

## XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017

### GT-2 – Organização e Representação do Conhecimento

#### AS COLEÇÕES DE PLANTAS EM HERBÁRIOS: A ORGANIZAÇÃO E REPRESENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO SOB ASPECTOS HISTÓRICOS E PARÂMETROS METODOLÓGICOS

Thaís Mayumi Pinheiro - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Rosali Fernandez de Souza - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia  
(IBICT)

#### *THE COLLECTIONS OF PLANTS IN HERBARIUM: THE ORGANIZATION AND REPRESENTATION OF INFORMATION UNDER HISTORICAL ASPECTS AND METHODOLOGICAL PARAMETERS*

#### Modalidade da Apresentação: Comunicação Oral

**Resumo:** A presente pesquisa investigou padrões de organização e representação da informação de coleções de plantas em herbários e buscou identificar parâmetros de disseminação e recuperação de informação sobre essas coleções na atualidade. Como objetivos específicos, buscou-se primeiramente identificar marcos históricos do desenvolvimento da Botânica e dos seus sistemas de classificação ao longo dos períodos históricos do Ocidente. Além disso, foi realizada uma análise da organização de bases de dados online dos cinco maiores herbários do mundo em quantidade de espécimes, visando identificar semelhanças e diferenças dos elementos de representação dos itens das coleções. A análise e comparação dos dados foram realizadas a partir dos campos de informação das buscas e das informações sobre os espécimes disponíveis em cada base dos herbários. Como referência teórica foi feita uma discussão sobre Organização da Representação da Informação e do Conhecimento, utilizando propostas de Brascher e Café (2008) e Hjørland (2008), além de pesquisas sobre a história da Botânica. Com as análises foi possível entender que os sistemas de classificação do conhecimento botânico são parte essencial para a organização e representação da informação sobre coleções de herbários. Nesta pesquisa, concluiu-se que não há um padrão único seguido pelos herbários analisados nos parâmetros de disseminação e recuperação da informação. Há similaridade em alguns campos de informação disponíveis e há possibilidades de caminhos convergentes mas uma série de informações não é compartilhada por todos. Por fim, entende-se que há uma demanda ainda não totalmente correspondida por agregar e cruzar informações de coleções botânicas.

**Palavras-Chave:** Coleções Botânicas; Organização e Representação da Informação; Bases de Dados Online; Herbários; Botânica.

**Abstract:** The present research investigated patterns of organization and representation of the information of collections of herbariums and sought to identify parameters of dissemination and retrieval of information on these collections at present. As specific objectives, we first sought to identify historical landmarks of the development of Botany and its classification systems throughout

the historical periods of the West. In addition, an analysis was made of the organization of online databases of the five largest herbaria in the world in quantity of specimens, in order to identify similarities and differences in the elements of representation of items in the collections. The analysis and comparison of the data were performed from the information fields of the searches and the information about the specimens available in each herbarium base. As a theoretical reference, a discussion on Knowledge Organization and Representation and Information Organization and Representation was made, using proposals by Brascher and Café (2008) and Hjørland (2008), as well as research on the history of Botany. With the analysis it was possible to understand that the classification systems of botanical knowledge are an essential part for the organization and representation of information on herbarium collections. In this research, it was concluded that there is no single pattern followed by the herbaria analyzed in the information dissemination and retrieval parameters. There is similarity in some available information fields and there are possibilities of convergent paths but much information is not shared by all of them. Finally, it is understood that there is a demand not yet fully matched for aggregating and crossing information from botanical collections.

**Keywords:** Botanical Collections; Information Organization and Representation; Online Databases; Herbariums; Botany.

## **1 INTRODUÇÃO**

Neste trabalho é abordado o processo de organização da informação de coleções botânicas com fins científicos. Analisa a organização de bases de dados online de herbários do mundo, buscando apontar como têm se estruturado essas fontes de informação científica.

Organização e classificação são atividades humanas anteriores ao surgimento de qualquer processo científico e, portanto, não são delimitadas ao domínio de apenas uma área. Nesse sentido, buscou-se investigar neste trabalho, como o estudo das plantas sempre esteve ligado às atividades de organizar e classificar, sendo os estudos da vida, em geral, uma das primeiras áreas científicas a adotar sistemas de classificação.

Neste estudo, destacamos o papel dos Herbários, coleções geralmente formadas pelas exsicatas (plantas desidratadas), técnica e cientificamente preparadas para estudos comparativos, históricos e documentários da Flora de uma região ou país. A relevância dos herbários, como fonte de referência à comunidade científica e acadêmica, deve estar embasada na sistematização, manutenção, atualização e disponibilização de suas informações. Assim, é fácil perceber a importância da organização da informação para cumprir seus objetivos. O problema, entretanto, é como tornar disponíveis e utilizar as informações que esses documentos guardam para a humanidade.

Este trabalho tem como objetivo geral investigar padrões de organização e representação da informação de coleções de plantas em herbários, visando identificar parâmetros de disseminação e recuperação de informação.

Para atingir seu objetivo geral, buscou-se atingir dois objetivos específicos. O primeiro foi identificar marcos históricos do desenvolvimento da Botânica e dos seus sistemas de classificação, visando obter subsídios de organização e representação de coleções de plantas.

O segundo objetivo específico foi analisar a organização de bases de dados online de herbários do mundo para identificar semelhanças e diferenças dos elementos de representação dos itens das coleções.

Para entender a organização, a questão da disseminação e recuperação de informações sobre coleções botânicas foi realizada uma análise de bases de dados das coleções dos cinco maiores herbários do mundo, em número de espécimes, segundo o *Index Herbarium*<sup>1</sup>. Essa análise teve como campo empírico as páginas da web e publicações institucionais e foi feita comparativamente focalizando aspectos descritivos. Pretendeu-se com isso identificar semelhanças e diferenças dos elementos de representação dos itens das coleções.

Os herbários explorados neste estudo são: Herbário Nacional de Paris; Herbário William e Lynda Steere, Nova Iorque; Herbário do Instituto Botânico V.L.Komarov, São Petesburgo; Herbário do *Royal Botanic Garden*, Kew; Herbário Nacional da Holanda, Leiden.<sup>2</sup>

A análise exploratória e comparativa levantou primeiramente o histórico e características dos herbários, bem como identificou como as instituições classificam o acervo de plantas e que tipos de acervo estão incluídos nos herbários. Além disso, buscou identificar qual o meio de disponibilização dos dados e a existência de parcerias com outras iniciativas de divulgação de informação.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Há muitas questões terminológicas que cercam a área da Organização do Conhecimento (OC) e da Organização da Informação (OI).

---

<sup>1</sup> Um herbário só é oficialmente reconhecido quando está publicado no *Index herbariorum*, atualmente, coordenado pelo *New York Botanical Garden*. A seleção dos herbários para a pesquisa portando, foi feita através deste índice que é a principal lista de herbários do mundo, criada em 1935, que fornece dados de 3.210 coleções, com seus endereços, especialistas vinculados, principais coleções sob sua guarda e outras informações. Disponível em: <<http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>> Acesso em: 29 Jan. 2017.

<sup>2</sup> As bases de dados analisadas estão disponíveis em: PARIS <<https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/p/item/search>>. Acesso em: jul. 2017. NOVA IORQUE <<http://sweetgum.nybg.org/science/collections.php>>. Acesso em: jul. 2017. SÃO PETESBURGO <[http://www.binran.ru/collections/index\\_e.html](http://www.binran.ru/collections/index_e.html)>. Acesso em: jul. 2017. KEW <<http://www.kew.org/science-conservation/people-and-data/resources-and-databases/databases#General>>. Acesso em: jul. 2017. LEIDEN <<http://biportal.naturalis.nl/>>. Acesso em: jul. 2017.

**XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017  
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP**

Lima e Alvares (2012, p.22) apontam que “conhecimento” e “informação” são termos difíceis de serem conceituados. Os autores mesmos indicam que esta problematização não é nova, foi abordada por vários autores. Esta dificuldade se deve a amplitude semântica dos conceitos e às diversas perspectivas de análise, domínios e concepções de cada área científica.

Optou-se nesta pesquisa pela proposta conceitual de Brascher e Café (2008), que a partir do conceito de Fogl sobre informação e conhecimento, se apoia no pressuposto de que são conceitos distintos e, portanto, OI e OC, e Representação da Informação (RI) e Representação do Conhecimento (RC) também o são.

Segundo Brascher e Café (2008, p.05), a OI é um processo que envolve a descrição física e de conteúdo dos objetos informacionais. Compreende a organização de um conjunto de objetos informacionais para arranjá-los sistematicamente em coleções, como a organização da informação em bibliotecas, museus, arquivos, tanto tradicionais quanto eletrônicos. A OI resulta na RI, compreendida como o conjunto de atributos que representa determinado objeto informacional. Esse conceito de OI corresponde ao que Hjørland chamou de visão restrita da OC.

Para Hjørland (2008, p.86), a OC pode ser entendida, por um lado, sob um olhar restrito, como as atividades como a descrição de documentos, indexação e classificação realizadas em bibliotecas, bancos de dados bibliográficos, arquivos e outros tipos de "instituições de memória". OC, neste sentido, seria um campo de estudo que diz respeito à natureza e qualidade de tais processos de organização do conhecimento, bem como os sistemas de organização do conhecimento utilizados para organizar e representar documentos, obras e conceitos.

No sentido mais amplo, segundo Hjørland (2008, p.87), a OC trata da divisão social do trabalho mental, ou seja, da organização das universidades e outras instituições de pesquisa e ensino superior, da estrutura das disciplinas e das profissões, da organização social dos meios de comunicação, da produção e disseminação do "conhecimento", entre outros. O sentido amplo é, portanto, tanto sobre como o conhecimento é organizado socialmente, quanto como a realidade é organizada. A descoberta de estruturas de realidade é feita pelas ciências individuais, por exemplo, química, biologia, geografia e linguística. A taxonomia biológica é um exemplo de uma dessas estruturas. A importância de considerar o campo mais amplo do OC está relacionada à questão de como o OC no sentido estrito pode ser desenvolvido.

Uma afirmação central para Hjørland é que OC no sentido estrito não pode desenvolver um corpo frutífero de conhecimento sem considerar OC na perspectiva mais ampla. Este trabalho, portanto, leva em consideração que um estudo de bases informacionais da área da botânica deve também olhar o processo de organização e representação do conhecimento de toda a disciplina.

As ideias de diversos pesquisadores e algumas definições e métodos da Botânica podem ser analisados a partir de revisões históricas. Desde o século XIX, diversas pesquisas foram publicadas apontando o desenvolvimento cronológico da literatura botânica. Mais recentemente, ao longo do século XX, as pesquisas históricas sobre a botânica tentam apontar a lógica do desenvolvimento desta ciência e suas diferentes subáreas e a própria Biologia (HESSENBRUCH, 2013, p.98).<sup>3</sup>

Atualmente podemos definir a Botânica, em termos gerais, como a área da Biologia responsável pelo estudo das plantas. Mas ao longo de sua história foi parte das mais diversas teorias sobre a vida e os seres vivos.

A utilidade das plantas e a submissão do reino vegetal à humanidade eram base da maioria dos textos “botânicos” da antiguidade:

Durante o século VI [a.C.] surgiu o interesse tanto prático, quanto teórico em organismos vivos, animais e plantas. Este momento foi mais preciso na observação e mais amplo em termos de ponto de vista que qualquer outro que já tenha acontecido antes e marcou o início da real investigação biológica (MORTON, 1981, p. 22, tradução nossa).

Neste período se delimitaram as bases desta ciência ao iniciar estudos que atendessem à demanda por conhecimentos principalmente para a medicina e a agricultura.

Após o Renascimento, nasceu uma nova relação com a natureza, que modificou também as ciências. Com o desenvolvimento do método científico e a valorização da Razão, houve um grande avanço do delineamento da Botânica como ciência independente, surgindo os primeiros trabalhos que buscavam estudar e classificar as plantas a partir de sua própria

---

<sup>3</sup> Podemos destacar alguns autores que contribuíram para escrever uma história geral da Botânica. Os pioneiros: Felix Avellar Brotero *Compendio de Botanica, ou Noções Elementares Desta Sciencia, segundo os melhores Escretores modernos, expostas na lingua Portuguesa* (1788); Ernst Heinrich Friedrich Meyer, *Geschichte der Botanik* (1854-1857); e Julius Von Sachs, *History of Botany, 1530-1860* (1890). No século XX: Edward Lee Greene, *Landmarks of Botanical History Part I* (1909) e *Part II* (1983, trabalho publicado postumamente); e de R. J. Harvey-Gibson, *Outlines of the history of botany* (1919); além de Alan G. Morton, *History of botanical science* (1981). Mais recentemente: Joëlle Magnin-Gonze, *Histoire de la botanique* (2004) e Gavin Hardy e Laurence Totelin, *Ancient Botany* (2016). Alguns destaques que englobam o desenvolvimento da Botânica: E. Mayr *O desenvolvimento do pensamento biológico* (1998) e *Cultures of Natural History* de Jardine, Secord e Spary (1996).

natureza e não em relação ao uso do Homem. Foi a partir deste período que surgiram os herbários as principais coleções botânicas, essenciais para a observação e determinação precisa da natureza das plantas.

John Ray (1623-1705) foi um dos cientistas pioneiros que surgiram no Renascimento, desenvolvendo uma classificação de plantas que pode ser considerada como o primeiro sistema natural (MAGNIN-GONZE, 2004, p. 100). Embora, de maneira geral, qualquer classificação seja artificial por ser realizada pelo Homem para atender às suas necessidades organizacionais, para as ciências naturais há uma distinção entre aqueles que são chamados sistemas artificiais e naturais:

A característica distintiva da classificação "científica" é a ênfase na distinção entre sistemas naturais e artificiais, com um sistema natural tipicamente implicando uma representação de uma ordem objetiva da Natureza \*independente das preocupações humanas utilitárias ou subjetivas [\*ordem natural] (BYNUM, BROWE e PORTER, 1982, p.68-69, tradução nossa).

Os sistemas de classificação refletem a forma que diferentes cientistas concebem o que são a natureza e os seres vivos:

Enfim, os historiadores vêem delinear-se, como que sob seus olhos, a oposição entre os que crêem na imobilidade da natureza — à maneira de Tournefort e sobretudo Lineu — e os que, como Bonnet, Benoît de Maillet e Diderot, já pressentem a grande potência criadora da vida, seu inesgotável poder de transformação, sua plasticidade e esse fluxo no qual ela envolve todas as suas produções, inclusive nós mesmos, num tempo de que ninguém é senhor (FOUCAULT, 1999, p. 172).

Essas diferenças refletem na inserção do estudo das plantas, hoje a Botânica, em grandes áreas de conhecimento. Vemos que ao longo da história a Botânica passou de um contexto de subordinação à Medicina, para ser parte da História Natural, e posteriormente da Biologia.

O conhecimento sobre os elementos estruturais, o metabolismo e a reprodução dos seres vivos atinge um novo patamar no Século XX graças aos notáveis progressos instrumentais - com o surgimento de microscópios eletrônicos, ultra-centrífugas e cromatografia - e a influência das pesquisas da Física e da Química. Além disso, as teorias de evolução ajudaram a formar um panorama em que a Humanidade passa a ser observada numa relação de dependência dos outros seres vivos e do ecossistema do planeta. As ameaças à natureza, causadas em grande parte pelo próprio Homem, tornam-se problemas de investigação científica e objeto de problematização social. Passa-se a questionar se a expansão

das atividades humanas não poderia prejudicar sua própria existência. Esse novo paradigma proporcionou uma consciência da grande perda de biodiversidade por ação do homem, que ameaça a vida no planeta e impulsiona as ações conservacionistas.

Ao longo do século XX, a humanidade percebeu a necessidade de diminuir o impacto que suas atividades causam na natureza. A conservação das plantas provou-se essencial para a existência da vida na Terra, como conhecemos hoje, e o principal motor para a conservação é o conhecimento sobre as plantas.

A organização do conhecimento botânico e a organização da informação de coleções botânicas caminham juntas. Percebe-se que os sistemas de classificação do conhecimento botânico são parte essencial para a organização e representação da informação sobre coleções. As formas de organizar coleções acompanham as mudanças dos sistemas de classificação e os estudos dos itens das coleções de herbários são essenciais para estabelecer as relações que definem classes, gêneros e famílias.

A ciência Botânica contou ao longo de sua história com diversos personagens fundamentais para sua existência. Entretanto, as coleções botânicas foram durante todo seu desenvolvimento, a base fundamental das pesquisas empíricas de taxonomia e sistemática, sendo até hoje mantidas como peças fundamentais das investigações científicas da área.

Neste trabalho levamos em consideração a proposta de que o Herbário representa o cerne das demais coleções botânicas, sendo estas outras chamadas de “coleções satélites” (FONSECA e VIEIRA, 2015, p.06). Segundo essa visão, a maioria das coleções botânicas, por si só, não são autônomas, pois complementam ou dependem de informações contidas no material depositado em Herbário.

Para que haja um uso efetivo das coleções, elas necessitam estar bem documentadas e com informações relevantes associadas a elas. Os herbários permitem a geração dos principais dados taxonômicos e de ocorrência de espécies, essenciais para o monitoramento da biodiversidade e indicadores precisos para conservação da biodiversidade.

Assim, nesta pesquisa, buscou-se analisar a organização de bases de dados online de herbários do mundo para entender como as instituições botânicas se organizam hoje para atender às demandas desta área científica.

### **3 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS**

**XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017  
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP**

Os cinco maiores herbários do mundo em números de espécie, Paris, Nova Iorque, São Petesburgo, Kew e Leiden dedicaram nos últimos anos grandes esforços na digitalização de seus espécimes e conseguem hoje disponibilizar o acesso público a itens de informação de suas coleções através de bases de dados.

Neste trabalho, foi realizada uma análise comparativa das páginas na web que disponibilizam essas bases de dados online. A partir da página inicial de cada herbário virtual, foram analisados quais os campos de busca disponíveis. Em um segundo momento, foram comparados os dados disponíveis, analisando quais as informações fornecidas sobre os acervos e que informações podem ser recuperadas a partir da busca nas bases de dados por uma espécie de planta ou táxon. Para tal, foram realizadas as mesmas buscas nos cinco herbários, e reunidos os campos de informação dos resultados. Os termos utilizados para busca foram “sunflower”, “holotype” e “equisetaceae”.

As cinco coleções dos herbários de diferentes países possuem opção de busca em sua língua original e nos casos das bases em francês, russo e holandês, há a opção de visualização também em inglês. Por ser a língua comum a todos, as análises são feitas a partir das informações em língua inglesa, sendo traduzidas para português para este trabalho.

À exceção do herbário Komarov de São Petesburgo, que apresenta uma porcentagem pequena de espécimes da coleção indexada em sua base, os outros quatro tem quase a totalidade de espécimes dos herbários disponibilizados online.

Sobre a organização das coleções, a partir da pesquisa nas páginas dos herbários e em suas bases de dados foi possível observar que as exsicatas são em sua maioria organizadas em grandes grupos botânicos. Essa organização facilita o trabalho de sistemas e taxonomistas, que podem acessar mais facilmente os táxons de interesse para seu estudo. Mas, além disso, em alguns casos, como em Nova York e Paris, as coleções de importância histórica são mantidas em sua integridade, como originalmente organizadas. A disponibilização das coleções, dessa maneira, são essenciais não apenas para estudos históricos, mas também para revisões de classificações e para as próprias definições taxonômicas.

A primeira análise comparativa indica quais os campos de busca disponíveis nas bases de dados dos herbários e quais as informações fornecidas sobre o acervo. De uma maneira geral, os campos de dados disponíveis para busca e recuperação de informação nas bases de dados online, apresentam os dados básicos que sempre estiveram presentes nas exsicatas, demonstrando como em um primeiro momento de digitalização de acervos, houve apenas a

**XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017  
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP**

preocupação de transposição de informações que existem de modo físico para o meio digital.

Foram criados quadros para visualização dos dados comparativos com informações de todas as bases. Esses quadros foram divididos em três categorias. Nos quadros com dados de espécimes, os campos disponíveis referem-se às informações específicas sobre a peça de acervo (exsicata). Os dados de espécie referem-se às informações taxonômicas, históricas e morfológicas sobre a espécie de planta em geral. Os dados de origem referem-se às informações de origem e coleta da peça de acervo (exsicata).

A apresentação dos herbários está em ordem decrescente do tamanho das coleções, sendo o Herbário Nacional de Paris o maior deles (com cerca de 8 milhões de espécimes) e o Herbário Nacional da Holanda o menor (cerca de 6,9 milhões de espécimes).

Os nomes dos campos de busca foram organizados nas tabelas de acordo com a ordem de aparição nos formulários de busca das páginas de internet dos herbários.

A seguir os quadros e resultados encontrados nas análises comparativas realizadas utilizando os campos de busca disponíveis nas páginas dos cinco herbários.

O Quadro 1 apresenta comparativamente os campos de busca disponíveis que se referem a dados de espécimes nas bases de dados estudadas.

**Quadro 1: Comparativo de campos sobre espécimes nas páginas de busca das bases de dados dos herbários analisados.**

Campos de busca sobre espécimes	Herbários				
	Paris	Nova Iorque	São Petesburgo	Kew	Leiden
Número de registro	X	X		X	X
Status de Tipo	X	X	X	X	X
Natureza do item	X				
Coleção	X		X	X	X
Apenas com fotografia	X	X		X	X

**Fontes: Herbário Nacional de Paris, Herbário William e Lynda Steere (Nova Iorque), Herbário do Instituto Botânico V.L.Komarov (São Petesburgo), Herbário do Royal Botanic Garden (Kew) e Herbário Nacional da Holanda (Leiden).**

O Quadro 1 revela que há bastante similaridade nos itens disponíveis. A base do Herbário São Petesburgo é a única que não apresenta busca pelo número de registro e nem o filtro por espécimes fotografados, talvez pela limitação dos dados disponíveis na base.

Pela variedade de itens de sua coleção, o herbário de Paris é o único que possibilita a busca por “Natureza do item”.

**XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017  
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP**

O herbário de Nova Iorque, por sua vez, mesmo com a base indexando plantas vasculares, briófitas, algas e fungos, não especifica a coleção como opção de busca.

O Quadro 2 apresenta os campos de busca que se referem aos dados taxonômicos e também de características de uma espécie, comparando os dados dos cinco herbários:

**Quadro 2: Comparativo de campos sobre espécies nas páginas de busca das bases de dados dos herbários analisados.**

Campos de busca sobre espécie	Herbários				
	Paris	Nova Iorque	São Petesburgo	Kew	Leiden
Reino					X
Divisão/Filo		X			X
Classe					X
Ordem					X
Família			X	X	X
Gênero	X	X	X	X	X
Nome (epíteto) específico	X	X	X	X	X
Nome (epíteto) infraespecífico	X			X	X
Subespécie		X			
Nome científico	X	X		X	X
Nome comum		X			X
Determinador		X			
Descrição da Planta		X			

**Fontes: Herbário Nacional de Paris, Herbário William e Lynda Steere (Nova Iorque), Herbário do Instituto Botânico V.L.Komarov (São Petesburgo), Herbário do Royal Botanic Garden (Kew) e Herbário Nacional da Holanda (Leiden).**

Neste item, que vemos organizados no Quadro 2, revela há uma diferença maior entre os campos disponíveis para busca nos herbários. Revela também que o único dado presente em todos os herbários é o nome científico, seja na sua forma através da nomenclatura binominal ou com o uso dos dois campos Gênero e Nome específico.

O Quadro 2 Identifica que o Herbário holandês (Leiden) é o único que permite a busca por todos os principais táxons. Provavelmente isso se deve ao fato de a base recuperar dados de outras coleções além do herbário, sendo importante delimitar Reino e Filo, que não são necessários nos herbários de Paris, São Petesburgo e Kew. Pelo mesmo motivo, o herbário de Nova Iorque apresenta o item Divisão, pois não há apenas plantas vasculares indexadas na base.

A base de Nova Iorque também se diferencia por apresentar campos que podem ajudar em pesquisa de identificação de espécimes, bem como aos usuários não-especialistas, com os campos Descrição de Planta e Nome comum, ainda que o segundo não esteja

**XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017  
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP**

plenamente implantado. Da mesma forma, o herbário de Leiden permite a busca por nome comum, embora esteja limitado ao holandês.

No Quadro 3 são apresentados os campos de busca nas bases com dados de origem, que se referem a informações sobre a coleta, dos responsáveis por ela às informações do local, incluindo dados geográficos específicos, conforme se observa na comparação entre os herbários:

**Quadro 3: Comparativo de campos sobre origem nas páginas de busca das bases de dados dos herbários analisados.**

Campos de busca sobre origem	Herbários				
	Paris	Nova Iorque	São Petesburgo	Kew	Leiden
Continente		X			
País	X	X	X	X	X
Região			X		
Subregião			X		
Estado ou província	X	X			
Localidade	X	X			X
Nome do coletor	X	X		X	X
Número do coletor	X	X		X	X
Data da coleta	X	X			
Zona geográfica	X				
Coordenadas geográficas	X				X
Habitat		X			
Substrato		X			

**Fontes: Herbário Nacional de Paris, Herbário William e Lynda Steere (Nova Iorque), Herbário do Instituto Botânico V.L.Komarov (São Petesburgo), Herbário do Royal Botanic Garden (Kew) e Herbário Nacional da Holanda (Leiden).**

O único item que é unanimidade é País, presente em todas as bases. Os dados dos coletores também têm destaque, estando o nome e número dos responsáveis pela coleta presentes como campo de busca em quase todas as bases, exceto a do herbário de São Petesburgo. Os herbários de Paris, Nova Iorque e São Petesburgo dão uma maior importância aos dados específicos sobre a coleta, embora não usem exatamente os mesmos campos.

O herbário de Paris juntamente com o de Leiden são os únicos que permitem a busca através de dados de coordenadas geográficas. Cada vez maior entre a comunidade científica pela relevância aos estudos de conservação, essa demanda por dados específicos georreferenciados parece ainda estar começando a se difundir entre os herbários.

Pela importância da verificação das informações recuperadas nos resultados de busca nas bases dos herbários, é interessante a apresentação então, os campos presentes nas páginas de dados de espécimes indexados nas bases.

**XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017  
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP**

Os dados foram coletados nas páginas com as fichas sobre itens das coleções recuperadas a partir de buscas nas páginas de internet de cada herbário.

Os nomes dos campos de informação disponíveis foram organizados em quadros segundo os mesmos critérios que os três anteriores. Os herbários são apresentados em ordem decrescente do tamanho das coleções. Os nomes dos campos de informação foram organizados nos quadros pela ordem de aparição.

De um modo geral, as bases apresentam mais campos nas fichas de resultado sobre cada espécime do que os campos que foram disponibilizados nas páginas de busca dos herbários.

O Quadro 4 apresenta comparativamente os campos de informação recuperados em buscas nas bases, referentes a dados de espécimes:

**Quadro 4: Comparativo dos campos de informação nos resultados de busca nas cinco bases, dos dados sobre espécimes.**

Nomes dos campos de informação sobre espécime nos resultados	Herbários				
	Paris	Nova Iorque	São Petesburgo	Kew	Leiden
Imagem	X	X	X	X	X
Número/Código	X	X	X	X	X
Coleção	X				X
Número de Identificador Único Global		X			
Outros números		X	X		
Notas/Observações		X	X	X	
Feedback		X			
Status tipo	X	X	X	X	X
Links para agregadores	X				
Especificação de item				X	
Projetos				X	
Espécimes relacionados				X	X
Fonte					X
Licença dos dados					X
Instituição					X
Base de registro					X
Parte					X
Método de preparação					X
Número de espécimes					X

**Fontes: Herbário Nacional de Paris, Herbário William e Lynda Steere(Nova Iorque), Herbário do Instituto Botânico V.L.Komarov (São Petesburgo), Herbário do Royal Botanic Garden (Kew) e Herbário Nacional da Holanda (Leiden).**

De uma maneira geral, percebe-se que a maioria dos herbários apresenta apenas as informações básicas sobre os espécimes, com número de identificação e status do tipo. A divulgação de imagem das exsicatas também aparece em todas as bases, indicando que esta é uma preocupação primordial para a divulgação sobre coleções botânicas.

**XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017**  
**23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP**

O herbário de Nova Iorque demonstra uma preocupação maior sobre a identificação numérica do espécime, associando a eles um Número Identificador Único Global. Além disso, é o único que apresenta a possibilidade de interação direta entre o usuário e os responsáveis pela base, dando um *link* direto para comentários sobre a ficha do espécime.

Os cinco herbários são colaboradores de iniciativas de agregadores de informação, como o JSTOR Global Plants<sup>4</sup>, e o Global Biodiversity Information Facility<sup>5</sup>. Essas iniciativas são destinadas a reunir e consolidar dados de coleções de múltiplas fontes e torná-lo acessível, oferecendo a possibilidade de encontrar dados sobre coleções de herbários em formato digital, a partir de um único site.

O herbário de Paris, é o único que faz referência direta aos sites agregadores, com *links* para as páginas dos espécimes que estão indexados neles, facilitando ao usuário o aproveitamento das possibilidades de cruzamento de dados que essas iniciativas oferecem.

Os campos de informação disponíveis de dados de espécie das bases, por sua vez, estão organizados na Quadro 5, comparativamente:

**Quadro 5: Comparativo dos campos de informação nos resultados de busca nas cinco bases, dos dados sobre espécie.**

Nomes dos campos de informação sobre espécie nos resultados	Herbários				
	Paris	Nova Iorque	São Petesburgo	Kew	Leiden
Domínio			X		
Reino			X		
Divisão			X		
Classe			X		
Ordem			X		
Família	X	X	X	X	
Gênero	X	X	X		X
Espécie	X	X	X		X
Nome científico	X	X	X	X	X
Nome comum		X			
Determinador	X	X	X		
Data da determinação	X		X		
Fenologia	X			X	
Descrição das partes da planta				X	
Descrição da espécie	X	X		X	
História da determinação	X			X	

**Fontes: Herbário Nacional de Paris, Herbário William e Lynda Steere(Nova Iorque), Herbário do Instituto Botânico V.L.Komarov (São Petesburgo), Herbário do Royal Botanic Garden (Kew) e Herbário Nacional da Holanda (Leiden).**

<sup>4</sup> Disponível em: <<https://plants.jstor.org/>> Acesso em: 15 JUL 2017

<sup>5</sup> Disponível em: <<http://www.gbif.org>> Acesso em: 15 JUL 2017

**XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017**  
**23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP**

Assim como nos campos de busca, percebe-se que a maioria dos herbários limita os resultados ao nome científico (e/ou Gênero+espécie) e há também a importância da Família. Apenas o herbário de Leiden não apresenta esse ou outros táxons, por ter uma outra busca exclusiva para dados taxonômicos. Mais uma vez, o herbário de São Petesburgo é o único que apresenta toda a posição taxonômica do espécime, provavelmente por sua base indexar espécimes de Reinos diferentes.

O histórico e dados de determinação da espécie não aparece como consenso, sendo abordado pelos herbários de Paris, São Petesburgo e Kew.

A descrição da espécie, dado que pode ser considerado relevante por indicar informações que não estão presentes na exsicata, está presente nos herbários de Paris, Nova Iorque e Kew.

O nome comum aparece apenas nos resultados de Nova Iorque, embora este campo ainda tenha uma grande limitação no uso e abrangência, pois apresenta dados em várias línguas e em poucos espécimes. O herbário holandês, apesar de apresentar esse campo como uma opção de busca, não o mostra nos resultados. Talvez isso ocorra justamente pela pouca relevância desse campo, que ainda tem muito que ser discutido para uma ampla implementação.

Os campos de informações encontrados sobre dados de origem dos espécimes dos cinco herbários estão organizados comparativamente no Quadro 6:

**Quadro 6: Comparativo dos campos de informação nos resultados de busca nas cinco bases, dos dados sobre origem**

Nomes dos campos de informação sobre origem nos resultados	Herbários				
	Paris	Nova Iorque	São Petesburgo	Kew	Leiden
Continente					x
País	x	x	x	x	x
Código do país	x				
Estado ou província	x		x		
Região			x		
Subregião			x		
Localidade	x	x	x	x	x
Nome do coletor	x	x	x	x	x

**XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017**  
**23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP**

Número do coletor	x	x		x	x
Data da coleta	x	x	x	x	x
Altitude	x			x	
Habitat		x	x	x	
Área de proteção			x		
Topônimo			x		
Substrato		x	x		
Coordenadas geográficas	x	x	x	x	x
Distribuição		x			
Mapa		x	x		
Fonte de dados geográficos				x	
Precisão dos dados geográficos		x		x	

**Fontes: Herbario Nacional de Paris, Herbario William e Lynda Steere(Nova Iorque), Herbario do Instituto Botânico V.L.Komarov (São Petesburgo), Herbario do Royal Botanic Garden (Kew) e Herbario Nacional da Holanda (Leiden).**

Estão presentes em todas as bases, os dados do local de coleta (indicando ao menos o País) e o nome do coletor responsável e data. Há eventualmente maiores informações sobre o local de coleta (Habitat, substrato, altitude). Com exceção do herbario de São Petesburgo, todos apresentam o número associado ao coletor, indicando a relevância desta convenção.

A preocupação em fornecer dados precisos de localização, através de coordenadas geográficas, também está presente em todas as bases. Os herbarios de Nova Iorque e São Petesburgo apresentam a possibilidade de gerar mapa, visualizando as coordenadas indexadas, quando disponíveis. Apenas o herbario de Nova Iorque mostra dados de distribuição, que necessitam de informações conjugadas de outros espécimes para serem apresentados.

De modo geral, observamos que há um padrão entre todas as bases de dados apenas nos dados mais básicos sobre os espécimes. Tanto nas buscas quanto na recuperação de informações, aparecem o nome científico, status de tipo, imagem, número de identificação, local de origem, nome do coletor e data de coleta.

Há campos nas bases dos herbarios que aparecem apenas nos resultados, mas que poderiam atender demandas dos usuários se estivessem disponíveis na busca, demonstrando um problema na recuperação de informação.

Como visto, na maioria dos herbarios, um campo de informação só aparece na ficha de informações sobre um item se houver esta informação disponível. Não são exibidos os campos em branco, no caso deles não estarem preenchidos. Esta falta de padrão de campos de informação dentro de uma mesma base de dados também pode dificultar trabalhos de pesquisa, especialmente na comparação de dados.

Outro problema, é a falta de precisão de dados, como os dados geográficos que nem sempre indicam a localização exata de coleta. Neste ponto, os herbários do Kew Garden e de Nova Iorque têm especificadas a fonte e precisão de seus dados.

É interessante observar também, que é preciso ampliar os esforços no sentido de normatização da língua e tradução. Observa-se este problema tanto no caso da busca pelo nome comum das espécies, quanto nos dados descritivos de espécies, com as descrições parcialmente na língua inglesa e parcialmente na língua nativa do coletor.

Pode-se observar que há intersecções nas soluções e nos problemas de disseminação e recuperação de dados sobre coleções de herbários, e que há possibilidades de caminhos convergentes.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A presente pesquisa investigou padrões de organização e representação da informação de coleções de plantas em herbários e buscou identificar parâmetros de disseminação e recuperação de informação sobre essas coleções na atualidade, para isso, foi necessário identificar marcos históricos do desenvolvimento da Botânica e dos seus sistemas de classificação visando obter subsídios de organização e representação de coleções de plantas.

As questões do século XXI, como os estudos moleculares e de conservação, indicam uma necessidade de revisões históricas sobre o desenvolvimento da botânica. Constatou-se que os trabalhos coletados na busca bibliográfica e consultados que abordam a história da Botânica de maneira geral encontram-se desatualizados frente aos avanços ocorridos nas últimas décadas, que provocaram forte transformação de paradigmas nesta ciência.

Para investigar padrões de organização e representação da informação de coleções de plantas em herbários, foi analisada a organização de bases de dados online dos cinco maiores herbários do mundo em número de espécies. Da análise comparativa das bases de dados conclui-se que em se tratando de informações básicas, os cinco herbários são muito similares nos campos de informação disponibilizados. Em comum, todos apresentam nas fichas de dados sobre os itens das coleções, os sete campos a seguir: dados de nome científico; status de tipo; imagem; número de identificação; local de origem; nome do coletor; data de coleta.

Cada uma dessas bases, apresenta seus itens de coleção com pelo menos 22 campos de informação indexados. Ou seja, menos de 1/3 de campos são comuns a todas as bases. Além disso, há informações que refletem as diferentes formas de organização do acervo, como por

exemplo: as categorias a que se referem; à inserção em coleções; à natureza do item; à numeração; à participação de projetos; à forma de se referenciar às localidades. Assim, ainda que haja uma grande similaridade nos dados disponíveis, não há um padrão exato seguido por todas as bases de dados.

Efetivamente, há uma riqueza em biodiversidade, com dados associados aos espécimes como por exemplo, coordenadas geográficas, as datas de coleta, história de vida, característica, nome do coletor, que podem fornecer oportunidades para o estudo das principais questões em sistemática, ecologia e conservação.

A disponibilização de dados cada vez mais específicos sobre localização, as possibilidades de cruzamento de informação entre outros, são necessários para se buscar um conhecimento mais preciso sobre o Reino Vegetal e conseguir que se atinjam as metas de preservação da natureza. Entretanto, algumas demandas da comunidade de usuários permanecem em aberto. A busca pelo nome comum das plantas é um recurso de informação relevante e com possibilidades de aplicação. A nomenclatura surgiu para universalizar o nome das plantas, permitindo que em qualquer país se utilize o mesmo termo para uma mesma planta. No entanto, a referência aos nomes populares é um item de acesso importante. Pode ser utilizado tanto pelos pesquisadores, em estudos com viés antropológico e sobre plantas medicinais, como também para o usuário não especializado, na divulgação científica e no acesso à informação. Porém, até o momento, a disponibilização da busca pelos nomes populares ainda não está disponível em todas as bases. Apenas os herbários de Leiden e Nova Iorque disponibilizam essa busca, de maneira limitada, por esbarrarem na questão linguística.

Para os usuários, muitas vezes são necessárias informações de diversas coleções e a falta de unidade de informações entre as bases cria lacunas nas pesquisas e limita as possibilidades de cruzamento de dados. As iniciativas agregadoras de dados aparecem como uma possibilidade necessária, primeiramente, por permitir uma arena de discussões sobre padrões, demandas e possibilidades, o que pode facilitar a convergência dos métodos de organização e representação de informação. Além disso, essas iniciativas fornecem meios de difusão que a maioria dos herbários do mundo, especialmente em países não desenvolvidos, não têm a possibilidade de criar e manter.

Para os usuários finais, essas ferramentas são de extrema utilidade por fornecerem dados de grande abrangência e diversidade de coleções. Entretanto, essas iniciativas ainda apresentam dados muito limitados, mesmo em comparação às diversas possibilidades de

campos de informação que os herbários têm procurado disponibilizar. Os herbários apresentam grande diversidade de campos de informação, e tem ainda, adicionado campos que mesmo que não estejam preenchidos, demonstram a intenção de ampliar as informações indexadas no futuro.

Conclui-se que há um trabalho em andamento nas bases, que buscam atender às novas demandas dos pesquisadores da área e usuários. Pode-se perceber isso também ao verificar que os herbários estão disponibilizando dados precisos de localização, maior abrangência de dados identificadores de espécimes e possibilidades de cruzamentos de dados. Essas informações servem não apenas às pesquisas taxonômicas e sistemáticas, mas também às questões ambientais e o paradigma da Conservação que, como se vê, é um dos marcos de mudança de paradigma na Biologia do século XX e XXI.

Nesta pesquisa, conclui-se que não há um padrão único seguido pelos herbários analisados nos parâmetros de disseminação e recuperação da informação. Podemos afirmar que há ainda muito que se analisar para uma maior eficiência das ferramentas de representação de informação. É preciso compreender as necessidades de informação a respeito das plantas a que os herbários podem responder, e isto pode ser feito através de diversas formas: consulta às partes interessadas, com avaliações das necessidades taxonômicas, por procura de meios para fornecer o feedback sobre os recursos atuais e potenciais, e com realização de análises estatísticas de utilização dos recursos existentes.

Os resultados obtidos evidenciam a importância de esforços dos herbários virtuais para disponibilizar informações sobre suas coleções, ao mesmo tempo que caminham cada vez mais para discussões de forma conjunta entre instituições e profissionais de diversas áreas.

Com essa pesquisa foi possível apreender que o trabalho de disponibilização de informações é tarefa árdua e complexa diante do tamanho das coleções e da quantidade de instituições botânicas existentes. Com o desenvolvimento da ciência, novas demandas são criadas, e, portanto, o trabalho de organização e representação da informação não é um trabalho finito e sim, em constante transformação, ou seja, sempre um tema instigante para os pesquisadores das áreas da botânica e da informação.

## **REFERÊNCIAS**

**XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017  
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP**

BRASCHER, M.; CAFÉ, L. Organização da informação ou organização do conhecimento? In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 9., 2008, São Paulo. In: **Anais eletrônico...** São Paulo: USP, ANCIB, 2008.

BYNUM, W. F.; BROWE, E. J.; PORTER, Roy. **Dictionary of the History of Science**. Londres: [s.c.p.], 1981.

FONSECA, Rúbia Santos; VIEIRA, Milene Faria. **Coleções botânicas com enfoque em herbário** [Recurso eletrônico] – Viçosa, MG: Ed. UFV, 2015. 10 MB/EPUB.

FOUCAULT, Michel. **As palavras e as coisas**: uma arqueologia das ciências humanas. 8.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

HESSENBRUCH, Arne. **Reader's Guide to the History of Science**. Routledge, 2013. 966p

HJØRLAND, Birger. What is Knowledge Organization (KO)? **Knowledge Organization**, v.35, n.3/2), p.86-101, 2008.

LIMA, José Leonardo Oliveira; ALVARES, Lilian. Organização e representação da informação e do conhecimento. In: ALVARES, Lilian (Org.). **Organização da informação e do conhecimento**: conceitos, subsídios interdisciplinares e aplicações. Jandira: B4, 2012. p. 21-47. MAGNIN-GONZE, Joëlle. Histoire de la botanique. Paris: Delachaux et Niestlé, 2004.

MORTON, A. G. **History of Botanical Science**: An account of the development of botany from ancient times to the present day. Londres: Academic Press, 1981. 474p.