



**UNILASALLE**  
**CENTRO UNIVERSITÁRIO LA SALLE**



Credenciamento: Decreto de 29/12/98 - D.O. U. de 30/12/98  
Redeenciamento: Portaria 1.473 de 25/5/04 - D.O.U. de 26/5/04

**SONIA MARIA PICCININI**

**REDES DE COLABORAÇÃO E PATRIMÔNIO DE C&T: O PAPEL DO  
HERBÁRIO ICN NA TRANSMISSÃO E PRESERVAÇÃO DE  
VALORES E DE PRÁTICAS CIENTÍFICAS**

**CANOAS, 2015**

**SONIA MARIA PICCININI**

**REDES DE COLABORAÇÃO E PATRIMÔNIO DE C&T: O PAPEL DO  
HERBÁRIO ICN NA TRANSMISSÃO E PRESERVAÇÃO DE  
VALORES E DE PRÁTICAS CIENTÍFICAS**

Dissertação apresentada à banca examinadora do Programa de Pós-graduação em Memória Social e Bens Culturais do Centro Universitário La Salle - UNILASALLE, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Memória Social e Bens Culturais.

Orientador: Prof. Dr. Lucas Graeff  
Coorientadora: Profa. Dra. Patrícia Kayser  
Vargas Mangan

**CANOAS, 2015**

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, pelo dom da vida, pelos constantes ensinamentos.

Ao meu marido que me apoiou de forma integral, todos os dias desses meses em que estive envolvida com o projeto de mestrado. Agradeço pela compreensão, pelo companheirismo e pelo amor incondicional. Tu fazes parte de minha vida e de meus sonhos.

Ao meus filhos, Vinicius e Vitória, meus grandes amores, alicerces e partes de minha estrutura, obrigada pelo incentivo.

Um agradecimento especial a minha filha Vitória que esteve sempre ao meu lado. Pelo auxílio e discussões propiciadas, assegurando que eu tornasse mais clara a formulação de minhas ideias. Muito obrigada, filha.

Ao meu querido professor orientador, Prof. Dr. Lucas Graeff, a quem serei sempre grata pela disposição, pela generosidade, pelo carinho e pela boa vontade em compartilhar comigo seus conhecimentos. Minha mais profunda admiração.

A minha querida professora coorientadora, Patrícia Kayser Vargas Mangan, uma pessoa iluminada de uma alma muito generosa. Muito obrigada por me incentivar e me apoiar incondicionalmente. Serás por mim sempre lembrada.

Aos meus queridos colegas do curso de Mestrado pelas discussões, encontros e aprendizados que tivemos. Um sincero agradecimento.

Aos colegas do SPH pelo incentivo durante a minha ausência.

Aos meus colegas da UFRGS, biólogos que desenvolvem seu trabalho no Herbário ICN: Camila, Márcia, Alexandre e Matheus, pela acolhida, pelas informações, pela disposição em me ajudar e, por tantas vezes, interromper seus trabalhos para fazer do meu os seus trabalhos.

Aos professores, mestres e/ou doutores, e alunos da graduação que compartilharam comigo, por meio de suas narrativas, suas trajetórias de pesquisadores, pois, sem esse apoio, traduzido em disponibilidade de tempo, troca de informações e lembranças, ficaria muito difícil a realização desta modalidade de pesquisa, pois foram meu “campo”, meu sinceros agradecimentos.

A minha grande incentivadora, profissional competéssima, Martha Herzberg, que me acolhe toda semana e me incentiva a nunca desistir de meus sonhos, pois nunca é tarde para buscá-los.

## RESUMO

Nesta dissertação visei a explorar as redes de colaboração de pesquisadores por meio da categoria “patrimônio cultural”. O objetivo foi entender como elas operam na transmissão e preservação de valores e práticas científicas e tecnológicas das universidades brasileiras. Para tanto, propus um estudo de caso do Herbário do Instituto de Ciências Naturais, vinculado ao Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em Porto Alegre. A pesquisa foi pautada por uma metodologia mista, com técnicas de coleta e análise de dados de caráter qualitativo e quantitativo. Os resultados destacaram-se em três linhas de análise: a divisão do trabalho científico; o papel do Herbário ICN entre banco de dados e do acervo de testemunhos científicos e a importância de eventos, aulas práticas e laboratórios ao longo da formação e manutenção das redes de pesquisadores. Como conclusão, descobri que a dinâmica das redes de colaboração e os modos de fazer ciência desenvolvidos em torno do Herbário ICN podem ser pensados como um patrimônio imaterial da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

**Palavras-chave:** Patrimônio Cultural. Redes de Colaboração. Patrimônio da Ciência e Tecnologia. Herbário ICN. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

## **ABSTRACT**

This dissertation aimed to explore the researchers collaborative networks through the category "cultural heritage". The objective was to understand how they operate in the transmission and preservation of values and scientific and technological practices of Brazilian universities. Therefore, it was proposed a case study of the Herbarium of the Institute of Natural Sciences, which belongs to the Institute of Biosciences, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, in Porto Alegre/Brazil. The research was conducted with a mixed methodology of qualitative and quantitative techniques for collection and analysis of data. The results were highlighted in three lines of analysis: the division of scientific work; the role of ICN Herbarium between the database and the collection of scientific evidence and the importance of events, practical classes and laboratories throughout the formation and maintenance of researchers networks. As a conclusion, it was suggested that the dynamics of cooperation networks and ways of doing science developed around the Herbarium ICN can be thought of as an intangible heritage of the Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

**Keywords:** Cultural Heritage; Collaboration Networks; Science and Technology Heritage; ICN Herbarium; Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Locais de que solicitaram empréstimo de material ao Herbário ICN em 2014.....	48
Tabela 2: participação em eventos.....	57

## LISTA DE ABREVIATURAS

C&T	Ciência e Tecnologia
CGEN	Conselho de Gestão do Patrimônio Genético
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
FAURGS	Fundação de Apoio da Universidade Federal do Rio Grande do Sul
IBDF	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal
IBRAM	Instituto Brasileiro de Museus
ICN	Instituto Ciências Naturais
IHGB	Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro
MAST	Museu de Astronomia e Ciências Afins
PPBIO	Programa de Pesquisa em Biodiversidade
PRONAC	Programa Nacional de Apoio à Cultura
REMAM	Rede de Museus e Acervos Museológicos
SEMA	Secretaria Especial do Meio Ambiente
SISBIOTA	Rede Sisbiota de Pesquisa em Ecologia de Paisagens Antropicas
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
SPH	Setor de Patrimônio Histórico
SPHAN	Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
SUINFRA	Superintendência de Infraestrutura
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
URGS	Universidade do Rio Grande do Sul

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
1.1 Construção do problema de pesquisa .....	11
1.2 Objetivos geral e específicos.....	12
1.3 Justificativa .....	12
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>17</b>
2.1 A emergência do conceito de patrimônio de C&T.....	17
2.2 As políticas de preservação e promoção do patrimônio da UFRGS: a ênfase no "material" .....	21
2.3 Patrimônio de Ciência & Tecnologia: sistema de objetos e de práticas .....	24
2.4 Ciência & Tecnologia sob a luz das redes .....	26
<b>3 PERCURSOS DA PESQUISA: DESCOBRINDO E DESCREVENDO O HERBÁRIO ICN E SUAS REDES DE PESQUISA .....</b>	<b>30</b>
3.1 Descobrimdo e descrevendo o Herbário ICN: a constituição de um universo de pesquisa .....	30
3.2 O Herbário ICN e suas redes de colaboração: pesquisa e análise dos currículos lattes .....	36
<b>4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>38</b>
4.1 O fazer ciência e a divisão do trabalho científico .....	38
4.2 O Herbário e os modos de fazer ciência: entre banco de conhecimentos e acervo de provas científicas .....	44
4.3 O papel dos eventos científicos, das aulas práticas e dos laboratórios nas redes de colaboração .....	51
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>60</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>62</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Esta dissertação visa a explorar as redes de colaboração de pesquisadores, por meio da categoria “patrimônio cultural”. O objetivo é entender como essas redes operam na transmissão e na preservação de valores, bem como das práticas científicas e tecnológicas das universidades brasileiras. Para tanto, propus um estudo de caso do Herbário do Instituto de Ciências Naturais (ICN), vinculado ao Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) em Porto Alegre.

A pesquisa surgiu de uma inquietação pessoal sobre a categoria patrimônio. Desde 1977, sou servidora da UFRGS. Estive alocada na Faculdade de Arquitetura, no antigo Núcleo de Documentação e Memória Social e no Museu Universitário. Atualmente, trabalho no Setor de Patrimônio (SPH) pertencente à Superintendência de Infraestrutura (SUINFRA), em que desenvolvo ações na área da cultura e da memória. Em todos esses lugares, envolvi-me com questões pertinentes à história e à identidade da universidade, a partir do seu patrimônio edificado e de sua memória institucional.

Durante esses anos, como servidora, acompanhei várias gestões de reitores. Cada uma com suas propostas de gestão e de comprometimento com o "público alvo": alunos, professores e funcionários. Em alguns casos, a instituição voltou-se para além da comunidade interna, ampliando ações de intercâmbio com a sociedade, passando a valorizar não só a vivência interna, mas também o seu papel perante o coletivo. Envolveu-se, sobretudo, na restauração de seus prédios históricos, considerados "belos e sólidos testemunhos das transformações vividas por nossa Universidade e pela própria cidade de Porto Alegre mereciam outro tratamento" (PANIZZI, 2004, p. 18-19).

O valor do conjunto arquitetônico da UFRGS e da sua preservação, no contexto urbano de Porto Alegre, ancoram a duração dos sentidos da universidade, a qual se volta para programas e ações de ensino, pesquisa e extensão capazes de repercutir, tanto local e regionalmente, como nacional e internacionalmente. Por outro lado, a partir de minha experiência no Setor de Patrimônio Histórico, passei a me perguntar até que ponto esses prédios comunicam a atividade fim da instituição, qual seja a de produzir conhecimento, formar pessoas e desenvolver ciência e

tecnologia. Com o intuito de responder a essas questões, debruçei-me sobre a bibliografia de ciência e tecnologia e de patrimônio científico.

Após uma leitura inicial, percebi que a função fundamental das universidades, em geral, e da UFRGS, em particular, é a prática científica e tecnológica. É ela que é preparada, trabalhada, comunicada e aprimorada a cada geração de estudantes, professores e servidores. Os programas e ações de ensino e extensão gravitam, no final das contas, em torno dessa função social maior, a qual contribui decisivamente para o desenvolvimento local, regional e nacional e, por consequência, inscreve permanentemente a universidade em seu contexto socioeconômico e cultural.

Na sequência da mesma leitura inicial, percebi que, além da impressão de que os institutos, os laboratórios, os museus e as unidades de ensino são espaços, por onde passam professores, alunos e servidores; também se trata de "lugares antropológicos" (AUGÉ, 1994). Neles, as redes de colaboração se estabelecem e se desfazem em torno de "sistemas de objetos" (GONÇALVES, 2007), que tornam possíveis modos de fazer, de expressar e de celebrar a ciência e a tecnologia. Desse modo, os institutos, os laboratórios, os museus e as unidades de ensino da UFRGS são lugares que ancoram "práticas culturais", no sentido antropológico da palavra. Segundo Clifford Geertz (2008, p. 32): "um conjunto de mecanismos de controle — planos, receitas, regras, instruções (que os engenheiros de computação chamam "programas") — para governar o comportamento".

A UFRGS é uma instituição pública de ensino superior cuja produção e reprodução de saberes e de conhecimentos científicos é a razão de ser dos programas e ações de ensino, pesquisa e extensão. Sua atividade-fim, portanto, não se traduz simplesmente por esses programas e ações por si só, mas também pela comunicação de valores científicos.

Nesse sentido, uma análise desses lugares antropológicos de formação de pesquisadores, cientistas e técnico-científicos e de produção e transformação tecnológicas permite remontar a gênese das práticas culturais fundantes e fundamentais da universidade. O que se apresenta, nesse caso, não é tanto a diversidade das práticas culturais que definem e dinamizam a vida universitária, porém os "mecanismos de controle" ou "programas" definidos por Geertz (1989) que garantem a duração da própria instituição ao longo das décadas.

### 1.1 Construção do problema de pesquisa

Pensar a ciência e a tecnologia como práticas culturais não é uma novidade. O conceito de Patrimônio Cultural da Ciência e Tecnologia que vem sendo estudado por pesquisadores como Pedro Ruiz-Castell (2009), Marcus Granato e Marta Lourenço (2010) abarca esse ponto de vista. Para Lopes (1997 p.33) "o estudo da dimensão história-ciência-técnica serve para explicar a trajetória da ciência ou apresentar uma visão ampla da ciência, inserindo-a em um contexto cultural como construção humana". Segundo Valente *et al.* (2012), pensar a ciência e tecnologia como práticas culturais significa pensá-las em seus contextos locais, entendendo que a produção de conhecimento científico e tecnológico é, como qualquer outra atividade intelectual, parte da produção cultural de diferentes indivíduos.

Essas reflexões levam ao entendimento de que a própria UFRGS, porquanto possua um universo de pesquisadores, produção científica e artefatos oriundos de suas práticas, é portadora de valor cultural. Como empreendimento coletivo, as ciências, as técnicas e suas instituições comunicam sentidos compartilhados, cuja expressão maior se dá no próprio âmbito da universidade. Um olhar atento sobre o patrimônio de ciência e tecnologia, de acordo com Rangel (2010) “ transforma as ciências e as técnicas em herança cultural e testemunho da vida acadêmica.” (RANGEL.2010.P.284)

As tecnologias, as práticas científicas, os objetos técnicos são, no final das contas, a materialização de redes de relações humanas. Os sistemas de objetos e os laboratórios de pesquisa ligam as redes de colaboração entre si. Talvez seja esse um dos maiores patrimônios da universidade. Inclusive a requalificação do patrimônio científico e tecnológico, nos termos de patrimônio cultural, vincula-se aos objetos de C&T, conferindo às coleções de documentos e artefatos de ciência e tecnologia uma nova condição de fontes de conhecimento<sup>1</sup>.

Os objetos de C&T são importantes fontes de documentação e pesquisa para a compreensão dos processos históricos nos quais foram produzidos. Mas o que dizer das práticas cotidianas? Como mapeá-las e compreendê-las?

---

<sup>1</sup> Para Rangel(2010), as coleções que compõem o patrimônio científico e tecnológico brasileiro são testemunhos da consolidação da ciência e da tecnologia no Brasil.

A construção do conhecimento da história da ciência expõe as ações dos cientistas e das pesquisas científicas realizadas no passado. Esse conhecimento é importante para o estabelecimento de um diálogo entre as diversas concepções e pensamentos que nortearam as ações de desenvolvimento científico e tecnológico ao longo de gerações de cientistas. Os estudos sobre a produção e dinâmica da ciência e das comunidades científicas são, portanto, elementos essenciais para o estabelecimento de estratégias de políticas para o desenvolvimento científico e tecnológico.

É nessa articulação que se inscreve o presente trabalho. Para desenvolvê-lo, realizei um estudo de caso no Herbário ICN, pretendendo trabalhar a hipótese de que um laboratório bem-sucedido, no âmbito de uma universidade, apresenta-se como um lugar vivo de redes de colaboração. Ancorados em torno de sistemas de objetos e em lugares de pesquisa e colaboração, a dinâmica dessas redes, seus significados e condições de transmissão podem ser pensados como um patrimônio imaterial da universidade, ou seja, como modos de fazer, de expressar e de celebrar a ciência e a tecnologia na sociedade em que vivemos.

### *1.2 Objetivos geral e específicos*

O objetivo geral desta pesquisa é analisar como as redes de colaboração do Herbário do ICN contribuem para transmitir e preservar valores e práticas científicas. Mais especificamente, espera-se:

- 1) Compreender como estudantes, professores e pesquisadores definem suas próprias práticas e relações profissionais;
- 2) Observar e descrever como se dá, no cotidiano, as relações de colaboração no interior do Herbário ICN;
- 3) Mapear as relações de colaboração do Herbário do ICN com outros laboratórios, institutos, museus e centros de pesquisa.

### *1.3 Justificativa*

Esta investigação se inscreve na linha de pesquisa Memória, Cultura e Identidade, cujas pesquisas versam sobre a memória social, as identidades culturais e as formas de expressão e de recepção das culturas, assim como analisam a preservação e o desenvolvimento histórico-social das diversidades culturais.

Considerando essa linha de estudos, o projeto de pesquisa foi elaborado por meio de revisão não exauriente da literatura.

Com esse trabalho, percebi que os estudos sobre C&T focam desde a relação entre ciência, tecnologia e sustentabilidade até as atuais direções das políticas de C&T e suas possibilidades para a inovação social (BAUNGARTEN, 2012). Por outro lado, não há um enfoque detalhado na C&T em termos de práticas culturais, em particular no que se refere ao denominado patrimônio imaterial ou intangível.

Como será apresentado nesta dissertação, há uma emergência dos temas do patrimônio científico e do patrimônio cultural na literatura. Ao mesmo tempo, impõe-se a necessidade de se estabelecer um novo olhar sobre a C&T como patrimônio (VALENTE, 2012). No caso específico da UFRGS, percebe-se o mesmo movimento. Após uma primeira preocupação com o patrimônio cultural edificado, começam a se estabelecer maiores discussões sobre o patrimônio imaterial e de C&T. Na universidade, por exemplo, há um projeto institucional da UFRGS intitulado "Resgate do Patrimônio Histórico da UFRGS", este, entretanto, ainda não contempla o que se convencionou chamar de patrimônio científico.

Considerando que a autora desta dissertação é servidora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, entende-se que o patrimônio da ciência e tecnologia poderão ser abordados com mais propriedade, de maneira mais rica e diversificada. Até o momento, a UFRGS engajou-se na discussão por meio de ações de seu Museu e da parceria com o Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), do Rio de Janeiro.

O MAST mobiliza um projeto nacional denominado "Valorização do Patrimônio da Ciência e Tecnologia" que reflete a preocupação de organismos internacionais com o tema: levantamento nacional para construir um panorama do estado atual desse patrimônio; estudos de caso de coleções de objetos de C&T do Observatório do Valongo e do Colégio Pedro II, ambos no Rio de Janeiro. Nesse movimento, foi criada a Rede de Museus e Acervos Museológicos (REMAM/UFRGS), em 2011, "para a elaboração de uma política de preservação do patrimônio científico-cultural, patrimônio este, desde obras de arte, artefatos fósseis, publicações, acervos de ensino e do conhecimento científico e empírico que é fruto dela" (MUSEU, 2015).

Esta dissertação inscreve-se nesse movimento e tem o intuito de colocar o problema do patrimônio imaterial nas discussões sobre patrimônio de C&T. A pesquisa buscou compreender o papel do Herbário ICN na propagação de valores e práticas científicas, tematizando as redes de colaboração e conhecendo como os próprios pesquisadores definem seus modos de fazer e suas relações profissionais em seu ramo de atuação. Do ponto de vista que foi adotado ao longo do processo de investigação, esses valores e práticas podem ser classificados no Registro dos Saberes, isto é, como "conhecimentos e modos de fazer enraizados no cotidiano das comunidades" (BRASIL, 2000), uma modalidade de patrimônio imaterial.

É interessante pensar que a produção desses saberes – isto é, da ciência – está entre as principais atividades da vida universitária. Mesmo assim, a tendência é abordar o patrimônio de C&T mais pelos seus produtos do que por suas práticas. Esse cenário talvez se dê em parte pela “dificuldade de definir ciência e ou pelas diferentes compreensões do conceito de patrimônio dentro da área ambiental e da cultura”, como sugere Lourenço (2009, p. 47). Ainda, conforme a mesma autora: “é geralmente pouco valorizado pelos atores que poderiam e deveriam ter um papel crucial na sua preservação e promoção: os cientistas e os historiadores da ciência” (LOURENÇO, 2009, p.47). Portanto, uma abordagem do caráter “imaterial” do patrimônio científico da UFRGS se coloca como uma perspectiva original no conjunto de estudos da área.

Para além das justificativas científicas, esta dissertação responde a indagações pessoais oriundas da minha vida profissional. Inicialmente, fui estagiária em setores administrativos na universidade, participando de formações e projetos relacionados à Faculdade de Arquitetura. Nesse período, participei de um grupo de estudos sobre memória, patrimônio e urbanismo, colaborando com professores e funcionários como Ana Luiza Carvalho da Rocha, Nivia Heinem, Décio Rigati e colaboradores Charles Monteiro e Bernardo Lewgoy.

Após dois anos de estágio, fui aprovada em concurso público para o cargo de socióloga, sendo convidada a trabalhar junto ao Museu Universitário, que desenvolvia ações de extensão na área da cultura e da memória. Uma das primeiras demandas de trabalho no cargo foi a de pesquisar sobre a universidade e suas atividades fins, tendo em vista que formava parte de um programa de exposições

sobre a UFRGS – uma espécie de preocupação da instituição em se fazer ver de outra forma, antes “dentro dos muros”, agora “fora dos muros”.

Naquela ocasião, a professora Sandra Pesavento convocou a criação de um Núcleo de Documentação e Memória Social, em que pretendia acumular pesquisas sobre a cidade Porto Alegre, seus espaços e vivências. Esse trabalho resultou na elaboração de um livro, assim como o espetáculo da rua. A partir desse momento, definiu-se um grupo interdisciplinar composto por historiadores, sociólogos e antropólogos, o qual avançou nas discussões sobre patrimônio, memória, resgate, intervenção.

Após várias gestões com essa mesma organização, o Núcleo de Documentação e Memória Social foi incorporado ao Museu Universitário. As minhas demandas de trabalho passaram a ser outras, porém ainda ligadas à história, à memória, à educação e ao patrimônio. O museu vinha trabalhando, desde 1984, com a memória e identidade da UFRGS e da cidade de Porto Alegre, seja por meio de exposições temáticas de caráter científico-cultural, seja como local para pesquisa em fontes documentais e iconográficas, contudo ainda ligadas à memória e ao patrimônio. Foi um período bastante enriquecedor, no qual a instituição passou a ter maior visibilidade entre as comunidades acadêmica e extra-acadêmica.

Ao longo dos anos, fiz parte e coordenei projetos relacionados à memória e ao patrimônio de diferentes setores da universidade. Essas experiências são o substrato das questões que imbuem a presente dissertação: foi preciso levar em consideração os valores atribuídos ao conjunto arquitetônico da UFRGS e à permanência de seu significado, no contexto urbano, bem como a importância da instituição na história do ensino, da pesquisa e da extensão Estado do Rio Grande do Sul, para definir um objeto de pesquisa relacionando patrimônio imaterial e patrimônio de C&T.

O desafio foi grande. Pela fato de já estar atuando em um setor consolidado, como é o caso do Setor do Patrimônio Histórico (SPH), seria mais tranquilo para mim seguir o caminho tradicional e abordar o patrimônio edificado. Entretanto busquei um novo campo: o do patrimônio científico que ainda depende de um maior reconhecimento nos âmbitos institucional e comunitário.

O que pretendo com esta dissertação é favorecer compreensões cada vez mais sofisticadas do campo do patrimônio, relacionando-o com os saberes e fazeres científicos de um lugar ou laboratório de excelência, como é o caso do Herbário ICN.

Para tanto, organizei o texto abordando, no segundo capítulo, o referencial teórico que embasa minhas reflexões. Ali, discuti a emergência do conceito de patrimônio, as políticas de preservação, a concepção do patrimônio de C&T como um sistema de objetos e de práticas e a ciência e tecnologia sob a luz das redes.

No terceiro capítulo, descrevi e problematizei o percurso da minha pesquisa, destacando as atividades de observação participante e análise de currículos Lattes.

Finalmente, no quarto capítulo, tratei dos resultados da pesquisa, que envolvem as formas pelas quais o fazer ciência em torno do Herbário ICN envolve uma divisão do trabalho, a definição do Herbário ICN como uma espécie de coração ou fundamento da pesquisa científica realizada na botânica e o papel de lugares e eventos nesse fazer ciência, em geral, e nas redes de colaboração, em particular.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

O objetivo deste capítulo é delinear o quadro conceitual da pesquisa. A partir dos conceitos de patrimônio, ciência, tecnologia e redes de colaboração, apresentam-se os marcos teóricos que contribuem para responder ao problema de pesquisa e testar a hipótese de trabalho.

### 2.1 A emergência do conceito de patrimônio de C&T

A palavra “patrimônio” é bastante usada no nosso cotidiano. Diversos estudos dão conta de que esta categoria constituiu-se, no final do século XVIII, juntamente com os processos de formação dos Estados nacionais (FONSECA, 1997; FUNARI; PELEGRINI, 2006). No entanto, segundo Gonçalves (2003), esse ponto de vista omite a possibilidade de pensar a categoria patrimônio em termos universais, presente mesmo nas chamadas “culturas primitivas”.

Frequentemente, designa-se patrimônio como o “conjunto de bens pertencentes a uma determinada família, empresa ou instituição” (POSSAMAI, 2012, p.111). Nesse sentido, confunde-se com a noção de propriedade que pode ser transmitida ou herdada, em oposição à adquirida. Mais precisamente, a ideia de patrimônio pressupõe cuidado com sua guarda, “com finalidade de sua transmissão para as gerações futuras. Além da ideia de atribuição de valores, está vinculado o ato de escolher, de selecionar” (POSSAMAI, 2012 p.111).

Optando-se por pensar a categoria patrimônio como um conceito do século XVIII, mais precisamente advindo de movimentos como a Revolução Francesa, é possível entendê-la como um marco na passagem da coleção de antiguidades para o desenvolvimento da noção de Patrimônio Nacional (CHOAY, 2001). Mais significativo ainda é a própria relação desse “Patrimônio Nacional” com a ideia de “Nação”: essas “comunidades imaginadas”, como diria Benedict Anderson (1993), passam a se pensar a partir de uma origem, que estaria inscrita no tempo e no espaço por meio das produções de seu povo. Segundo Regina de Abreu:

A emergência da noção de Patrimônio com o sentido que conhecemos hoje [...] foi lenta e gradual. Na França, o significado da noção de Patrimônio se estende pela primeira vez para as obras de arte e para os edifícios e monumentos públicos no período imediatamente posterior à Revolução Francesa, quando a população, tomada pelo sentimento revolucionário, destruíam os vestígios do Antigo Regime. A população, ensandecida, chegava a propor a destruição de bibliotecas públicas (ABREU, 2007, p. 267).

No Brasil, a preocupação com o "Patrimônio Nacional" surgiu em momentos em que a questão da identidade da nação se impõe (GRAEBIN E GRAEFF, 2014). Embora Bastos (2004) proponha que a valorização da cultura nacional e a proteção dos bens culturais haja surgido na década de 1910 e que o discurso institucional do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), remeta-se aos anos 1930; em relação à primeira fase heroica das políticas para o patrimônio no Brasil, é possível remeter a sua gênese à terceira década do século XIX, quando houve a criação do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro (IHGB) e do Arquivo Nacional (ABREU, 1996; SCHWARCZ, 1988; entre outros).

Apesar das controvérsias em torno das origens, insiste-se na importância dos anos 1920 para a criação do paradigma da preservação dos estilos barroco e modernista em artes e arquitetura no Brasil (DURAND, 2009). Críticos da importação de valores estrangeiros, os modernistas do eixo Minas-São Paulo interessavam-se pela "valorização dos aspectos considerados genuínos, de uma autêntica cultura brasileira" (POSSAMAI, 2012, p. 131).

Já nos anos 1930, segundo Gonçalves (2002), o que estava em jogo era uma verdadeira "retórica da perda". As discussões atingiam parcelas das classes dirigentes e deram forma às preocupações Estado-novistas com a identidade brasileira. Ao se direcionar para o que seria "genuinamente brasileiro", intelectuais da época voltam-se para o barroco colonial e para a arquitetura modernista inspirada por Le Corbusier (DURAND, 2009). Ademais, nesse período de visitas a edificações coloniais, em particular às igrejas de Ouro Preto, Diamantina e Tiradentes, pensou-se que a nação estava perdendo suas partes substanciais, em virtude do descaso em relação ao seu patrimônio edificado e ao comércio ilegal de obras de arte (FONSECA, 1997, ABREU, 1997, BASTOS, 2007).

Na década de 1940, mais precisamente com o término da Segunda Guerra Mundial, um movimento se esboçava em busca de uma alternativa de cooperação intelectual – na qual noções de diversidade, valorização das diferenças culturais e manifestações folclóricas pudessem fazer frente ao racismo e suas consequências. Criou-se, então, em 1947, a Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO). Uma das primeiras medidas do novo órgão, foi a criação de Comissões Nacionais. Em 1958, no Brasil, houve a instalação da

Campanha de Defesa do Folclore Brasileiro vinculada ao então Ministério da Educação e Cultura (ABREU, 2007).

Apenas, em meados dos anos 1970, o IPHAN introduziu os estudos de bens e manifestações populares, culturais e artísticas como consequência da “mundialização dos valores e referências internacionais da noção de patrimônio, a partir da criação do conceito patrimônio cultural da humanidade, pela UNESCO” (BASTOS, 2004, p.259). Também nesse período a noção de patrimônio de ciência e tecnologia começou a se impor no cenário nacional. O ponto de partida foi Convenção sobre a Proteção do Patrimônio Mundial Cultural e Natural, aprovada pela UNESCO, que previa a proteção de monumentos, obras, estruturas e elementos com valor universal do ponto de vista científico (UNESCO, 1972). Em outras palavras, a mesma convenção que favoreceu a proteção e promoção de manifestações populares, também reforçou a dos bens culturais de caráter científico.

Vale lembrar, ainda, que autores como Granato e Lourenço (2010), Rangel (2010) e Santos (2004) indicam que a proteção dos instrumentos e objetos científicos confunde-se com a história dos museus. Segundo Loureiro (2009), o primeiro museu “moderno” foi o *Ashmolean*, onde “coexistiam espécimes de história natural e objetos de arte” (LOUREIRO, 2009, p. 353).

No Brasil, o Museu Imperial foi fundado, em 1818, “que tinha um grande intercâmbio com os grandes museus de história natural estabelecidos na Europa” (Santos, 2004, p. 55). É sob a mesma inspiração que foram criados o Museu Goeldi (1866) e o Museu Paulista (1895). Tratava-se de ampliar a capacidade da nação de “representar e expor, tornando o mundo visível e ordenado [e apresentar] de forma instantânea e material certezas científicas e políticas” (KOPTCKE, 2004, p. 206).

Na segunda metade do século XX, a visão positivista dos museus, da ciência e da tecnologia enfraqueceu-se. A Convenção sobre a Proteção do Patrimônio Mundial consolidou esse ponto de vista internacionalmente. No Brasil, isso se deu na Constituição Federal. Conforme Granato,

Na carta magna está prevista a salvaguarda do patrimônio de C&T, tanto no que concerne às suas criações (objetos, documentos, edificações relacionadas), como aos conjuntos naturais ou construídos que tenham valor científico. O patrimônio científico e tecnológico, obviamente, está incluído no âmbito do patrimônio cultural (GRANATO, 2009, p. 81).

De um ponto de vista mais acadêmico, a ênfase recaiu no caráter “construído” ou “inventado” dos patrimônios culturais (GONÇALVES, 2005, p.4). O patrimônio é construído considerando-se o propósito de articular e expressar a identidade e a memória de grupos, da sociedade ou da nação. No caso do patrimônio de C&T, inclui-se

O conhecimento científico e tecnológico produzido pelo homem, além de todos aqueles objetos (inclusive documentos em suporte papel), utilizados em laboratórios, as coleções arqueológicas, etnográficas e espécimes das coleções biológicas e da terra, que são testemunhos dos processos científicos e do desenvolvimento tecnológico. Também se incluem nesse grande conjunto as construções arquitetônicas produzidas com a funcionalidade de atender às necessidades desses processos e desenvolvimentos, por exemplo, laboratórios, grandes equipamentos, observatórios, etc. (GRANATO, 2011, p.90).

O conceito de patrimônio de C&T passou, ao longo do século XX, pelo mesmo processo de reconstrução conceitual que o patrimônio cultural experimentou. Seus sentidos dependem dos usos da linguagem científica, das relações entre pares e do conhecimento técnico e tecnológico, demonstrando o quanto esse conceito foi abrangido para além da antiga noção de “instrumentos científicos”. Tal conceito social relacionado ao patrimônio faz-se presente, em vista de uma memória e de uma história de grupos e sociedades científicas, as quais criam laços de pertencimento e de distinção, pois retomam valores do passado e, ao mesmo tempo, focam-se num presente atravessado pela modernidade, pela globalização e pela aceleração das inovações tecnológicas. É por isso que o

Estado já não atua sozinho na identificação e na seleção de bens culturais a serem protegidos, tombados e valorizados, mas atua em consonância com a sociedade civil, que cada vez mais se torna parte ativa dessa função (ABREU, 2011, p.18).

As mudanças que ocorreram, ao longo do século XX, na sociedade ampliaram o conceito de patrimônio, aprofundando suas formas e conteúdo. Atualmente, cada vez mais sujeitos coletivos, instituições, ONGS e instrumentos jurídicos e administrativos, passaram a ser sujeitos da ação e propor políticas públicas para o patrimônio cultural, em geral, e para o científico e tecnológico, em particular. O caráter diverso e múltiplo desses patrimônios propicia a compreensão das produções simbólicas humanas, científicas ou não, como conhecimentos e saberes a serem protegidos e valorizados.

## 2.2 As políticas de preservação e promoção do patrimônio da UFRGS: a ênfase no "material"

O conceito e as práticas relacionadas ao patrimônio cultural passaram por importantes transformações ao longo do tempo. Como sugerem Funari & Pelegrini,

Da perspectiva reducionista inicial, que reconhecia o patrimônio apenas no âmbito histórico, passa para uma definição de patrimônio pautada pelos referenciais culturais dos povos, pela percepção dos bens culturais nas dimensões testemunhais do cotidiano e das realizações intangíveis (FUNARI & PELEGRINI, 2009, p.22).

Apesar dessas transformações, no entendimento da pesquisadora, as políticas de conservação e promoção do patrimônio cultural da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) tendem a um ponto de vista do patrimônio cultural que privilegia o patrimônio "da pedra e cal" e avança pouco nas em ações relacionadas às realizações intangíveis. A fim de justificar esse posicionamento, será apresentada uma breve discussão das origens do patrimônio cultural da universidade e, em seguida, os projetos que visam a sua proteção e promoção.

Dentre as edificações que compõem o patrimônio cultural da UFRGS, as mais antigas remontam ao final do século XIX. Naquele momento histórico, a sociedade brasileira passava pela instalação da República, que promoveu transformações importantes nos campos político, econômico e social. Como aponta Sandra Pesavento (2002), essas transformações eram visíveis na cidade de Porto Alegre. Segundo a autora, Porto Alegre configurava-se

cosmopolita, cientificista, racional e progressista. É neste cenário que o ensino superior se instala no RS: a implantação da República, trouxe para a cidade de Porto Alegre uma proposta de modernização que se refletiu numa mudança do perfil econômico do Estado do Rio Grande do Sul. A modernização vinha atrelada à diversificação e modernização dos processos produtivos, o que levou o Rio Grande do Sul a pensar no ensino técnico, mas também no ensino universitário (PESAVENTO, 2002, p. 29).

As Escolas de Engenharia e as Faculdades de Medicina e Direito representam a expressão dessas transformações. Seus prédios acompanhavam as tendências descritas por Pesavento (2002) e tornaram-se o embrião para a futura Universidade de Porto Alegre, em 1934, posteriormente, chamada Universidade do Rio Grande do Sul, 1947, e, finalmente, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em 1950.

Entre 1951 e 1964, uma segunda geração de construções imponentes ocuparam o cenário da universidade. Ergueram-se prédios representativos do Movimento Modernista em três *campi* - Centro, Saúde e Olímpico: o da Reitoria e seus anexos; o da Faculdade de Educação; os da Escola de Engenharia (nova), da Faculdade de Ciências Econômicas, da Faculdade de Arquitetura e do Instituto de Artes; os da Faculdade Farmácia, do Instituto de Psicologia, da Faculdade de Odontologia; entre outros, que marcaram uma nova visão arquitetônica para o patrimônio edificado.

As edificações acompanharam a criação dos institutos técnicos profissionais e faculdades de ensinos e preservaram as significações do patrimônio material e imaterial da UFRGS. São fruto do trabalho de diferentes gerações que atuaram no ensino, na pesquisa e extensão em diversas áreas do conhecimento. Pode-se dizer que sua conformação urbana, aliada à implantação na cidade, possuem uma estreita relação com o desenvolvimento urbano e cultural da urbe.

A abordagem da UFRGS na questão do patrimônio se destaca como uma prática de preservação dos seus prédios históricos. Inicia-se, por meio do “Projeto Resgate do Patrimônio Histórico e Cultural da UFRGS”, centrado nos aspectos técnicos de conservação e restauração. O projeto indicava a preocupação com a degradação que vinham sofrendo os edifícios da universidade. Segundo a então Reitora,

A atual administração da Universidade, sensível à nítida deterioração e ao risco de uma eventual perda deste patrimônio, estabeleceu, como uma de suas prioridades, a recuperação do conjunto e seus espaços internos e sua adequada reutilização. Restaurado e aparelhado, devolvido a suas formas originais e dotado de modernos recursos, o conjunto de prédios deve expressar o desejo simultâneo de busca de atualidade e de resguardo da memória. Trata-se de recuperar o passado para dar-lhe a dinâmica do presente, preparando-o para o tempo futuro (PANIZZI, 1998, p.7).

O “projeto Resgate” abrangeu doze prédios localizados no *campus* Central - onze deles construídos entre 1898 e 1928 e um em 1957 - e um no *campus* do Vale, construído em 1913 - atual Faculdade de Agronomia. Essa listagem permitiu à gestão universitária o uso de diversas prerrogativas em nível federal e estadual para a obtenção de recursos para o projeto. Entre as fontes de recursos, destaca-se o Programa Nacional de Apoio à Cultura (PRONAC). Com o uso deste programa, um

projeto foi elaborado pela Fundação de Apoio da UFRGS (FAURGS)<sup>2</sup> e aprovado, em 1998, oferecendo um impulso para que a universidade colocasse a sua campanha de recuperação dos prédios históricos.

Apesar de já existirem ações de patrimonialização acontecendo na universidade, pode-se afirmar que a ativação do patrimônio da UFRGS se deu efetivamente com o “projeto Resgate”. Isso determinou a inclusão da universidade no campo patrimonial em relação ao conceito da “pedra e cal”. Além disso, o seu patrimônio cultural é composto por edificações consideradas exemplares de um tempo glorioso e, sobretudo, por sua monumentalidade. Isso vai ao encontro do que sugere Fonseca:

A imagem que a expressão “patrimônio histórico e artístico” evoca entre as pessoas é a de um conjunto de monumentos antigos que devemos preservar, ou porque constituem obras de arte excepcionais, ou por terem sido palco de eventos marcantes, referidos em documentos e em narrativas dos historiadores (FONSECA, 2003, p. 56).

Ainda que a abordagem da UFRGS centre-se nos aspectos técnicos de conservação e restauração, com ênfase na “pedra e cal”, não se deve esquecer que a preservação do patrimônio é “uma prática social” (ARANTES, 1989, p.12-16). Isso sugere que é possível um entendimento do patrimônio em termos culturais, como produção material e, sobretudo, simbólica.

Conforme sugerem Ana Luiza Rocha e Cornélia Eckert, “o patrimônio edificado existente no *campus* centro da UFRGS representa parte da construção social e histórica dos saberes técnicos e científicos que construíram o próprio patrimônio edificado local” (ECKERT E ROCHA, 2007, p. 5). Ao voltar-se para estes eixos que compõem a universidade, articula-se um processo educativo, cultural e científico mais amplo, que contribui para o desenvolvimento das relações entre a universidade e comunidade. Afinal, se a atividade-fim da UFRGS é formar pessoas e disseminar conhecimentos científicos, não seria interessante pensar os saberes do fazer ciência como um patrimônio imaterial da universidade?

---

<sup>2</sup> A Fundação de Apoio da UFRGS (FAURGS), criada na gestão de Héglio Trindade, “com os objetivos básicos de apoiar as atividades de pesquisa, ensino e extensão, a prestação de serviços técnico-administrativo à UFRGS e à comunidade, além da realização de atividades científicas e culturais[...]. Ver TRINDADE, Héglio. **Em busca de uma “Universidade por inteiro”**. In: UFRGS: 70 anos, 2004, p. 151.

### *2.3 Patrimônio de Ciência & Tecnologia: sistema de objetos e de práticas*

Porquanto a universidade seja uma instituição pública de ensino de nível superior, que possui um universo de pesquisadores, grupos de pesquisa, laboratórios e departamentos, é possível pensar o patrimônio cultural da UFRGS sob uma ótica imaterial. Nesse caso, as práticas cotidianas de pesquisadores, professores e alunos de iniciação científica entrariam no Registro dos Saberes, ou seja, "conhecimentos e modos de fazer enraizados no cotidiano das comunidades" (BRASIL, 2000).

Porém até que ponto esse reenquadramento dialoga com o entendimento acadêmico, social e político do patrimônio de Ciência e Tecnologia? Para Granato e Lourenço:

O patrimônio cultural da C&T inclui o conhecimento científico e tecnológico produzido pelo homem, incluindo os objetos utilizados em laboratórios, as coleções arqueológicas, etnográficas e espécimes das coleções biológicas e da terra, que são testemunhos dos processos científicos e do desenvolvimento tecnológico. Além das construções arquitetônicas produzidas com a funcionalidade de atender às necessidades desses processos e desenvolvimentos, por exemplo laboratórios, grandes equipamentos, observatórios, etc. (GRANATO E LOURENÇO, 2010, p. 90).

Como se percebe, a definição de Marcus Granato e Marta Lourenço (2010) não inclui o imaterial. Outros autores, como Ruiz-Castel (2009), Alvarez Valente (2012) e Santos (2008), tampouco mencionam o patrimônio de Ciência e Tecnologia nos termos do Registro dos Saberes. Sem a intenção de oferecer hipóteses definitivas a respeito desse silêncio sobre o caráter imaterial da prática científica, pois extrapolaria os limites deste projeto, é possível justificar o recorte original aqui proposto, a partir das próprias definições de ciência, tecnologia e conhecimento.

No que se refere à ciência, em primeiro lugar, trata-se de algo da ordem do intelecto, como diria Ziman (1979), mas que desemboca em práticas que são parte integrante da vida material e econômica da maioria das sociedades humanas (BERNAL, 1939). Em termos intelectuais, a ciência se propõe como um método de apreensão da realidade pelo qual fatos e teorias passam e são avaliados por pares, antes de serem publicados e universalmente aceitos como conhecimento científico. Eis porque a "ciência é conhecimento público" (ZIMAN, 1984, p.84).

Enquanto prática, a ciência não é feita por um único cientista. Precisa de pares, de uma comunidade de cientistas que referendam os resultados e quadros

metodológicos (ZIMAN, 1984). Para além destes, a ciência pressupõe instituições educativas ou formativas. É por meio delas que o conhecimento e os saberes se transmitem de geração a geração.

A ciência, por conseguinte, é uma atividade eminentemente social. Diferentemente da imagem do pesquisador-solitário, desenvolvendo seus trabalhos em uma sala, um escritório ou em laboratórios cheios de pipetas, a pesquisa se desenvolve através de redes de relações (LATOURET, 2000). O contato informal entre cientistas, as conversas com os colegas, o trânsito em conferências e seminários e em outras universidades compõem o ambiente onde a ciência acontece. Em todas as áreas, “a busca pela descoberta científica é intensa e envolvente, tornando o cientista fiel à sua comunidade e ao colégio 'invisível' a que pertence” (VANZ, 2009, p.25).

Sob esse ponto de vista, pensar a ciência, a partir do Registro dos Saberes, torna-se uma proposta defensável, por vezes, natural. Como sugere Solla Price (1976), a ciência é feita por grupos e estes mantêm trocas constantes de informações a respeito de suas pesquisas, mesmo quando esses cientistas estão localizados em instituições e países diferentes. Ou, ainda, como indicam os estudos de Thomas Kuhn (1997), apresenta-se a ciência como um tipo de atividade altamente determinada que consiste em resolver problemas, cujas soluções se confirmam segundo uma unidade de pontos de vista, um paradigma, que nada mais é que um entendimento comum, institucionalizado, de saberes transmitidos. São esses saberes que, afinal, permitem interpretar resultados e orientar novas pesquisas no seio da comunidade científica.

Matéria prima das ciências também são as tecnologias que permitem essa interlocução entre estes dois campos de saberes. A palavra tecnologia origina-se no grego: *tekhnē* significa técnica, arte, ofício, juntamente com o sufixo *logia* que significa estudo. Para Longo (2007), tecnologia é o conjunto organizado de todos os conhecimentos científicos, empíricos ou intuitivos empregados na produção e comercialização de bens e serviços (LONGO, 2007, p.7).

Para fins deste projeto, tecnologia é um "*saber* que pode ser incorporado em artefatos, ou desincorporado em relação aos artefatos, mas incorporado na prática cotidiana de todos os atores envolvidos com o desenvolvimento tecnológico" (MACHADO, 2007, p. 7, grifo nosso). Essa definição é apresentada por Saldanha

Machado (2007) no contexto de autores que vinculam tecnologia, inovação e processos sociais. Essa delimitação é interessante para esta pesquisa, porque faz da tecnologia não um tipo particular de objeto, um *output* da prática científica, mas sim um conjunto de processos técnicos que derivam, apoiam-se e sustentam a prática científica.

A tecnologia é, pois, um saber incorporado em objetos e artefatos. Contudo não apenas neles, visto que pode ser pensada em termos de organização de laboratórios e outros espaços de pesquisa. Além disso, a tecnologia é uma materialização de experiências acumuladas que podem ser valorizadas e visualizadas; uma massa crítica, que ancora redes de colaboração e dá sentido a elas.

Assim, Ciência e Tecnologia são dois lados de uma mesma moeda, cujas faces se apresentam à luz de atores sociais "humanos e não humanos", como diria Bruno Latour (2002). Sob esse ponto de vista, pesquisadores, espaços de trabalho e artefatos de diferentes naturezas se organizam em sistema e garantem a continuidade do fazer científico.

#### *2.4 Ciência & Tecnologia sob a luz das redes*

Os modos de fazer ciência e tecnologia transformam-se, assim como o impacto que causam nas sociedades humanas. É possível entender o alcance e o efeito dessas transformações na esteira de autores como Pierre Lévy (1993), Macluhan (1972), Milton Santos (1994; 1996), Bruno Latour (1996; 2000; 2002) e Manuel Castells (2007). A partir de seus estudos, veio à tona aspectos fundamentais do desenvolvimento das inovações técnicas como as redes de compartilhamento de saberes, redes digitais de serviços integrados, "teoria-do-ator rede", entre outros.

Pierre Levy (1999), por exemplo, realizou densa reflexão sobre a inteligência coletiva. Compreende haver uma relação íntima entre sociedade e tecnologia que contribuem para a interligação de conhecimentos. O conceito de *cibercultura* deriva desse pensamento. Sua finalidade é articular a sociedade, a cultura e as tecnologias da informação e da comunicação. Como afirma o autor, nessa nova cultura "tanto o imaginário coletivo, como as subjetividades humanas, as formas de conceber o mundo a partir das tecnologias digitais, são então profundamente transformadas" (LEVY, 1999, p.130).

Além de modificar as relações do homem com o seu meio, as tecnologias favorecem o fim da linearidade, trazendo como consequência novas formas de conhecimento e de comunicação. Em Macluhan (1972), percebe-se que os termos relacionamento, interatividade e não linearidade passam a se contrapor ao meio sequencial de conhecimento. Impõem-se formas não lineares de propagação das informações, como as redes. Trata-se de um "paradigma da informação", como denomina Manuel Castells (2007), no qual as redes

(...) constituem a nova morfologia de nossas sociedades e a difusão da lógica de redes modifica de forma substancial a operação e os resultados dos processos produtivos e de experiência, poder e cultura (CASTELLS, 2007, p.497).

Ou, como assinala Milton Santos,

Mediante as redes, há uma criação paralela e eficaz da ordem e da desordem no território, já que as redes integram e desintegram, destroem velhos recortes espaciais e criam outros (SANTOS, 1996, p.222).

Nessa busca pela compreensão de ordens e desordens, Bruno Latour (2000) apresentou uma teoria interessante, denominada ator-rede. A ideia fundamental é que os atores não são necessariamente pessoas ou sujeitos humanos. Eles podem ser objetos, ideias, instituições, etc. As redes que se estabelecem a partir daí são não lineares, densas e de alta complexidade. Sua análise depende de um trabalho de cartografia, geralmente realizado em equipes.

A noção de rede atravessa a discussão desses autores, os quais demonstram preocupação em compreender as novas possibilidades da ciência e das tecnologias. A partir dos estudos de Carlos José Saldanha Machado (2007), as redes - ou interdependências - indicam, tanto o caráter sistêmico das relações entre práticas sociais e processos sociotécnicos que desembocam em inovações, quanto a necessidade de pensar ciência e tecnologia pelo viés da complexidade. Mais precisamente, a ênfase nas redes e nas interdependências indica como "nenhum motor externo, nenhuma grande causa unívoca pode dar conta do desenvolvimento tecnológico" (MACHADO, 2007, p.12).

Logo, compreender o conceito de redes é condição imprescindível para se vislumbrar novas formas de comunicação na sociedade contemporânea. Por outro lado, as redes não se explicam por si; elas precisam ser explicadas (LATOUR, 2000). Se, num primeiro momento, a representação de uma rede foi utilizada em

uma abordagem matemática por Leonard Euler, em 1736 (BUCHANAN, 2002)<sup>3</sup>, hoje há um conjunto de possibilidades que tornam o conceito operacional no tratamento das relações entre sociedade, ciência e tecnologia (BARABÁSI, 2003; BARABÁSI E ALBERT, 1999; WATTS, 2003; WATTS E STROGATZ, 1998).

De certa forma, as redes se tornaram uma dimensão ontológica e prática, de modelização do mundo e da subjetividade (PARENTE, 2007). A nova comunicação, oriunda do surgimento das redes representa uma nova forma de organização, de identidade, de conservação e de mobilização social. Entretanto, mais do que permitir aos indivíduos comunicar-se, ampliou-se a capacidade de conexão. Essas redes conectam não apenas computadores, mas pessoas, fazendo surgir vínculos relacionais entre os indivíduos, tanto colaborativos, como de intercâmbio. No nosso caso, propiciando o surgimento de uma comunidade científica conectada não só localmente, mas mundialmente e uma compreensão inovadora da sociedade.

Considerados os autores supracitados, o conceito de rede que norteia este trabalho enuncia-se como uma configuração de relações entre indivíduos, grupos e instituições. Consoante sugere Sonia Acioli, “a ideia que permeia a metáfora de redes é a de indivíduos em sociedade, ligados por laços sociais, os quais podem ser reforçados ou entrarem em conflito entre si” (ACIOLI, 2007, p.3).

Na realidade, a força da abordagem de redes sociais está em sua construção empírica tanto qualitativa quanto quantitativa que busca, a partir da observação dos fenômenos intrínsecos da rede, verificar *padrões* e *teorizar* sobre estes. Estudar redes sociais significa investigar padrões de conexões. É explorar uma metáfora estrutural para compreender elementos dinâmicos e de composição dos grupos sociais (RECUERO, 2010)<sup>4</sup>.

No caso das reflexões sobre Ciência & Tecnologia, as relações entre redes, inovação e sociedade estão cada vez mais atuais. Por meio da compreensão de como práticas científicas e processos sociotécnicos desembocam em novas formas

---

<sup>3</sup> Euler, considerado um dos grandes gênios de sua época, publicou um artigo sobre o enigma das Pontes de *Konigsber* criando o primeiro teorema dos grafos. Um grafo é a representação de uma rede, construído de nós e arestas que conectam esses nós, permitindo que as relações entre indivíduos e suas interações possam ser observados visualmente através deles.

<sup>4</sup> Segundo Recuero, (2010), a abordagem de rede foca a estrutura social, onde não é possível isolar os atores sociais e nem suas conexões, estudando seus elementos e seus processos dinâmicos. Possibilitando assim o conhecimento de como essas interações são capazes de gerar fluxo e informações e trocas sociais que impactam essas estruturas.

de organização social e novas materialidades, abriram-se portas para novos avanços científicos e tecnológicos. Frente a isso, por que não tratar o patrimônio de C&T sob a ótica das redes? É por meio das interações e interdependências que a ciência e a tecnologia perduram e são transmitidas de geração a geração, um estudo de como as redes se organizam, em termos de sistemas de relações entre humanos e não humanos, apresenta-se como uma forma de registrar os saberes que conectam pesquisadores, alunos e professores em ambientes dedicados a pesquisas básicas e aplicadas. Esse registro nada mais é que um inventário de saberes, quais sejam o de conhecimentos e modos de fazer enraizados no cotidiano de uma comunidade científica.

### **3 PERCURSOS DA PESQUISA: DESCOBRINDO E DESCREVENDO O HERBÁRIO ICN E SUAS REDES DE PESQUISA**

A pesquisa que dá origem a esta dissertação foi pautada por uma metodologia mista, com técnicas de coleta e análise de dados de caráter qualitativo e quantitativo. A proposta foi incorporar, tanto "a questão do significado" (MINAYO, 2010), quanto a possibilidade "descrever, representar ou interpretar a multidiversidade de formas vivas e suas possíveis inter-relações" (MINAYO E SANCHES, 1993, p. 241). O conjunto de dados qualitativos e quantitativos "não se contrapõem, ao contrário, se complementam, pois eles interagem dinamicamente, além de permitir recolher mais informações de que se poderia conseguir isoladamente" (MINAYO, 2010, p. 22).

Nesse sentido, este capítulo tem por objetivo apresentar o percurso metodológico percorrido, ao longo dos nove meses de pesquisa. Constitui-se em uma narrativa do que foi efetivamente realizado nesse período, tomando por orientação as técnicas de observação participante, entrevistas temáticas e análise de redes de pesquisa. Ao mesmo tempo, apresento e discuto Herbário ICN sob um ponto de vista institucional, em contraponto com as experiências e o campo.

Cumprê sublinhar que tais opções de escrita respondem ao estranhamento experimentado por mim em minhas incursões iniciais no campo. Efetivamente, foi apenas ao final de diversas idas e vindas ao Herbário, que formei uma visão particular sobre ele com *locus* privilegiado da organização de redes de pesquisa. Foi também, durante esse processo, que concebi o uso de técnicas de análise de redes visando a atingir os objetivos de pesquisa. Desde então, a opção pelo uso de entrevistas semiestruturadas tornou-se cada vez mais indispensável para mim.

#### *3.1 Descobrir e descrever o Herbário ICN: a constituição de um universo de pesquisa*

O Herbário ICN está localizado na Av. Bento Gonçalves, nº 9500, no *campus* do Vale da UFRGS, na cidade de Porto Alegre. Trata-se de um repositório de material botânico, que recebeu, recentemente, o credenciamento de fiel depositário por parte do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN), do Ministério do Meio Ambiente. A condição de fiel depositário indica a necessidade de conservar o material testemunho - subamostras - recebido ao longo dos anos, além de garantir a

identificação taxonômica correta em instituição reconhecida pelo governo brasileiro e podendo permitir o rastreamento do patrimônio genético acessado por instituição devidamente autorizada por aquele órgão.

O Herbário iniciou suas atividades, em 1937, com a coleção de Alarich R. Schultz, professor e pesquisador de Botânica da Faculdade de Filosofia da Universidade do Rio grande do Sul (URGS). Nascido no Brasil, fez a maior parte de sua formação em Biologia na Europa, com doutorado na Universidade de Marburg.

Ao voltar ao Brasil, o professor Schultz foi catedrático de Botânica na Faculdade de Filosofia, atuando no Curso de História Natural. Ele é apresentado como uma espécie de pioneiro ou herói por parte das pessoas que, hoje em dia, utilizam-se do Herbário ICN. Conta-se um de seus maiores legados foi o de implementar as saídas de campo, além do rico acervo de plantas secas que resultaram das saídas. Afirma-se, ainda, que suas metodologias de saídas de campo são tradição nas aulas de Botânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Ademais das contribuições do Prof. Schultz, o Herbário também reúne coleções de outros botânicos importantes como a de João Dutra - médico e botânico - Irmão Teodoro Luís e o coletor e pesquisador Karner Hagelund, já falecidos. Conforme consta em um manuscrito do Departamento de Botânica:

Durante o ano de 1943 foi adquirido pela Reitoria da Universidade de Porto Alegre a herança científica do eminente cientista gaúcho Dr. João Dutra (...). Este ato da Reitoria preservou aos rio-grandenses um valioso patrimônio cultura (HOMRICH&PORTO,p.43).

O Herbário ICN contém cerca de 160.000 exemplares (Dados do *site*, 2014), podendo ser encontrado e consultado no Bloco IV, do *campus* do Vale, prédio 43433. O herbário ICN, do antigo Instituto de Ciências Naturais, atualmente faz parte do Instituto de Biociências da UFRGS dispõe de toda a estrutura administrativa do departamento, inclusive de funcionários.

Atualmente, o Herbário é conduzido pela curadora e professora Mara Rejane Ritter, além de dois professores pesquisadores que compõem a Comissão Curadora - Lilian Eggers e João Fernando Prado. No quadro funcional, encontram-se os biólogos Alexandre Uarth Christoff, Camila Rezende Carneiro, Márcia Cristina Pinheiro e Mateus de Oliveira Negreiros, além de alguns acadêmicos bolsistas.

A minha entrada no Herbário ICN deu-se após um conjunto de leituras de embasamento teórico prévio, bem como reuniões de orientação com os professores Lucas Graeff e a professora Patrícia Kayser Vargas Mangan. O primeiro passo foi iniciar a observação participante, com o objetivo de tornar-me uma *habitué* do local. Gradativamente, fiz contatos com os biólogos funcionários que desenvolvem seus trabalhos no local, além de realizar entrevistas informais com professores, alunos e funcionários. Nesse processo, a bióloga Camila Rezende Carneiro tornou-se uma interlocutora fundamental, com quem passei diversos momentos de observação e trocas de pesquisa.

A ideia de tornar-me uma frequentadora assídua teve como objetivo a obtenção de informações sistemáticas sobre os frequentadores, além do conhecimento da dinâmica do Herbário ICN. Aos poucos, percebi as suas múltiplas funções: a de repositório de material botânico; a de lugar de referência para redes de colaboração; a de fiel depositário de materiais de testemunho e a de garantidor da materialidade das provas que fundamentam descobertas e publicações científicas. Nesse cenário, passei a conhecer como os frequentadores do Herbário definem suas práticas e relações, interpretando-as sob a ótica do patrimônio imaterial.

Em termos de infraestrutura, as dependências do herbário da UFRGS consistem em: 1) uma sala administrativa, onde são feitos os procedimentos de entrada e saídas das amostras, assim como o gerenciamento e análise das espécies, o cadastro e a alimentação do banco de dados; 2) uma sala denominada de almoxarifado, em que ficam as exsicatas<sup>5</sup> que estão aguardando sua devolução ao herbário de origem; 3) uma sala específica para os alunos guardarem os materiais coletados; 4) uma sala de apoio, onde ficam os bolsistas e os pesquisadores que vem de fora para trabalhar com as plantas; 5) uma antessala, onde se encontra a estufa para a secagem das plantas; 6) uma sala refrigerada com *freezers*, nos quais são colocados todos os materiais recebidos antes de passarem definitivamente para o acervo.

---

<sup>5</sup> Exsicatas são espécies coletadas por pesquisadores que, após desidratadas ou preservadas em meio líquido, passam por processamento técnico e são armazenadas e disponibilizadas para consulta.

O Herbário é composto, principalmente, por amostras catalogadas e não catalogadas – as quais estão esperando seu processamento e catalogação. Neste caso, aguardam seu número de classificação para, após, entrarem no arquivo e serem disponibilizadas para os demais pesquisadores. O mesmo procedimento vale para as doações e coletas efetuadas por alunos, que precisam ser tombados, recebendo um número de classificação.

A manutenção e a preparação das plantas exigem uma série de procedimentos e cuidados locais. O zelo na coleta garante as informações necessárias aos pesquisadores. Além disso, são tomados cuidados específicos para afastar as pragas e garantir a qualidade das amostras.

Ao longo de vários dias, em horários diferentes, com uma frequência semanal, circulei no Herbário e participei de seu cotidiano. Ora ficava na secretaria, ora na sala do acervo, ora na sala dos pesquisadores e bolsistas. Muitas vezes, acompanhava o profissional que lá estava trabalhando. Aos poucos, foi possível tomar ciência do que se fazia lá e o que representava a preservação e o manuseio daqueles importantes testemunhos da flora brasileira. Rapidamente veio a compreensão de que, embora aquelas plantas não estivessem vivas, compreendem uma importante coleção científica, podendo ser utilizadas por várias pessoas em diferentes áreas do conhecimento, como: a Farmácia; a Química; a Agronomia, além da própria Biologia. As redes de pesquisa, ao menos no caso do Herbário, tendiam a se organizar por vieses multidisciplinares e interdisciplinares.

Outro espaço de pesquisa foi o virtual: o *site* do Herbário da UFRGS, que remeteu à página do Instituto de Biociência e, finalmente, ao da Pós-graduação em Botânica. Ali, obtiveram-se dados sobre o corpo docente do Departamento de Pós-graduação. Essa lista foi importante, considerando a intenção de mapear professores, alunos e pesquisadores relacionados ao Herbário. Até que ponto essas pessoas o frequentavam assiduamente? Quais tipos de ligação dispunham entre si? Como o Herbário colaborava ou não no sentido de colocá-las em rede? Seria o Herbário uma espécie de Centro de Pesquisa? Um laboratório? Um local de estudo de pesquisadores ligados à área da Botânica?

Ao longo da investigação, identifiquei a dependência do Herbário, em relação Pós-graduação em Botânica. De certa forma, o local reportava-se a esse programa e aos alunos e professores a ele associados. Com essa constatação, decidi realizar

entrevistas temáticas com alunos e professores. Averiguar como as redes convergiam ou divergiam como relação ao Herbário.

Mantendo as visitas diárias ao espaço físico de lá, surgiram oportunidades de encontros com professores. Em primeiro lugar, a curadora, Mara Regina Ritter, que me indagou sobre os objetivos da pesquisa e das observações *in loco*. Aproveitando este encontro, foi possível obter a permissão para manusear cadernos de controle de visitantes, solicitações de empréstimo, as cadernetas de campo do Professor Schultz e a documentação histórica do herbário.

Da entrevista com Mara resultou, ainda, uma nova indicação: o professor Luís Baptista: “a memória viva do herbário”, segundo Mara. Já aposentado, ele continua suas pesquisas lá. As conversas foram profícuas, garantindo uma visão geral da dinâmica do ambiente e, por consequência, do caráter “vivo” desse lugar de pesquisa.

Após essas primeiras entrevistas, ocorreram encontros com o professor Rodrigo Singer - Coordenador da Pós-graduação em Botânica – e com a professora Tatiana Chies, que é uma das pessoas com o maior número de alunos orientados para pesquisas no Herbário. Aos poucos, consolidou-se a ideia de apreender as redes de pesquisa, não apenas pela metodologia de Balancieri (2004) e Balancieri *et al* (2005), que aborda os currículos *Lattes*, mas aproveitar a nominata dos professores da Pós-graduação em Biologia e também as indicações das pessoas que pesquisam no Herbário.

No que se refere aos currículos *lattes*, fiz planilhas utilizando os seguintes dados: Núdulo - pesquisador principal; as orientações; trabalhos em eventos; publicações em periódicos ou livros; projetos de pesquisas desenvolvidos; duração da relação em anos. Este trabalho resultou em um número bastante significativo de tabelas que subsidiam a análise e o mapeamento das redes de colaboração e do número de nódulos de cada rede, conforme será visto no quarto capítulo.

Ao longo da pesquisa de campo, construí um roteiro de entrevista com a proposição de perceber como os pesquisadores e alunos que frequentam o Herbário pensam suas práticas científicas e a importância das redes e do Herbário. Elaborei um guia com os dados gerais da observação (colaborador, local, data, horário de início e término, instruções gerais da observação). Em seguida, montei o roteiro da

entrevista em três temas. O tema 1 relacionou-se à Ciência e Tecnologia: O que é ciência? Como se faz? Para que (ou quem) serve?; no Tema 2, tomando por objeto o Herbário ICN, trazia questões como: Um lugar como Herbário se inscreve nesse fazer ciência? Trata-se de um lugar que favorece relações com pessoas e grupos? Como? Por quê?; já o tema 3, por fim, enfocava na indicação de redes: Com quem o entrevistado trabalhou ou colaborou? Assim, esperava-se replicar a entrevista com essas pessoas, cruzando dados e compreendendo as relações de uns com os outros ao longo do fazer ciência.

Com a lista de nomes e as indicações em mãos, as entrevistas começaram. O recorte ou amostragem deu-se por conveniência, tomando por ponto de partida professores com pelo menos dois orientandos de mestrado e doutorado. Depois, por efeito bola de neve, entrevistei outros pesquisadores e alunos. Ao final, o universo de entrevistados reuniu 26 pessoas.

Primeiramente, entrou-se em contato por telefone para realizar as entrevistas, depois por *e-mail*. Sem muito sucesso, decidi ir ao Herbário e buscar pessoalmente cada entrevistado. Na primeira oportunidade em que isso se produziu, meu objetivo era entrevistar a professora Tatiana Chies. Porém, não estava disponível no dia. Ao passar em frente à porta do professor João Jarenkow, convidei-o e concordou em participar. Foi o primeiro entrevistado.

Os encontros seguiram e as entrevistas foram sendo realizadas assim, por ocasião e disponibilidade dos sujeitos de pesquisa. O local costumou ser o ambiente de trabalho dos pesquisadores, suas salas e gabinetes. No caso dos alunos, realizaram-se em salas de estudo ou nos laboratórios, em que desenvolviam seus trabalhos práticos. A entrevista que fugiu desse padrão foi com a professora Hilda que já está aposentada e passou pelo procedimento na sala do acervo do Herbário.

As entrevistas tiveram um tempo de duração entre 40 minutos, como mínimo, e 1h46min como máximo. Todas ocorreram sem maiores obstáculos, sendo gravadas e transcritas com o consentimento expresso dos entrevistados. De todas as solicitações para a entrevista, somente duas professoras não aceitaram. Uma se disse muito ocupada; a outra, afirmou não utilizar muito o Herbário para suas pesquisas.

### 3.2 O Herbário ICN e suas redes de colaboração: pesquisa e análise dos currículos *lattes*

Em meu projeto de pesquisa, pensei em seguir a abordagem de análise de redes proposta por Balancieri (2004) e Balancieri *et al* (2005), que aborda os currículos *lattes*. Porém, fui adaptando a proposta aos caminhos da investigação. Assim, optei por aproveitar a lista de professores da Pós-graduação em Biologia e, sobretudo, as indicações das pessoas que pesquisam no Herbário.

Esse recorte foi necessário para reduzir as informações contidas em cada *curriculum*. Em primeiro lugar, fiz planilhas tendo como dados os seguintes itens: tomando o pesquisador principal como nóculo, busquei suas relações de orientações; trabalhos em eventos e publicações, em periódicos ou livros; projetos de pesquisas envolvidos; duração da relação em anos. Em seguida, tomei por referência os projetos de pesquisa, com o intuito de identificar nomes de colaboradores, sem levar em consideração o conteúdo das ementas ou dos títulos dos projetos. Também foram consideradas as apresentações de trabalhos em congressos, buscando os nomes dos coautores. Em todos os casos, o objetivo era conhecer as vinculações, os intercâmbios, as relações entre os professores, seus colaboradores e/ou coautores.

A etapa envolvendo a análise dos projetos de pesquisa também considerou o número destes por pesquisador. Esperava que esse número indicasse vinculações duradouras com relação ao Herbário. No entanto, esse dado não se mostrou relevante frente à observação participante: alguns professores que estavam muito presentes na história ou no cotidiano do Herbário não dispunham, necessariamente, de numerosos projetos de pesquisa. Além disso, a prática de atualização do *lattes* não era comum no caso de alguns sujeitos de pesquisa, em particular no que se refere ao item projetos de pesquisa.

Em relação à produção e às orientações, reuni dados necessários para a elaboração de uma tabela relacionando pesquisadores e alunos. Por meio desta, ficou claro quais pesquisadores estavam ligados, em virtude de orientações anteriores, seja como orientadores, seja como orientados em nível de mestrado ou doutorado. A mesma ideia confirmou-se nas entrevistas.

Na sequência, busquei dados relativos à apresentação de trabalhos em eventos. Composto com os dados das entrevistas, identifiquei a importância deles para as redes de colaboração. A exigência de órgãos de fomento relacionados às publicações também permeia as relações de orientação e de parcerias entre pesquisadores, conforme indicaram as entrevistas. Dos eventos, desdobram-se publicações em revistas nacionais e internacionais, além de um diálogo com pares e trocas com pesquisadores de renome. Dentre os achados dessa etapa, destacou-se o levantamento de autores e coautores permitindo visualizar essa rede.

A fim de cruzar os dados dos currículos *lattes* com os frequentadores do Herbário, analisei o livro de registro de visitantes. Um dos limites dessa abordagem é que nem todos que passam por lá assinam o livro. Somada a essa iniciativa, aproveitei uma listagem de empréstimos entre o Herbário ICN e outros herbários, nacionais ou internacionais. Por meio destes dados, foi possível obter uma tabela de relações entre herbários baseada em empréstimos de materiais, as quais permitem testemunhar o número de relações e as regiões, com as quais o Herbário mantém intercâmbio, entre estados brasileiros e países estrangeiros.

Por fim, procurei analisar o banco de dados de material testemunho, no qual constam informações como: número do registro, doações, o ano da coleta, acrônimos, nome da família, data da coleta, coletor original, local da coleta, estado do Brasil, cidade e instituição. Com isso, montei uma tabela de doações e solicitações de intercâmbio, com número de vezes em que determinado herbário foi solicitado a colaborar com o envio ou o empréstimo de material testemunho.

## 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Ao iniciar esta pesquisa, formulei a hipótese de que um laboratório bem-sucedido no âmbito de uma universidade é um lugar vivo de redes de colaboração. Ao longo do processo, descrito no capítulo anterior, uma compreensão mais ampla se impôs. Em primeiro lugar, foi preciso dar conta da prática científica das pessoas pesquisadas. Alunos e professores que participaram desta investigação não são cientistas generalistas – se é que essa ideia existe. São biólogos. Portanto, o guia de entrevista partiu desta preocupação, antes mesmo de discutir as redes e o papel do Herbário: Em que consiste a prática científica dos biólogos? Há modos de fazer e conhecimentos que lhes são próprios e que informam suas maneiras de agir como cientistas?

A primeira seção deste capítulo dará conta dessas questões. Em seguida, analisarei o papel do Herbário nesse fazer científico, o qual depende, fundamentalmente, de um repositório para se organizar e se afirmar no âmbito do campo científico em que se inscreve. É dessa análise que o papel das reuniões de pares se apresenta com mais nitidez: a ciência que é praticada se apoia no Herbário como substrato material das descobertas comunicadas em congressos científicos.

Nesse sentido, o Herbário possivelmente se apresenta como vetor exclusivo que mobiliza as redes de colaboração, o que seria importante no âmbito desta investigação. Por outro lado, surge como a sustentação dos saberes e fazeres científicos próprios à área da botânica, quer por facilitar o mapeamento e o inventário da flora, quer por permitir a reconstituição ecológica, geográfica e histórica de fungos e vegetações de determinados locais e regiões, quer porque se apresenta como depositário de testemunhos que garantem a materialidade das provas científicas.

### *4.1 O fazer ciência e a divisão do trabalho científico*

Uma das características fundamentais do fazer ciência dos entrevistados é uma divisão do trabalho. Dependendo da disciplina científica onde o leitor desta pesquisa se coloca, essa afirmação pode ser banal ou surpreendente. Para cientistas de disciplinas como Literatura, História ou Antropologia, a imagem dominante é a do pesquisador-autor, uma espécie de solitário que dialoga com seus pares por meio de livros, artigos, grupos de pesquisa, congressos e conferências, no entanto não divide, necessariamente, as etapas de suas descobertas e reflexões. A

autora desta pesquisa se inscreve nessa visão prototípica. Por outro lado, para os cientistas da área das ciências da vida que são os sujeitos desta pesquisa, a imagem dominante é a da colaboração orgânica, parafraseando Durkheim (2004): o pesquisador é um indivíduo agrupado pelo perfil e pela função de sua atividade na área, disciplina e especialidade em que se inscreve. Sob esse ponto de vista, importa menos a autoria e mais a descoberta, por exemplo, a descrição de uma planta jamais descrita.

Toda a vez que alguém acrescenta um tijolo no conhecimento frequentemente se descobre, então, algo novo (...). Aqui na biologia, mais especificamente na botânica, o que a gente faz aqui é uma parte muito descritiva. Nós quase não trabalhamos com a parte de hipóteses, por exemplo. É uma ciência mais descritiva, mas que também tem um valor tremendo. Então, na verdade, o que a gente hoje sabe, ou descreve, é uma forma assim de conhecimento geral, total, como sistemática, principalmente esta parte de Herbário (João André Jarenkow, Professor titular da UFRGS, entrevista realizada em 30 mar. 2015).

Ciência para mim é descobrir o novo, investigar a natureza no nosso caso das ciências biológicas, os seres vivos então, a natureza, tentando desvendar os seus mistérios, dizendo de uma forma bem poética, tentando então entender os processos que estão por trás daquilo que se observa hoje na natureza. O conhecimento científico hoje se faz de uma forma muito diferente de tempos atrás. Pensando muito também nesta parte de colaboração... A gente tem registro de cartas de Darwin que foram trocadas com outros pesquisadores, mas eram raras e difíceis naquele momento. Hoje em dia, a ciência com certeza é muito mais colaborativa e hoje se tem muito mais colaboração e eu acho ótimo e eu sou totalmente adepto das colaborações.

(Cassiano Dorneles Welker, Recém doutor pela UFRGS, entrevista realizada em 17 abr. 2015).

Hoje, dificilmente um pesquisador faz um trabalho sozinho, só ele. Eu não trabalho de forma alguma sozinha, eu tenho alguns grandes colaboradores, né? Eu tenho minha colega Lilian Eggers. Ela é a principal especialista na família de plantas que eu trabalho. Foi ela quem coordenou a lista de toda a flora do Brasil. Tenho uma grande colaboradora também, ali no departamento de genética Eliane Kaltchuk. Nós também trabalhamos muito juntas porque nossos trabalhos são, na medida do possível, multidisciplinares. Nossos trabalhos são realizados em conjunto. Porque a gente faz essa abordagem mais ampla; pra mim ciência só se faz discutindo em grupo e buscando as respostas em grupo (Tatiana Chies, Professora associada da UFRGS, entrevista realizada em 7 abr. 2015).

Então, neste grupo de pesquisa, principalmente no parte da taxonomia, é que se vai descobrir novos "taxos" [de taxonomia]. E este material todo fica referenciado na bibliografia internacional. Então, qualquer dúvida acerca de uma determina espécie nova, em geral se recorre ao material que está depositado neste Herbário. Ele é a fonte de referência daquela espécie nova. Então, quanto maior o corpo de pesquisadores que está por trás de um herbário mais importante ele é. Consequentemente, ele também vai ser grande, em termos numéricos, em números de exsicatas (João André Jarenkow, Professor titular da UFRGS, entrevista realizada em 30 mar. 2015).

O elemento fundamental da divisão de trabalho própria à área científica dos entrevistados é a coleta de plantas e sua armazenagem em exsicatas. Estas representam o método próprio da preservação do material pesquisado e, de certa maneira, da própria forma de se fazer ciência no estudo de plantas.

Sob esse duplo ponto de vista, as exsicatas preservam patrimônio cultural e natural dessa prática. Em termos simples, são exemplares de plantas coladas em um pedaço de cartolina branca, de tamanho padronizado, são secas, desidratadas, higienizadas, liberadas de fungos ou pragas para arquivamento, identificação e catalogação. O processo de produção delas segue padrões internacionais, com número, carimbo e sigla da instituição. Desse modo, pode fornecer um grande número de informações para o pesquisador iniciado:

Uma exsicata com etiqueta no Herbário...Talvez, olhando assim, uma primeira impressão a gente não tenha [é] toda uma quantidade de informações que a gente tem ali. Uma exsicata com etiqueta dá uma infinidade de informações, seja sobre biodiversidade de uma região. Porque, depois que você tem toda essa informação catalogada no herbário, no banco de dados individual, [você] consegue saber qual é o número de espécies estimada no Rio Grande do Sul, ou na Amazônia, ou o que for. Ao mesmo tempo, tu tem fontes de dados pra trabalhos mais morfológicos, mais anatômicos. Dá para entender porque essa semente tem duas cores, qual a função dela ecológica na dispersão, enfim. Você tem os dados de quando essa planta floresce, quando ela frutifica, a partir do período que foi coletada. Você vê se ela tem flor ou frutos. Geralmente, a gente coleta plantas férteis de flores ou frutos. E, com isso, associado com a informação geográfica, tu consegues planejar uma futura viagem. Porque se você precisa ver aquela planta no campo, tem dúvida da identidade daquela espécie, então com essas informações você consegue voltar no campo: consegue saber mais sobre a ecologia dessa espécie, consegue extrair linhagem de uma folha... E então tem informações de parentesco dessa espécie, de evolução daquela espécie ao longo do tempo – já pensando evolutivamente. E a gente faz cada vez mais isso junto com a taxonomia clássica. Tem essa parte de estudo molecular junto, estudos anatômicos, ecológicos, enfim. Uma infinidade [de dados] geográficos de conservação para saber se uma espécie é... se a distribuição geográfica dela é ampla ou restrita. Então, a gente tem uma infinidade de dados que podem ser retirados do herbário (João Ricardo Vieira Ignácio, Professor de Botânica da UFRGS, entrevista realizada em 13 abr. 2015).

Na lógica de colaboração orgânica entre cientistas e instituições relacionadas ao Herbário ICN, infere-se uma preocupação coletiva com o fazer da pesquisa e o respeito pela fonte primária dela - o material coletado e armazenado. Essa prática remonta às origens das ciências da vida com os primeiros coletores e colecionadores do século XVI e XVII (RANGEL,2015).

Antigamente se tinha um naturalista que ia para campo sozinho, ou numa grande viagem, ou trabalhava sozinho no seu laboratório, muitas vezes com um ou poucos pupilos, estudantes e era uma pesquisa muito solitária. Se

escrevia grandes obras, grandes tratados. As vezes sobre uma vida inteira de pesquisa, daquele pesquisador em especifico, sem muito contato com outros, existem cartas que eram trocadas na época... (Cassiano Aimberê Dorneles Welker, recém doutor pela UFRGS, entrevista realizada em 17 abr. 2015).

Nesse sentido, destaca-se uma segunda prática relevante na divisão do trabalho científico: a saída a campo. Trata-se de uma atividade sistemática de coleta que fundamenta a botânica.

Como eu faço ciência? Eu vou muito a campo. Agora, nem tanto. Mas sempre fui muito. Agora, os meus alunos é que vão. Porque tu tens alunos mais autônomos, outros nem tanto, e eu vou com quem tem mais dificuldade. Vou a campo para ver as plantas que nascem umas em cima das outras, que são as orquídeas. E elas muitas vezes são tão pequenas que passam despercebidas entre as demais plantas. Coletei muito, não só o que estou trabalhando hoje, mas fiz muita coleta quando trabalhava mais com taxonomia (Jorge Luiz Waechter, Professor associado da UFRGS, entrevista realizada em 30 abr. 2015).

Bom, então: enquanto sistemática, o pessoal sai muito a campo, para coletas. Antigamente, basicamente se fazia coletas. Era pedaços ou partes dos vegetais, ou até inteiros. Eram coletados e prensados e se trazia para a universidade. Pela comparação com outros materiais já conhecidos, se verificava se era novo para a ciência. Mais modernamente, seriam pedaços de material, porque às vezes se faz coletas de material que é preservado ou já coletado especificamente para análise posteriores, vinculado a análise mais completas e complexas [como as] de DNA.(...) Eu trabalho bastante com campo. Além de fazer essa parte de coleta de material, a gente faz amostragem. Tem um aspecto mais quantitativo, que é justamente para descrever a vegetação. (...) Por exemplo: se a gente for trabalhar no pampa, as florestas do pampa, que espécies a gente vai encontrar lá? (...). Quanto encontra de cada um? Então, tem que saber como reconhecer essas espécies, mas também quantificar. (...). O olhar digamos “clínico” do botânico, justamente dado pela experiência, é que é fundamental. Ele sai para o campo e traz aqueles materiais que são pouco conhecidos, ou são raros. É muito mais isso que vai dar importância ao herbário. Basicamente, é a experiência do pesquisador. E tem um bom olho para trazer justamente aqueles materiais que são mais raros, mais importantes. (João André Jarenkow, Professor titular da UFRGS, entrevista realizada em 30 mar. 2015)

(...). Não é um conhecimento estático que a gente vai lá pro campo, coleta, dá um nome e fica no herbário. Precisa pesquisar o máximo de evidências possível. (...)O trabalho é feito assim, na busca em campo, da gente ir pro campo, buscar essas plantas, coletar essas plantas, coletar informações sobre essas plantas. O que tu estás vendo ali no campo, tu coletas essa informação e que vai se perder (...). Então, por exemplo: cor da flor, uma coisa que se perde. Várias outras informações ecológicas, ou morfológicas mesmo, que se perdem. Elas ficam registradas nas cadernetas, assim como a data, o local da coleta, muito especificamente registrado, dados de georreferência, pra se localizar com precisão essa coleta. E todas as informações são concentradas em uma etiqueta, numa exsicata que vai para o herbário (João Ricardo Vieira Ignácio, Professor de Botânica da UFRGS, entrevista realizada em 13 abr. 2015).

Entre as saídas a campo e a produção das exsicatas, as plantas são comparadas entre si por meio da observação, coleta e da análise, delas pode surgir uma descoberta, a qual consistirá em uma descrição de uma planta ou espécie jamais descrita por outro cientista. Este é o coroamento desse fazer da ciência, em particular do taxonomista, como se depreende das falas da professora Sílvia Miotto e do professor João André Jarenkow:

Ela me mostrava e eu dizia: “eu não sei, porque não bate com a chave, tá aqui a chave” (...). A chave para as espécies. E tinha que aparecer. Seguíamos a chave e não aparecia em lugar nenhum. O que significa isso? Viu o material do herbário? foi vai atrás da bibliografia e o que aconteceu? Não tinha nada parecido com aquele material. Certo? Então o que significa isso? Uma espécie nova para a ciência. Então olha só que legal. Isso foi publicado (...). *Lathyrus Ibicuiense*, que é da região de Ibicuí. Ela descobriu espécie nova. Está descrevendo a espécie nova. Ela dá o nome, bem legal. (Sílvia Teresinha Sfoggia Miotto, Professora associada do departamento de botânica UFRGS, entrevista realizada em 29 abr. 2015).

Mas mais modernamente, (...) certas análises são feitas mais complexas em laboratório, justamente para se tentar desenhar de forma mais científica, mais replicável, esta planta em relação a outras, como se dá o parentesco entre elas, na busca do que a gente trabalha, na biologia, naquilo que Darwin tenta descrever: sempre semelhanças entre plantas ou diferenças na construção de um parentesco mais real entre as várias plantas e organismo de que a gente trabalha. Leva-se em consideração o parentesco entre elas, na construção de um sistema, de uma coisa assim mais, o que se leva em consideração é a parte mais evolutiva do parentesco geral entre as plantas (João André Jarenkow, Professor titular da UFRGS, entrevista realizada em 30 mar. 2015).

A ciência praticada pelos sujeitos de pesquisa envolve trocas entre pesquisadores. Ao mesmo tempo em que cada entrevistado exerce sua função particular na organização do trabalho científico, ele se insere em redes de colaboração com colegas de departamento, órgãos públicos ligados a estudo da biodiversidade e outras instituições de pesquisa.

Quando comecei a trabalhar com essa espécie, o cravo do campo vermelho, a gente já conhecia uma professora na UFRGS que trabalhava com essa espécie lá na farmácia. Então, ela citou que na propriedade dela tem a planta e mora um senhor lá, que esse senhor poderia ser nosso primeiro informante no caso. (...). Depois, claro, eu fui ao Herbário dei uma olhada nas plantas que estavam lá, olhei os pontos geográficos a gente já sabia também pelo trabalho anterior de taxonomia do Eduardo Fascine (...). Ele já tinha coletado em vários locais. Então ele tinha ali todos os dados geográficos, que podiam ser lugares que eu já podia ir e tentar falar com a comunidade local. Dentro do processo, a gente entrou em contato com a SEMA [Secretaria Estadual do Meio Ambiente], o órgão ambiental, pra tentar da uma olhada dentro dos parques também. (...). Então, quando a gente chegou para uma primeira conversa eles [da SEMA], já conheciam o cravo. Eles foram os nossos primeiros informantes, que nos levaram a outros informantes e ai foi no sistema bola de neve (Isabel Cristina de Borba, Doutoranda em botânica da UFRGS, entrevista realizada em 8 abr. 2015).

As redes também levam os pesquisadores a se relacionar com pares. É por meio dessas relações que se projetam os resultados do trabalho individual na comunidade científica e, eventualmente, nas políticas públicas.

Eu vou atrás dessas pessoas que trabalham com a mesma coisa que eu. Procuo estabelecer contatos, parceria e discussão. Para isso o computador ajuda tanto: a gente acaba muitas vezes conversando muitas coisas por *e-mail*. Porque um trabalha aqui, um trabalha no Rio, outro trabalha em outro lugar... Então, a gente procura fazer reuniões semanais ou quinzenais dependendo do período, né? Os laboratórios acolhem pessoas de diferentes grupos e, com certeza, quanto mais livre for a rede melhor vai ser (Lilian Eggers, Professora associada do departamento de botânica da UFRGS, entrevista realizada em 9 abr. 2015).

Estes grandes herbários que eu passei, no Reino Unido, em Washington, em Nova York, em Saint Louis e os demais no Estados Unidos, são os maiores herbários dos Estados Unidos e tem muito essa colaboração por receber muitos pesquisadores de diversos locais do mundo (Cassiano Aimberê Dorneles Welker, Recém doutor pela UFRGS, entrevista realizada em 17 abr. 2015).

Em 1º de dezembro de 2014, foi lançado decreto da nova lista da flora ameaçada. Ela passou por um processo de análise de informações. A gente fez parte, junto com a Fundação Zoobotânica. Aqui, na UFRGS, vários professores e professores de outras universidades também colaboraram para a edição dessa nova lista. Além disso, há o grupo de estudos em agrobiodiversidade, chamado GEA. Ele tem ligação com o Ministério do Desenvolvimento Agrário, que financia encontros. A gente se encontra a cada mês, seja em Brasília, ou seja em outros locais, para a gente discutir temas da agrobiodiversidade (Paulo Brak, Professor da UFRGS, entrevista realizada em 20 abr. 2015).

As relações com a comunidade científica fortalecem a prática dos sujeitos de pesquisa e indicam como eles transitam, no instituto de Biociências e em departamentos afins, bem como entre instituições e congressos. As redes ainda são movimentadas nos laboratórios, locais de referência para trocas científicas de caráter pessoalizado, envolvendo experiências e curiosidade intelectual. Esse tipo de colaboração apresenta-se como uma estratégia de cooperação que facilita descobertas e avanços nas especialidades de cada um dos sujeitos de pesquisa.

Em Sant Louis, no Missouri, nos Estados Unidos, fui para um laboratório que trabalhava especificamente com um grupo de plantas em que eu já tinha interesse. Era o projeto do meu doutorado. [Lá, encontrei] técnicas moleculares muito avançadas e uma orientadora de reconhecimento mundial, Elizabeth Kellogg. Então, eu fui para este local que foi extremamente positivo por ter contato inicialmente com essa orientadora e, de certa forma, com a rede de colaboração que ela já tinha. O laboratório dela tem pesquisadores de vários locais do mundo, sejam alunos da pós-graduação, pós-doutorandos... Lá eu tive contato com vários alunos dela, vários colegas, [que me deram] ajudas informais no dia-a-dia do laboratório. (...). Um pós-doutorando do laboratório dela me ajudou muito nas análises filogenéticas que eu precisava. Era algo bastante novo pra mim. Acabou se

tornando um coautor da minha tese e de todos os artigos. Seu nome é Michael Mckain. (...). Além dessas colaborações, por ocasião de meu doutorado aqui, eu entrei em contato com uma pesquisadora da Argentina, de Corrientes, que tinha trabalhado com um dos grupos de plantas que eu estudava. Eu tinha interesse em coletar lá na Argentina. Então, entrei em contato com ela, convidei-a para ser colaboradora, coautora de meus artigos. Marcamos então uma saída juntos e eu fiquei uma semana e pouco lá na Argentina. A gente viajou e coletou juntos. (...). Hoje, eu acho que a gente tem uns dez trabalhos ou projetos de trabalhos em colaboração para os próximos anos. Assim que surgiu: de uma viagem de coleta juntos, que propiciou então todas essas colaborações (Cassiano Aimberê Dorneles Welker, Recém doutor pela UFRGS, entrevista realizada em 17 abr. 2015).

Conjugando-se aos laboratórios, órgãos públicos e eventos científicos, o Herbário ICN favorece a materialização de redes de colaboração e, por extensão, das descobertas científicas de todo o grupo. Na seção a seguir, será abordado o papel do Herbário nesse processo, destacando, tanto o ponto de vista dos sujeitos entrevistados, quanto das redes interinstitucionais.

#### *4.2 O Herbário e os modos de fazer ciência: entre banco de conhecimentos e acervo de provas científicas*

Ao longo das entrevistas, diferentes interpretações do papel que desempenha o Herbário ICN se manifestaram. Em linhas gerais, o local documenta a diversidade de plantas e de fungos de uma dada região por meio de espécimes de referência. Ao mesmo tempo, serve como lugar de referência para a comparação entre espécies. Além disso, funciona como ferramenta para mapeamento e inventário da flora de uma determinada área, com a finalidade de reconstituição da vegetação ou de fungos de uma região. Por fim, mas não menos importante, é um acervo de provas científicas, visto que garante a materialidade das provas que fundamentam descobertas e publicações científicas. As entrevistas a seguir sintetizam esses pontos de vista.

(...) seria impossível eu realizar o meu doutorado sem o herbário, porque eu preciso ter acesso às plantas para confirmar a identificação. Eu não poderia fazer o meu doutorado se não tivesse um herbário, onde eu pudesse depositar as plantas e ter então o registro das plantas que eu coletei, sem ter plantas das espécies próximas para eu comparar e ter a certeza da identificação das minhas plantas... Então, o herbário é essencial no meu trabalho e em todos os trabalhos dessa grande área que a gente faz aqui... São plantas que foram coletadas já há muito tempo, embora o herbário não tenha ainda talvez nem cem anos, mas de ambiente que já não existem mais. Tem coletas feitas por botânicos no bairro Bela Vista [em Porto Alegre]. (...). Ou os trabalhos de campo da época do prof. Schultz: pegavam um bonde em frente à reitoria e iam até o final da linha. Fazia seu trabalho de campo nos bairros. Hoje, a gente tem que andar quilômetros, talvez até o litoral, longe para mostrar plantas e cada vez está mais difícil. Então, o herbário ainda congrega uma coleção de plantas que tem valor histórico,

porque são plantas de local que já não existe mais. (...). O Herbário continua sendo extremamente importante como um registro, como um local para se depositar e ter a certeza então da identificação das plantas que se está utilizando. (João André Jarenkow, Professor titular da UFRGS, entrevista realizada em 30 mar. 2015).

Cada material que é incorporado ao Herbário traz uma série de informações que são utilizadas em vários outros estudos. Basicamente, para os taxonomistas, eles são referência para estes trabalhos de taxonomia (...). São medidas folhas e vários dados diretamente do material que lá está. Mas, também do ponto de vista geográfico, ou fito geográfico: ele serve para se ver qual é a amplitude de distribuição de uma determinada espécie. Então, o geógrafo, ou fitogeógrafos, consulta as bases do Herbário para a saber qual amplitude dessa distribuição de “taxos”. Além disso, tem os sistemas e os ecólogos, que consultam para saber o nome dessas espécies e suas áreas correlatas. Por exemplo, se uma determinada planta ou determinado grupo de plantas apresenta certos compostos químicos, então isso pode levar ao interesse do pessoal da farmácia para o desenvolvimento de novos fármacos e extensão de substância. Se querem saber onde ocorre uma determinada planta, como é que a gente vai saber isso? Eles vêm ao Herbário e veem esse grupo de plantas, onde ele foi coletado e por quem, para saber mais ou menos a distribuição e voltar a estes lugares. E outros trabalhos também: em relação à agronomia principalmente, na questão da pastagem, o pessoal que trabalha com forrageiras, gramíneas e leguminosas, que são dois grupos importantes... Todas as ciências mais ou menos correlatas que trabalham com plantas utilizam basicamente as informações que constam nas etiquetas de plantas que estão no Herbário. Outra interpretação do papel do Herbário evoca a sua função como banco de conhecimento e de prova: é através das amostras armazenadas que se pode, por exemplo, obter informações sobre as dinâmicas de degradação ambiental e “poluição” uma área específica (...). Porque esse é o conhecimento que vem de diversas gerações de pesquisadores, desde os primeiros cientistas que vinham da Europa naquelas grandes expedições de naturalistas.

Alguém que trabalha com biologia molecular, mesmo sem ter um vínculo direto com a taxonomia, vai trabalhar com o Herbário. Porque eles precisam depositar testemunhos dessas plantas para ficar na coleção. Para indicar “essa planta que eu extrai”, “é essa espécie aqui”, “eu tô provando isso com esse material que eu deposei aqui no herbário.” (...). Esse conhecimento é provado. (João Ricardo Vieira Iganci entrevista realizada em 13 abr.2015)

A síntese das diferentes interpretações sobre o papel do Herbário ICN para os entrevistados pode ser a metáfora de uma biblioteca: trata-se de um local com funções arquivísticas e de consulta, dispondo de uma organização baseada em critérios de empréstimo e de aquisição de materiais em relação com outros herbários e instituições, que dispõe dos conhecimentos acumulados por todas as gerações de cientistas.

Eu considero o Herbário como um acervo. É mais ou menos como um acervo bibliográfico, só que é de plantas. Lá tem um acervo, mas é de plantas, nas bibliotecas, são de livros.

Que nem na biblioteca: armazena ou tu aprende. E daí isso te gera questionamentos e tu vais para pra alguma outra rede dividir. (...). Mas todas as minhas coletas são depositadas aqui. A gente tem trabalho em parceria: eu fui ao Peru coletar, trouxe as plantas, umas ficaram lá e outras vêm pra cá. Como duplicata, para ser depositada aqui. Então, enriquece. É

como eu comprar mais livros pra minha biblioteca, outras pessoas no futuro vão poder usar o que até agora não tinha(...). Uma biblioteca fantástica, independente. Ele é um local não só de espécies para conservação do patrimônio genético, biológico das plantas. Serve também nesse viés.

O herbário é um acervo. Constitui um acervo muito importante para esse conhecimento da flora. (Lilian Eggers, Professora Associada, entrevista realizada em 09 de abr. 2015)

O Herbário ICN tem um grande potencial de troca e de intercâmbio com herbários nacionais e internacionais. É uma prática comum entre eles, que se acentuou, atualmente, a partir de uma nova ordem de comunicação: as redes, cada vez mais presentes na nossa sociedade, acelerando e ampliando os diálogos.

Estou pensando agora umas coisas bem recentes que a gente fez. Com um pesquisador do *New York Botanical Garden*, do *Missouri Botanic Garden*, por exemplo. Com o pessoal aqui, da Universidade de Corrientes, da Argentina. A gente tem contato com pesquisadores que trabalham em outras instituições. E agora a gente tá fazendo contato com um grupo de pesquisa da Alemanha e da França. O Thomas que falei do *New York Botanical Garden*. Ele já está como coorientador de um estudante meu aqui (Ilsi Boldrini, Professora titular da UFRGS, entrevista realizada em 27 abr. 2015).

O que eu tenho coautores que eu nunca vi na vida. Nunca os vi pessoalmente. Ou sim, tipo quatro anos depois das nossas principais publicações. E o pessoal da Flórida, que na verdade eu encontrei na Austrália. A gente chegou a publicar várias coisas sem se ver, sem se conhecer.

Do Brasil, Rio Grande do Sul, eu trabalho muito com colegas do Rio de Janeiro. Eu cooriento alunos do Pará. Tenho muito interesse nas plantas da Amazônia (Rodrigo Bustos Singer, Professor adjunto da UFRGS, entrevista realizada em 13 abr. 2015).

Eu tenho aqui o laboratório de biologia molecular. Ferramentas que eles não tem lá no museu Emilio Goeldi, no Pará. Os alunos vêm pra cá, passam os trabalhos, passam alguns meses trabalhando no meu laboratório, interagindo com os meus alunos, e voltam pra lá. Essa interação entre os alunos sejam da Suécia ou da Amazônia... Enfim, esse é o início da colaboração entre eles. Quando eu passei um tempo no Rio de Janeiro, ou mesmo visitando herbários pelo Brasil, ou fora do Brasil, [é quando] a gente adquire essas redes de colaboração. Na taxonomia, é mais ou menos assim que funciona. Então essa rede de colaboração que eu tenho hoje são as que eu adquiri desde a minha formação. Seja visitando um herbário - conhecendo colegas que estão visitando o mesmo herbário, que trabalham naquele herbário -, seja fazendo partes da minha pesquisa em laboratórios de diferentes instituições. Isso [as redes] é muito pessoal, na verdade, de cada um dos pesquisadores. Por exemplo: quando eu fui pra Escócia durante meu doutorado, eu tinha um orientador que é uma pessoa muito conhecida na área, o Toby Pennington. Fui trabalhar com ele e, ao mesmo tempo, ele tinha outros alunos que orientava britânicos ou de outros países. Por exemplo, a Tina Saber, que era essa que estava me visitando a um tempo atrás. Ela era uma finlandesa, fazia doutorado em Oxford e foi orientada por ele. Nós fomos colegas de doutorado. Já começamos a trabalhar um pouco juntos lá. Ela participou de uma publicação minha e, depois, eu participei de uma publicação dela. A gente continua trabalhando juntos e, hoje, eu trabalho muito mais com ela do que com o próprio Toby. O meu interesse e o dela são muito mais próximos, interesses de pesquisa

(João Ricardo Vieira Ignácio, Professor de Botânica da UFRGS, entrevista realizada em 13 abr. 2015).

A análise das redes de colaboração trespassa este momento histórico. Tempo em que surgem perspectivas próprias às novas tecnologias da informação e da comunicação que transformam modos de viver a vida e o mundo, “com todo o seu potencial destrutivo e todas as implicações da sua capacidade criativa” (CASTELLS, 2005, p.19). As novas tecnologias da informação e da comunicação são utilizadas no Herbário ICN para o estabelecimento de redes e trocas interinstitucionais. Nesse sentido, pode-se dizer que “a sociedade é que dá forma à tecnologia de acordo com as necessidades, valores e interesses das pessoas que utilizam as tecnologias” (CASTELLS, 2005, p.17).

Um outro exemplo do uso de tecnologias da informação na constituição de redes de colaboração é dado pelo Projeto Re flora/CNPq, que integra o Herbário Virtual Re flora e a Lista de Espécies da Flora do Brasil. Esta lista está sendo construída coletivamente. Atualizada e enriquecida por taxionomistas de todo o Brasil, valida os nomes atribuídos às imagens do Herbário Virtual Re flora, cujo sistema *online* é destacado por diversos entrevistados.

Eu faço parte da lista da flora do Brasil dentro da família que eu trabalhei, dentro da família *asteraceae*, dentro do grupo das *micaneas* que é um gênero que eu estudei. Então tem um site que a gente entra e pode consultar a lista da flora do Brasil. Agora a gente já tem um lugar, onde a gente vai lá e busca informações sobre aquela espécie que é fora do herbário, mas de uma rede que se formou. E para montar uma lista da flora do Brasil atualizada o que os pesquisadores usaram? Os dados do herbário. Porque eles não têm condições de percorrer todo o Brasil para ver as plantas (Sílvia Teresinha Miotto, Professora associada da UFRGS, entrevista realizada em 29 abr. 2015).

[Nas] Convenções da biodiversidade, os países tem tarefas, por exemplo, uma das tarefas que eu sabia, acho que era 2010, tinha que ser feito em 10 ano..., os países tinham que apresentar uma lista da sua diversidade vegetal, tinha que apresentar também uma lista das espécies ameaçadas; e tinha uma porcentagem que ela já tinha que estar em programas de recuperação, por isso que deu aquela correria pra apresentar a lista de espécies do Brasil, porque era uma tarefa que o Brasil tinha assumido junto com a conversão de biodiversidade, então essa conversão se reúne de tempo em tempos, e os países vão tendo tarefas relativas a biodiversidade, meio ambiente, coisas assim e depois de um tempo, reúnem e tem que mostrar o que fizeram (Hilda Maria Longhi Wagner, Professora titular aposentada da UFRGS, entrevista realizada em 9 abr. 2015).

Além da Lista de Espécies, consolida-se uma verdadeira rede de herbários virtuais no Brasil. O pesquisador Sergio Romaniuc Neto destaca que esses herbários

reúnem informações e milhares de imagens detalhadas de coleções de plantas brasileiras, organizadas por botânicos estrangeiros ou brasileiros, que antes as guardavam apenas em armários de suas instituições. A síntese *online* facilita o trabalho dos pesquisadores, amplia o número de usuários e permite novos tipos de análise sobre a diversidade biológica do país, impensáveis até poucos anos atrás (FIORAVANTE, 2015, p. 37).

A virtualização dos acervos dinamiza a colaboração orgânica e a expande no espaço. Conforme cita o pesquisador Jorge Mariath, “facilita muito, em época de estudante, eu tinha que pegar um avião e ir até Munique para ver as plantas da família *rubiácea* que eu trabalhava. Hoje, se eu entro na internet, olho a espécie, baixo o arquivo digital”.

Pensar as redes institucionais estabelecidas, a partir do universo do Herbário, é mais uma forma de contextualizar as trocas entre pesquisadores, em particular considerando as novas tecnologias que facilitam esse movimento. A Tabela 1, abaixo, indica as relações de empréstimo e recepção de materiais entre o Herbário ICN e seus parceiros nacionais e internacionais em 2014.

Tabela 1: Locais de que solicitaram empréstimo de material ao Herbário ICN em 2014

<b>Locais de empréstimos (2014)</b>	<b>Contagem</b>
Baton Rouge,Louisiana-USA	1
Belo Horizonte/MG	7
Bochum/Germany	1
Brasília/DF	4
Buenos Aires/Argentina	1
Campinas -SP	2
Campo Grande- MS	3
Caracas- Venezuela	1
Cascavel/Paraná	1
Caxias do Sul/RS	3
Chambésy/Genève Switzerland	1
Cordoba/Argentina	4
Curitiba-PR	3
Feira de Santana/BA	11
Florianopolis/SC	7
Goiania/GO	1
João Pessoa-Paraíba	2
Juiz de Fora/MG	1
Kew,Richmond,Surrey, Inglaterra	1
La Plata/Argentina	3
Lages/SC	1
Mogi das Cruzes- SP	2
Montevideu/Uruguay	1
Natal/RN	1

Oslo/Noruega	1
Ouro Preto/MG	1
Pelotas/RS	1
Piracicaba- SP	2
Recife-PE	15
Rio Claro- SP	4
Rio de Janeiro	14
Rio Grande-RS	1
San Isidro/Argentina	3
Santa Fé/Argentina	5
Santa Maria -RS	15
São Leopoldo- RS	5
São Paulo -SP	17
Stockholm/Suécia	1
Tucuman/Argentina	1
Viçosa/MG	4
<b>Total Geral</b>	<b>153</b>

Fonte: elaboração da autora

No campo da botânica, as novas tecnologias são um instrumento para impulsionar a socialização e seu intercâmbio. No caso do Herbário, a Rede Brasileira de Herbários (RBH) permite conexões e um acesso mais rápido para o pesquisador, além de estimular a preservação digital dos dados de pesquisa. O desenvolvimento de um banco de dados comum facilita as trocas por meio de uma interface com todas outras bases de dados existentes, dentre elas, aquelas desenvolvidas pelos próprios herbários para seu uso próprio.

A Rede Mundial de Herbário -(...) funciona muito bem. A Rede Brasileira de Herbários, no Brasil, acho que funciona muito bem também. Em troca de experiências com professores novos que entram em universidades, que queiram montar um herbário... Agora tem um suporte antes não tinha. Isso é uma coisa boa. As redes facilitam um bocado a vida da gente hoje em dia. Hoje, é vital a troca de experiências, trabalhar em parceria... Com pessoas que estão fisicamente longe, mas que tu consegue trocar informações: isso é uma coisa fantástica (Hilda Maria Longhi Wagner, Professora titular aposentada da UFRGS, entrevista realizada em 9 abr. 2015).

A RBH foi formada por iniciativa da comissão de Herbários da Sociedade Botânica do Brasil (SBB). Surgiu de um trabalho desenvolvido pela Dra. Hilda Maria Longhi-Wagner, professora do Programa de Pós-graduação em Botânica da UFRGS, com o intuito de articular e fomentar o desenvolvimento dos herbários brasileiros e suas coleções a eles associadas, congregando universidades, além de outros órgãos governamentais, estaduais e federais.

A Rede Brasileira de Herbários começou, na verdade, no ano 2000. Eu apresentei no Congresso de Brasília a minha página de taxonomia vegetal,

como ideia (...). Porque o que estava havendo era muita sobreposição de trabalho. Um aluno às vezes ia fazer um mestrado aqui, ou mesmo doutorado, e não sabia que tinha aluno em Santa Catarina ou em São Paulo trabalhando com a mesma coisa. Então, pensei: se eu fizer uma coisa dessas, se todo mundo colocar seus dados lá, antes de alguém fazer um projeto, vai lá e vê se tem alguém trabalhando em tal família. Ou se já tem em São Paulo... Eu faço para o Rio Grande do Sul, para fazer colaboração. Então, minha ideia inicial era essa. Mas, paralelamente a isso, eu fui por muitos anos coordenadora da rede Flora, da rede de herbários. Não se chamava rede de herbários: era Comissão de Herbários da SBB. (...). Tinha um colega meu de Piracicaba, eu falei pra ele: “Vinicius, olha: a gente poderia botar os dados dos herbários também na página da taxionomia”. Porque tinha suporte do CPD da UFRGS. Ele mandou os dados que ele tinha, (...) eu consegui um pessoal, paguei até para transformar aquilo em alguma coisa que pudesse ser associada a página de taxonomia. Depois, quando eu resolvi que ia parar, eu ofereci para o pessoal da SBB gerenciar (Dra. Hilda Maria Longhi-Wagner, Professora do Programa de Pós-graduação em Botânica da UFRGS, entrevista realizada em 9 abr. 2015).

Ademais, o Herbário ICN encontra-se registrado no catálogo mundial de herbários, o chamado *Index Herbariorum*, sob a coordenação do Jardim Botânico de Nova York. O registro foi possível, pois o possui um número de exsicatas superior a 163 mil espécies; oferece acesso a suas coleções para pesquisadores, estudantes e comunidade científica; tem uma equipe mínima de trabalho, constando desde o curador aos profissionais que o alimentam; e, por fim, garante as adequadas condições técnicas, de temperatura e de umidade.

O Herbário ICN também se vincula ao Herbário Virtual da Flora e dos Fungos do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) e à rede *speciesLink/CRIA* (Sistema de Informação distribuído para Coleções, Centro de Referência em Informação Ambiental, com sede em Campinas/SP). O *speciesLink* é um sistema de Informação que agrega, em tempo real, dados primários de coleções científicas do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT). O Herbário virtual da flora e dos fungos reúne 152 acervos, cinco milhões de registros e 900 mil imagens de 77,5 mil espécies distintas” (FIORAVANTE, 2015, p. 39).

As redes de colaboração são uma realidade no universo do Herbário, uma vez que em seus registros contam com, aproximadamente, 76 instituições nacionais e 40 estrangeiras (Dados do site INCT, 2015). Por meio de intercâmbio, permuta e doações, o Herbário ICN mantém um contínuo fluxo de material entre diferentes instituições e serve como testemunhos e informação sobre a variabilidade da vegetação brasileira, com ênfase na Região Sul. Metaforicamente, opera como o “coração” da área da botânica, principalmente para os taxonomistas e os sistematistas.

As trocas e a retroalimentação de informações favorecem as descobertas e descrições de espécies conhecidas.

Por mais que a gente tenha cada vez mais e mais fontes tecnológicas de recursos de informática, bancos de dados pra analisar, novos métodos de biologia molecular, DNA e tudo mais, o Herbário continua tendo a função primordial. Assim como ele tinha lá em 1600 (João Ricardo Vieira Ignácio, Professor de Botânica da UFRGS, entrevista realizada em 13 abr. 2015).

O trabalho de um taxonomista não existe sem o Herbário, pois todo o material que entrou ele está lá para o resto da vida. A gente passa, né? Então tem que ficar um documento. No dia tal, tal pesquisador coletou um pedaço de jabuticabeira está aqui. Há cem anos ou mais está aqui... Permite referências (Luís Rios de Moura Baptista, Professor colaborador convidado da UFRGS, entrevista realizada em 8 abr. 2015).

Sem esse testemunho, não faço pesquisa. Além de que todas as espécies ameaçadas de extinção estão dentro de arquivos com Tarja vermelha ou algo para tu preservar, para tu saber quais são as plantas que foram, até o momento, alertados com risco de extinção. Se não tivermos herbário, não tem como fazer isso, não existe, só fica na teoria. Outro ponto importante: sem Herbário não existe publicação. Os editores não aceitam. (...). Então o Herbário, a universidade, eu acho que, acredito até que ela nem sabe dimensionar a importância que tem o herbário (Jorge Ernesto de Araújo Mariath, Professor titular da UFRGS, entrevista realizada em 23 abr. 2015).

Na verdade, historicamente, digamos a partir de Lineu, desde 1750, para cá, os herbários são o coração do departamento de botânica (João André Jarenkow, Professor titular da UFRGS, entrevista realizada em 30 mar. 2015).

Os herbários estão na base do conhecimento. São super importantes. Para mim, ele é o coração do conhecimento (João Ricardo Vieira Ignácio, Professor de Botânica da UFRGS, entrevista realizada em 13 abr. 2015).

A manipulação de exsiccatas continua sendo uma das atividades mais comuns no Herbário. Seu acervo é aberto e suas coleções requerem um manuseio delicado, de modo que é atendido por pessoas capacitadas, tendo em vista a especificidade do material que o compõem, como destaca Camila Rezende Carneiro. Ademais, a organização das coleções científicas é flexível, adaptando-se a mudanças que se julguem necessárias ou apropriadas. Não é um protocolo, tampouco uma metodologia, mas uma orientação comum a todos os herbários, de forma que a organização obedeça a critérios reconhecíveis por diferentes pesquisadores.

#### *4.3 O papel dos eventos científicos, das aulas práticas e dos laboratórios nas redes de colaboração*

O Herbário ICN opera como o cerne dos saberes e fazeres da área da botânica, entretanto há outros lugares e situações que facilitam as trocas entre

cientistas e as redes de colaboração, os quais são mencionados pelos pesquisadores entrevistados. Em primeiro lugar, os eventos: congressos, conferências e outros encontros científicos que vitalizam a área. Em seguida, as aulas práticas, que podem ocorrer fora ou dentro da instituição. Por fim, os laboratórios: nas ciências biológicas, cumprem um papel de articulador de relações entre pesquisadores e alunos de graduação, mestrado e doutorado. Como destaca Ana Paula Rodrigues,

Então tudo que eu faço aqui [no laboratório] eu não faria em outro lugar. E eu não tenho o conhecimento pra fazer isso por mim. Então tipo, ter a Camila e ter a Lilian pra me orientar foi muito importante e ter o Herbário como material para eu me guiar. Eu falo muito com a Camila e com a Lilian, por exemplo, quando a gente tem uma dúvida muito grande. Não envolve só o nosso gênero: todo mundo do laboratório ajuda, né? A gente que trabalha com outros grupos [precisa desse apoio]. Os colegas dizem "eu classificaria esse assim"; os professores: "eu acho que tu deveria classificar desse jeito" (Ana Paula Rodrigues, Aluna de graduação em biologia da UFRGS, entrevista realizada em 9 abr. 2015).

Além das interações entre pesquisadores e alunos, os laboratórios favorecem trocas entre “humanos e não humanos”, pensando como Bruno Latour (1997). As pessoas e objetos interagem na construção do conhecimento e para a consolidação de redes de colaboração. Os laboratórios são lugares, nos quais se materializa a construção de interpretações ou enunciados científicos; sistematizam-se e transformam-se conhecimentos; criam-se laços e ideias. São, portanto, um tipo de lugar que favorece as descobertas, as relações de mestre e aprendiz e as trocas entre pares. Nesse espírito de cooperação, de investimento pessoal, mobilizam-se redes inteiras.

(...) o local permite, o laboratório permite isso, permite que você tenha contato com qualquer tipo de pessoa, que se estabelece e poder perguntar, sobre aquilo que tu tens dúvidas, que você tire dúvidas, você pode me ajudar, sugerir, e aí você vai e outras pessoas podem ajudar você, quando tu tens dúvidas (Mabel Rocio Bącz Lizarozo, Aluna do doutorado da UFRGS, entrevista realizada em 9 abr. 2015).

(...) pensando em laboratório né, pensando com nosso trabalho, nosso laboratório aqui a gente trabalha com o pampa né, uma vegetação campestre, e tem o apelo né... por ser um, só existe no Rio Grande do Sul e tal, isso estimula o trabalho né, encima desse bioma que é pouco pesquisado, isso fortalece, e esse é um bioma muito importante, então fortalece a pesquisa (...) e o sucesso do laboratório, então tem essa importância né, nessa questão de dar esse valor que é esse conhecimento botânico né, então tem valor, então isso faz com que tenha o sucesso (Diober Borges Lucas, aluno do mestrado da UFRGS, entrevista realizada em 17 abr. 2015)

(...) então por exemplo essa experiência que eu tive de dois meses no laboratório lá, fazendo des da parte básica de extração de DNA, que eu

achava o máximo colocar aquele nitrogênio líquido, aquela fumaceira que saía,(...) mas aquilo foi muito importante pra mim até, não me tornou uma especialista em molecular, eu não sei fazer uma extração sozinha, mas eu aprendi a, eu entendi como eu poderia analisar trabalhos, analisar projetos, de outras áreas, então se eu não tivesse tido essa experiência de laboratório, eu não saberia avaliar um projeto que usa por exemplo, ferramentas moleculares, agora eu sei avaliar, assim eu sei ler trabalhos, eu sei avaliar trabalhos (Hilda Maria Longhi Wagner, Professora titular aposentada da UFRGS, entrevista realizada em 9 abr. 2015).

Como destaca Michel Callon, “o laboratório é o agente desta universalização de conhecimentos em que se consiste precisamente em a construção dos fatos científicos” (CALLON, 1980, p.176). Nesse sentido, os sujeitos desta pesquisa indicam a importância dos laboratórios do Instituto de Biociências no recebimento e análise de amostras. A fala de Jorge Mariath é significativa nesse sentido:

Então: tem desde o sangue de um indígena reservado em nitrogênio, lá da parte genética, de tribos até extintos. Você ainda tem sangue desses indígenas, feito pelo Prof. Salzano. Tu sabes o que é ter o sangue, o paliosangue?! Até coleção de laminário histológico como tem aqui no nosso laboratório, o LAVEC vegetal. Então, tem a coleção do LAVEC, a coleção de peixes etiologia, certos de crustáceos... O que tu imaginares. Nós temos treze coleções, tudo catalogado. As coleções que temos de pólen são testemunhos (...). O que tem esporodérmico, o expólenproteína que é preservado. Então, para tu reconstituíres a flora, tu estudas uma flora como se tivesse em um único lugar, passando milhões de anos como se fosse uma vitrine de uma TV se informando níveis (Jorge Mariath, Professor titular da UFRGS, entrevista realizada em 23 abr. 2015).

Na ciência, o laboratório é lugar da materialidade e da diversidade de relações de autoridade, de sociabilidade e de reciprocidade. Os cientistas trabalham criando e combinando uma série de recursos heterogêneos de tipo conceitual, físico, econômico, humano.

Eu tenho colaboradores que trabalham comigo desde os primeiros artigos que eu publiquei, há quinze anos. Depende da tua área de pesquisa, dos trabalhos em laboratório, em campo... E do teu interesse.

Eu utilizei [laboratórios e o Herbário] de forma muito intensa durante toda a minha iniciação científica e mestrado. Eu trabalhava com morfologia, com as plantas secas. Cada amostra que a gente usa, que faz a extração do DNA, a gente tem que ter um Voucher, tem que ter uma planta ou um testemunho desse registro. (...). Pelo simples motivo que se possa identificar errado a planta, então talvez se faça um estudo extremamente elaborado com técnicas muito avançadas a partir de um fragmento daquela planta, de um DNA, seja para medicamento, seja para qualquer coisa. Mas se a gente não tem o registro físico da planta, que possa então fazer a identificação deste material, isso não significa nada. (...) Por exemplo, se a gente faz um estudo de (...) um remédio a partir de uma planta. Se não se tem um registro de que planta é essa, com total certeza, de nada adiante aquilo. E que perigo que possa ser tu dizer que é uma espécie, que na verdade não é (Cassiano Aimerê Dorneles Welker, Recém doutor pela UFRGS, entrevista realizada em 17 abr. 2015).

Os projetos do nosso laboratório mostram os projetos de Ecologia. A maioria deles é inserido num contexto maior, ou dentro de um projeto maior. Esses projetos grandes, como SISBIOTA, como o PPBIO, que são pesquisas ecológicas de grande duração, onde a gente não trabalha só com vegetação. Em projetos que tem muitos pesquisadores trabalhando com outros grupos de organismos – por exemplo, insetos, ou aves. Então, aí o objetivo principal é levantamento da biodiversidade, dos ecossistemas campestres. Nossa parte é vegetação, mas a ideia desses projetos é ligar a diversidade de diferentes grupos. Ou seja: já tem uma relação entre riqueza de plantas e riqueza de aves, então a gente trabalha em grupos de pesquisa que eu acho é muito importante no nosso caso (Gerhard Ernst Overbeck, Professor adjunto da UFRGS, entrevista realizada em 13 abr. 2015).

Nos laboratórios, os pesquisadores se posicionam em questões científicas, sociais e políticas. É um “tecido sem costura” (Latour, 1984; Callon, Law e Rip, 1986) que se estende no espaço e no tempo.

Então a ciência hoje é uma ciência colaborativa, uma ciência de interação entre equipes de pessoas com formações muito diferentes. Assim, o conhecimento avança numa quantidade e numa velocidade tão grande que a gente é quase que obrigado a ser especializar em determinada coisa, em um universo depois que a gente domina e gosta. Mas é impossível a pessoa se manter a par de tudo, absolutamente na área da biológica. Então as parcerias: eu acho que hoje são a forma de se fazer ciência. Então a correria é tanta que as pessoas não conseguem ter tempo de refletir e dizer “pra que está servindo o meu conhecimento?”. E essa frase que volta e meia é colocado até mesmo em muros pichados: “pra que serve nosso conhecimento”. Eu acho que é uma frase que... Eu penso nela quase todos os dias, mas não está presente apenas na UFRGS, mas na universidade em geral (...). Eu acho que é pelos novos tempos que tem por aí: tempo de globalização, de competitividade, de uma correria que o crescimento econômico e tal. Coisas de maior valor como herbários, museus, conhecimento: isso está sendo deixado de lado. Você pensar diferente está ficando muito difícil. Talvez as coisas mudem com relação a esse modelo econômico, que despreza os valores, os acervos, as questões da natureza, a música... Tantas coisas boas que nós temos: arte, enfim... Secas acentuadas, mudanças climáticas, mudança climática... São temas que, talvez, já não se possa negar. Já que é resultado das atividades humanas, mas esses temas ainda não ganharam uma dimensão tal que mudasse a forma de economia (...). Nesta semana em que o ano de 2014 foi o ano mais quente da história. Então, cada ano tem uma notícia agravante, estamos chegando ao limite da sustentabilidade planetária e isso reflete no modo de vida que despreza tanto os valores da biodiversidade, como os demais valores, culturais e artísticos (Paulo Brack, Professor da UFRGS, entrevista realizada em 20 abr. 2015).

Para além do laboratório, os entrevistados destacaram duas modalidades de eventos que vitalizam a prática científica e as redes de colaboração: as aulas práticas e os eventos científicos. No caso das aulas práticas, podem se dar em campo ou dentro do instituto – propiciando novos conhecimentos, podendo envolver a participação de pesquisadores da instituição ou de fora dela; já os eventos discutem assuntos relacionados aos grupos de pesquisa ou a questões sociais. Em

todos os casos, trata-se de encontros que consolidam o fazer ciência, favorecem o intercâmbio e refinam conceitos e instrumentos de pesquisa.

Tanto na busca em campo, da gente ir para o campo buscar essas plantas, coletar essas plantas, coletar informações sobre essas plantas (...). Então, seja de um inventário florístico de uma região, ou seja, na busca de conhecer um gênero de plantas, por exemplo. Nas aulas práticas a gente vê a espécie X, o que é a espécie Y e assim por diante. Com base nessas visitas em campo, nesse conhecimento em campo dessas plantas e na visita a herbários, diferentes herbários que tenham coleções. (João Ricardo Vieira Ignácio, Professor de Botânica da UFRGS, entrevista realizada em 13 abr. 2015).

A coisa mais importante é congresso. Eu sempre digo, e digo para os meus alunos. Eu comecei a ir a congressos em 1974, ou seja, há quarenta e um anos. Então, no congresso em primeiro lugar, tu vais apreender alguma coisa em congresso? Provavelmente não. Tu não vai num congresso para aprender, mas para conhecer e fazer vínculos sociais e conhecer os principais pesquisadores da área (Silvia Miotto, Professora associada da UFRGS, entrevista realizada em 29 abr. 2015).

Nas aulas práticas, constituem-se os grupos informais e os de pesquisa que formalizam discussões e encaminham ações conjuntas - idas a congressos, publicações conjuntas, etc. Por exemplo, segundo entrevistados, um importante elemento que compõe o grupo é a população envolvida na pesquisa, formando outro elo nesta cadeia de conhecimento.

É a parte de campo, que é a relação que a gente tem com o pessoal, com os proprietários, de donos da terra. Porque nós temos instalados experimentos em propriedades particulares. Trabalhamos como o conhecimento do proprietário. Depois, a discussão com os estudantes, com os nossos estudantes, os alunos, estudantes de mestrado e doutorado. E discussões em reuniões formais ou informais com pesquisadores que atuam mais na área ambiental. Junto com esses conselhos, conversamos também. Eu estou pensando em conselhos municipais, estaduais, por exemplo, de meio ambiente. Tem pessoas com diferentes habilidades (Ilsi Boldrini, Professora titular da UFRGS, entrevista realizada em 27 abr. 2015).

Os eventos científicos compõem o fazer ciência dos entrevistados com os laboratórios e as aulas práticas, apresentando-se como ápice do estabelecimento de novas redes de contatos. As redes de contatos podem ser pensadas como trocas de cartões de visita ou de endereços de correio eletrônico, não acarretando, necessariamente, relações pessoais ou em redes de colaboração efetivas.

Este ano, eu fui chamado pra dois grandes eventos: é um congresso nacional de genética, em novembro se não me engano, onde eu vou apresentar, não só os trabalhos que eu já publiquei, dados na internet nas redes científicas, quanto todo aquele conhecimento que está sendo produzido agora. Eu vou levar o que eu tenho de mais novo que está sendo produzido por mim, pelos meus colaboradores e pelos meus alunos pra apresentar no congresso. Então tudo que tem de mais novidade. Além disso, tem a conversa com os outros palestrantes, o que eu acho ser o

principal num congresso (João Ricardo Vieira Ignácio, Professor de Botânica da UFRGS, entrevista realizada em 13 abr. 2015).

Nas entrevistas, os sujeitos de pesquisa mencionaram a preocupação em fazer evoluir o progresso e a difusão da Botânica, que culminou com a criação da Sociedade Botânica do Brasil em 1950. Ela foi apresentada como uma associação científica, cultural e educacional, cuja finalidade é desenvolver a Botânica e as ciências correlatas. A principal iniciativa é de organizar reuniões de pares para troca de experiências e divulgação de trabalhos. Esses encontros - denominados reuniões anuais ou congressos - são organizados e realizados pela Sociedade Brasileira de Botânica, que os representa como instituição.

Na época em que entrei na Universidade, já havia os Congressos brasileiros e sul-americanos organizados pela Sociedade Botânica do Brasil. É uma Associação Científica, que não estava vinculada a nenhuma Universidade. Mas era normal os professores da cadeira de botânica participar desses Congressos. Era uma oportunidade boa de se conhecer professores e pesquisadores. Nacionalmente, a Sociedade Botânica do Brasil congrega todos os botânicos do Brasil. Depois, tem as seções regionais. Tem a seção regional do Rio Grande do Sul e que congrega regionalmente os botânicos (Luís Rios de Moura Baptista, Professor colaborador convidado da UFRGS, entrevista realizada em 8 abr. 2015).

A prática de promover eventos sistemáticos, anuais ou bianuais mantém-se com o passar dos anos. Conta com a participação dos professores do Herbário ICN em eventos, seminários, encontros e congressos científicos. Estes resultam na construção de um conhecimento que, posteriormente, é divulgado em forma de literatura científica, editada e publicada. Ligados à Sociedade Brasileira de Botânica, os eventos geram publicações em um periódico científico oficial, de circulação quadrimestral, denominado *Acta Botanica Brasilica*.

Ademais das trocas científicas, os eventos permitem o estabelecimento de vínculos pessoais. Essa modalidade de relação pode ser decisiva para as redes de colaboração.

Tabela 2: participação em eventos

SIGLA

NOME	AGFN	GLGS	GEO	IIB	JPF	JAU	JEAM	JLW	LCT	LE	LBF	LRD	LSC	LMGR	LRMB	MRR	MLL	PGW	RPS	RBS	RMB/S	STSM	TTSC	AAAM	HMLW	PB	MG	JRI	FSM	MCCM
1 Arthur Germano Fett Neto					1																									
2 Geraldo Luiz Gonçalves Soares	1																					✓								
3 Gerhard Ernst Overbeck		1		1														1												
4 Ilsi Job Boldrini			1					1													1	1	1							
5 Janette Palma Fett																														
6 João André Jarenkow				1			1																							
7 Jorge Ernesto de Araujo Mariath																														
8 Jorge Luiz Waechter																														
9 Lezilda Carvalho Torgan																														
10 Lillian Eggers					1																	1	1							
11 Loreta Brandão de Freitas																														
12 Lúcia Rebelo Dillenburg	1																													
13 Luciana de Souza Cardoso																														
14 Luis Mauro Gonçalves Rosa																														
15 Luis Rios de Moura Baptista			1				1									1														
16 Mara Rejane Ritter																1														
17 Maria Luísa Lorscheiter																		1												
18 Paulo Günter Windisch																			1											
19 Rinaldo Pires dos Santos																				1										
20 Rodrigo Bustos Singer																														
21 Rosa Mara Borges da Silveira	1																													
22 Silvia Terezinha Sfoggia Miotto																														
23 Tatiana Teixeira de Souza Chies	1																													
24 Alexandra Antunes Mastroberti																														
25 Hilda Maria Longhi Wagner																														
26 Paulo Brack																														
28 João Ricardo Ignaci																														
29 Felipe dos Santos Maraschin																														
30 Maria Cecília de Chiara Moço																														

Fonte: elaboração da autora

Então são esses eventos, alguns nacionais, outros latino-americanos e outros internacionais(...). Eles servem muito mais para trocas sociais do que para troca de conhecimentos, pois é lá que as pessoas se procuram para fazer parcerias. É lá que os alunos te procuram para conversar ou até para pedir orientação ou co-orientação (Jorge Luiz Waechter, Professor associado da UFRGS, entrevista realizada em 30 abr. 2015).

Os congressos, todos os anos eu vou. Pelo menos um ou dois. Em eventos científicos é onde a gente tem acesso às novidades, às pessoas (...). Normalmente essas trocas finalizam em artigos publicados em conjunto, em trabalhos apresentados em congressos. Eventos são assim: muito mais um momento de tu mostrares esse conhecimento que foi gerado ao longo de um ano. Mas, também a gente encontra em congressos, pesquisadores e professores que a gente convida pra bancas (Tatiana Chies, Professora associada da UFRGS, entrevista realizada em 7 abr. 2015).

Os congressos são realizados em diferentes pontos do país, em que são apresentados trabalhos e diversas discussões. Como se percebe na Tabela 2, os pesquisadores entrevistados se dividem entre os eventos, garantindo a participação do grupo em todos os seminários, encontros e congressos. Os eventos de pares são momentos privilegiados para a divulgação e a discussão de temas internacionais, nacionais ou regionais ligados à área, do mesmo modo para a discussão dos projetos de pesquisa em andamento. Segundo os entrevistados, sua função maior é favorecer o diálogo com os pares mais destacados pesquisadores da área.

Eu consegui participar de alguns congressos nos Estados Unidos muito proveitosos para conhecer as pessoas top na área. Pessoas que eu já lia artigos há anos e não tinha ideia de como era o rosto da pessoa. As conheci pessoalmente, então, em congressos. É uma grande oportunidade de conversar com essas pessoas e ter contato com elas. Os congressos nacionais e internacionais são importantes porque é onde tu te expões publicamente, mostrando resultados pra ser julgado pela comunidade, mas também na integração de produção de textos. Lá tu tens integração por afinidade de interesses (Cassiano Aimerê Dorneles Welker, Recém doutor pela UFRGS, entrevista realizada em 17 abr. 2015).

Nesse encontro da genética na UFRGS, por exemplo, vem uma pesquisadora espanhola que, na minha concepção, é uma das tops hoje na área de evolução de plantas, geografia. Izabel San Martin. Ela foi orientadora de um dos mais pesquisadores, o Alexandre Antonelli, que é brasileiro, mas mora na Suécia há quase vinte anos, inclusive até mês passado eu tinha duas alunas dele da Suécia, que estavam trabalhando comigo (João Ricardo Vieira Ignácio, Professor de Botânica da UFRGS, entrevista realizada em 13 abr. 2015).

O Herbário ICN também participa e é representado nesses eventos. Percebe-se que é uma organização efetiva e durável de redes de colaboração, tanto pela possibilidade de troca com pesquisadores mais expressivos no mundo acadêmico de outras instituições, universidade ou órgãos públicos, quanto pela possibilidade de contato efetivo e visual com os participantes dos eventos.

O Herbário ICN aparece, portanto, como um lugar bem-sucedido, no que diz respeito à produção e sistematização científicas e, sobretudo, em relação às redes de colaboração que se dão no local ou a partir dele. Fundamenta pesquisas por meio da coleta e salvaguarda de exsicatas; abre-se para aulas práticas e trocas interpessoais, além de se apresentar como um laboratório, agente de universalização de conhecimentos nas biociências.

## 5 CONCLUSÃO

Nesta dissertação, meu objetivo foi explorar o papel do Herbário ICN na transmissão e preservação de práticas científicas. Minha hipótese de trabalho consistiu em pensar o Herbário como um laboratório bem-sucedido sustentado por redes de colaboração. Ao longo do trabalho, defini ciência e tecnologia em termos de patrimônio cultural, pensando-as como conhecimentos e modos de fazer enraizados no cotidiano de uma comunidade científica.

Segundo os dados analisados, o Herbário ICN é uma âncora para as práticas científicas da sua comunidade de referência, pois consolida um sistema de objetos – as exsicatas, antes de tudo, e outros materiais como estufas, arquivos, etc. – o qual, por sua vez, afirma-se como um lugar de pesquisa e de colaboração. É, portanto, dinamizado por redes de colaboração. Sejam elas passadas, sejam cristalizadas nos objetos, sejam atuais, vividas pelos sujeitos de pesquisa e materializadas por suas produções científicas.

No meu ponto de vista, a dinâmica dessas redes, seus significados e suas condições de transmissão podem ser pensados como um patrimônio imaterial da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. São modos de fazer, de expressar e de celebrar a ciência e a tecnologia na sociedade em que vivemos.

Nesses modos de fazer, destacaram-se três linhas de análise: a divisão do trabalho científico, o papel do Herbário entre banco de dados e acervo de testemunhos científicos e a importância de eventos, aulas práticas e laboratórios, ao longo da formação e manutenção das redes de pesquisadores.

A divisão do trabalho é uma constatação primordial nos modos de fazer ciência dos entrevistados, visto que, ao mesmo tempo em que cada um exerce sua função particular na organização do trabalho científico, também se insere em redes de colaboração com colegas de departamento, órgãos públicos ligados a estudo da biodiversidade e outras instituições de pesquisa. Por meio dessas redes, cada sujeito projeta os resultados de seu trabalho na comunidade científica. Em seguida, ressalta-se o papel do Herbário como biblioteca e acervo-testemunho, indicando o seu peso na transmissão dos modos de fazer ciência: seja por oferecer uma visão sobre o passado, isto é, o que já foi coletado e descrito; seja por garantir a materialidade das “descobertas” que redundam em publicações e diálogos

científicos. Por fim, os eventos, aulas práticas e laboratórios apresentam-se como lugares e circunstâncias que sustentam os modos de fazer ciência para além dos limites do Herbário: em encontros pessoais com pesquisadores em congressos, em saídas a campo e no dia-a-dia do laboratório, as redes de colaboração se cruzam com as redes institucionais estabelecidas a partir do universo do Herbário, sendo, por conseguinte, mais uma forma de contextualizar as trocas entre pesquisadores, em particular considerando as novas tecnologias que facilitam esse movimento.

As redes de colaboração são, portanto, uma realidade no universo do Herbário. Contudo, no caso dos pesquisadores estudados nesta dissertação, o contrário também pode ser dito: o Herbário realiza as redes de colaboração. Não apenas porque é mais um local de trocas científicas, mas também na medida em que incorpora testemunhos de trocas e realizações passadas. Trata-se, no final das contas, de um local de trocas entre “humanos e não humanos”, como sugere Bruno Latour (1997).

É justamente pelo fato de o Herbário ICN materializar as descobertas científicas de todo o grupo e se conjugar com outros laboratórios, órgãos públicos e eventos científicos que ele favorece as redes de colaboração e, por consequência, a transmissão das maneiras de fazer ciência. Sob esse ponto de vista, ousaria afirmar que o Herbário ICN é um lugar antropológico, operado sistematicamente por uma comunidade científica que extrapola os muros da universidade e transmite, em seu dia-a-dia, seus conhecimentos e modos de fazer tradicionais.

## REFERÊNCIAS

ABREU, Regina. "Patrimônio Cultural: tensões e disputas no contexto de uma nova ordem discursiva": LIMA FILHO, Manuel Ferreira; ECKERT, Cornelia; BELTRÃO, Jane Felipe (orgs.). **Antropologia e Patrimônio Cultural: diálogos e desafios contemporâneos**. Blumenau: Nova Letra, 2007.

ACIOLI, Sonia. **Redes sociais e teoria social: revendo os Fundamentos do conceito**. V. 12,n.1esp. 2007.

ANDERSON, Benedict. **Comunidades Imaginadas**. São Paulo: Cia das Letras, 2008

AUGÉ, Marc. **Não-lugares: introdução a uma antropologia da supermodernidade**. Campinas: Papirus, 1994. (Coleção Travessia do Século).

BALANCIERI, Renato, Alessandro et.al. **Análise de redes de colaboração científica sob as novas tecnologias de informação e comunicação: um estudo na Plataforma Lattes**. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/viewArticle/619>>. Acesso em: 16 jun. 2014.

BARABÁSI, Albert-László. **Linked. How Everything is Connected to Everything else and What it means for Business, Science and Everyday Life**. Cambridge: Plume, 2003.

\_\_\_\_\_, et al. **Evolution of the Social Network of Scientific Collaborations**. *Physica A*, 311. 2002. p. 590-614.

BASTOS, Sênia. Nosso Patrimônio Cultural: uma metodologia de pesquisa. **Pasos Revista de Turismo y Patrimonio Cultural**, Tenerife, Espanha, v. 2, n. 2, p. 257-265. 2004. Disponível em: <<http://www.pasosonline.org/Publicados/2204/PS080204.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2012.

BAUMGARTEN. M. Globalização Ciência e tecnologia no limiar do séc. XXI. Os anos 90 no Brasil. In: Baungarten. M.(Org.) **A era do conhecimento, Mátrix ou Àgora**. Porto Alegre, Ed. Universidade/UFRGS. Brasília. Ed. UnB .2001.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 2 dez. 2011.

\_\_\_\_\_. **Política Nacional de Memória da Ciência e da Tecnologia: Relatório da Comissão Especial.** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Brasília: CNPq. 2003.

CANCLINI, N.G. O Patrimônio cultural e a construção imaginária do nacional. **Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional**, n. 232, p.95-96, 1994.

CASTELLS, Manuel. **Sociedade em Redes- A era da informação: economia, sociedade e cultura.** Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2007.

\_\_\_\_\_. **Sociedade em Rede. Do conhecimento à Ação Política.** Belém Mar.2005.

CHOAY, Françoise. **A alegoria do patrimônio.** Tradução de Luciano Vieira Machado. São Paulo: UNESP, 2001.

CARVALHO, Clarissa de Souza. **Práticas discursivas de preservação do patrimônio histórico e cultural da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1998-2008).** Monografia. Porto Alegre. 2010.

CONSELHO INTERNACIONAL DE MONUMENTOS E SÍTIOS. **Noção de Patrimônio.** Disponível em: <[http://www.icomos.org.br/001\\_001.html](http://www.icomos.org.br/001_001.html)>. Acesso em: 22 out. 2013.

CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em junho de 2014

CRESTANA, Silvério; CASTRO, Miriam Goldman de; PEREIRA, Gilson R. de M.(orgs.). **Centros e Museus de Ciência: Visões e experiências: subsídios para um programa nacional de popularização da ciência.** São Paulo: Saraiva: Estação Ciência, 1998.

CUNHA, Maria Clementina Pereira. (Org.) **O Direito à Memória: patrimônio histórico e cidadania.** São Paulo: Departamento do Patrimônio Histórico, 1992, p. 25.

DELICADO, Ana. **Os Museus e a Promoção da Cultura Científica em Portugal. Sociologia, Problemas e Práticas.** (online). n. 51. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/spp/n51/n51a04.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2014.

DURAND, Gilbert. 1984. **A imaginação simbólica**. São Paulo: Cultrix, 1988.

\_\_\_\_\_. **As estruturas antropológicas do imaginário**. Lisboa: Editorial Presença, 1989.

DURKHEIM, Émile. Da divisão do trabalho social. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

ECKERT, C.; ROCHA, A. L. C. da. “**A cidade como sede dos sentidos**”. In: LIMA FILHO, Manuel, F.; ECHERT Cornelia; BELTRÃO, Jane.(org.) Antropologia e patrimônio cultural: diálogos e desafios contemporâneos. Blumenau: Nova Letra, 2007.

\_\_\_\_\_. **Cotidiano acadêmico e patrimônio Universitário: Ritmos de duração na cidade**”. (online). 2007. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/iluminuras/article/viewFile/9263/5340>>. Acesso em: 16 jul. 2014.

FIORAVANTE, Carlos- **Herbário Virtual Saint Hilaire- Milhões de plantas on-line**, Pesquisa FAPESP, ed. 229, março 2015. P.37

FONSECA, J.J.S. **Metodologia de pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FONSECA. Maria Cecília Londres. **O patrimônio em processo: trajetória da política federal de preservação no Brasil**. Rio de Janeiro: UFRJ/IPHAN, 1997.

\_\_\_\_\_. **Memória e patrimônio: ensaios contemporâneos**. In: Para além da pedra e cal. Regina Abreu, Mário Chagas, (org.). Rio de Janeiro: DP &A, 2003, p.56.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Manual para Prestação de Contas**: instruções para utilização e prestação de contas de recursos financeiros. Disponível em:

<[http://www.fapergs.rs.gov.br/upload/20120718143018manual\\_prestacao\\_de\\_contas\\_2\\_012\\_\\_180712\\_cartao\\_debito\\_\\_julho\\_2012.pdf](http://www.fapergs.rs.gov.br/upload/20120718143018manual_prestacao_de_contas_2_012__180712_cartao_debito__julho_2012.pdf)>. Acesso em: 31 mar. 2014.

FUNARI, Pedro Paulo; PELEGRINI, Sandra de Cássia Araújo. **Patrimônio Histórico e Cultural**. 1ª ed. digital. Rio de Janeiro: Ed. Zahar, 2009.

GIDDENS, A. **As Consequências da Modernidade**. São Paulo: UNESP, 1991. 177p.

GIL, Antonio Carlos. C. **Como elaborar projetos e pesquisa**. 3ª ed. São Paulo: Atlas; 1995.

GONÇALVES, José Reginaldo Santos. **O patrimônio como categoria de pensamento**. In: ABREU, Regina; CHAGAS, Mário(Org). *Memória e Patrimônio: ensaios contemporâneos*. Rio de Janeiro: DP&A, 2003. p.21-29.

GRAEBIN, C. M. G.; GRAEFF, L.; GRACIANO, S. S. De residência da família Ludwig à Casa das Artes Villa Mimosa: trajetória do primeiro patrimônio tombado de Canoas (RS). **Revista Memória em Rede**, v. 4, n. 10, p. 1–23, jan/jul 2014.

GRAEFF, Lucas. **Aula sobre Patrimônio histórico na era do turismoda disciplina Patrimônio Cultural**. Dissertação de Mestrado em Memória Social e Bens Culturais do Unilasalle, 2013.

GRANATO, Marcus; LOURENÇO Marta. **Coleções Científicas Luso-brasileiras: patrimônio a ser descoberto**. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins. 2010.

GRANATO, Marcus. Panorama sobre o patrimônio da ciência e tecnologia no Brasil:Objetos de C&T. In: **Cultura Material e Patrimônio de C&T**. Disponível em: <<http://www.mast.br/projetovalorização/inicio.html>>. Acesso em: 14 de Jul. de 2013.

GRANATO, Marcus. **A importância do Patrimônio de Ciência e Tecnologia no Brasil**. Entrevista concedida ao Site da Semana Fluminense do Patrimônio em agosto de 2011. Disponível em: <[http://patrimoniofluminense.tmp.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=143](http://patrimoniofluminense.tmp.br/index.php?option=com_content&view=article&id=143)>. Acesso em: 8 mar. 2014.

\_\_\_\_\_. CÂMARA, Roberta; MAIA, Elias. **Valorização do Patrimônio Científico e Tecnológico Brasileiro: concepção e resultados preliminares**. XI ENANCIB - Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (2010) 16p. Disponível em: <<http://enancib.ibict.br/index.php/xi/enancibXI/paper/view/467/310>>. Acesso em: 12 abr. 2013.

\_\_\_\_\_. LOURENÇO, Marta (Org.). **Coleções Científicas Luso-Brasileiras: Patrimônio a ser descoberto**. Rio de Janeiro: MAST, 2010.

GEERTZ, Clifford. **A interpretação das culturas**. Ed.reimpr 13<sup>a</sup>. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

GONÇALVES, José Reginaldo Santos. **Antropologia dos objetos: coleções, museus e patrimônios**. Rio de Janeiro, 2007. (Museu, memória e cidadania).

GUNTER, Hartmut. Psicologia; teoria e Pesquisa, In: **Pesquisa Qualitativa Versus Quantitativa: Esta é a questão?**. Mai-Ago, 2006, v.22, n.2, p.201-210.

HARTOG, François **Tempo e Patrimônio**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/vh/v22n36/v22n36a02.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2013.

HEIZER, Alda. Museus de ciências e tecnologia: **Lugares de cultura?**. Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência. v.4.nº1. Rio de Janeiro: SBHC, jan/jun, 2006. p.55-61. Disponível em: <[http://www.sbhc.org.br/pdfs/revistas\\_anteriores/2006/1/artigos\\_4.pdf](http://www.sbhc.org.br/pdfs/revistas_anteriores/2006/1/artigos_4.pdf)>. Acesso em: 25 set. 2013.

KERSTEN, Márcia Scholz de Andrade. **Os rituais de tombamento e a escrita da história: bens tombados no Paraná entre 1938-1990**. Curitiba: UFPR, 2000, p.15.

KOPTCH, Luciana Sepúlveda- **O Museu, um ator sui generis na construção do campo científico e da nacionalidade no Brasil do século XIX**. São Paulo Humanitas/ FFLCH USP, 2001, 213p

LATOUR, Bruno. **Ciência em ação, como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

LATOUR, Bruno; WOOLGAR, Steve. **A vida de laboratório; a produção dos fatos científicos**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LEVY, Pierre. **Cibercultura**. (Trad. Carlos Irineu da Costa). São Paulo: Ed. 34, 2009.

\_\_\_\_\_. **As tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento da informática**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.

\_\_\_\_\_. **Tecnologia e soberania nacional, Nobel** - São Paulo, 1984.

LONGO, Waldimir Pirró e. **Tecnologia e transferência de tecnologia**, Revista a Defesa Nacional, nº 678, Rio de Janeiro, 1978. p. 55.

LOPES, M.M.O. **Brasil descobre a pesquisa científica: os museus e as ciências naturais no séc. XIX**. São Paulo: Editora Hucitec, 1977.

LOPES, Luiz A.C.; BERNARDES, Francesca R. **Estruturas Administrativas das Universidades Brasileiras**. In: VIII SEMEAD – Seminário de Administração. São Paulo: VIII SEMEAD, 2005. Disponível em: <http://www.ead.fea.usp.br/semead/8semead/resultado/trabalhosPDF/50.pdf>. Acesso em: 24 set. 2013.

MACHADO, Arlindo. Fim do livro?. In: **Estudos avançados**, v. 8, n. 21. Universidade de São Paulo, Instituto de Estudos Avançados, São Paulo, maio/agosto de 1994. p.201-214.

MACHADO, C. J. S. **Descoberta, invenção e inovação segundo os estudos sociais anglo-saxões e europeus das ciências**. Revista Rio de Janeiro, nº 18: 2005.

\_\_\_\_\_. **Tecnologia, Meio Ambiente e Sociedade**. Rio de Janeiro: EPapers, 2003.

McLUHAN, M. **Os meios de comunicação como extensões do homem**. Trad. De Décio Pignatari. São Paulo: Cultrix, 1969

\_\_\_\_\_. **A galáxia de Gutenberg: a formação do homem tipográfico**. Trad. De Leônidas Gontijo de Carvalho e Anísio Teixeira. São Paulo: Companhia Editora Nacional e Editora da USP, 1972.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2012.

\_\_\_\_\_. SANCHES, Odécio. Quantitativo-qualitativo: oposição ou complementaridade. **Cadernos de saúde pública**, v. 9, n. 3, p. 239–262, 1993.

MEIRA, Ana Lúcia Goelzer. **O passado no futuro da cidade**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2004.

\_\_\_\_\_. **O Patrimônio Histórico e Artístico Nacional no RGS no séc. XX: atribuição de valores e critérios de intervenção**. Tese de doutorado. Orientadora: Sandra Jatayh Pesavento. Porto Alegre, UFRGS. Faculdade de Arquitetura. 2008.

MUSSO, Pierre. **A filosofa da rede**, In: PARENTE, André (org). *Tramas da rede*. Porto Alegre: Sulina, 2004, p.17-38

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURA. **Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural**. Disponível em: <[http://www.icomos.org.br/pdfs/CONVENCAO\\_PARA\\_A\\_PROTECAO.pdf](http://www.icomos.org.br/pdfs/CONVENCAO_PARA_A_PROTECAO.pdf)>. Acesso em: 22 out. 2013.

OLIVEIRA, Pedro Louvain de; GRANATO, Marcus. *Legislação de Proteção ao Patrimônio Cultural de Ciência e Tecnologia. Anais do XV Encontro Regional de História da ANPUH-Rio*. Rio de Janeiro: Julho 2012. Disponível em: <[http://www.encontro2012.rj.anpuh.org/resources/anais/15/1338404849\\_ARQUIVO\\_AN\\_PUH-PedroLouvain.pdf](http://www.encontro2012.rj.anpuh.org/resources/anais/15/1338404849_ARQUIVO_AN_PUH-PedroLouvain.pdf)>. Acesso em: 16 set. 2013.

PANIZZI, Wrana. **Atualidade e Memória**. In: *Os prédios históricos da UFRGS: atualidade e memória*, 1998, p.7.

PESAVENTO, Sandra Jatahy. **Memória, história e cidade: lugares no tempo, momentos no espaço**. *ArtCultura*, Uberlândia, vol. 4, n. 4, p. 29, 2002.

\_\_\_\_\_. **Muito além do espaço: por uma história cultural do urbano**. In: *Estudos Históricos*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 16, 1995, p.279-290.

PARENTE, André. **Tramas da Rede. Novas dimensões filosóficas, estéticas e políticas da cognição**. Porto Alegre: Ed. Sulina, 2013.

\_\_\_\_\_. **Rede e subjetividade na filosofia francesa Contemporânea**. Rio de Janeiro, v.1, n.1, p.101-105, jan.-jun., 2007.

POLLAK, Michael. **Memória, esquecimento e silêncio**. *Estudos Históricos*, Rio de Janeiro, vol. 2, n. 3, 1989.

PORTOCARRERO, V., org. **Filosofia, história e sociologia das ciências I: abordagens contemporâneas (online)**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1994.

POSSAMAI, Zita Rosane. *Patrimônio e história da Educação: aproximações e possibilidades de pesquisa*. In: **História da educação**. Pelotas, RS. v. 16, n. 36, p. 127139, jan./abr. 2012. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/asphe/article/view/19976/pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2012.

\_\_\_\_\_. **Prédios Históricos. Secretaria do Patrimônio Histórico e Cultural.**

**Apresentação.** Disponível em:

<<http://www.ufrgs.br/predioshistoricos/sph/apresentacao>>. Acesso em: 25 mar. 2014.

RANGEL, M.F. Políticas Públicas e Museus no Brasil. In: **Granato; et al.** Museu de Astronomia e Ciências. Rio de Janeiro: Afins. MAST Colloquia, v.12, p.117-138. Rio de Janeiro. 2010.

RECUERO, Raquel. In: **Redes sociais na Internet.** Considerações iniciais. Revista da Associação Nacional do Programa de Pós-Graduação em Comunicação, 2004. Revista Ciências Estratégicas. Vol. 20 – nº. 28 (Julio - Diciembre 2012), p. 275.

RODRIGUES, Marly. **Patrimônio: ideia que nem sempre é pratica.** Departamento de Patrimônio Histórico e Artístico do Distrito Federal. A Construção da cidade de Brasília. Brasília, 1998.

RUIZ-CASTELL, Pedro. **Una aproximación Patrimonio Científico en España.** Cultura Material e Patrimônio de C&T, nº 64. 2009

SÁBATO, J.A. Aula proferida no PROTAP, FINAEP, Nova Friburgo, 1975.

SANTAELLA, Lucia. **Redes sociais digitais: a cognição conectiva do *Twitter*.** São Paulo: Paulus, 2010.

SANTOS, M. **A Natureza do espaço: técnica e tempo: razão e emoção.** São Paulo: HUCITEC, 1996.

SCHWARCZ, Lília M. **Os guardiões de nossa história oficial.** São Paulo: IDESP, 1989.

SCHWARTZMAN. Simon. **Um espaço para a ciência: a formação da comunidade científica no Brasil.** Brasília: MCT, 2001.

SOLLA PRINCE. Derek J. de. **O desenvolvimento da ciência: Análise Histórica, filosófica, sociológica econômica.** Tradução de Simão Mathias com a colaboração de Gilda Maria Braga. Rio de Janeiro: Livros técnicos e Científicos, 1976.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Manuais do Patrimônio Histórico Edificado da UFRGS: cartas patrimoniais de legislação**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2007.

\_\_\_\_\_. **UFRGS: 75 Anos. Linha do Tempo**. Disponível em: <[http://www8.ufrgs.br/ufrgs/75anos/index.php?pagina=linha\\_do\\_tempo](http://www8.ufrgs.br/ufrgs/75anos/index.php?pagina=linha_do_tempo)>. Acesso em: 27 nov. 2011.

VANZ, Samile Andréa de Souza. **As redes de colaboração científica no Brasil (2004-2006)**. Tese de doutorado. 2009.

VALENTE, Álvares; ESTHER, Maria; ROSEMBERG, Ethel Handfas. O Patrimônio Cultural Científico e Tecnológico Brasileiro e a importância de políticas públicas para sua preservação. In: **Revista Ciências Estratégicas**, v. 20, nº 28, Julio-diciembre, 2012, p. 271-284.

VARINE, Hugues. **As raízes do futuro: o patrimônio a serviço do desenvolvimento local**. Trad. Maria de Lourdes Parreira Horta. Porto Alegre: Medianiz, 2012.

VENTURA, Magda Maria. **O estudo de caso como modalidade de pesquisa**. Faculdade de Educação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) – Rio de Janeiro (RJ), Brasil Ver. SOCERJ, 2007;20(5): p. 383-386.

ZIMAN, Johns Michael. **Conhecimento público**. Belo Horizonte. Ed. Itatiaia, São Paulo: Ed USP, 1979.