

Inovação em comunicação museológica:

estudo de caso do SMARTMUSEUM

Mariana Cantisani Padua

Natalia Nakano

Maria José Vicentini Jorente

Como citar: PADUA, M. C.; NAKANO, N.; JORENTE, M. J. V. Inovação em comunicação museológica: estudo de caso do SMARTMUSEUM. *In:* CALDAS, R. F. (org.) **Cidades inteligentes e Ciência da Informação**. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2021. p. 249-269.
DOI: <https://doi.org/10.36311/2021.978-65-5954-146-1.p249-269>



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Sin derivados 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

***Inovação em comunicação museológica:
estudo de caso do SMARTMUSEUM***

*Mariana Cantisani Padua
Natalia Nakano
Maria José Vicentini Jorente*

1 INTRODUÇÃO

Os museus têm se destacado na era digital por serem espaços dígito-virtuais que permitem o acesso ao patrimônio cultural e histórico, por meio da Web, e do uso de diferentes suportes e mídias. Com o crescente desenvolvimento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), as relações entre museu e público/visitante estão em constante transformação. Assim, contemporaneamente, existe a crescente demanda pela digitalização do patrimônio cultural e uma demanda por tornar as coleções mais acessíveis. Uma coleção organizada a partir de objetos digitais, localizada em diferentes suportes e formatos, proporciona conectividade e vários pontos de acesso.

Nesse contexto, o acesso e a recuperação da informação nos websites de museus transcendem os métodos tradicionais de comunicar e interagir com os visitantes. Os museus dígito-virtuais se caracterizam pela imaterialidade, ubiquidade, hipertextualidade, estímulo à interatividade e tendência à comunicação multidirecional. Considerando que o objetivo da instituição de memória é preservar o conteúdo para gerações futuras e apoiar seu uso e administração por muitas gerações (SCHEIBENZ, 2004), um dos grandes desafios que se apresenta para os museus, arquivos e bibliotecas é combinar a conexão digital com ricos ambientes interativos e permitir o acesso ao conteúdo independentemente da natureza da instituição e da tipologia das coleções.

Diante do potencial dos ambientes digitais e das TIC, os museus necessitam adotar ferramentas e aprimorar as estruturas para disponibilizar seus patrimônios por meio de múltiplas narrativas em plataformas interoperáveis e interativas, possibilitando o acesso por meio de diferentes suportes e mídias. Novos espaços informacionais associados às TIC estão surgindo, possibilitando a disseminação de informação tanto no meio digital quanto físico - os chamados espaços informacionais híbridos. Esses espaços possibilitam uma fusão dos conteúdos informacionais presentes tanto no ambiente físico como virtual. Incluem-se, nesse cenário possibilitado pelas TIC, as transformações ocorridas nos centros de informação como as bibliotecas, os arquivos e os museus.

É nesse contexto museal contemporâneo que se delinea o objetivo deste estudo: apresentar e discutir um estudo de caso inovador e criativo, o SMARTMUSEUM.

Contemporaneamente, as instituições e organizações necessitam se redescobrir ou se reinventar continuamente – em relação à geração de novos produtos/serviços - a partir da adoção de uma consciência inovadora, a fim de acompanhar as transformações da sociedade em rede. A criatividade e a inovação de produtos/serviços se traduzem na exploração de novas ideias ou na aplicação de melhores soluções. Não existe um único modelo para solucionar os problemas relacionados às interações e à experiência do internauta, porém, a pesquisa científica pode apresentar soluções e diferentes saídas para diferentes perfis e contextos. Assim, motivar um olhar diferente e diversificado de abordagens que convivem paralelamente e se encontram na criatividade se faz necessário (RUOTSALO *et al.*, 2013).

Para estimular a competitividade e a geração de riquezas, vários museus buscam implementar soluções multimídias para aprimorar a experiência dos visitantes, seja *in loco*, ou na busca e recuperação por informações relacionadas aos objetos e

coleções museais. Esses sistemas permitem que o conteúdo digital constitua uma eficiente entrega das informações aos visitantes por meio da Web e possibilitam que esses conteúdos sejam marcados e salvos para referência futura. No entanto, parece que tais serviços de acesso ao conteúdo não são atraentes o suficiente para a maioria dos indivíduos que interagem com esses sistemas, os visitantes têm uma preferência por adquirir informações pertinentes no local das exposições. Essa é uma das razões pelas quais a tendência atual é a busca por melhorias, pela geração de ideias e de inovações criativas que possibilitem estimular e aprimorar as experiências relacionadas ao patrimônio cultural (RUOTSALO *et al.*, 2013).

Dentre as ações inovadoras e criativas que o SMARTMUSEUM apresenta está relacionado ao funcionamento e às funcionalidades implementadas no sistema que foi projetado para aprimorar o acesso personalizado ao patrimônio cultural nos ambientes informacionais digitais. O objetivo principal do sistema é moldar as necessidades informacionais dos visitantes ao recomendar objetos museais com base no perfil do visitante e informações sobre o contexto em que este se encontra (localização física e motivação do visitante). Assim, quando um visitante se interessa por um objeto em particular, o sistema pode recuperar informação sobre aquele objeto e relacionar o seu conteúdo a partir da Web. Esse modelo conceitual pode ser referência para as áreas da Ciência da Informação (CI), do Design e da Museologia em ambientes híbridos de museus.

Neste momento é indispensável analisar o contexto de realidade do objeto museal em ambientes virtuais, pois o objeto não precisa existir fisicamente para ser real, ele pode ser fruto de uma projeção virtual ou uma simulação de reconstrução gráfica bidimensional ou tridimensional. O objeto museal é um ator e também agente de informação, atua por meio das histórias contadas por estes objetos que

fazem surgir lembranças para os visitantes, muitas vezes de um tempo não presente. É a partir da contemplação ou imersão que o visitante constrói discursos narrativos. Podemos dizer que existe uma temporalidade museológica nas exposições, os objetos museais são revestidos de realidade, significados e manifestações culturais do homem. É nessa perspectiva que o visitante constrói redes de intencionalidades, através das lembranças e das memórias.

A partir dessas considerações apresentadas, podemos indagar: De que forma a interação com esses objetos é incrementada pelo SMARTMUSEUM para que o visitante tenha a melhor experiência possível no ambiente digital do museu?

Os princípios do Design da Informação e suas subáreas como o Design de Experiências e o Design de Interação podem contribuir com a criação de experiências envolventes e efetivas para o acesso, a disseminação, o compartilhamento e para a efetivação do processo comunicacional nos ambientes híbridos de museus.

Diante da contemporânea situação dos ambientes de bibliotecas, arquivos e museus, torna-se urgente desenvolver ações e exercitar a comunicação e o compartilhamento das informações custodiadas nessas instituições para que o visitante alcance o objetivo pretendido ao interagir com os objetos digitais nos ambientes informacionais dessas instituições culturais.

2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de caso, fundamentado em pesquisa bibliográfica e exploratória, no qual sugere-se um referencial teórico baseado no Design da Informação, Design de Experiência no âmbito da comunicação museológica. Apresentamos o projeto SMARTMUSEUM que busca o incremento da interação com os objetos digitais museológicos e, portanto, eficiente comunicação museológica e experiência nos ambientes digitais de entidades museológicas. Eficiência,

no contexto deste trabalho, significa oferecer resposta satisfatória às necessidades de informação que o sujeito busca no ambiente, ou mesmo antecipar essas necessidades. Este estudo justifica-se, pois, segundo o mapa estratégico dos museus, as questões relacionadas à preservação, difusão e acesso, bem como função social, educação e pesquisa compreendem pelo menos 50% das ações estratégicas do museu (IBRAM, 2016).

No contexto Europeu, os estudos do início do século XXI trataram de investigar as informações contidas nas unidades de informação de museus. No estudo de Di Blas *et al.* (2002), foram identificados três núcleos essenciais de informações: a apresentação do website (informações de caráter genérico); a apresentação do museu (questões que remetem para seu ambiente físico); e o museu virtual (informações que remetem para suas coleções e informações no ambiente digital). Outros estudos seguiram no início do século, ainda sem foco nas tecnologias da Web 2.0, grande parte das investigações estavam relacionadas às tipologias das páginas online, suas características, conteúdos e funcionalidades (KRAVCHYNA; HASTINGS, 2002; THOMAS; CAREY, 2005).

As instituições museológicas estão em constante evolução, e esses ajustes estratégicos afetam diretamente a comunicação do museu. Pesquisas recentes da área apontam que os desafios decorrentes da globalização proporcionam emergências e novas oportunidades oferecidas pelas inovações tecnológicas (KHAWAN, 2021). Entre as pesquisas recentes, podemos citar os estudos de Corona (2020), em que a autora trata da museologia e da comunicação nos museus virtuais, e Yu (2020) que expõe um estudo voltado para a utilização do Big Data como tecnologia para aprimorar a comunicação museológica em exposições virtuais. O sentido de comunicação museológica que utilizamos aqui é o da comunicação enquanto prática social que objetiva a produção e circulação da informação em diferentes mídias e artefatos, fazendo uso

de técnicas e meios específicos.

Nesse sentido, a estratégia de comunicação de uma instituição deve abranger as ações de divulgação das produções realizadas pela instituição, suas atividades, pesquisas, exposições, entre outras informações de disseminação e consolidação da imagem institucional nos âmbitos locais, regionais, nacionais e internacionais. Não se constitui como objetivo desse estudo elencar todas as ferramentas digitais disponíveis utilizadas pelas instituições museológicas, para atender a sua imensa diversidade e constante mutação. Incidimos a nossa análise na apresentação do SMARTMUSEUM o SI relacionado a ele.

Mais contemporaneamente, grandes investimentos em projetos a nível das TIC têm sido considerados de forma a manter a vitalidade das instituições culturais no contexto das potencialidades permitidas pelas tecnologias digitais (KHAWAN, 2021).

Assim, este capítulo apresenta um estudo de caso inovador que une vários artefatos em uma experiência de visita que se estende pelo espaço e pelo tempo, por meio das visitas ao ambiente do museu e da utilização do Sistema de Informação (SI) que estimula, estende e cria conhecimento a respeito das visitas realizadas no ambiente digital por meio das possibilidades que o sistema oferta, previstas no seu design e descritas em seção própria do SMARTMUSEUM.

3 O DESIGN DA INFORMAÇÃO EM AMBIENTES DIGITAIS DE MUSEUS

Na era da Internet, as mídias digitais estão cada vez mais inseridas nas práticas cotidianas e, dessa forma, os museus podem se beneficiar com a aplicação de princípios de Design em seus espaços, assim como aplicá-lo para o desenvolvimento dos serviços que oferecem. O que torna os museus virtuais únicos não são apenas as informações que neles contêm, mas sim de que forma são apresentadas: os

contextos em que os objetos são apresentados dentro de suas coleções; a organização das expografias; e, a proposta deste estudo como ocorre à interação com essas informações e sua recuperação. Por meio da organização dos objetos museais, neste caso, realizado pelo SMARTMUSEUM, o Designer deve entender e construir uma teia de significados (uma narrativa), para que o internauta consiga traçar seu próprio caminho, com o objetivo de transformar o sujeito com a possibilidade de gerar e comunicar conhecimento (ROCHA, 1999).

Steve Vassalo (2017), autor do livro *The Way to Design*, que trata da importância do Design para empresas de tecnologia localizadas no *Silicon Valley*, define Design como algo maior do que simplesmente a proposição de uma estética ideal. Na contemporaneidade, a tecnologia avança de forma a facilitar o projeto e a criação de produtos e serviços, proporcionando fácil acesso, como por exemplo, públicos leigos podem utilizar programas (*softwares*) que criam o próprio código/ programação da interface que se está projetando, tornando a interface e/ou solução visual completamente funcional.

O problema resolvido com uma tecnologia é tão importante quanto a aparência do produto. Vassallo (2017, p. 48, tradução nossa) aponta que:

A questão chave para o Design é encontrar o propósito de um produto ou de uma organização - o problema que será solucionado - e então, cuidadosamente, certificar-se de que cada faceta da solução suporta o objetivo proposto. É importante treinar uma equipe ou uma organização a valorizar o Design. Modelar os princípios do Design e aplicá-los como uma metodologia, dessa forma, encontramos o porque e como resolver o problema.

É quase impossível compreender a magnitude de uma escultura de Aleijadinho ou uma pintura como Operários de Tarsila do Amaral, na tela de um computador. Ao visitar o Museu Nacional de Imigração Japonesa, por exemplo, é emocionante estar ao lado de uma armadura Samurai, pois o

visitante ao visualizar a obra pode imaginar o que sentiu ou o que experimentou o Samurai que vestiu aquela armadura e escalar as montanhas antes de sair para uma batalha. Nesse sentido, os desafios para o desenvolvimento de ambientes digitais de museus demonstram ser de alta complexidade.

Para Castellary (2018, n. p.),

O museu foi uma das primeiras instituições de memória que ousou enfrentar o desafio das TIC. Desde o início da cultura digital, existem experiências importantes a respeito disso. Nos anos 1990, foram numerosos os museus, começando com a National Gallery, em Londres, que publicaram conteúdo em várias mídias. Desde então, esta linguagem hipermídia tem sido implementada nos museus em três áreas: o que podemos qualificar como 'sobre o museu', 'a partir do museu' e 'dentro do museu'. Quando falamos sobre o museu se trata do apoio *offline*, que foi desenvolvido principalmente nos anos 1990; a partir do museu seria o caminho online; e dentro do museu seria a incorporação de elementos interativos na narrativa do museu, em suas próprias instalações. Grande parte dos museus, em escala internacional, optou fundamentalmente pelo 'a partir do museu', o que seria favorecê-los, especialmente os de arte ou história, como forma de aderir à era digital e amearhar mais público.

Na Internet, na maioria dos projetos de ambientes digitais de museus, os internautas não têm a possibilidade de visualizar um artefato agregado a outros artefatos do mesmo período ou da mesma região. Essa contextualização se torna de suma importância para o internauta que está pesquisando sobre um movimento artístico, por exemplo, as correlações entre os objetos digitais podem colaborar para uma melhor compreensão do que os artistas de um determinado século criaram, quais as correntes que dali se sucederam, e assim por diante.

Semedo (2015) se refere a dois tipos de narrativas

encontradas nas análises e estudos de museus e dos seus espaços expositivos. A primeira se refere ao efeito Foucault (MASON, 2005), o modelo se fez presente a partir da década de 1980 e trata das relações de poder e conhecimento, assinalando para questões de descontinuidade, quebras e não-linearidade. O segundo modelo trata de abordagens textuais em que “os museus funcionam como sistemas de comunicação e a leitura do objeto de análise como um texto permite a exploração das suas estruturas narrativas” (SEMEDO, 2015, p. 4).

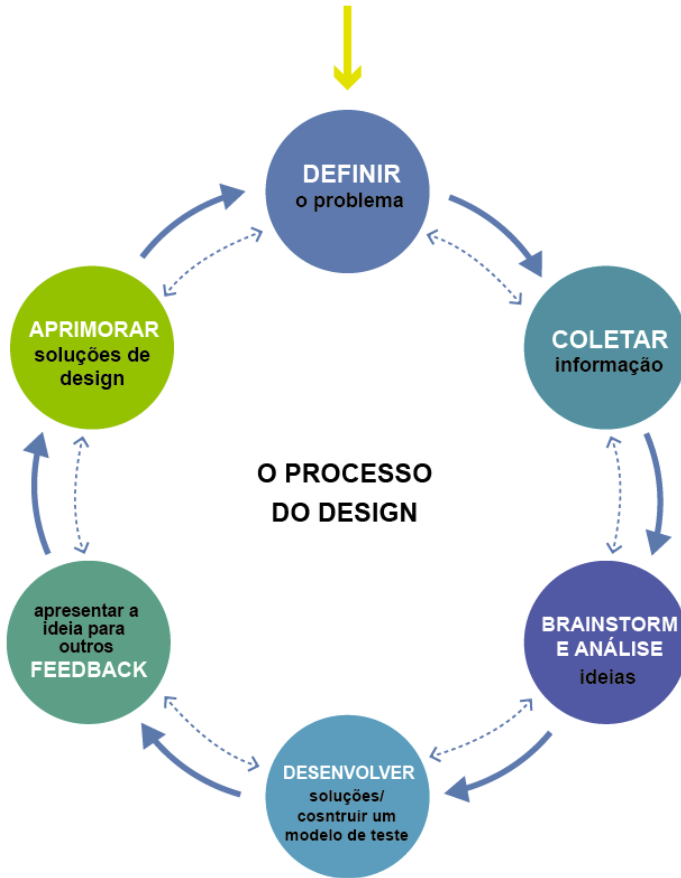
Mantendo a contextualização em mente, os museus dígito-virtuais devem deixar de ser apenas coletores de informações para se tornarem curadores de experiências. Para que a comunicação nas interfaces dos ambientes digitais de museus seja transparente, que não cause uma sobrecarga cognitiva ao visitante, os recursos de Design da Informação devem orquestrar os aspectos materiais e informacionais do ambiente digital, bem como os aspectos sensoriais, cognitivos e humanísticos dos sujeitos que interagem com o ambiente, considerando que o aprimoramento da eficácia de ambientes digitais não é de ordem meramente técnica, resolvido unicamente pela Ciência da Computação.

O processo de Design, segundo Mozota (2003, p. 13), possui quatro características essenciais, os 4Cs do Design. São elas: Criatividade - Design requer a criação de algo que não existe; Complexidade - Design envolve decisões com um grande número de parâmetros e variáveis; Compromisso - Design requer equilibrar requerimentos múltiplos e algumas vezes conflitantes; e Escolha - Design requer fazer escolhas entre várias possíveis soluções para os problemas. Para Best (2006, p. 112), “Design é rigorosamente um processo cíclico de questionamento e criatividade”.

Por outro lado, Brown e Katz (2009) não vê o processo de Design como etapas, afirmando que ele se desenvolve através de espaços de trabalho que se sobrepõem. Estes espaços são traduzidos em ideias e, o espaço de implementação, no qual

as melhores ideias são desenvolvidas em um plano de ação completo e totalmente concebido (BROWN; KATZ, 2009, p. 64).

Figura 1 – O processo iterativo do Design



Fonte: Padua (2019).

Vale reforçar que são espaços que se justapõem, iterativos, ao invés de serem estágios sequenciais de uma metodologia (Figura 1). Brown e Katz (2009) explica que esses espaços acontecem em dois tipos de pensamentos - o divergente e o convergente: para o autor, o pensamento divergente é para multiplicar ideias e o pensamento convergente direciona para uma solução.

Anteriormente, os métodos de Design estavam relacionados somente à atividade projetual. Atualmente, em um cenário cada vez mais reconhecido como sendo de grande complexidade, entende-se o Design de acordo com o *World Design Organization, antigo International Council of Societies of Industrial Design (WDO-ICSID)*, que destaca o papel do Design para a concepção de objetos, processos, serviços e sistemas, a partir de uma perspectiva sistêmica.

O WDO destaca que o Design é um processo estratégico de solução de problemas que impulsiona a inovação, estabelece o sucesso do negócio, além de proporcionar uma melhora na qualidade de vida por meio da criação e soluções em produtos, sistemas, serviços e experiências inovadoras. É uma profissão que perpassa diferentes áreas do conhecimento, e dela se apropriam de forma transdisciplinar, além disso aproveita a criatividade para resolver problemas e cocriar soluções com a intenção de otimizar um produto, sistema, serviço, experiência ou negócio. Na sua essência, o Design oferece uma maneira mais otimista de olhar para o futuro, reformulando problemas como oportunidades. Ele conecta inovação, tecnologia, pesquisa, negócios e clientes para fornecer novos valores e vantagens competitivas em esferas econômicas, sociais e ambientais (WDO-ICSID, 2015).

No âmbito da grande área do Design, Burdek (2006) menciona que esta se consolidou como uma disciplina autônoma com um respeitável corpo de saber, a partir do fim do século XX, e, portanto, compartilhando características conceituais, estão as disciplinas especializadas como o Design da Informação (DI) e o Design de experiências. Nesse cenário, o designer da informação deve ter um papel no processo criativo de resolução de problemas e atuar com o uso de perspectivas inovadoras para a humanização das tecnologias, de forma a contribuir para o desenvolvimento econômico e cultural.

O DI apresenta a informação como objeto central de

estudo. Capurro (1992) sugere em sua revisão do artigo *O que é a ciência da informação?* que o foco dos estudos de Sistemas da Informação (SI), dos estudos de tecnologia da informação, está intimamente relacionado às possibilidades que essas tecnologias têm em relação às capacidades corporais dos indivíduos, o que não implica em avaliar apenas a usabilidade e a ergonomia (questões estruturais) dos SI. Orna e Stevens (1991), delineiam uma relação/aliança entre SI e Design da Informação; e levam em conta todas as dimensões da existência humana, que vão além de questões estéticas e corporais, incluindo a percepção e o comportamento do indivíduo como um todo.

O DI surge como uma disciplina que aborda questões do projeto como um todo, que compreende estudos além das questões estruturais, destacando a organização da informação em espaços físicos e digitais, lidando com a representação de forma tridimensional, produzindo significado e compreensão.

Estas áreas se aproximam e coincidem com os saberes e fazeres tecnológicos, com as disciplinas envolvidas na elaboração de projetos, com os relacionamentos interdisciplinares, e os vários atores envolvidos com cada uma das etapas relacionadas.

Para se discutir as experiências criadas e moldadas por meio da tecnologia e deliberadamente pensar o Design de experiências, é importante ter em mente a questão principal deste estudo: o Design dessa tecnologia entende as características cruciais de interação do visitante com o ambiente informacional digital do museu?

Segundo Norman (2011, n. p.),

nós sabemos como projetar 'coisas' que realizam ações concretas e particulares. Mas como devemos projetar estas experiências? Através dos pontos apontados por Hassenzahl, elas não podem ser projetadas, elas podem ser suportadas, ou seja, pode-se projetar focando nas affordances de experiências, porém, no final cabe ao usuário

que utiliza o produto construir seu caminho para a experiência.

Neste ponto encontra-se um nó da complexidade do objeto estudado, pois há que se considerar que a concepção de experiência descrita pelos próprios sujeitos tem potencial para alterar o conceito da própria categoria “experiência”, e a forma de se projetar o Design da Informação de todo o processo como uma totalidade. Já a criação de experiências consideradas inspiradoras e significativas por meio da apropriação da tecnologia, segundo Hassenzahl, é uma responsabilidade dos atores que interagem com o sistema (HASSENZAHN, 2013).

Percebe-se que avaliar a experiência da dimensão do uso (ou a dimensão da experiência) é um processo que envolve fenômenos dinâmicos. O Designer do espaço informacional deve definir um conceito de navegação no qual ocorra a fusão de vários elementos e várias fases a serem consideradas. Entre essas definições encontram-se: os objetivos do ambiente digital, os concorrentes do mercado, os tipos de sujeitos que o ambiente pretende alcançar, os objetivos dos indivíduos que irão interagir com o ele e os cenários em que as interações ocorrerão. O projeto selecionado para o estudo de caso é um projeto híbrido, ou seja, transita entre espaços físicos e digitais.

4 SMARTMUSEUM: estudo de caso

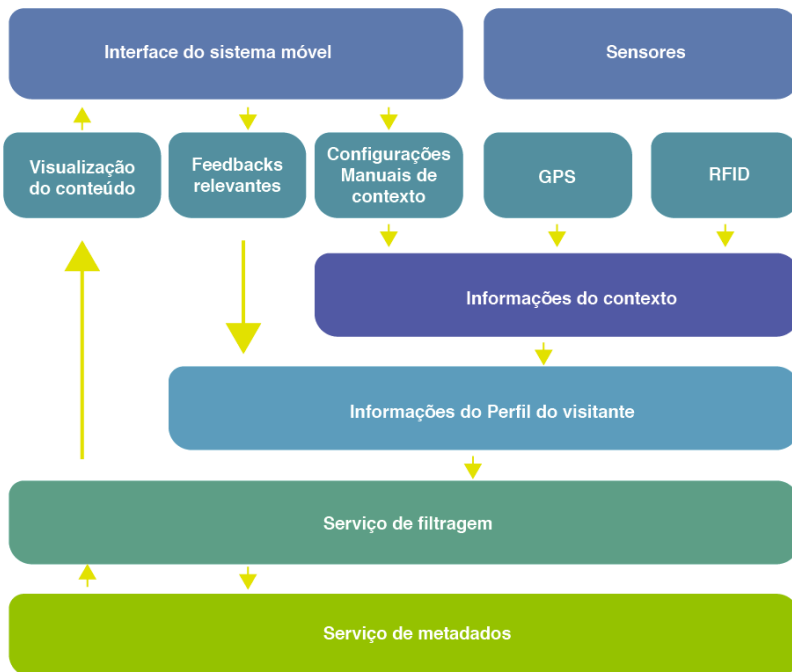
O projeto SMARTMUSEUM foi idealizado como um sistema móvel e onipresente de recomendação para a Web de dados, ou seja, o desenvolvimento da aplicação se deu a partir do levantamento das necessidades de informação dos visitantes em acesso local (*context-aware*) ao patrimônio cultural com reconhecimento de contexto.

As funcionalidades do sistema SMARTMUSEUM pode ser instruída por meio de três cenários: 1) Cenário móvel ao ar livre: o visitante se movimenta pela cidade e recebe informações sobre locais interessantes e de seu interesse; 2)

Cenário interno móvel: em ambientes fechados nas instalações do site, o visitante recebe informações sobre objetos, e as inter-relações com seu perfil e preferências são realizadas pelo sistema; e 3) Cenário da área de trabalho: o visitante insere ou edita manualmente seu perfil em um computador antes ou depois de realizar uma visita (RUOTSALO *et al.*, 2013).

O sistema SMARTMUSEUM (Figura 2) utiliza as linguagens da Web semântica como forma de representação de dados. As ontologias são usadas para preencher a lacuna semântica entre descrições de conteúdo heterogêneo, entradas de sensores e perfis de visitantes. O sistema faz uso de uma estrutura de recuperação de informações em que os dados de contexto e o agrupamento de resultados de pesquisa são usados na recomendação de conteúdo adequado para os visitantes que interagem com o sistema.

Figura 2 – Funcionamento técnico do SMARTMUSEUM



Fonte: Ruotsalo *et al.* (2013, p. 9, tradução nossa).

O sistema consiste de quatro componentes principais implementados como serviços da Web: um serviço de metadados, um serviço de contexto, um serviço de perfil de visitante e um serviço de filtragem.

O **serviço de metadados** é responsável por armazenar os metadados obtidos no rastreamento da Web. Ou seja, para atualizações o rastreador verifica URLs (*Universal Resource Locators*) designadas para o local onde o visitante se encontra. Cada URL aponta para uma saída de dados, de acordo como o esquema RDFs (*Resource Description Framework*) de um determinado provedor de dados. O serviço de metadados envia os dados para que ocorra a indexação no serviço de filtragem que também atua como um *hub* (conexão/relacionamentos) quando um cliente móvel solicita recomendações ou atualiza o seu perfil de visitante. As questões referentes ao relacionamento das estruturas de ligação para representar e relacionar os dados depende do conjunto de ligações na estrutura de um RDF, que tem características facilitadoras na fusão dos dados e utiliza URIs (*Uniform Resource Identifier*) para nomear a relação entre os recursos e a utilização desse modelo. Esse conjunto de ligações permite que os dados estruturados ou semiestruturados possam ser mixados, expostos e compartilhados entre diferentes aplicações.

Os dados são representados via RDFs na forma de triplos e são mapeados para três elementos principais para suportar a filtragem de informações de reconhecimento de contexto: uma descrição física, uma descrição de conteúdo e uma descrição de contexto. A descrição física abrange as propriedades de um objeto relacionadas à sua localização física e acessibilidade; a descrição do conteúdo descreve o conteúdo do objeto, como o assunto, o criador e o local de fabricação; e a descrição do contexto inclui informações relacionadas ao contexto anexadas ao objeto, como o público-alvo, e uma razão pela qual o visitante pode ou deseja examinar o objeto. Os três elementos foram implementados ao introduzir as três propriedades de

nível superior, por exemplo, as propriedades *dc: description*, *dc: title* e *dc: subject* podem ser configuradas para incluir a propriedade de conteúdo em um RDFs superior, podendo ser utilizado para diferentes perfis de visitantes que possuem as mesmas preferências (RUOTSALO *et al.*, 2013). A ideia é que isso possa acomodar qualquer esquema subjacente e qualquer conjunto de ontologias de domínio. Todo o raciocínio adicional é baseado nas relações RDFs e especificadas nas ontologias de domínio e no balanceamento das três propriedades de nível superior, o que pode ser empregado para melhorar a indexação e o balanceamento de recursos na fase de filtragem.

O **serviço de contexto** mapeia dados contextuais para os conceitos definidos nas ontologias. São analisados dois tipos de informações de contexto: informações que os visitantes oferecem voluntariamente para entrada - itens que são difíceis de capturar por meio de sensores, como a duração de uma visita a um local específico, a motivação do internauta para uma visita e a capacidade para consumir o conteúdo oferecido pelo sistema; e recursos que podem ser capturados pelos sensores embutidos nos dispositivos móveis, como receptores de GPS, acelerômetros e leitores RFID (*Radio Frequency Identification*), para identificar objetos ou a localização do visitante. Os dados contextuais são adquiridos a partir das entradas desses sensores. Os sensores geralmente fornecem os dados em alguma forma numérica, mas não especificam a semântica da entrada.

As entradas do sensor e as preferências de contexto inseridas manualmente pelo visitante/turista são enviadas para o serviço de contexto, que as mapeia para alterar e conceituar as ontologias. A representação de contexto resultante, juntamente com as preferências do visitante indicadas por meio do *feedback* de relevância, através da recuperação de objetos digitais, é enviada ao serviço de perfil do internauta. Considera-se que esse seja o diferencial do SMARTMUSEUM, o que o torna único.

O **serviço de perfil do visitante**, por sua vez, constrói um perfil de visitante a partir dos dados de contexto e das preferências do internauta inferidas com base no *feedback* de relevância. O perfil do visitante é enviado para o serviço de filtragem, que recupera objetos para o internauta de acordo com seu perfil. Além disso, o servidor de metadados retorna metadados e conteúdo de objetos relacionados, como vídeos anexados ou conteúdo multimídia externos. Estes são enviados para o componente de visualização e apresentados para o visitante na interface gráfica do sistema móvel (RUOTSALO *et al.*, 2013).

O **serviço de filtragem** é responsável por duas tarefas: a primeira é a indexação do conteúdo que o serviço de metadados obtém ao rastrear a Web, e a segunda é a filtragem de recomendações na solicitação do internauta, ao utilizar seu dispositivo móvel. Na fase de filtragem, o sistema apresenta o conjunto de triplos gerados pelo serviço de perfil do usuário e os dados de contexto como entrada; o sistema executa a filtragem com base no perfil do visitante; e em seguida, o conjunto resultante de objetos é agrupado de acordo com os triplos correspondentes na fase de filtragem. A lista final de recomendações é retornada ao sistema de metadados, que passa o resultado para o visitante em seu dispositivo móvel (RUOTSALO *et al.*, 2013).

Os resultados de experimentos realizados em laboratório demonstraram que o raciocínio baseado em ontologias, a expansão de consultas, o agrupamento de resultados de pesquisa e o conhecimento de contexto levaram a melhorias significativas no desempenho das recomendações para o SMARTMUSEUM. Os resultados dos testes de campo mostraram que a usabilidade do sistema atende às expectativas dos visitantes nas interações em contextos específicos (RUOTSALO *et al.*, 2013). Os resultados dos estudos do SMARTMUSEUM indicaram que a representação e recuperação de conteúdo semântico podem melhorar significativamente o desempenho

dos sistemas de museus.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sociedade conectada tem provocado mudança nos hábitos e no comportamento informacional dos indivíduos, e esses, por sua vez, demandam mudanças nos sistemas informacionais disponíveis em busca de maior conveniência e serviços inteligentes personalizados.

Os museus possuem três principais áreas de ação: conservação (aquisição, conservação preventiva e restauração); informação (inventário da coleção, pesquisa e publicação); e comunicação (exposição, ações pedagógicas e ações culturais). Para Tobelem (2011) as atividades no espaço museológico devem ser encaradas de forma holística.

É importante reconhecer que o museu deve atuar fundamentalmente como canal de comunicação com a sociedade. O museu reafirma-se na contemporaneidade como um espaço aberto, que atende à função do homem como indivíduo e do homem como um ser social. Nesse sentido, através da investigação do exemplo do SMARTMUSEUM e suas ações comunicacionais interativas e de inovação, refletimos sobre o potencial de contribuição que as TIC têm para os museus.

O desafio de criar e organizar coleções pessoais, pelos visitantes através da utilização de recursos informacionais, como no projeto do SMARTMUSEUM, não são exclusivos para os internautas que navegam nos ambientes digitais de museus. Alguns estudos apontam para pesquisas de outras áreas do conhecimento que utilizam os recursos baseados na Web, os quais desenvolveram ferramentas que permitiram a criação de coleções pessoais, através do emprego de marcadores ou *tags*, que são descritos ou marcados com palavras que o identificam, de forma a categorizá-los (GOLDER; HUBERMAN, 2005; HAMMOND *et al.*, 2005; LUND *et al.*, 2005; MATHES, 2004; QUINTARELLI, 2005).

As instituições de memória, arquivos, bibliotecas e museus, foram criadas sob a égide da preservação dos conteúdos para gerações futuras. E, nesse cenário, um dos grandes desafios que se apresentam é combinar a conexão digital com ricos ambientes interativos e permitir acesso ao conteúdo.

Com a apresentação do projeto do SMARTMUSEUM pretendemos orientar o processo de tomada de decisão na construção das estratégias necessárias para o desenvolvimento de um plano de interação e recuperação de informação para o ambiente digital de museu eficiente, e que consequentemente possa promover uma experiência satisfatória.

REFERÊNCIAS

BEST, K. **Design management: managing design strategy, process and implementation.** [S. l.]: AVA publishing, 2006.

BROWN, T.; KATZ, B. **Change by design: how design thinking transforms organizations and inspires innovation.** New York: Harper Business, 2009.

BÜRDEK, B. E. **História, teoria e prática do Design de produtos.** Tradução de Freddy Van Camp. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

CAPURRO, R. What is information science for? *In*: VAKKARI, P.; CRONIN, B. (ed.). **Conceptions of Library and Information Science: historical, empirical and theoretical perspectives.** London: Taylor Graham 1992. p. 82-98.

CASTELLARY, A. C. A vez dos museus digitais. **Galileu**, [s. l.], 2018. Disponível em: <http://revistagalileu.globo.com/Revista/Common/0,,EMI112876-17774,00-A+VEZ+DOS+MUSEUS+DIGITAIS.html>. Acesso em: 17 abr. 2021.

CORONA, L. Museology and Communication within the virtual museum. **Ulakbilge**, [s. l.], v. 44, p. 26-31, 2020.

DI BLAS, N.; GUERMAND, M. P.; ROMAGNA, E.; ORSINI, C.; PAOLINI, P. Evaluating the features of museum websites: (The Bologna Report). **Archives & Museum Informatics**, Toronto, 2002.

HAMMOND, T.; HANNAY, T.; LUND, B.; SCOTT, J. Social bookmarking tools (I): a general review. **D-Lib magazine**, [s. l.], v. 11, n. 4, p. 1082-9873, 2005.

HASSENZAHL, M. User experience and experience Design. In: INTERACTION DESIGN FOUNDATION. **The Encyclopedia of Human-Computer Interaction**. [S. l.: s. n.], 2013. cap. 3.

GOLDER, S.; HUBERMAN, B. A. The structure of collaborative tagging systems. **arXiv preprint cs/0508082**, [s. l.], 2005.

IBRAM. **Relatório de Gestão do Exercício de 2015**. Brasília: Ministério da Cultura: IBRAM, 2016. Disponível em: http://www.museus.gov.br/wp-content/uploads/2016/05/IBRAM-MinC-Relatorio-de-Gestao_TCU-2015-Versao-Final.pdf. Acesso em: 10 out. 2017.

KHAWAN, S. S. Using the technology in museums environments. **SSRN Electronic Journal**, [s. l.], 2021.

KRAVCHYNA, V.; HASTINGS, S. K. Informational value of museum web sites. **First Monday**, [s. l.], v. 7, n. 2, 2002.

LUND, B.; HAMMOND, T.; FLACK, M.; HANNAY, T. Social Bookmarking Tools (II): a case study: Connotea. **D-Lib Magazine**, [s. l.], v. 11, n. 4, 2005. Disponível em: <http://www.dlib.org/dlib/april05/lund/04lund.html>. Acesso em: 22 jun. 2018.

MASON, R. Cultural theory and museum studies. In: MACDONALD, S. **A companion to museum studies**. Oxford: Blackwell, 2005. p.17-32.

MATHES, A. Folksonomies: cooperative classification and communication through shared metadata. **Journal of Computer-Mediated Communication**, [s. l.], v. 47, 2004.

MOZOTA, B. B. **Design management: using Design to build brand value and corporate innovation**. New York: Skyhorse Publishing Inc., 2003.

NORMAN, D. A. **Design emocional: porque adoramos ou detestamos os objetos do dia-a-dia**. Rio de Janeiro: Rocco, 2011.

ORNA, E.; STEVENS, G. Information design and information science: a new alliance? **Journal of information science**, [s. l.], v. 17, n. 4, p.

197-208, 1991.

PADUA, M. C. **Design da informação e interação:** compartilhamento de informações em ambientes digitais de museus. 2019. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2019.

QUINTARELLI, E. Folksonomies: power to the people. *In: ISKO Italy- UniMIB meeting, 2005, Milão, Itália. Proceedings [...].* Milão: ISKO, 2005.

ROCHA, L. M. G. de M. **Museu, informação e comunicação:** o processo de construção do discurso museográfico e suas estratégias. Rio de Janeiro: IBICT, 1999.

RUOTSALO, T.; HAAV, K.; STOYANOV, A.; ROCHE, S.; FANI, E.; DELIAI, R.; MÄKELÄ, E.; KAUPPINEN, T.; HYVÖNENA, E. SMARTMUSEUM: a mobile recommender system for the Web of Data. **Web semantics: Science, services and agents on the world wide web, [s. l.], v. 20, p. 50-67, 2013.**

SEMEDO, A. L. Representações e identidade em exposições de museus. **Clío: History and History teaching, v. 41, p. 1-26, 2015.**

THOMAS, W. A.; CAREY, S. Actual/virtual visits: what are the links. *In: TRANT, J.; BEARMAN, D. (ed.). Museums and the Web 2005: Proceedings.* Toronto: Archives & Museum Informatics, 2005.

TOBELEM, J.-M. Le rôle des expositions temporaires dans les strategies événementielles des musées. **Revue française du Marketing, [s. l.], n. 232, p. 45, 2011.**

VASSALLO, S. **The Way to Design.** [S. l.]: Foundation Capital, 2017. Disponível em: <https://thewaytoDesign.com/wp-content/uploads/2018/02/The-Way-to-Design-2.pdf>. Acesso: 2 abr. 2018.

WORLD DESIGN ORGANIZATION; THE INTERNATIONAL COUNCIL OF SOCIETIES OF INDUSTRIAL DESIGN (WDO-ICSID). **Definition of Industrial Design.** WDO, Quebec, 2015. Disponível em: <http://wdo.org/about/definition/>. Acesso em: 20 jun. 2018.

YU, Y. Big Data Technology in Museum Exhibition Digitization. **Journal of Physics: Conference Series, v. 1648, p. 1-9, 2020.**