou de contexto;
- Número de exibição (se necessário);

3. Fechando acordo de empréstimo:

1. Prepare um contrato de empréstimo;
2. Registre informações sobre o empréstimo:

Registre as *Loan in information*

4. Preparando para o recebimento do objeto:

1. Agende e prepare a recepção do objeto;
  - *Insurance and indemnity*;
  - *Object entry*;
  - *Location and movement control*;
2. Registre informações sobre a recepção do objeto e envie para o prestador;
  - *Object entry*
3. Se trabalho de conservação for necessário, combine com o prestador;
  - *Collections care and conservation*

5. Monitore o empréstimo:

1. Monitore e reporte as condições do objeto durante o empréstimo
  - *Condition checking and technical assessment*
  - *Location and movement control*

6. Estender o empréstimo:

1. No caso de extensão do período de empréstimo
  - *Insurance and indemnity*;
  - *Valuation*

7. Retornar o objeto:

1. Contate o prestador para organizar a devolução do objeto;
2. Realize uma nova avaliação de condições objeto;
  - *Condition checking and technical assessment*
3. Retorne o objeto;
  - *Object exit;*
  - *Location and movement control;*
4. Confirme que todas as condições foram cumpridas e feche o registro do empréstimo;

#### **6.8. \*Saída de empréstimos (*Loan out - lending objects*)**

Avaliação de solicitação de empréstimos e gerenciamento dos processos até que o objeto retorne a você (COLLECTIONS TRUST, 2017).

##### **1. Avaliação do pedido**

1. Crie um caso para o pedido de empréstimo;
2. Verifique os detalhes do pedido;

Informações sobre o pedido são:

#### **Quadro X: Grupos de informação para saída de empréstimos de objetos**

Grupo de informação	Exigência
Object identification information	requerido
Loan out information	requerido

**Fonte:** Elaborado pelo autor. Grupos de informação para o procedimento *Loan out (lending objects)* do Spectrum 5.

3. Considere o pedido de empréstimo;
4. Comunique a decisão ao prestador;
5. Reserve o objeto para empréstimo;

2. Solicitando informações adicionais:

1. Solicite informações adicionais sobre o solicitante;
2. Considere fatores como:
  - Referências do solicitante;
  - Informações obtidas em uma visita ao local proposto para a exibição;
  - Consulte órgãos setoriais regionais ou nacionais, se relevante;
  - Garanta que o objeto está adequadamente segurado;
  - Cronograma necessário para cumprir o empréstimo;
  - Custos;
  - Requisitos especiais, como couriers;
  - Considerações de segurança;
  - Considerações de ambientação;

No caso de não aceitação escreva uma justificativa e envie ao solicitante;

3. Concordado com o empréstimo:

1. Envie informações adicionais ao solicitante:
  - *Object number;*
  - *Object description;*
  - *Valuation;*
  - *Condition;*
  - *Display requirements;*
  - *Environmental requirements;*
  - *Handling requirements;*
  - *Any potential risks;*
  - *Dimensions;*
  - *Photographs;*
  - *Details of any copyright or other restrictions;*
  - *Any historical or contextual information;*

- *Estimated costs;*

2. Registre as condições finais do empréstimo e crie o contrato;

Registre as informações de *Loan out information*:

3. As duas partes assinam o acordo de empréstimo;

4. Preparando para o empréstimo:

1. Verifique e registre as condições do objeto:

- *Condition checking and technical assessment;*

2. Realize quaisquer trabalhos de conservação necessários:

- *Collections care and conservation;*

3. Assegure-se que todas as exigências de segurança foram atendidas;

4. Obtenha garantias de seguro e indenização e atualize os registros:

- *Insurance and indemnity;*

5. Enviando os objetos:

Realize as providências para a saída do objeto

- Vá para *Object exit* e *Location and movement control*;

6. Monitore o empréstimo:

1. Monitore as condições e localização do objeto;

7. Estender o empréstimo

1. Considere o pedido de extensão;

- *Valuation;*
- *Insurance and indemnity;*

8. Providencie o retorno:

Confirme as providências para o retorno do objeto;

- Vá para *Location and movement control*;
9. Encerrando o empréstimo:
1. Envie a fatura de quaisquer custos adicionais;
  2. Confirme o retorno do objeto e que todas as condições foram atendidas;
  3. Adiciona informações sobre o empréstimo ao registro do objeto;
    - *Use of collections*;
  4. Encerre o caso do empréstimo.

### **6.9. \*Planejamento da documentação (*Documentation planning*)**

Tornar o sistema de documentação melhor e aprimorar as informações sobre as coleções, em um processo de melhoria contínua (COLLECTIONS TRUST, 2017).

Este processo é mais genérico que os demais, são foco principal é o planejamento de melhorias em qualquer projeto de documentação.

1. Revisão das informações existentes sobre a coleção:
  1. Verifique se as informações registradas atendem o seu alvo mínimo de informações.
    - *Inventory*;
    - *Collections review*;
    - *Audit*;
    - *Rights management*;
2. Escreva o plano de documentação

Deve conter:

- Objetivos;
- Ações
- Recursos;
- Resultados esperados;
- Metas;

3. Coloque em prática o plano
  1. Receba aprovação do plano de documentação;
  2. Coloque o plano em ação;
  3. Revise regularmente o progresso baseado nas metas;
  4. Finalize o trabalho e avalie o plano;
4. Melhoria continuada:
  - Repita o procedimento;

### **Unidades de informação**

Além dos procedimentos, o Spectrum apresenta um conjunto de unidades de informação, ou metadados, para descrever os objetos, procedimentos e atividades realizadas pelo museu. As unidades de informação são divididas em três grupos que contêm metadados relacionados: grupo de informações sobre objeto (Object information groups), grupo de informações sobre procedimento (Procedure information groups) e grupo de informações sobre gestão (Record management information groups) (COLLECTIONS TRUST, 2017).

As unidades de informação são apresentadas com uma página para cada metadado contendo a definição, como registrar, exemplos, uso e a qual grupo pertence. Embora algumas unidades de informação oferecem uma hierarquia para atribuir maior contexto, como no caso do *Object name*, as informações podem ser facilmente representadas de forma tabular, como no exemplo a seguir.

Hierarquia das unidades de informações “Object name” (COLLECTIONS TRUST, 2017):

- Object name
  - Object name currency
  - Object name level
  - Object name note
  - Object name system
  - Object name type
  - Object name/title language



## Quadro 2: Exemplo de tabulação do metadado do Spectrum *Object name*

object_name	object_name_currency	object_name_note	object_name_language
Réquiem	current	nome original	pt-BR

**Fonte:** Elaborado pelo autor. Exemplifica a tabulação do campo *object\_name* do Spectrum com o registro da gravura Réquiem de Maria Bonomi da Coleção Ema Klabin.

## 7. Metadados de representação e descrição de itens museológicos

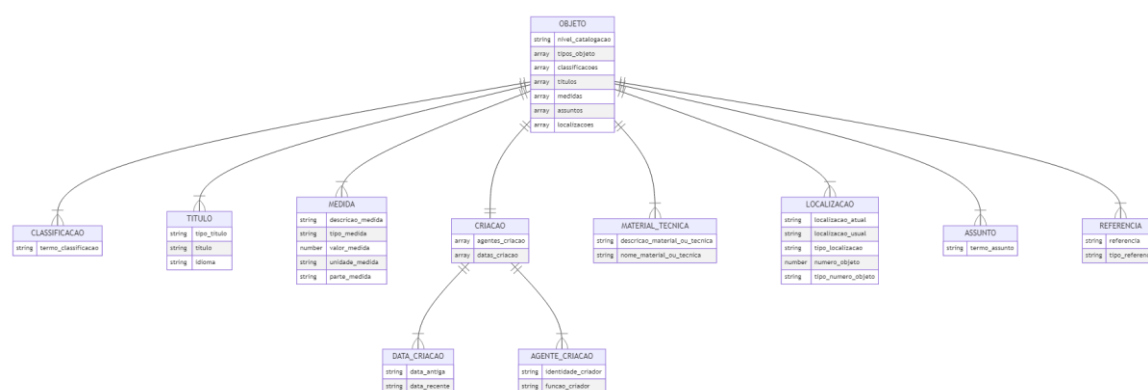
Neste capítulo analisaremos os padrões de metadados desenvolvidos por Silva (2020) em sua tese de doutorado: Esquema de metadados para descrição de obras de arte em museus brasileiros: uma proposta, Object ID (1997) desenvolvido pelo Getty Information Institute e o Linked Art (2021), padrão de metadados desenvolvido pelo Grupo de Trabalho do CIDOC-ICOM Linked Art, formado por Robert Sanderson, Athanasios Velios e Emmanuelle Delmas-Glass. Analisaremos também os procedimentos de gestão de coleções Standard Procedures for Collections Recording Used in Museums - SPECTRUM (2007), mantido pelo Collections Trust, organização sediada no Reino Unido com foco na criação de padrões internacionais de documentação museológica. A partir da análise dos padrões, iremos propor o conjunto de metadados básico para gestão e divulgação de coleções que usaremos no Elucidário.art.

### 7.1. Esquema de metadados para descrição de obras de arte em museus brasileiros: uma proposta. (SILVA, 2020)

Silva (2020), para o desenvolvimento de seu esquema de metadados, utiliza como referência os conjunto de metadados do *Categories for the Description of Works of Art* (CDWA) mantido pelo *Getty Vocabulary Program* (GVP), nas Categorias de Informação do Comitê Internacional de Documentação (CIDOC-ICOM) e nos grupos de informações da norma SPECTRUM. A partir daí, Silva apresenta 9 grupos de informações e 25 unidades de informação para descrição e representação de obras de arte, considerados mínimos pela autora, para os museus brasileiros. Na fig.1, representação em *Unified Modeling Language* (UML) do esquema, vemos os 9 grupos de informações na linha

central e no OBJETO localizado acima de todos—e por onde todos os outros grupos de informações convergem—, os dois elementos de baixo são as subunidades de informação da unidade de informação CRIAÇÃO, os grupos de informações listados no centro são: CLASSIFICACAO, TITULO, MEDIDA, CRIACAO, MATERIAL\_TECNICA, LOCALIZACAO, ASSUNTO E REFERENCIA. Cada grupo de informação possui um conjunto de unidades de informações, à esquerda de cada grupo está listado o tipo de informação da unidade: string para texto, number para números, e array para listas. As conexões com dois traços cruzados ( || ) são referentes a presença obrigatória de ao menos um registro, as com um traço e uma chave ( |{ ) representam uma ou mais entradas.

**Fig.1 - Esquema de metadados para descrição de obras de arte em museus brasileiros: uma proposta. (SILVA, 2020)**



**Fonte:** Elaborado pelo autor, com base em SILVA, Camila (2020).

## 7.2. Object ID (1997)

O Object ID é um padrão de documentação para descrever coleções de itens arqueológicos, culturais e artísticos (OBJECT ID, 1997). Foi criado com o objetivo de identificar o patrimônio cultural para evitar roubos e contrabandos e, por isso, é promovido por diversas agências governamentais como FBI, *Scotland Yard*, *Interpol*, e organizações como *World Customs Organization* (WCO) e *The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO) (CONSELHO INTERNACIONAL DE MUSEUS, 1999).

O Object ID define 9 (nove) categorias de informações e 4 (quatro) passos para a documentação. As categorias são:

1. **Type of object** - qual o tipo do objeto? (pintura, gravura, escultura, etc);
2. **Materials and techniques** - de que materiais o objeto é feito? Como ele foi feito?
3. **Measurement** - qual o tamanho e/ou o peso do objeto?
4. **Inscriptions and markings** - existem marcas de identificação, números ou inscrições no objeto?
5. **Distinguishing features** - alguma característica física especial que ajude a identificar? (danos, reparos, defeitos de fabricação, etc);
6. **Title** - o objeto tem um título pelo qual é conhecido?
7. **Subject** - o que está sendo representado no objeto?
8. **Date or period** - quando o objeto foi feito?
9. **Maker** - quem produziu o objeto?

Os quatro passos do Object ID para a documentação são:

1. Tirar fotografias do objeto;
2. Identificar as 9 categorias de informações acima;
3. Escrever uma descrição, incluindo informações adicionais; e
4. Armazenar a documentação em local seguro.

Na reunião do Grupo de Trabalho - Documentando Museu Iberoamericano (DOMINO) do CIDOC-ICOM realizada no dia 22 de maio de 2022 (DOMINO, 2022), como parte das atividades da Conferência CIDOC Tallinn 2021, foi defendido pelos integrantes que o Object ID seja o padrão mínimo adotado por um museu para sua documentação, devido a sua simplicidade e reconhecimento por autoridades mundiais. O DOMINO tem como objetivo disseminar o trabalho do CIDOC para as comunidades dos idiomas português e espanhol, e servir como uma ponte linguística para troca de conhecimento especializado (INTERNATIONAL COMMITTEE FOR DOCUMENTATION, 2018).

### 7.3. Linked Art (2019)

Linked Art é uma comunidade formada por representantes de instituições ao redor do mundo como The Canadian Heritage Information Network (CHIN), J. Paul Getty Trust, The Frick Collection, Europeana, Louvre, Rijksmuseum, The Victoria and Albert Museum,

entre outras, com o objetivo de criar um modelo compartilhado baseado em *Linked Open Data* para descrever Arte (LINKED ART, 2021a, 2021b). O projeto é coordenado por um quadro editorial em que Robert Sanderson (Yale University) e Emmanuelle Delmas-Glass (Yale Center for British Art) compartilham o posto de co-presidentes.

A comunidade Linked Art parte do conceito da usabilidade para a audiência correta, em que o maior público interessado em “dados” seriam os desenvolvedores que poderiam criar interfaces para o público final, desdobrando esta ideia em cinco princípios de design, temos:

1. **Abstração para a audiência correta:** desenvolvedores não precisam do mesmo acesso aos dados como os ontologistas;
2. **Poucas barreiras de entrada:** deve ser fácil começar a trabalhar com dados e construir algo: *“If it takes a long time to understand the model, ontology, sparql query syntax and so forth, then developers will look for easier targets”* (SANDERSON, 2018);
3. **Compreensível pela introspecção:** os dados devem ser compreensíveis pela leitura humana, usar JSON-LD é utilizar a linguagem que o desenvolvedor já compreende;
4. **Documentação com exemplos funcionais:** você nunca poderá intuir todas as regras dos dados, documentação serve para mapear os padrões que o desenvolvedor pode encontrar; e
5. **Poucas exceções em vez de vários padrões consistentes:** cada exceção em uma API é outra regra que o desenvolvedor precisa apreender: *“every exception is jarring, and requires additional code to manage. While not everything is homogenous, a set of patterns that manage exceptions well is better than many custom fields.”* (SANDERSON, 2018).

O modelo Linked Art tem como foco principal a descrição de recursos do patrimônio cultural artístico e atividades de museus. Para isto, o modelo utiliza um perfil do CIDOC *Conceptual Reference Model* (CIDOC-CRM) que combina a facilidade de uso do JSON-LD com a excelência do CRM, mas reduzindo sua complexidade para um conjunto de classes e propriedades que são mais comuns em 90% dos casos de usos de 90% das organizações (LINKED ART, 2021)

O Linked Art está sob desenvolvimento ativo e a versão atual é a 0.8.0 e é considerada instável, passível de mudanças. A versão 1.0.0 estava prevista para o final de 2021, mas foi atrasada por conta da pandemia de COVID-19 (LINKED ART, 2021).

### 7.3.1. JSON para conectar dados: JSON-LD

*JavaScript Object Notation* (JSON) é um formato aberto de arquivo para intercâmbio de informações (W3C JSON-LD WORKING GROUP, 2014). Consiste em arquivos de fácil leitura por humanos e máquinas com a extensão .json. Mesmo que tenha se originado na sintaxe de objetos JavaScript, por isso seu nome, pode ser utilizado por diversos ambientes e linguagens de programação diferentes devido sua sintaxe simples (MDN WEB DOCS, 2023).

Um arquivo JSON pode ser expressado da seguinte forma:

```
{
  "title": "One and three chairs",
  "author": "Joseph Kosuth"
}
```

Mas o que este JSON representa para alguém não conhece o contexto artístico? O que é “title” e “author” para uma máquina, e quais valores eles podem receber?

*JSON for Linked Data* (JSON-LD) busca solucionar este problema adicionando uma camada de contexto ao JSON, ao fazer um link com a definição do vocabulário utilizado (SPORNY, 2012). Além disso é possível adicionar um identificador ao objeto, desta forma, o mesmo arquivo, porém agora com a definição do vocabulário e sua estrutura utilizando o contexto do Linked Art, pode ser expresso da seguinte forma:

```
{
  "@context": "https://linked.art/ns/v1/linked-art.json",
  "id": "https://www.moma.org/collection/works/81435",
  "_label": "One and three chairs",
  "type": "HumanMadeObject",
  "identified_by": [
    {
```

```

    "type": "Identifier",
    "_label": "One and three chairs",
    "classified_as": [
      {
        "id": "http://vocab.getty.edu/aat/300417201",
        "type": "Type",
        "_label": "Title"
      }
    ],
    "content": "One and three chairs"
  }
],
"produced_by": {
  "type": "Production",
  "carried_out_by": [
    {
      "type": "Person",
      "id": "https://www.moma.org/artists/3228",
      "_label": "Joseph Kosuth"
    }
  ]
}
}

```

Parece mais complexo que o exemplo anterior, e de fato é, mas agora temos um arquivo JSON que pode ser lido por humanos e máquinas, e que pode ser utilizado para conectar dados, trazendo muito mais contexto para a informação, em que: “*@context*” é a URI do vocabulário utilizado, no caso Linked Art; “*id*” é o identificador do objeto, a URI para o registro no MoMA; “*\_label*” é um rótulo para leitura pelo desenvolvedor; “*type*” é o tipo de entidade; “*identified\_by*” é a propriedade para identificar a obra, recebe um array de objetos que podem ser tanto “*Name*” quanto “*Identifier*”, no caso é um “*Identifier*” com o valor “*One and three chairs*” classificado como “*Title*” e referenciado à definição de “*title*” no vocabulário AAT do Getty. Por fim, “*produced\_by*” é a propriedade que recebe um objeto

“*Production*” que tem como propriedade “*carried\_out\_by*” que recebe um array de objetos “*Person*” que tem como propriedade “*id*” a URI para o registro do artista no MoMA e “*\_label*” o nome do artista.

O JSON-LD fornece uma maneira de os dados JSON serem interoperáveis na escala da Web (JSON-LD WORKING GROUP, 2020). E, tem como principal intenção “ser uma maneira de usar Linked Data em ambientes de programação baseados na Web, para construir serviços Web interoperáveis e para armazenar Linked Data em mecanismos de armazenamento baseados em JSON” (JSON-LD WORKING GROUP, 2020), ou seja, é o formato ideal para serviços REST.

### 7.3.2. API Linked Art

A API do Linked Art é baseada em REST, e utiliza o JSON-LD como formato de dados. A API também apresenta os schemas de validação dos dados definidos no formato JSON Schema (DROETTBOOM, 2020).

A API é dividida em duas partes: *Shared Constructs* e *Entity Endpoints*. Mas como existem propriedades que se repetem pelas *Shared Constructs* e *Entity Endpoints*, separamos as propriedades em uma tabela única para facilitar a visualização.

#### 7.3.2.1. Propriedades

As propriedades do Linked Art são dados de diferentes tipos, como *strings*, *numbers*, *arrays*, *json objects*, *datetime*, entre outras. A tabela a seguir apresenta as propriedades do Linked Art, com seus tipos e descrições (LINKED ART, 2021):

#### Quadro X: Propriedades comuns do Linked Art

Nome	Tipo de dado	Descrição
id	string	Se presente, DEVE ser uma URI que o <i>Shared Construct</i> ou <i>Entity Endpoint</i>
type	string	O nome da classe
_label	string	Um rótulo legível por humanos para a dimensão

Nome	Tipo de dado	Descrição
classified_as	array	Uma ou mais classificações do recurso e DEVE seguir os requisitos para <i>Type</i>
identified_by	array	Uma ou mais identificadores do recurso e DEVE seguir os requisitos para <i>Name</i> ou <i>Identifier</i>
referred_to_by	array	Uma ou mais referências a um <i>TextualWork</i> que referencia o recurso, ou uma declaração incorporada sobre o recurso, e DEVE seguir os requisitos para <i>Reference</i> ou <i>Statement</i>
representation	array	Uma ou mais referências a um <i>VisualWork</i> que retrata o recurso
member_of	array	Uma ou mais referências a um <i>Set</i> que este recurso é um membro
equivalent	array	Uma ou mais referências a uma entidade externa, como vocabulários controlados ou sistemas
took_place_at	array	Uma ou mais referências a um <i>Place</i> que o evento ocorreu
caused_by	array	Uma ou mais referências a um <i>Event</i> que causou este evento
carried_out_by	array	Uma ou mais referências a uma <i>Peson</i> ou <i>Group</i> que realizou esta atividade
technique	array	Uma ou mais referências a um <i>Concept</i> que define a técnica usada na atividade

**Fonte:** Elaborado pelo autor. Tradução das propriedades do Linked Art [@linked-art2021.1]

### 7.3.2.2. *Shared Constructs*

*Shared Constructs* são estruturas de dados definidas no Linked Art que são utilizadas por mais de um endpoint. São elas (LINKED ART, 2021):

- *Dimensions* - dimensões de um recurso físico ou digital, com uma unidade e um tipo de dimensão; Suas propriedades são:

#### **Quadro X: Propriedades de *Dimensions***



Nome	Exigência	Descrição
id	opcional	-
type	requerido	DEVE ser <i>Dimension</i>
_label	recomendado	-
value	requerido	O valor numérico da dimensão
unit	requerido	A unidade para a dimensão, que DEVE seguir os requisitos de <i>MeasurementUnit</i> , que é uma extensão de <i>Type</i>
classified_as	recomendado	-
identified_by	recomendado	Somente <i>Name</i>
upper_value_limit	opcional	Um número que representa o valor máximo da dimensão
lower_value_limit	opcional	Um número que representa o valor mínimo da dimensão
referred_to_by	opcional	-
assigned_by	opcional	DEVE seguir os requisitos de <i>Measurements</i>

**Fonte:** Elaborado pelo autor. Tradução de *Properties of Dimensions* do Linked Art [ @linked-art2021.8]

#### **Quadro X: Propriedades de *Measurements***

Nome	Exigência	Descrição
id	opcional	-
type	requerido	DEVE ser <i>AttributeAssignment</i>
_label	recomendado	-
classified_as	recomendado	-
carried_out_by	recomendado	-
timespan	opcional	-
referred_to_by	opcional	-

**Fonte:** Elaborado pelo autor. Tradução de *Properties of Measurements* do Linked Art [ @linked-art2021.8]

- *Identifiers* - identificadores de um recurso, como um número de catálogo ou um número de inventário; Suas propriedades são:

### Quadro X: Propriedades de *Identifiers*

Nome	Exigência	Descrição
id	opcional	-
type	requerido	DEVE ser <i>Identifier</i>
_label	recomendado	-
content	requerido	O conteúdo <i>string</i> do identificador
classified_as	recomendado	-
referred_to_by	opcional	-
assigned_by	opcional	Um <i>array</i> de objetos JSON, cada um dos quais DEVEM seguir os requisitos para <i>Identifier Assignments</i>

**Fonte:** Elaborado pelo autor. Tradução de *Properties of Identifiers Assignments* do Linked Art [@linked-art2021.9]

### Quadro X: Propriedades de *Identifiers Assignments*

Nome	Exigência	Descrição
id	opcional	-
type	requerido	DEVE ser <i>AttributeAssignment</i>
_label	recomendado	-
classified_as	recomendado	-
carried_out_by	recomendado	-
timespan	opcional	-
referred_to_by	opcional	-
used_specific_object	opcional	Um <i>array</i> de objetos JSON, cada um dos quais é uma referência para outro <i>Endpoint</i> que foi instrumental na atribuição do identificador

**Fonte:** Elaborado pelo autor. Tradução de *Properties of Identifiers Assignments* do Linked Art [@linked-art2021.9]

- *Monetary Amounts* - similares a *Dimensions*, mas para valores monetários, no caso a propriedade *Type* é definida como *MonetaryAmount*, e não possui a propriedade *assigned\_by*;
- *Names* - definir
- *Statements* - definir
- *TimeSpans* - definir
- *Types/Concepts* - definir
- *Relationships* - definir
- *Entity References* - definir

#### 7.3.2.3. *Endpoints*

O modelo apresenta 11 classes, ou endpoints, sendo elas (LINKED ART, 2021):

1. **Concept** - tipos, materiais, técnicas, idiomas, entre outros que sejam registros completos, ao contrário de referências externas;
2. **Digital Object** - imagens, vídeos, áudios, documentos, webpages, ou outros recursos digitais;
3. **Event** - eventos e atividades não específicas que estão relacionadas, mas não são parte de outra entidade;
4. **Groups** - grupos de pessoas, organizações, ou outras entidades;
5. **People** - pessoas;
6. **Physical Object** - objetos físicos, incluindo obras de arte, artefatos, edifícios, partes de objetos, entre outros;
7. **Place** - locais;
8. **Provenance Activity** - atividades de proveniência;
9. **Sets** - conjuntos de entidades;
10. **Textual Work** - obras textuais que merecem descrição como entidades únicas, como conteúdo de livro ou artigos, entre outros; e

11. **Visual Work** - conteúdo imagético que merece descrição como entidades únicas, como a imagem exibida em uma pintura ou desenho, entre outros.

## 8. A Casa Museu Ema Klabin

A Casa Museu Ema Klabin é uma casa museu de colecionador localizada na Rua Portugal, 43 do bairro Jardim Europa em São Paulo, SP.

**Fig. 1. Fachada da Casa Museu Ema Klabin vista do Jardim.**



*Fachada da Casa Museu Ema Klabin vista do Jardim. Foto de Nelson Kon.*

Foto de Nelson Kon, 2022.

Ema Klabin (1907 - 1994) foi uma mecenas e colecionadora de arte, filha de Hessel Klabin, um dos sócios-fundadores da empresa hoje conhecida como Klabin S.A., de papel e celulose. Em 1946, antes de seu falecimento, Hessel doou todos seus bens para as duas filhas (Ema e Eva Klabin), inclusive sua parte da empresa (COSTA, 2007). Paulo de Freitas Costa, curador da Casa Museu Ema Klabin, descreve Ema em seu livro “Sinfonia de

Objetos” (COSTA, 2007) como uma “grande apreciadora de música e de arte, leitora voraz e frequentadora assídua de concertos e apresentações de teatro, ópera e balé, bem como de exposições em museus e galerias”, Paulo também menciona a atuação ativa de Ema no setor cultural paulistano:

Participou dos conselhos da Fundação Bienal de São Paulo, do Museu de Arte de São Paulo Assis Chateaubriand—MASP— e do Museu de Arte Moderna de São Paulo, e colaborou na criação do Museu Lasar Segall e da Fundação Magda Tagliaferro, entre outros. Foi sócia da Sociedade de Cultura Artística, da Orquestra Filarmônica de São Paulo e da Sociedade dos Cem Bibliófilos do Brasil, criada por Raymundo Ottoni de Castro Maya. (COSTA, 2007)

A Coleção Ema Klabin é formada por mais de 1700 itens e “contém exemplares das mais variadas procedências e técnicas, e seu denominador comum —seu fio condutor— é o período de vida de Ema Klabin e o julgamento estético e histórico que norteou suas escolhas” (COSTA, 2007). Uma das grandes características da coleção é justamente sua heterogeneidade, sendo composta por pinturas, gravuras, esculturas, artes decorativas, arte-sacra, roupas, e outros. Os itens são de diversos períodos e culturas e abrangem um arco histórico de 35 séculos (COSTA, 2021). Ema adquiriu a primeira peça da coleção “Ariadne” de Jean Baptiste Greuze em 1948, e as outras aquisições aconteceram ao longo de sua vida.

Costa (2007) define quatro movimentos da coleção de Ema, sendo o primeiro “A tradição Europeia”, que segue o processo de formação de muitas coleções ao redor do mundo. Marchands aproveitaram o momento que a Europa estava se recuperando dos danos pós-guerra para negociar obras para o Novo Mundo, entre eles destaca-se Pietro Maria Bardi, que desembarca no Brasil em 1946 e influencia a formação de diversas coleções privadas no Brasil como a de Ema Klabin e do Museu de Arte de São Paulo (MASP).

“Ainda dentro da tradição europeia, mas em contraponto à cultura ocidental, está o conjunto de peças orientais reunidas por Ema Klabin” (COSTA, 2007). Este movimento da coleção ainda pode ser subdividido pela intenção pela qual foram colecionados em três conjuntos: “objetos decorativos feitos no oriente para o mercado europeu, os souvenirs de viagem e as peças arqueológicas”;

**Fig. 2 Salão da Casa Museu Ema Klabin**



*Salão da Casa Museu Ema Klabin*

Foto de Nelson Kon, 2022.

Na figura 2, em primeiro plano vemos a coleção de bronzes chineses, com peças do século XIV ac como o Recipiente para aquecimento de vinho ritual (jue) da Dinastia Shang (o segundo da direita para esquerda). No centro do salão, em cima da mesa uma cópia de estudo de uma ânfora, provavelmente realizada em Roma no século XIX. Ao fundo o quadro Triunfo de Baco e Ariadne de Giovanni Battista Gaulli (Il Baciccio) de 1675.

Conforme Costa (2007), o segundo movimento “Raízes brasileiras” apresenta temas totalmente novos, relacionados ao nosso passado imperial e colonial, explorando os elementos artísticos brasileiros. As primeiras peças brasileiras a entrar na coleção de Ema são as imagens do Bom Jesus da Lapa, da Santa Luzia, da Nossa Senhora Divina Pastora e da Nossa Senhora da Assunção, que foram expostas inicialmente na exposição Imagens Religiosas Brasileiras, realizada em comemoração ao IV Centenário da Cidade de São



Paulo, junto com mais outras exposições que buscavam entender a formação da nação brasileira a partir de referências paulistas (COSTA, 2007). Costa destaca que a formação da coleção brasileira de Ema se caracteriza por um olhar estrangeiro, embora Ema tenha nascido no Rio de Janeiro, é filha de imigrantes e teve sua educação realizada na Europa “para Ema, talvez, uma Virgem Maria de nosso barroco fosse tão distante quanto uma Guanyin chinesa do século XVII” (COSTA, 2007);

**Fig. 3 Detalhe da Sala de Jantar da Casa Museu Ema Klabin. Foto de Nelson Kon.**



*Detalhe da Sala de Jantar da Casa Museu Ema Klabin.*

Foto de Nelson Kon, 2022.

Na Figura 3 ao centro vemos um armário-vitrine do século XX construído com fragmentos de talhas do Mestre Valentim da Fonseca, dentro dela vemos diversas imagens sacras. Ao lado, a direita, vemos uma placa misular do século XIX também do Mestre Valentim da Fonseca, logo abaixo vemos a Imagem de Santana Mestra do século XVIII. À esquerda do armário vitrine, Vaso com Flores de Maurice de Vlaminck e Natureza morta com limões e xícara de Pierre-Auguste Renoir.

O terceiro movimento “Aproximações com o Modernismo tem seu início no ano de 1961,”quando Ema, recém-instalada em sua nova casa no Jardim Europa, assume um papel mais significativo no cenário cultural da cidade” (COSTA, 2007). Este movimento se caracteriza pela entrada de obras representativas do modernismo brasileiro. Neste período Ema se empenhou na organização de leilões em prol da construção do Hospital Israelita Albert Einstein, “que tiveram papel importante na consolidação do mercado de arte moderna brasileira” (COSTA, 2007). As aquisições realmente significativas deste movimento ocorreram no final da década de 1960, quando Ema se envolveu na criação do Museu Lasar Segall, e adquiriu três telas do artista: Retrato Feminino (1927), Retrato de Lucy (1937) e Natureza-morta com frutas (1938).

**Fig. 4 Detalhe do quarto principal da Casa Museu Ema Klabin.**





*Detalhe do quarto principal da Casa Museu Ema Klabin*

Foto de Nelson Kon, 2022.

Na Figura 4 vemos o Retrato Feminino de Emiliano Di Cavalcanti de 1955 à esquerda, Rebanho em Repouso de 1944 de Lasar Segall à direita do espelho, e mais à direita a tela Galos de Cândido Portinari de 1940.

Em 1972, Ema e sua irmã Eva, preocupadas com o destino de suas coleções, convidam Karl Katz, especialista em arte e arqueologia e membro do conselho do Metropolitan Museum de Nova Iorque, para contribuir com um projeto para as coleções, iniciando assim o quarto movimento da coleção “Últimas aquisições - novas direções”. Após a visita, Katz apresentou uma proposta de catalogação das duas coleções e sugeriu a criação de um ‘Centro de Altos Estudos em Museologia’ no Brasil” (COSTA, 2007), mas somente a ideia de transformar as casas em museu prevaleceu. A partir deste momento, Ema volta seus olhares para obras que “‘coroassem’ a coleção ou, melhor dizendo, seu ‘museu’” (COSTA, 2007), momento que adquiriu sua primeira obra de Marc Chagall, *À la Campagne*, em 1972, obra que se tornaria a mais valiosa da coleção. Seguindo a mesma lógica, Ema passa

a buscar obras de altíssimo valor em leilões da casa Sotheby's de Londres: “de uma só vez, adquiriu telas de Chaim Soutine, Pierre-Auguste Renoir e Maurice de Vlaminck. Essas obras entraram para a coleção justamente no final de 1978, quando ela acabara de registrar oficialmente sua Fundação” (COSTA, 2007).

**Fig. 5 Detalhe da sala de música da Casa Museu Ema Klabin**



*Detalhe da sala de música da Casa Museu Ema Klabin*

Foto de Nelson Kon, 2022.

Na figura 5 vemos em destaque a tela *À la Campagne* de Marc Chagall de 1925, à sua esquerda o relógio de piso francês do século XVIII.

### **8.1 A documentação da coleção Ema Klabin**

O primeiro inventário da coleção foi realizado por Marcelo Mattos Araújo por insistência dos parentes de Ema Klabin, entre os anos de 1989 e 1991 (COSTA, 2007), resultando em uma lista dos itens da coleção separadas por ambientes. Em 1997, 3 anos após o falecimento de Ema (1994), Paulo de Freitas Costa inicia os trabalhos de catalogação e pesquisa da coleção que deu origem a sua dissertação de mestrado e posteriormente no livro “Sinfonia de Objetos” publicado em 2007 pela editora Iluminuras, que se apresenta como um estudo sobre o colecionismo brasileiro e sobre a coleção de Ema Klabin.

Em 2001 foram criadas 04 (quatro) bases de dados para armazenar todas informações das coleções de itens museológicos, livros, fotografias pessoais e arquivos, sendo separadas em: “Museológico” para as informações sobre os itens da coleção de artes visuais e artes decorativas com atualmente 1701 itens; “Arquivístico” para os documentos pessoais de Ema, bem como suas correspondências, notas fiscais de compra de obras, negociações com marchands, etc, com 5261 itens; “Fotográfico” para as fotografias pessoais de Ema Klabin com 2132 fotografias; e, por fim, “Bibliográfico”, que armazena as informações sobre a coleções de livros e livros raros de Ema com 3554 publicações.

Todos os itens da coleção possuem um número de tombo —o principal metadado para identificação entre as demais entradas na BD —, que é composto pela letra M, indicando a base Museológica, seguido pelo hífen (-) para separar a indicação da BD do número sequencial de entrada no registro. A numeração é composta por quatro algarismos de 0 a 9, possibilitando a entrada de até 9999 itens. Por exemplo: M-0001, M-0002, (...), M-1660. As outras bases de dados seguem a mesma estrutura: A para arquivístico, B para bibliográfico, F para fotográfico e R para referências.

Devido a heterogeneidade da coleção alguns itens são simples como uma peça esculpida em pedra ou um desenho em uma folha de papel, enquanto outros são itens compostos por diversos outros itens, como os faqueiros e os jogos para chá. Ou até mesmo objetos compostos por duas ou mais peças de materiais diferentes, como no caso dos frascos para

rapé que possuem o corpo e a tampa —alguns ainda possuem uma terceira peça que seria a base. Ou ainda, as sopeiras, que possuem corpo e tampa e fazem parte dos conjuntos de porcelanas chinesas de exportações, ou seja, duas peças distintas que constituem um único item pertencendo a um conjunto de itens. Com exceção do primeiro caso (item simples), a sintaxe de numeração não dá conta da real característica física da coleção. O esquema abaixo ilustra a estrutura atual de numeração:

Fig. 2 - Estrutura de numeração atual dos itens na Coleção Ema Klabin.

Esta sintaxe de numeração dos itens não corresponde às práticas recomendadas por modelos e guias como *Cataloguing Cultural Objects: A Guide to Describing Cultural Works and Their Images* (CCO) e *Categories for the Description of Works of Art* (CDWA) mantido pelo Getty Vocabulary Program (GVP). O CCO recomenda o registro separado das partes do todo e um registro para o todo em si (CCO, 2007, p.14), e que o catalogador faça o registro dessas relações entre os objetos. Para isso, o guia define três tipos diferentes de relações intrínsecas, ou relações hierárquicas parte-todo: grupos ou coleções, séries, componentes ou obras arquitetônicas. Já a diretriz CDWA apresenta uma lista de possibilidades recomendadas que definem o nível de catalogação de um trabalho artístico: item, volume, álbum, grupo, subgrupo, coleção, série, conjunto, múltiplos, componentes, caixa, fundo, portfólio, suíte, complexo, agrupamento de objetos, performance e itens (CDWA, 2016). O CDWA, assim como o CCO, define essa informação como obrigatória, e é desejável que as partes sejam registradas separadamente do todo, com a indicação de suas relações intrínsecas.

Um outro problema é a representação dos itens nas BDs Filemaker, que estão incompletas e não estruturadas. Informações como Material e Técnica do item estão em um único campo chamado MaterialTécnica, e as informações armazenadas neste campo não aderem a nenhum vocabulário controlado, o que torna difícil a recuperação da informação. O metadado sobre as dimensões da peça são armazenados todos no mesmo campo “Dimensões” sem um padrão definido em relação a ordem de escrita da altura, largura e profundidade e não há padrão para unidade de medida utilizada, temos registros em milímetros e em centímetros. Todos os metadados são dos tipos “text” ou “number”, ou seja, aceitam valores textuais (string) ou numéricos, o que torna difícil a inclusão de

informações com estruturas mais complexas como “arrays” ou “objects”, como por exemplo o campo DescriçãoConservação que armazena as informações em texto livre sem padrão definido, fazendo com que novos registros sejam adicionados em uma nova linha. No exemplo abaixo vemos as informações registradas no campo DescriçãoConservação do item com número de tombo M-1001:

25/abr/97: fendas generalizadas; manchas escuras na face. Recolhida.  
07/04/2021 - higienização com água mineral e detergente neutro.

Este metadado poderia ser facilmente representado por um array de objetos, em que o objeto contém as propriedades data, observação, e usuário, em uma arquitetura da informação baseada em eventos, em que o usuário adicionaria novos estados de conservação sempre com a mesma estrutura.

Somente os metadados Classificação e Núcleo utilizam vocabulários controlados para a indexação. Em Classificação foi utilizado o Tesouro de Objetos do Patrimônio Cultural nos Museus Brasileiros, de Helena Dodd Ferrez (2016), e Núcleo utiliza uma taxonomia estabelecida internamente pela equipe da casa museu: “Os núcleos foram estabelecidos pela equipe da Fundação e se baseiam no papel que os objetos representam dentro da coleção, independentemente de sua função original, visando facilitar a compreensão do público” (EXPLORE, 2019). A não utilização de vocabulários controlados em outros metadados como material, técnica ou local de criação torna impossível a recuperação da informação por meio de filtros baseados nesses campos.

Um outro problema nas BDs do Filemaker é que não há uma conexão direta entre as BDs, quando muito, há a indicação do número de tombo do Arquivístico referente ao documento de compra da obra no campo DocumentoAquisição da BD Museológica. Informações que poderiam ser compartilhadas entre as bases em forma de linguagens documentárias como a localização interna dos itens na casa, a localização geográfica de origem do objeto e a autoria, operam de maneira isolada entre as BDs o que torna difícil a sua manutenção.

## 9. Elucidário.art

Em linhas gerais o Elucidário.art é um *Collection Management System*. A abreviação CMS é majoritariamente conhecida com um outro significado: *Content Management System*, devido a popularidade de plataformas como WordPress, Joomla, Drupal, etc. O

Elucidário.art é um CMS para coleções de arte, ou seja, é um sistema de gerenciamento de coleções de arte, ou um *Content Management System* especializado. Portanto utilizaremos a abreviação CMS para nos referirmos ao Elucidário como um *Collection Management System*. Este termo também é utilizado por instituições como *Collections Trust* e ICOM para referir-se a esta modalidade de software.

Em suma, o Elucidário.art consiste em um plugin para WordPress que define um conjunto de funcionalidades para gerenciamento de coleções de arte. O plugin utiliza o modelo de dados para aplicações Linked Art para definição das classes principais de conteúdo e se baseia nos procedimentos Spectrum para definição de seus fluxos de trabalho.

Para o entendimento das seções a seguir, é importante primeiro definirmos alguns conceitos:

***Back-end*** é a parte do sistema que não é visível para o usuário. É a parte do sistema que gerencia os dados e a lógica de negócio.

***Front-end ou User Interface (UI)*** é a parte do sistema que é visível e possibilita a interação com o usuário.

***Headless*** é utilizado para referir-se a sistemas que não possuem uma interface de usuário final. Um sistema *headless* pode ser acessado apenas por um administrador, ou pode ser acessado por um usuário final através de uma aplicação separada.

***Application Programming Interface (API)*** é um conjunto de rotinas e padrões de programação para acesso a um aplicativo, software ou plataforma baseada na Web de forma programática.

***Representational State Transfer API (REST-API)*** é um conjunto de padrões de comunicação hipermídia entre sistemas que utiliza o protocolo HTTP para realizar requisições e respostas.

**Usuário final** é o usuário que interage com o sistema. É o usuário que acessa o endereço [‘https://exemplo.com’](https://exemplo.com).

**Administrador** é o usuário que gerencia o sistema. É o usuário que acessa o endereço [‘https://exemplo.com/wp-admin’](https://exemplo.com/wp-admin) ou qualquer outra URI de gerenciamento do sistema.

**Bloco Gutenberg** é uma funcionalidade do WordPress que facilita a reutilização de componentes de interface de usuário. Os blocos Gutenberg são utilizados para construir páginas e postagens no WordPress.

## 9.1. O Repositório

As principais linguagens de programação utilizadas no código-fonte do Elucidário.art são PHP 8.2 (PHP, 2022), TypeScript (MICROSOFT, 2023), JavaScript (MDN, 2022) e JSON (BRAY; IETF, 2017), e estão estruturadas em um repositório utilizando a arquitetura *monorepo*, ou seja, um repositório que contém múltiplos projetos (NARWHAL TECHNOLOGIES INC., 2022). O repositório pode ser acessado no link <https://github.com/hgodinho/elucidario> e é organizado da seguinte forma:

```
elucidario
├─ apps
├─ packages
├─ publications
├─ references
```

O diretório “packages” contém os pacotes de código-fonte que podem ser reutilizados tanto por outros pacotes, como por aplicações. Todos os pacotes definidos nesta pasta seguem o padrão de nome “@elucidario/pkg-<nome-pacote>”.

No diretório “apps”, se encontram as aplicações, como um ambiente de desenvolvimento completo utilizando Docker para testes locais e o site da documentação disponível em <http://elucidario.art/doc>. Os pacotes nesta pasta seguem o padrão de nome “@elucidario/app-<nome-pacote>”.



O diretório “publications” contém as publicações referentes ao Elucidário.art, como a dissertação de mestrado e outros artigos. Os pacotes nesta pasta seguem o padrão de nome “@elucidario/pub-<nome-pacote>”.

No diretório “references” contém referências utilizadas no desenvolvimento de todo o ecossistema do Elucidário.art.

Listamos a seguir os pacotes principais do diretório *packages*:

- “@elucidario/pkg-core” - Pacote principal do Elucidário.art, integra os demais pacotes e define as funcionalidades principais do sistema, como banco de dados, rotas, páginas administrativas, configurações, etc;
- “@elucidario/pkg-mdorim” - Pacote que define o modelo de dados utilizado no sistema;
- “@elucidario/pkg-design-system” - Pacote que define o sistema de design utilizado no sistema;
- “@elucidario/pkg-blocks” - Pacote que define os blocos Gutenberg utilizados no sistema;

### 9.1.1 @elucidario/pkg-core

Este pacote é o plugin que pode ser instalado em diversas instâncias do WordPress, como em um ambiente local, uma rede privada organizacional, em uma operadora de serviços *cloud* ou em um serviço de hospedagem compartilhada de sites.

Nele definimos as principais funcionalidades do sistema como banco de dados, rotas, páginas administrativas, configurações, etc. Este pacote é o principal do Elucidário.art e integra os demais pacotes.

Como o “@elucidario/pkg-core” é um plugin para WordPres, utilizamos o banco de dados padrão desta plataforma, que é o MySQL. O WordPress oferece diferentes formas de customização em sua API, desde a criação de novos tipos de *post* ou taxonomias que estendem as tabelas padrões do WP, a criação de novas tabelas com reaproveitamento de código como classes, funções e queries.



Como o modelo de dados utilizado pelo Elucidário.art é baseado no Linked Art, que define 11 classes para registro de informações sobre obras de arte, artistas, exposições, etc, optamos por criar uma tabela para cada classe, assim isolamos o Elucidário.art no WordPress e não interferimos em outros plugins ou temas que possam ser instalados na mesma instância, embora recomendamos uma instância exclusiva para o gerenciamento de coleções de arte. Como o Linked Art define propriedades específicas para determinar o relacionamento entre as classes, e estamos utilizando um banco de dados relacional, optamos por isolar estas propriedades em uma tabela específica para relacionamentos, como por exemplo as propriedades “classified\_as”, “member\_of”, “subject\_of”, “representation”, entre outras que fazem referência a outras tabelas definidas no sistema.

Esta decisão leva em consideração o processo de normalização dos dados, que é uma técnica utilizada para evitar a redundância de dados e inconsistências no banco de dados. A normalização de dados é um processo que consiste em dividir as tabelas em partes menores e mais simples, evitando a repetição de dados e garantindo a integridade dos dados. O processo de normalização de dados é dividido em 5 etapas, chamadas de formas normais, e cada etapa define um conjunto de regras que devem ser seguidas para garantir a integridade dos dados. Como os recursos de criação de tabelas no WordPress são limitados, por exemplo, não é possível definir uma Chave Estrangeira ou Foreign Key (FK) (PETTY, 2014), e seguindo as três primeiras formas normais é suficiente para representar todo o sistema, listamos as 3 primeiras formas normais e suas regras (MICROSOFT, 2023):

1. Primeira Forma Normal (1FN) - Cada coluna deve ter um único valor, não podendo conter múltiplos valores separados por vírgula, por exemplo;
2. Segunda Forma Normal (2FN) - A tabela deve estar na 1FN e não deve conter dependências parciais, ou seja, cada coluna deve depender da chave primária da tabela;
3. Terceira Forma Normal (3FN) - A tabela deve estar na 2FN e não deve conter dependências transitivas, ou seja, não deve haver dependência entre as colunas que não sejam a chave primária;

É preciso destacar que estas regras podem conter violações, quando previamente previstas pelo sistema, devidamente documentadas e trabalhadas no código. Como por exemplo as

propriedades que definem array de JSONs nas tabelas, que violam a 1FN (SHADOW, 2017), mas são necessárias para representar o modelo de dados do Linked Art, e evitam a criação de novas tabelas para representar estas propriedades, o que poderia acarretar em má performance do sistema.

Criamos também 3 outras tabelas: uma para definir as relações entre as classes; uma para definir o histórico de edições de cada registro; e uma para definir as configurações do sistema. Desta forma, o Elucidário.art utiliza 14 tabelas no banco de dados do WordPress. Utilizaremos a abreviação “lcdr” na nomenclatura das tabelas e seguiremos o padrão do WP de utilizar o prefixo de tabela definido nas configurações do arquivo “wp-config.php”, geralmente esta configuração segue o padrão “wp\_”, mas pode ser customizada em cada instalação. As descrições a seguir são estruturadas da seguinte forma:

- **Coluna** - Nome da coluna;
- **Tipo** - Tipo de dado da coluna;
- **Extra** - Informações adicionais sobre a coluna;
- **Key** - Tipo de chave da coluna, se é uma chave primária (PRI) ou unitária (UNI);
- **Descrição** - Descrição da coluna.

1. Tabela “wp\_lcdr”

É a tabela que armazena as configurações do sistema, segue a mesma estrutura da tabela “wp\_options” do WordPress.

**Quadro X: Descrição a tabela MySQL wp\_lcdr do sistema**

Coluna	Tipo	Extra	Key	Descrição
id	bigint(20)	auto_increment	PRI	Identificador único do registro
name	varchar(64)	-	UNI	Nome da configuração
value	longtext	-	-	Valor da configuração

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

2. Tabela “wp\_lcdr\_relationships”

3. Tabela “wp\_lcdr\_concepts”

Armazena os dados descritos na classe “Concept” do Linked Art.

**Quadro X: Descrição da tabela MySQL *wp\_lcdr\_concepts* do sistema**

Coluna	Tipo	Extra	Key	Descrição
id	bigint(20)	auto_increment	PRI	Identificador único do registro
label	text	-	-	Nome do Concept, gerado automaticamente baseado na coluna identified_by
identified_by	JSON	-	-	Um array de JSON que representam as identificações do conceito
referred_to_by	JSON	-	-	Um array de JSON que representam as descrições do conceito
equivalent	JSON	-	-	Um array de JSON em que cada um é uma referência a uma entidade externa equivalente ao conceito
created_at	datetime	-	-	Data de criação do registro
updated_at	datetime	-	-	Data da última atualização do registro

**Fonte:** Elaborado pelo autor. Baseado em Linked Art [ @linked-art2021.6]

4. Tabela “wp\_lcdr\_digital”
5. Tabela “wp\_lcdr\_events”
6. Tabela “wp\_lcdr\_agents”
7. Tabela “wp\_lcdr\_objects”
8. Tabela “wp\_lcdr\_places”
9. Tabela “wp\_lcdr\_provenance”
10. Tabela “wp\_lcdr\_sets”
11. Tabela “wp\_lcdr\_textual”
12. Tabela “wp\_lcdr\_visual”

## **Modelo de Dados para Organização e Representação da Informação Museológica (MDORIM)**

O MDORIM, modelo de dados utilizado pelo Elucidário.art, é inteiramente baseado no modelo de dados para aplicações Linked Art (LINKED ART, 2021), porém apresenta algumas modificações para o contexto de uso do WordPress e adiciona novas classes e propriedades como histórico de edições, usuários e capacidades de usuários.

Para a definição do modelo utilizaremos JSON-Schema, a apresentação também será realizada em Diagrama de Entidade e Relacionamento e tabelas para melhor compreensão de suas classes e propriedades.

Descrevemos o modelo a seguir.

### **Classes**

Para a definição das classes do MDORIM herdaremos os endpoints do Linked Art e suas propriedades, mas as definiremos de duas formas: para armazenamento e para distribuição. As classes para armazenamento são utilizadas para armazenar os dados no banco de dados e são adaptadas ao contexto de uso do WordPress, ou seja em Banco de Dados Relacional, em que diferentemente do Linked Art que referenciamos outra entidade por sua URI, no armazenamento referenciamos pela ID única que define a linha na tabela do banco de dados.

### **Conclusões finais**

### **Referências**

BACA, Murtha; HARPRING, Patricia; LANZI, Elisa; MCRAE, Linda; WHITESIDE, Ann. **Cataloging Cultural Objects: A Guide to Describing Cultural Works and Their Images**. Chicago: American Library Association, 2006. Disponível em: <https://vraweb.org/wp-content/uploads/2020/04/CatalogingCulturalObjectsFullv2.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2022.

BARRETO, Aldo de Albuquerque. Uma história da Ciência da Informação. *Em: Para entender a Ciência da Informação*. Salvador: EDUFBA, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ufba/145/1/Para%20entender%20a%20ciencia%20da%20informacao.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2022.

BERNES-LEE, Tim. **Linked Data**. 2022. Disponível em: <https://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>. Acesso em: 3 ago. 2022.

BEVILACQUA, Gabriel Moore Forell. **SPECTRUM 4.0: O padrão para gestão de coleções de museus do Reino Unido**. São Paulo: Secretaria de Estado de Cultura; Associação de Amigos do Museu do Café; Pinacoteca do Estado de São Paulo, 2014. v. 2. Disponível em: [https://spectrum-pt.org/wp-content/uploads/2021/03/Spectrum\\_PT\\_NET.pdf](https://spectrum-pt.org/wp-content/uploads/2021/03/Spectrum_PT_NET.pdf). Acesso em: 20 maio. 2023.

BEVILACQUA, Gabriel Moore Forell; MONTEIRO, Juliana; CONTE, Marília Bona; BOTALLO, Marilúcia (ORG.). **Declaração de Princípios de Documentação em Museus e Diretrizes Internacionais de Informação sobre Objetos de Museus: Categorias de Informação do Comitê Internacional de Documentação**. São Paulo: Secretaria de Estado de Cultura de São Paulo; Associação de Amigos do Museu do Café; Pinacoteca do Estado de São Paulo, 2014. Disponível em: <https://cidoc.mini.icom.museum/wp-content/uploads/sites/6/2020/03/CIDOC-Declaracao-de-principios.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2021.

BRASIL. **Lei no 11.904 de 14 de janeiro de 2009. Regulamenta dispositivos da Lei no 11.904, de 14 de janeiro de 2009, que institui o Estatuto de Museus, e da Lei no 11.906, de 20 de janeiro de 2009, que cria o Instituto Brasileiro de Museus - IBRAM**, 14 jan. 2009. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/11904.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/11904.htm). Acesso em: 10 mar. 2021.

BRASIL. **Decreto no 8.124 de 17 de outubro de 2013. Regulamenta dispositivos da Lei no 11.904, de 14 de janeiro de 2009, que institui o Estatuto de Museus, e da Lei no 11.906, de 20 de janeiro de 2009, que cria o Instituto Brasileiro de Museus - IBRAM.**, 17 out. 2013. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/decreto/d8124.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d8124.htm). Acesso em: 10 mar. 2021.

BRAY, T. Ed.; IETF, Internet Engineering Task Force. **RFC 8259 - The JavaScript Object Notation (JSON) Data Interchange Format**. 2017. Disponível em: <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc8259>. Acesso em: 2 jun. 2023.

BUCKLAND, Michael K. Information as Thing. **Journal of the American Society for Information Science (1986-1998)**, New Jersey, v. 42, 1991.

CAPURRO, Rafael. Epistemologia e Ciência da Informação. **V Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, 2003. Disponível em: [http://www.capurro.de/enancib\\_p.htm](http://www.capurro.de/enancib_p.htm). Acesso em: 22 jul. 2022.

CAPURRO, Rafael; HJORLAND, Birger. O conceito de informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 12, p. 148–207, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-99362007000100012>. Acesso em: 22 jul. 2022.

CARO-CASTRO, Carmem. Vocabulários estruturados, Web Semântica y Linked Data: oportunidades y retos para los profesionales de la documentación. **II Seminário de Estudos da Informação: Arquivologia, Biblioteconomia e Ciência de Informação: Identidades, Contrastes e Perspectivas de Interlocução**, Niterói, 2011.

CETIC.BR. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos equipamentos culturais brasileiros: TIC Cultura 2016**. 2016. Disponível em: <https://www.cetic.br/pt/tics/cultura/2016/geral/>. Acesso em: 18 jul. 2022.

CETIC.BR. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos equipamentos culturais brasileiros: TIC Cultura 2018**. 2018. Disponível em: <https://www.cetic.br/pt/tics/cultura/2018/geral/>. Acesso em: 18 jul. 2022.

CETIC.BR. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos equipamentos culturais brasileiros: TIC Cultura 2020**. 2021. Disponível em: <https://www.cetic.br/pt/tics/cultura/2020/geral/>. Acesso em: 18 jul. 2022.

COLLECTIONS TRUST. **Standard Procedures for Collections Recording Used in Museums**. *Spectrum* 5, 2017. a. Disponível em: <https://collectionstrust.org.uk/spectrum/>. Acesso em: 5 jul. 2022.

COLLECTIONS TRUST. **Primary procedures. Spectrum 5**, 2017. b. Disponível em: <https://collectionstrust.org.uk/spectrum/primary-procedures/>. Acesso em: 20 maio. 2023.

COLLECTIONS TRUST. **Appendix - information requirements. Spectrum 5**, 2017. c. Disponível em: <https://collectionstrust.org.uk/spectrum/information-requirements/>. Acesso em: 21 maio. 2023.

COLLECTIONS TRUST. **Object name. Spectrum 5**, 2017. d. Disponível em: <https://collectionstrust.org.uk/resource/object-name/>. Acesso em: 22 maio. 2023.

COLLECTIONS TRUST. **Object Entry. Spectrum 5**, 2017. e. Disponível em: <https://collectionstrust.org.uk/wp-content/uploads/2017/11/Object-entry.pdf>. Acesso em: 4 jun. 2023.

COLLECTIONS TRUST. **Acquisition and accessioning. Spectrum 5**, 2017. f. Disponível em: <https://collectionstrust.org.uk/wp-content/uploads/2017/11/Acquisition-and-accessioning.pdf>. Acesso em: 4 jun. 2023.

COLLECTIONS TRUST. **Location and movement control. Spectrum 5**, 2017. g. Disponível em: <https://collectionstrust.org.uk/wp-content/uploads/2017/11/Location-and-movement-control.pdf>. Acesso em: 4 jun. 2023.

COLLECTIONS TRUST. **Inventory. Spectrum 5**, 2017. h. Disponível em: <https://collectionstrust.org.uk/wp-content/uploads/2017/11/Inventory.pdf>. Acesso em: 4 jun. 2023.

COLLECTIONS TRUST. **Cataloguing. Spectrum 5**, 2017. i. Disponível em: <https://collectionstrust.org.uk/wp-content/uploads/2017/11/Cataloguing.pdf>. Acesso em: 4 jun. 2023.

COLLECTIONS TRUST. **Object exit. Spectrum 5**, 2017. j. Disponível em: <https://collectionstrust.org.uk/wp-content/uploads/2017/11/Object-exit.pdf>. Acesso em: 4 jun. 2023.

COLLECTIONS TRUST. **Loan in (borrowing object). Spectrum 5**, 2017. k. Disponível em: <https://collectionstrust.org.uk/wp-content/uploads/2017/11/Loans-in-borrowing-objects.pdf>. Acesso em: 4 jun. 2023.

COLLECTIONS TRUST. **Documentation planning. Spectrum 5**, 2017. l. Disponível em: <https://collectionstrust.org.uk/wp-content/uploads/2017/11/Documentation-planning.pdf>. Acesso em: 4 jun. 2023.

COLLECTIONS TRUST. **Loans out (lending objects). Spectrum 5**, 2017. m. Disponível em: <https://collectionstrust.org.uk/wp-content/uploads/2017/11/Loans-out-lending-objects.pdf>. Acesso em: 4 jun. 2023.

COLLECTIONS TRUST. **Introduction do Spectrum. Spectrum 5**, 2022. Disponível em: <https://collectionstrust.org.uk/spectrum/spectrum-5/>. Acesso em: 19 maio. 2023.

COLLECTIONS TRUST. **Spectrum Timeline**. [s.d.]. Disponível em: <https://collectionstrust.org.uk/resource/spectrum-timeline/>. Acesso em: 20 maio. 2023a.

COLLECTIONS TRUST. **#RethinkingCataloguing**. [s.d.]. Disponível em: <https://collectionstrust.org.uk/blog/rethinkingcataloguing/>. Acesso em: 20 maio. 2023b.

CONSELHO INTERNACIONAL DE MUSEUS - ICOM. **Código de ética lusófono**. , 2009. Disponível em: [http://icom.org.br/wp-content/themes/colorwaytheme/pdfs/codigo%20de%20etica/codigo\\_de\\_etica\\_lusofono\\_iii\\_2009.pdf](http://icom.org.br/wp-content/themes/colorwaytheme/pdfs/codigo%20de%20etica/codigo_de_etica_lusofono_iii_2009.pdf). Acesso em: 22 jul. 2021.

CONSELHO INTERNACIONAL DE MUSEUS, ICOM. **Lista de Controle da Norma Object ID**. , 1999. Disponível em: [https://icom.museum/wp-content/uploads/2020/12/ObjectID\\_portuguese.pdf](https://icom.museum/wp-content/uploads/2020/12/ObjectID_portuguese.pdf). Acesso em: 29 jul. 2022.

COSTA, Paulo. **Sinfonia de Objetos**. São Paulo: Iluminuras, 2007.

DERVICHE, André. Pandemia e crise estimulam a inovação em museus. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/pandemia-e-crise-estimulam-inovacao-em-museus/>. Acesso em: 5 jul. 2022.

DOMINO, DocumentandO Museu IberoamericaNO. , 2022.



DROETTBOOM, Michael. **Understanding JSON Schema**. [s.l.] : Space Telescope Science Institute, 2020. Disponível em: <https://json-schema.org/understanding-json-schema/>. Acesso em: 27 maio. 2023.

EXTREMEPROGRAMMINGROADPMAP. **Extreme Programming**. 2006. Disponível em: <http://xp.c2.com/ExtremeProgramming.html>. Acesso em: 3 jun. 2023.

GODINHO, Henrique. **Explore a Coleção! - Casa Museu Ema Klabin**. 2019a. Disponível em: <https://emaklabin.org.br/explore>. Acesso em: 5 jul. 2022.

GODINHO, Henrique. **Núcleos (Explore a Coleção! - Casa Museu Ema Klabin)**. 2019b. Disponível em: <https://emaklabin.org.br/explore/nucleos>. Acesso em: 5 jul. 2022.

ICOM, International Council of Museums-Brasil. **Nova definição de Museu - ICOM**. 2022. Disponível em: [https://www.icom.org.br/?page\\_id=2776](https://www.icom.org.br/?page_id=2776). Acesso em: 29 maio. 2023.

INTERNATIONAL COMMITTEE FOR DOCUMENTATION, CIDOC-ICOM. **Documentando Museu Iberoamericano - DOMINO Working Group**. 2018. Disponível em: <https://cidoc.mini.icom.museum/working-groups/domino/>. Acesso em: 2 ago. 2022.

JSON-LD WORKING GROUP. **JSON-LD 1.1 - A JSON-based Serialization for Linked Data**. 2020. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/json-ld11/>. Acesso em: 3 ago. 2022.

LE COADIC, Yves-François. **A Ciência da Informação**. Brasília: Briquet de Lemos, 1994.

LINKED ART. **Linked Art**. 2021a. Disponível em: <https://linked.art/>. Acesso em: 20 maio. 2023.

LINKED ART. **Community - Linked Art**. 2021b. Disponível em: <https://linked.art/community/>. Acesso em: 20 maio. 2023.

LINKED ART. **Linked Art Profile of CIDOC-CRM**. 2021c. Disponível em: <https://linked.art/model/profile/>. Acesso em: 20 maio. 2023.

LINKED ART. **API - Linked Art**. 2021d. Disponível em: <https://linked.art/api/1.0/>. Acesso em: 21 maio. 2023.

LINKED ART. **Linked Art API Endpoints**. 2021e. Disponível em: <https://linked.art/api/1.0/endpoint/>. Acesso em: 21 maio. 2023.

LINKED ART. **Linked Art API: Concept**. 2021f. Disponível em: <https://linked.art/api/1.0/endpoint/concept/>. Acesso em: 2 jun. 2023.

LINKED ART. **Linked Art API: Shared Data Structures**. 2021g. Disponível em: <https://linked.art/api/1.0/shared/>. Acesso em: 2 jun. 2023.

LINKED ART. **Linked Art API: Dimension Structure**. 2021h. Disponível em: <https://linked.art/api/1.0/shared/dimension/>. Acesso em: 2 jun. 2023.

LINKED ART. **Linked Art API: Identifier Structure**. 2021i. Disponível em: <https://linked.art/api/1.0/shared/identifier/>. Acesso em: 2 jun. 2023.

MATOS, Alexandre. Nota sobre a tradução do SPECTRUM em Portugal. *Em: SPECTRUM 4.0: o padrão para gestão de coleções de museus do Reino Unido*. São Paulo: Secretaria de Estado de Cultura; Associação de Amigos do Museu do Café; Pinacoteca do Estado de São Paulo, 2014. v. 2. Disponível em: [https://spectrum-pt.org/wp-content/uploads/2021/03/Spectrum\\_PT\\_NET.pdf](https://spectrum-pt.org/wp-content/uploads/2021/03/Spectrum_PT_NET.pdf). Acesso em: 19 maio. 2023.

MDN, Mozilla. **JavaScript**. 2022. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/JavaScript>. Acesso em: 2 jun. 2023.

MDN WEB DOCS. **Working with JSON**. 2023. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/JavaScript/Objects/JSON>. Acesso em: 21 maio. 2023.

MICROSOFT. **TypeScript 5.1**. 2023a. Disponível em: <https://www.typescriptlang.org>. Acesso em: 2 jun. 2023.

MICROSOFT. **Description of the database normalization basics**. 2023b. Disponível em: <https://learn.microsoft.com/en-us/office/troubleshoot/access/database-normalization-description>. Acesso em: 2 jun. 2023.

NARWHAL TECHNOLOGIES INC. **monorepo.tools**. 2022. Disponível em: <https://monorepo.tools>. Acesso em: 1 jun. 2023.

PADILHA, Renata Cardozo. **Documentação Museológica e Gestão de Acervo**. Florianópolis: FCC Edições, 2014. v. 2

PETTY, Brian. **dbdelta supporting foreign key**. 2014. Disponível em: <https://core.trac.wordpress.org/ticket/19207#comment:3>. Acesso em: 2 jun. 2023.

PHP, The PHP Group. **PHP**. 2022. Disponível em: <https://www.php.net>. Acesso em: 2 jun. 2023.

SANDERSON, Robert. **Shout It Loud: LOUD - EuropeanaTech 2018 Keynotes**. 2018. Disponível em: <https://youtu.be/r4afi8mGVAY>. Acesso em: 20 maio. 2023.

SARACEVIC, Tefko. Ciência da Informação: origem, evolução e relações. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 1, p. 41–62, jan./jul. 1996. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/235/22>. Acesso em: 15 jul. 2022.

SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. **The 2020 Scrum Guide**. 2020. Disponível em: <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>. Acesso em: 3 jun. 2023.

SHADOW. **Violation of 1NF in MySQL - Response**. 2017. Disponível em: <https://stackoverflow.com/a/42602932/11085794>. Acesso em: 2 jun. 2023.

SILVA, Camila Aparecida Da. **Esquema de metadados para descrição de obras de arte em museus brasileiros: uma proposta**. 2020. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação - Escola de Comunicações e Artes / Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

SPORNY, Manu. **What is JSON-LD?** 2012. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=vioCbTo3C-4>. Acesso em: 22 maio. 2023.

VEGA-ALMEIDA, Rosa Lidia; FERNÁNDEZ-MOLINA, Juan Carlos; LINARES, Radamés Colimbié. Coordenadas paradigmáticas, históricas y epistemológicas de la

Ciencia de la información: una sistematización. **Information Research**, [S. l.], v. 14, 2009. Disponível em: <https://informationr.net/ir/14-2/paper399.html>.

W3C JSON-LD WORKING GROUP. **JSON for Linking Data**. 2014. Disponível em: <https://json-ld.org>. Acesso em: 3 ago. 2022.

WELLS, Don. **Extreme Programming: a gentle introduction**. 1999. Disponível em: <http://www.extremeprogramming.org>. Acesso em: 3 jun. 2023.

WELLS, Don. **Agile Software Development: A gentle introduction**. 2009. Disponível em: <http://www.agile-process.org>. Acesso em: 3 jun. 2023.

WIKI EXTREME PROGRAMMING. **Relentless Testing**. 2009. Disponível em: <http://wiki.c2.com/?RelentlessTesting>. Acesso em: 3 jun. 2023.

WIKI EXTREME PROGRAMMING. **Extreme Programming For One**. 2014. Disponível em: <http://wiki.c2.com/?ExtremeProgrammingForOne>. Acesso em: 3 jun. 2023.