

Arquigrafia: ambiente colaborativo Web de imagens de arquitetura

Cibele de Araújo Camargo Marques dos Santos

Universidade de São Paulo – USP, E-mail: cibeac@usp.br

Vânia Mara Alves Lima

Universidade de São Paulo – USP, E-mail: vamaal@usp.br

Artur Simões Rozestraten

Universidade de São Paulo – USP, E-mail: artur.rozestraten@usp.br

RESUMO

Apresenta o ARQUIGRAFIA, um ambiente colaborativo na web desenvolvido, modelado implementado e gerenciado por uma equipe multidisciplinar das áreas da Arquitetura, Ciência da Informação, Ciência da Computação e do Direito, com objetivo de preservar e dar acesso à memória iconográfica da Arquitetura Brasileira e seus espaços urbanos. Este ambiente colaborativo web possibilita o armazenamento e o compartilhamento de imagens digitalizadas e nato digitais, provenientes tanto de coleções institucionais quanto de coleções pessoais de arquitetos, fotógrafos, pesquisadores, professores, estudantes ou interessados na área. O ARQUIGRAFIA é também um laboratório para criação, aplicação de ferramentas e pesquisas que promovem a participação ativa e colaborativa dos seus usuários, que podem criar uma conta e compartilhar suas coleções iconográficas digitalizadas (fotografias, desenhos, diapositivos e negativos) através do upload de arquivos, bem como proceder a indexação, o georreferenciamento e autorizar o uso de suas imagens, atribuindo as mesmas uma licença *Creative Commons*. O ARQUIGRAFIA está disponibilizado no endereço www.arquigrafia.org.br e na *Google Play Store* com um aplicativo para *smartphones Android*. Da higienização à digitalização da coleção institucional ao desenvolvimento de um software beta perpétuo próprio apresenta os procedimentos metodológicos para o estabelecimento dos metadados e da normalização terminológica para a representação e recuperação da informação iconográfica, assim como os resultados obtidos até o momento pelo projeto.

Palavras-chave: Ambiente colaborativo web. Imagens de arquitetura. Repositório digital.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um ambiente colaborativo na web construído com objetivo de salvaguardar, preservar e dar acesso à memória iconográfica da Arquitetura Brasileira e de seus espaços urbanos ao possibilitar o armazenamento e o acesso às imagens digitalizadas, assim como às imagens nato digitais, provenientes de coleções institucionais e pessoais, compartilhadas por pesquisadores, profissionais, professores, estudantes da área ou simplesmente pessoas interessadas no tema.

Além de um repositório digital, esse ambiente colaborativo web denominado ARQUIGRAFIA (www.arquigrafia.org.br) modelado, implementado e gerenciado por uma

equipe multidisciplinar é também um laboratório para criação e aplicações de ferramentas web que envolvem pesquisas realizadas sob o ponto de vista da Arquitetura e Urbanismo, da Ciência da Informação, da Ciência Computação e do Direito.

A participação ativa e colaborativa de todos os usuários em sua construção contínua possibilitou o desenvolvimento de um software beta perpétuo, uma arquitetura de participação, onde o usuário é protagonista do compartilhamento de textos, áudios, vídeos, neste caso específico, de imagens, constituindo uma comunidade web que constrói conhecimento coletivamente, respeita os direitos autorais e utiliza interfaces distintas e complementares, como um site e um aplicativo *Android* para *smartphones*, este último disponível para download no Brasil, na *Google Play Store*.

O ARQUIGRAFIA é um sistema de acesso gratuito com *login*, *upload* e *download* de imagens, que permite aos seus usuários institucionais ou individuais, em sua maioria estudantes de arquitetura (38,6%); arquitetos (23,4%); alunos de graduação em outras áreas (10,3%); professores de arquitetura (4,3%); fotógrafos (4,1%), na faixa etária entre 20 e 30 anos, marcar, georreferenciar e atribuir licenças específicas (*Creative Commons*) para cada imagem de suas coleções.

Por ser um ambiente colaborativo, um instrumento não apenas de armazenamento de imagens, mas também de pesquisa e ensino e, principalmente de acesso à informação e inovação, o ARQUIGRAFIA se insere no campo das Humanidades Digitais, pois conforme HUDON (2016) este campo se define por pesquisas colaborativas com atividades de ensino que combinam computação e tecnologias da informação com práticas acadêmicas no campo das humanidades.

O ARQUIGRAFIA tem contribuído para ampliar e popularizar o debate sobre arquitetura, patrimônio cultural e sua documentação, permite uma construção coletiva do conhecimento apoiada em imagens relacionadas ao tempo (presente, passado e futuro) e espaço (imagens georreferenciadas), que podem ser integradas em uma experiência urbana real com o apoio de *smartphones* e aplicativos.

A organização do conhecimento no domínio da arquitetura brasileira, a partir de pesquisas sobre os processos de indexação de imagens, e as etapas de construção de um vocabulário controlado que inclui a participação dos usuários do sistema, consolida os padrões para o

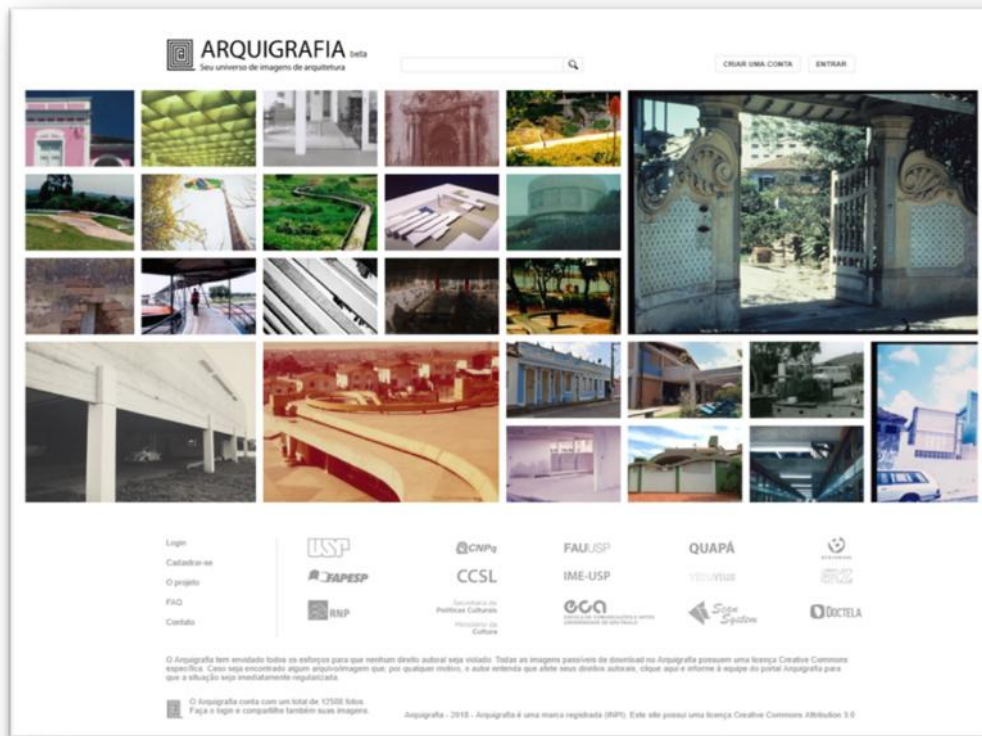
estabelecimento de metadados, que pretendem responder tanto aos requisitos internacionais de interoperabilidade quanto às necessidades locais de organização e acesso à informação.

O desenvolvimento e atualização de um software próprio para o ARQUIGRAFIA, baseado no PHP Laravel, que pode ser compartilhado livremente como um gabarito +GRAFIA contribui para o desenvolvimento de outras iniciativas similares na construção de ambientes colaborativos iconográficos georreferenciados na Internet.

2 CORPUS DO PROJETO

A principal fonte das imagens para o ARQUIGRAFIA tem sido a coleção de diapositivos e fotografias do Setor de Material Iconográfico da Biblioteca da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP). Foram digitalizados um conjunto de 42 mil imagens provenientes de 34 mil slides e 8 mil fotografias em papel. Deste total de imagens digitalizadas, foi realizado o *upload* de 6.724 imagens para o sistema ARQUIGRAFIA, entre aquelas que já possuem as autorizações dos detentores dos direitos autorais sob a licença *Creative Commons*. As demais imagens estão em fase de curadoria para solicitação de autorização e análise para inserção. Além disso, 2600 imagens foram inseridas e catalogadas por usuários particulares e outras 1765 pertencentes a outras coleções institucionais como a do Museu Republicano de Itu e o projeto QUAPA - Quadro do Paisagismo no Brasil da FAUUSP. A Figura 1 apresenta a página de entrada deste ambiente web.

Figura 1 – Home page do ARQUIGRAFIA



Fonte: Arquigrafia (2018).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Anteriormente à digitalização das imagens, foi realizada a identificação e seleção do conjunto de diapositivos e ampliações fotográficas específicas sobre Arquitetura Brasileira e seus espaços urbanos. Em seguida todo esse conjunto foi higienizado e acondicionado de maneira adequada, com a aquisição de material específico, como pastas e cantoneiras em material neutro que permitem melhor acesso, organização e conservação dos originais. Ao mesmo tempo foi feita a revisão de sua catalogação, a partir do levantamento dos procedimentos e normas para representação descritiva e temática de imagens presentes em ambientes colaborativos. Após a digitalização foram constituídos *backups* do conjunto de imagens e foi realizado o *upload* das mesmas no ARQUIGRAFIA. Finalmente essas imagens foram catalogadas e indexadas utilizando-se um vocabulário controlado elaborado a partir das listas de assuntos já utilizadas pelo Setor de Material Iconográfico da Biblioteca da FAUUSP, incluindo-se aqui a seção de

Arquitetura do Vocabulário Controlado do Sistema Integrado de Bibliotecas da USP (VOCAUSP), em conjunto com uma lista de *tags* indicadas pela equipe do projeto, formada no início por professores e pesquisadores da área da Arquitetura e Urbanismo. Esse vocabulário controlado encontra-se em constante atualização e a partir de 2016 tem incorporado as *tags* propostas pelos usuários não institucionais do sistema.

Para a digitalização da coleção institucional foi contratada uma empresa terceirizada que utilizou filme 120 da Plustek Optic e o Silver Fast Ai Studio 8 (64 bits), software de digitalização, que ajuda na remoção de poeira e arranhões. Cada imagem foi digitalizada sem correção de cores, a fim de preservar a aparência original das fotografias e diapositivos, mantendo as marcas do tempo (mudanças de cor, manchas, saturação, etc) e seu aspecto histórico. Cada arquivo gerado possui 5 MB com resolução de 4.000 dpi o qual é salvo nos formatos TIFF, JPEG e PDF e gravado em DVDs e discos rígidos externos.

Cada imagem recebeu um número de registro, que permitiu a associação com as informações registradas em planilha, contendo os dados de sua catalogação e descrição. O programa transformou cada linha da planilha em objetos de conteúdo usados pelo sistema. Para fazer essa transformação foi utilizado o software Apache ODF Toolkit (<http://incubator.apache.org/odftoolkit>) que criou uma interface de comunicação entre a planilha e o sistema do ARQUIGRAFIA para mineração e transformação de informações.

Em seguida, a atividade de armazenamento de informações permitiu a criação de associações entre os objetos de conteúdo e seu armazenamento no banco de dados. Uma vez que a associação de objetos é feita (um autor é associado a uma imagem e esta imagem a um endereço), o sistema usa a biblioteca de persistência Hibernate (<http://www.hibernate.org>) para armazenar o banco de dados em Mysql (<http://www.mysql.com>).

4 REPRESENTAÇÃO E RECUPERAÇÃO DO PATRIMÔNIO DIGITAL

Para definir e embasar a modelagem do sistema foram realizados procedimentos relacionados à representação e recuperação do patrimônio digital a ser inserido no ARQUIGRAFIA, de maneira a garantir o acesso e o compartilhamento de informações entre todos os usuários, sejam eles institucionais ou individuais.

Dessa maneira, foram analisados alguns padrões de catalogação como o Código de Catalogação Anglo Americano - AACR2; o *International Standard for Bibliographic Description for Non Book Material* - ISBD (NBM) e padrões de conteúdo como o *Cataloging Cultural Objects* - CCO.

A partir da análise desses padrões e identificadas as informações exigidas no ARQUIGRAFIA, é que foi desenvolvida uma planilha visando integrar os campos necessários para a representação das imagens no usuário institucional e a administração de dados no ambiente web colaborativo. Desta forma, foi estabelecido um conjunto de metadados conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Metadados do ARQUIGRAFIA

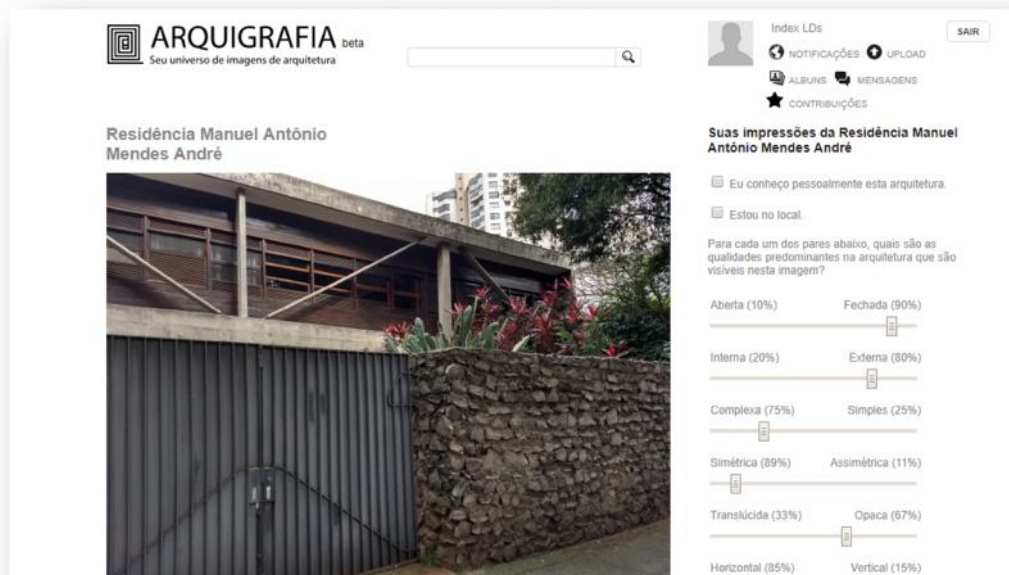
Nível de Metadados da Imagem	Tipo de Informação
Descrição	Título, Número de classificação, Nome, País, Estado, Cidade, Distrito, Rua, Autor da imagem, Tags, Data da imagem, Autor do projeto, Data de construção, Notas, Data do número de registro, Data de catalogação
Técnico	Dimensões, Largura, Altura, Resolução, Profundidade de bits, Representação de cores
Administrativo	Licença (<i>Creative Commons</i>), Coleta, Doadores, Termo de autorização para transmissão na web

Fonte: Elaborado pelas autoras (2018).

As *tags* (etiquetas ou marcadores), bastante utilizados em redes sociais, representam o campo de assunto ou de indexação de assunto da imagem postada no ARQUIGRAFIA.

A fim de incentivar os usuários a observar de perto as imagens e formular juízos sobre edifícios e espaços urbanos representados em fotografias, sob o ponto de vista da Arquitetura e Urbanismo, o ARQUIGRAFIA propõe aos seus usuários o registro de impressões baseadas em pares de qualidades opostas, denominados binômios (Figura 2).

Figura 2 – Binômios do ARQUIGRAFIA

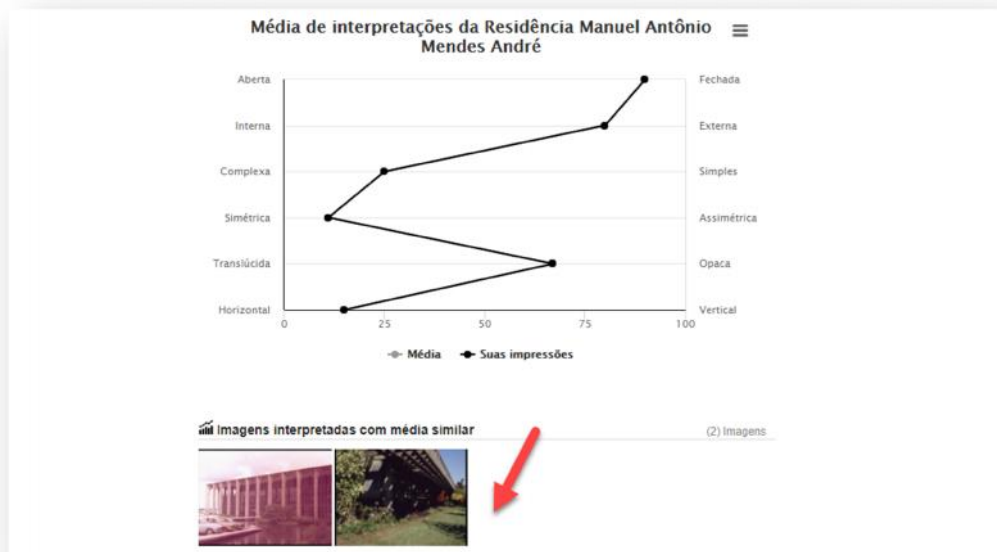


Fonte: ARQUIGRAFIA (2018).

Os binômios são organizados como diferenciais semânticos como: aberto / fechado; interno / externo; translúcido / opaco; complexo / simples; simétrico / assimétrico; horizontal / vertical.

A média de interpretações é calculada e mostrada em gráfico (Figura 3) e comparada com a média de outras imagens que tiveram seus binômios analisados no sistema, permitindo a identificação de imagens com padrões semelhantes.

Figura 3 – Comparação de média de interpretação de imagens do ARQUIGRAFIA



Fonte: ARQUIGRAFIA (2018).

Além disso, permite “estabelecer, para toda imagem, por meio de uma programação do sistema, uma perspectiva comparativa entre sua interpretação original, as interpretações posteriores, e a média de todas as interpretações já realizadas” (ROZESTRATEN, et al, 2010). As diversas interpretações ficam registradas e podem ir mudando as classificações de similaridades, bem como as interpretações de um mesmo usuário podem também identificar perfis e preferências.

5 NORMALIZAÇÃO TERMINOLÓGICA

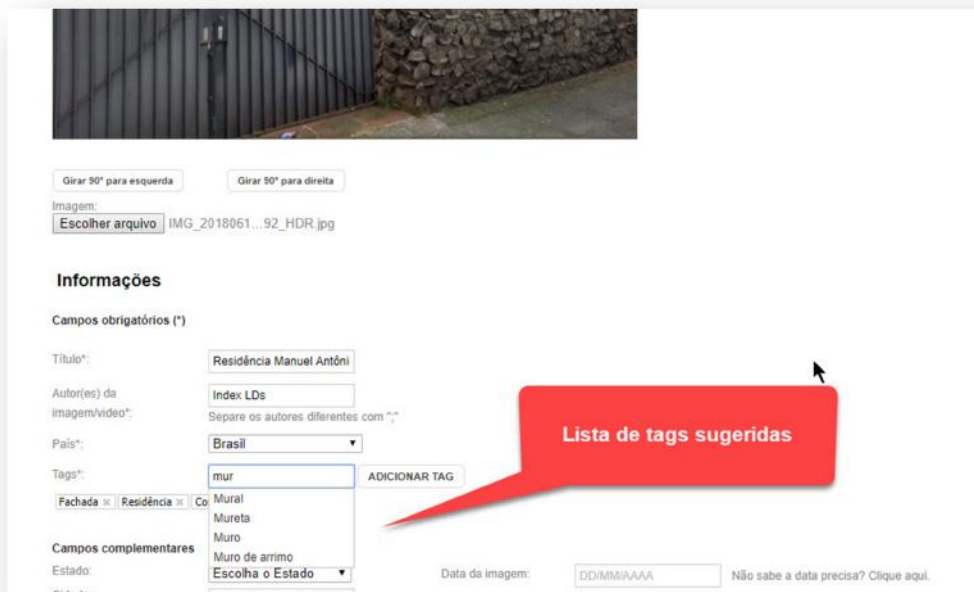
A normalização terminológica a partir da construção de um vocabulário controlado é necessária devido ao ARQUIGRAFIA permitir aos usuários a atribuição de *tags* às suas imagens. Esta inclusão de *tags* ou marcadores pelos usuários sem controle de vocabulário e com linguagem natural é denominada de indexação colaborativa, folksonomia, indexação social ou tagueamento social, e pode causar ruído na recuperação da informação.

Para minimizar esse ruído, na medida em que a inserção de *tags* é constante e o gerenciamento do vocabulário ocorre em ritmo mais lento, no momento da inserção das *tags*, o sistema sugere os termos normalizados a partir do Vocabulário Controlado do Sistema Integrado

de Bibliotecas da Universidade de São Paulo (VOCAUSP) disponível em <http://vocabulary.sibi.usp.br/vocab/> que foram selecionados como termos pertinentes à área (Arquitetura e afins), a lista de *tags* desenvolvida pela equipe, baseada em dicionários e thesauri de Arquitetura, além de considerar as *tags* atribuídas pelos usuários não institucionais (Figura 4) às suas imagens.

No entanto, o sistema ainda aceita a inclusão de novas *tags* por adição, sugeridas pelos usuários mesmo quando não existem na lista. Essas novas *tags* deverão ser objeto de análise periódica para inclusão daquelas que forem pertinentes para recuperação da informação.

Figura 4 – Tela de upload do ARQUIGRAFIA com lista de *tags* sugeridas



Fonte: ARQUIGRAFIA (2018).

Trabalhos como os de Angus et al. (2010) e Bradley (2011) estudaram o Flickr, um site de compartilhamento e rede social de fotos, que utiliza a folksonomia para assuntos, e são referencial teórico para a indexação colaborativa realizada na ARQUIGRAFIA. Este processo de indexação pode contribuir muito para a criação e gestão de acervos digitais, por ser realizado de forma colaborativa, distribuindo os recursos, atividades, e diminuindo os custos de forma que se torna importante para a organização, recuperação e o acesso à informação digital.

Ao mesmo tempo, as instituições parceiras que cadastram imagens de seu acervo, como a Biblioteca da FAUUSP e o Museu de Itu, e utilizam o Vocabulário Controlado do Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade de São Paulo (VOCAUSP) realizam o controle das palavras inseridas, evitando sinonímia (duas palavras com o mesmo significado) e polissemia (uma palavra com vários significados), contribuindo para a melhoria da recuperação da informação.

No entanto, o controle de vocabulário não é o único recurso para a consistência da indexação, sendo necessário analisar as características do suporte e de seu conteúdo, desenvolver regras claras para o processo de indexação e uso do vocabulário controlado, conhecimento da área temática e treinamento de indexação.

Por esse motivo o ARQUIGRAFIA possui uma política de indexação a qual está descrita na segunda edição do Manual de Procedimentos onde indica que

“convém indicar por *tags* os materiais utilizados na construção da obra e que estejam visíveis no primeiro plano da imagem. Também devem ser indicados os elementos arquitetônicos presentes, os quais são identificados a partir da identificação do tipo de edificação e/ou espaço urbano e suas funções.” (ROZESTATEN; ANDRADE; FIGUEIREDO, 2018).

A consistência da indexação está ancorada nos estudos de coerência de indexação, que segundo (Lancaster, 2004), “refere-se à extensão com que há concordância quanto aos termos a serem usados para indexar o documento”. É possível também, segundo o autor, analisar a coerência inter indexadores (concordância entre os indexadores) e intra indexadores (extensão da coerência do próprio indexador). Outros autores também estudaram este tema como (Gil-Leiva, 2002), (Oikarinen e Kortelainen, 2013) e (Hughes e Rafferty, 2011) estes últimos analisaram a consistência inter indexadores de materiais gráficos na *National Library of Wales*.

O uso do tagueamento social e a análise da consistência da indexação apresentam uma tensão inerente entre o uso de terminologia do usuário de forma livre e o controle da informação indexada, sendo ambos os recursos fundamentais para garantir a recuperação e o acesso à informação.

No momento atual da pesquisa uma lista de termos com definições, enriquecida com *tags* atribuídas por usuários privados às suas imagens, está sendo analisada para incorporação ao ARQUIGRAFIA e virá a constituir a primeira versão de um vocabulário controlado colaborativo

que funcionará como uma sugestão de termos aos usuários, mantendo-se a possibilidade de inserção de novas *tags*, as quais posteriormente poderão ser incluídas no vocabulário do ARQUIGRAFIA.

A inclusão de *tags* pode contribuir muito para a gestão e manutenção desta constelação de imagens de Arquitetura e Urbanismo que se tornou o ARQUIGRAFIA pois, ao ser realizada de forma colaborativa distribui os recursos e reduz os custos, de forma que se torna importante para a organização, recuperação e acesso à informação presentes nessas imagens. Dito de outra maneira, por pertencerem ao universo semântico dos usuários, as *tags* enriquecem o vocabulário controlado do sistema ao mostrar como os usuários pensam e recuperam as informações de que necessitam.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ARQUIGRAFIA, como uma de suas características principais, explora os recursos colaborativos que uma rede social pode fornecer, com a interação dos usuários não institucionais e a inserção de moderadores no sistema. Por outro lado, enfrenta desafios relacionados à sustentabilidade de um sistema de crescimento contínuo, que incluem desenvolvimento e programação; armazenamento e preservação digital; gestão e inserção de dados e imagens.

Considerando os resultados recentes, a equipe de pesquisa da ARQUIGRAFIA lida com novos objetivos de curto e médio prazo como a implementação de uma primeira versão das seguintes funcionalidades: sistema de moderação integrado com elementos de jogo (*gamification*); comunicação instantânea de usuários logados no sistema; questionário como instrumento para intensificar o aprendizado sobre Arquitetura a partir de questionários respondidos pelos usuários. Tais funcionalidades visam formar uma comunidade interativa em torno das imagens e suas informações, buscando sustentabilidade de longo prazo para o sistema.

Nesse sentido, também vem sendo realizado o acompanhamento do sistema de versão online e sua conseqüente avaliação crítica pelos usuários de acordo com o Projeto Centrado no Usuário com Testes A / B e testes formais de usabilidade no sistema com as funcionalidades listadas. A análise estatística das métricas de engajamento dos usuários com o sistema permitirá a avaliação do impacto das mudanças recentes feitas no projeto.

Do ponto de vista da divulgação do projeto, é importante o acompanhamento e análise da integração de novas instituições na ARQUIGRAFIA, realizada a partir de contatos com organização e a disseminação do "Manual dos Procedimentos de Projetos Técnicos da ARQUIGRAFIA" que teve sua segunda edição em 2018. Além disso, pretende-se reforçar o desenvolvimento e divulgação pública gratuita do *template* + GRAFIA integrado ao aprimoramento do *Android*, criação do *IOS App* e da difusão em código aberto do *template App* + GRAFIA.

Uma frente de pesquisa que se mostra promissora no ARQUIGRAFIA refere-se aos estudos relacionados às qualidades plurais-espaciais dos binômios dispostos como diferencial semântico buscando definir um modelo de avaliação de imagens com aspectos de similaridades que possam ser úteis à recuperação da informação.

Em relação à representação da informação mostra-se necessário tornar os metadados descritivos, técnicos e administrativos definidos a partir dos campos descritivos do AACR2 para padrões atualizados como o conjunto de RDAs¹; FRBR² ou RDA / CCO³, que são interoperáveis com ambiente web e permitem a aplicação de ontologias conceituais. O processo de indexação de imagens é uma das frentes de pesquisa que vem sendo abordado atualmente e que vem indicando a necessidade do estabelecimento de uma política sob o ponto de vista de um ambiente colaborativo web.

Finalizando, deve-se buscar realizar estudos de usabilidade para avaliar a versão beta atual e o redesenho do sistema a partir das observações críticas feitas pelos usuários, expandir a base iconográfica da ARQUIGRAFIA, incluindo vídeo digital, e desenhos e outros recursos audiovisuais, bem como buscar o aprofundamento da pesquisa em novos temas pertinentes e futuros desenvolvimentos.

Arquigrafia: a Web collaborative environment for architecture images

¹ <http://www.rda-jsc.org/rda.html>

² <http://www.ifla.org/publications/functional-requirements-for-bibliographic-records>

³ <http://cco.vrafoundation.org>

ABSTRACT

This paper presents the ARQUIGRAFIA, a collaborative web environment developed, modeled implemented and managed by a multidisciplinary team in the areas of Architecture, Information Science, Computer Science and Law, with the objective of preserving and giving access to the iconographic memory of Brazilian Architecture and its urban spaces. This collaborative web environment enables the storage and sharing of digitized and digital images from institutional collections as well as personal collections of architects, photographers, researchers, teachers, students or people interested in the subject. The ARQUIGRAFIA is also a laboratory for creating, applying tools and research that promotes the active and collaborative participation of its users, who can create an account and share their digitized iconographic collections (photographs, drawings, slides and negatives) by uploading files, as well as proceed with the indexing, georeferencing and authorize the use of their images, assigning them a Creative Commons license. The ARQUIGRAFIA is available at the www.arquigrafia.org.br and the Google Play Store with an application for Android smartphones. From the cleaning to the digitization of the institutional collection until the development of a perpetual beta software this paper presents the methodological procedures for the establishment of metadata and terminological standardization for the indexing and iconographic information retrieval, as well as the results obtained so far by the project.

Keywords: Collaborative web environment. Architectural images. Digital repository.

REFERÊNCIAS

ANGUS, E.; STUART, D.; THELWALL, M. Flickr's potential as an academic image resource: an exploratory study. **Journal of Librarianship and Information Science**, v. 42, n. 4, p. 268-278, 2010.

ARQUIGRAFIA. Disponível em: <https://www.arquigrafia.org.br/home>.

BRADLEY, P. From Flickr to Playbills -- How to Find the Right Images. **CILIP UPDATE with gazette**, United Kingdom, p. 23-23, Jul 2011.

GIL-LEIVA, I. Consistence of document indexation involving novel indexers. **Anales de Documentacion**, v. 5, p. 99-111, 2002.

HUGHES, A. V.; RAFFERTY, P. Inter-indexer consistency in graphic materials indexing at the National Library of Wales. **Journal of Documentation**, v. 67, n. 1, p. 9-32, 2011.

LANCASTER, F. W. **Indexação e resumos: teoria e prática**. 2.ed. Brasília, DF: Briquet de Lemos/Livros, 2004.

OIKARINEN, T.; KORTELAJINEN, T. Challenges of diversity, consistency, and globality in Indexing of local archeological artifacts. **Knowledge Organization**, v. 40, n. 2, p. 123-135, 2013.

ROZESTRATEN, A. S.; ANDRADE, B. M.; FIGUEIREDO, F. G. **Manual de procedimentos técnicos do projeto ARQUIGRAFIA**. 2. ed. São Paulo: FAU/USP, 2018.

ROZESTRATEN, A. S.; LIMA, V. M. A.; SANTOS, C. A. C. M. ARQUIGRAFIA: digital images in the collaborative environment on the Web. In: **IFLA Satellite Meeting 2017: Digital Humanities**, 2017, Berlin. Digital Humanities. Haia: IFLA, 2017.

ROZESTRATEN, A. S.; MARTINEZ, M. L. ; GEROSA, M. A. ; KON, F. ; SANTOS, A. P. O. Rede social ARQUIGRAFIA-Brasil: estudos iconográficos da Arquitetura Brasileira na web 2.0. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE DOCUMENTAÇÃO DO PATRIMÔNIO ARQUITETÔNICO COM O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS, 2010, Salvador. **Anais**. Salvador, 2010.