

Cartografia de bibliotecas em ciência e tecnologia no Brasil: análise espacial como estratégia para a construção de políticas de informação científica e tecnológica

Lillian Maria Araújo de Rezende Alvares

Pós-doutorado em Sistemas Cognitivos pela Escola Superior de Tecnologia i Ciències Experimentals da Universitat Jaume I (UJI) - Espanha. Professora da Universidade de Brasília (UnB) - Brasília, DF - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/5541636086123721>

<http://lillianalvares.fci.unb.br/>

<https://orcid.org/0000-0002-8920-0150>

Email: lillianalvares@unb.br

RESUMO

A construção de políticas nacionais de informação científica e tecnológica deve estar alinhada à realidade da ciência e tecnologia do país, que por sua vez deve ser conhecida e amplamente disseminada por meio de tecnologias de compartilhamento do conhecimento. Com o avanço das tecnologias de informação e comunicação, os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) se firmaram como alternativas de compartilhamento, manuseio e gerenciamento de grande volume de informações geográficas apresentadas normalmente em mapas e outras representações do espaço geográfico. De fato, a evolução na Ciência da Informação Geográfica, incluindo a representação cartográfica e a análise espacial, possibilitou ao Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) criar a Cartografia das Bibliotecas de Ciência e Tecnologia do Brasil, com todas as unidades de universidades federais e estaduais e de institutos de pesquisa públicos e privados. A metodologia para geração da cartografia pode ser facilmente replicada, sobretudo em países de grande extensão territorial, como o Brasil e a Índia, que compartilham inúmeras características comuns. Os resultados possibilitam decisões estratégicas para o futuro da informação científica e tecnológica no Brasil.

Palavras-chave: Bibliotecas de Ciência e Tecnologia. Ciência da Informação Geográfica. Política de Informação Científica e Tecnológica.

Cartography of libraries in science and technology in Brazil: spatial analysis as a strategy for the construction of scientific and technological information policies.

ABSTRACT

The construction of national scientific and technological information policies should be aligned with the reality of the country's science and technology, which in turn must be known and widely disseminated through knowledge sharing technologies. With the advancement of information and communication technologies, Geographic Information Systems (GIS) has established itself in view of the need to handle and manage the large volume of geographic information normally presented in maps and other representations of geographic space. It is worth mentioning that this information is extremely necessary and indispensable for the management of reality and for the construction of strategies. The advancement of the research in tools of cartographic representation and spatial analysis enabled the Brazilian Institute of Information in Science and Technology (IBICT) to create the Cartography of the Libraries of Science and Technology of Brazil, which includes all information units of federal and state universities and of public and private research institutes. The results enable strategic decisions about the future of scientific and technological information in Brazil.

Keywords: *Science and technology libraries. Geographic information science. Scientific and technological information policy.*

Cartografía de bibliotecas en ciencia y tecnología en Brasil: análisis espacial como estrategia para la construcción de políticas de información científica y tecnológica.

RESUMEN

La construcción de políticas nacionales de información científica y tecnológica debe estar alineada a la realidad de la ciencia y tecnología del país, que a su vez deben ser conocidas y ampliamente diseminadas por medio de tecnologías de intercambio de conocimiento. Con el avance de las tecnologías de información y comunicación, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) se firman como alternativas de compartir, manipular y manejar gran volumen de informaciones geográficas presentadas normalmente en mapas y otras representaciones del espacio geográfico. De hecho, la evolución en la Ciencia de la Información Geográfica, incluyendo la representación cartográfica y el análisis espacial, posibilitó al Instituto Brasileño de Información en Ciencia y Tecnología (IBICT) crear la Cartografía de las Bibliotecas de Ciencia y Tecnología de Brasil, con todas las unidades de producción, universidades federales y estatales y de institutos de investigación públicos y privados. La metodología para la generación de la cartografía puede ser fácilmente replicada, sobre todo en países de gran extensión territorial, como Brasil e India, que comparten numerosas características comunes. Los resultados posibilitan decisiones estratégicas para el futuro de la información científica y tecnológica en Brasil.

Palabras clave: *Bibliotecas de ciencia y tecnología. Ciencia de información geográfica. Política de información científica y tecnológica.*

INTRODUÇÃO

Desde as sociedades primitivas, os mapas já eram utilizados como ferramenta de orientação e localização. Com o tempo, passaram a componente elementar para a área militar e para expansão de territórios. Hoje, são entendidos como recurso essencial no planejamento, no estímulo ao raciocínio e na garantia da memória cultural, científica e tecnológica de grupos sociais. Ao ser compartilhado, as representações visuais facilitam a definição de objetivos comuns, a visão de novos cenários, a coordenação de ações, a tomada de decisões conjunta e facilita explorar possíveis configurações do desconhecido.

Os mapas são mais do que guias, eles são produtos de poder e produzem poder. São expressões de poder por meio do conhecimento representado em coordenadas. Nas palavras de Lucy Fellowes, “cada mapa é a maneira de conseguir que o outro veja o mundo a sua maneira”¹. Em outras palavras, os mapas apresentam informações seletivamente, moldando a visão do mundo que se deseja transmitir. Expressam pontos de vista específicos em apoio a interesses específicos, buscando administrar as diversas possibilidades e necessidades e, assim, sempre trazem consigo um propósito político.

O poder dos mapas está no interesse do que está sendo representado, sendo um instrumento de poder pelo conhecimento, capaz de auxiliar na tomada de decisão. Esta pesquisa, nesse entendimento, pretende mapear as bibliotecas acadêmicas de universidades federais e estaduais e de institutos de pesquisa públicos e privados no Brasil a fim de contribuir para a definição da Política de Informação em Ciência e Tecnologia do país, que por sua vez é definida por meio de ações explícitas, como a definição de agenda política, programas de governo e legislações específicas e por meio de instrumentos públicos que os governos de fato usam para implementar políticas, tais como editais de chamadas públicas e planos de ação governamental estruturados.

O objetivo geral da pesquisa é disponibilizar o mapa de localização das bibliotecas de ciência e tecnologia no Brasil a fim de auxiliar a construção de políticas de informação científica e tecnológica, por meio do conhecimento geográfico da infraestrutura disponível e das relações espaciais e interações possíveis. Especificamente, seus objetivos se decompõem em 1) identificar as bibliotecas de universidades federais e estaduais e de institutos de pesquisa públicos e privados; 2) converter os endereços das instituições identificadas em coordenadas cartográficas; 3) inserir os dados em um Sistema de Informação Geográfica a fim de disponibilizar à sociedade o mapeamento realizado; e 4) possibilitar aos gestores analisar a distribuição espacial a fim de obter informações relevantes para as políticas de informação em ciência e tecnologia.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa exploratória descritiva, de natureza quantitativa, com apoio de tecnologias de georreferenciamento. Para atingir o primeiro objetivo (identificar as bibliotecas de universidades federais e estaduais e de institutos de pesquisa públicos e privados) utilizou-se a pesquisa documental e em órgãos certificadores para localizar as unidades de interesse. Especificamente, foram consultados documentos oficiais e portais do Ministério da Educação (para identificação de bibliotecas acadêmicas e de institutos de pesquisa em educação), do Ministério da Ciência, Tecnologia, Comunicações e Inovações (para identificação de bibliotecas de pesquisa em órgãos governamentais vinculados ao MCTIC), do Ministério da Defesa (para identificação de bibliotecas de instituições de pesquisa governamentais em segurança nacional) e dos ministérios da Agricultura; Indústria, Comércio Exterior e Serviços; Minas e Energia; Relações Exteriores; e Saúde e Trabalho para identificação das bibliotecas dos demais institutos de pesquisa vinculados ao governo federal. Para identificação de bibliotecas de pesquisa em órgãos privados, a consulta ocorreu nos documentos e portal da Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras (Anpei), entidade constituída por empresas de diversos portes e líderes das principais cadeias produtivas do Brasil, que investem continuamente em pesquisa, desenvolvimento e inovação, com caráter multissetorial.

¹ Lucy Fellowes, curadora da exposição “The Power of Maps” da Cooper-Hewitt National Museum of Design (Every map is someone’s way of getting you to look at the world his or her way).

A pesquisa não contemplou as bibliotecas de universidades privadas e de instituições de pesquisa vinculadas aos governos estaduais e municipais. As informações retiradas de cada unidade foram: nome da instituição, sigla, nome da unidade específica, nome da biblioteca, endereço, cidade, unidade da federação, região e Código de Endereçamento Postal (CEP).

Para atingir o segundo objetivo (converter os endereços das instituições identificadas em coordenadas cartográficas) utilizou-se o Google Maps a fim de possibilitar que os dados possam ser incorporados por qualquer sistema de informação geográfica, de acesso livre ou proprietário.

Para atingir o terceiro objetivo (inserir os dados em um Sistema de Informação Geográficas a fim de disponibilizar à sociedade o mapeamento realizado), a pesquisa utilizou o Sistema Aberto de Observatório para Visualização de Informações (Visão), software aberto de visualização de informações baseadas em localização geográfica criado pelo IBICT para dar suporte à tomada de decisão, capaz de possibilitar o acesso de forma dinâmica ao conjunto de dados utilizado. A propósito do Visão, cabe descrever sua plataforma tecnológica,

baseada em MySQL e PHP no servidor e em JavaScript, HTML e CSS no lado cliente. O código ficará disponível na plataforma de desenvolvimento colaborativo GitHub, o que permite o acesso, download e modificação das funcionalidades do sistema. A arquitetura de dados foi pensada para que qualquer estrutura de banco de dados possa ser incorporada ao sistema sem a necessidade de grandes adaptações estruturais. Do ponto de vista de desempenho, optou-se por concentrar o processamento da massa de dados na linguagem Java Script que é executada na estação do usuário, possibilitando assim que a utilização de processamento seja balanceada no Cliente e no Servidor. ...utiliza recurso de mapa oferecido pela Alphabet. Embora esse recurso não seja aberto, o mesmo é gratuito e oferece um arcabouço de recursos consideráveis. Em um futuro breve a ferramenta de mapa poderá ser alterada para compreender uma opção aberta. (BRAGA, 2017)

E para atingir o último objetivo (possibilitar aos gestores analisar a distribuição espacial a fim de obter informações relevantes para as políticas de informação em ciência e tecnologia), utilizou-se o

software Visão, a fim de disponibilizar a informação no ambiente interno, com vistas ao uso de todas as funcionalidades do software e o Google Earth para disponibilizar as informações a toda a comunidade de ciência e tecnologia e à sociedade como um todo.

ANÁLISE

A cartografia, arte e disciplina de fazer mapas, evoluiu rapidamente. Hoje são usados softwares de alta precisão para criar uma representação, entender uma distribuição espacial ou saber o melhor meio de se deslocar de um ponto a outro. Mais além, a cartografia auxilia na construção de narrativas significativas, em torno das quais podemos aperfeiçoar o planejamento, estimular o raciocínio e garantir parte da memória cultural, científica e tecnológica de um grupo social.

Elas não são apenas informações por meio de representações espaciais, mas devem garantir a construção do significado como base para a ação, ao que Kitchin *et al.* (2009) chamam de cartografia cognitiva. Eles defendem que a terminologia cognitiva abre “espaços de pensamento” na mente dentro da qual o significado é construído. Para eles, tanto o desenho do mapa quanto sua leitura podem ser entendidos por meio de uma abordagem cognitiva, com vistas à construção de significado, fornecendo uma estrutura holística para a teoria cartográfica.

De fato, mapas são repositórios de conhecimento, pois são elementos de armazenamento, manipulação e disseminação de informações a partir de três possíveis sistemas de cartografia, segundo Tobler (1959). O primeiro, e o mais abrangente, é o próprio mapa como armazenamento estático de informações. O segundo é o mapa como elemento de entrada e manipulação de dados em um sistema de informação, ao que hoje seria um sistema de informação geográfica². E a terceira possibilidade é o mapa como saída dinâmica de um sistema de processamento de informações. Note-se que na primeira e terceira possibilidades está o uso mais extensivo da cartografia, a visualização cartográfica, principalmente associada à exploração

² Vale lembrar que o primeiro Sistema de Informação Geográfico é de 1980 e a data do trabalho de Tobler é de 1959.

e descoberta, que vão desde o simples mapeamento de localizações até a análise de distribuições espaciais, de características geográficas ou a ampla variedade de métodos gráficos usados para retratar padrões, tendências e indicações (FRIENDLY, 2008).

Efetivamente, a cartografia se desenvolve lado a lado com os sistemas de informação geográfica e a análise de dados espaciais. Apesar de todas essas áreas terem surgido mais ou menos separadas de pesquisa e aplicação, hoje elas estão no campo da Ciência da Informação Geográfica, com cada uma suportando e agregando valor à outra. Para Goodchild e Haining (2004), as motivações iniciais para os sistemas de informação geográfica foram: 1) o problema prático de editar mapas durante o processo de produção cartográfica, levando ao desenvolvimento dos primeiros sistemas informatizados de edição de mapas na década de 1960; 2) a dificuldade prática de obter medições precisas em mapas e a simplicidade de obter medições a partir de representação digital; 3) a necessidade de integrar várias características dos dados e as relações entre elas; e finalmente 4) a necessidade de integrar múltiplas camadas de informação na avaliação do impactos dos projetos de desenvolvimento, resultando em esforços no início da informatização do método de sobreposição.

A análise espacial, por sua vez, representa uma coleção de técnicas e modelos que explicitamente usam a referência do fenômeno mapeado. Ela descreve as relações espaciais ou as interações entre casos, preocupando-se com o reconhecimento e descrição de padrões espaciais e sua representação nos mapas por meio de abordagem de visualização como um meio de detecção de padrões. É a exibição de dados como um meio de análise em si e do problema (ALVARES *et al.*, 2011; BRUNSDON e CHARLTON, 1995; DYKES, 1995; HASLETT *et al.*, 1990; UNWIN, 1994).

Desenvolvimentos recentes em Ciência da Informação Geográfica e na tecnologia da informação em geral apontam para o aumento da relevância dos mapas, dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e da análise espacial como

coadjuvantes em inúmeros contextos que incluem planejamento, gerenciamento de recursos, pesquisa científica, monitoramento ambiental, entre outros. A colaboração pode ter muitas perspectivas, incluindo o uso da informação especializada para auxílio na definição de políticas de informação em ciência e tecnologia.

O entendimento sobre a relevância do aporte de informação especializada em apoio ao desenvolvimento em Ciência e Tecnologia levou os países a organizarem suas infraestruturas nacionais de informação científica e tecnológica, sobretudo após a Segunda Guerra Mundial. As ações estratégicas da Organização das Nações Unidas (ONU) e suas agências no estímulo e apoio à criação de políticas nacionais de informação em diferentes países do mundo foram, de fato, decisivas nos países em desenvolvimento. A Unesco, em particular, teve papel destacado, desde sua primeira Conferência Geral, em 1946, que influenciou a área na condução de diferentes programas e na criação de referenciais teóricos que ainda sustentam as atividades de informação. Fundamentalmente, sua participação contemplou na gênese ações nos campos da bibliografia e documentação, na criação de bibliotecas e nas atividades de informação científica e tecnológica propriamente dita. Hoje, a Unesco busca fortalecer a sociedade do conhecimento, diminuindo as desigualdades de acesso à informação por meio da tecnologia com o Information for All Programme (Ifap), criado em 2001.

No Brasil, a instituição responsável pela condução da política em ICT é o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), que foi fundado no início dos anos 1950, como resultado do estímulo da Unesco para criar um centro bibliográfico nacional. Assim, em 1954, foi criado o Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação (IBBD). Em meados da década de 1970, devido à reorganização das atividades de Ciência e Tecnologia no Brasil, o IBBBD passa por uma transformação, tornando-se, em 1976, o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), responsável pela política nacional de informação científica e tecnológica.

Um dos primeiros serviços do IBICT, o Catálogo Nacional de Publicações Seriadadas (CCN), criado em 1954, reuniu informações sobre coleções científicas de publicações nacionais e estrangeiras em série disponíveis em bibliotecas brasileiras. Essas bibliotecas de acesso público formam a rede CCN e possuem coleções automatizadas, que atuam em cooperação sob a coordenação do IBICT. O catálogo coletivo divulga, identifica e localiza publicações seriais existentes no país, estabelece políticas de aquisição para coleções, padroniza entradas de títulos de acordo com critérios internacionais e promove o intercâmbio entre bibliotecas, por meio do Programa Comutativo Bibliográfico (Comut), que permite obter cópias de e documentos científicos disponíveis nas bibliotecas da rede e nos serviços internacionais de informação. Em relação às publicações em série, vale ressaltar que, desde 1975, o IBICT é o Centro Nacional ISSN (International Standard Serial Number³), fornecendo o número de série padrão para publicações periódicas.

O IBICT também é referência em projetos voltados ao movimento Acesso Aberto à Informação Científica, trazendo, como exemplo, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), lançada em 2002, que arquivava os resultados da pós-graduação *stricto sensu* do Brasil. São mais de 560.000 registros (152.000 Teses e 409.000 Dissertações)⁴, oriundos de 114 instituições brasileiras, baseados no Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH⁵).

O processo abrange a coleta dos metadados das teses e dissertações dos provedores (instituições de ensino e pesquisa), organiza-os em um único repositório (no IBICT) e os expõe à coleta para outros provedores de serviços, como por exemplo a Networked Digital Library of Theses and Dissertations (NDLTD)⁶.

Além da ação destacada do IBICT, que aqui só foi apresentada uma pequena parte, as instituições de ensino e pesquisa do país também oferecem inúmeros serviços de informação em ciência e tecnologia, na maioria das vezes por meio de suas bibliotecas, que geralmente servem de modelos para outras instituições no que diz respeito ao desenvolvimento e gestão de coleções, e prestação de serviços de informação. Algumas dessas bibliotecas formam redes especializadas de conhecimento, como o Sistema Embrapa de Bibliotecas, com 43 unidades, que tem como objetivo atender ao Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária. Pode-se afirmar que o sistema de bibliotecas da Embrapa ajudou o Brasil a se tornar referência mundial em agropecuária em países de clima tropical. Por outro lado, existem as 18 bibliotecas que formam a Rede de Bibliotecas da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), que tem como finalidade a gestão, organização e disseminação dos recursos bibliográficos e a produção das fontes de informação em Saúde. Pode-se afirmar que a Rede de Bibliotecas da Fiocruz ajudou o Brasil a se tornar a mais destacada instituição de ciência e tecnologia em saúde da América Latina.

Esses são alguns exemplos das bibliotecas de ciência e tecnologia do Brasil, mas felizmente o país conta com outras importantes iniciativas, que não estão mapeadas de maneira agregada e, portanto, sua força conjunta atual e potencial não é amplamente conhecida, nem por universidades, nem por institutos de pesquisa e nem por gestores de ciência e tecnologia. Essa situação dificulta a construção de políticas de ICT, incluindo o planejamento de infraestrutura de bibliotecas e de recursos urgentes e necessários em longo prazo.

³ Número Internacional Normalizado para Publicações Seriadadas no Brasil.

⁴ Dados de fevereiro de 2019.

⁵ Protocolo desenvolvido pela Open Archives Initiative que define um mecanismo para coleta de registros de metadados em repositórios de dados, adotando assim, o modelo baseado em padrões de interoperabilidade.

⁶ Organização internacional que promove a criação, divulgação e preservação de teses e dissertações eletrônicas de vários países.

RESULTADOS ALCANÇADOS

O projeto **Cartografia das Bibliotecas de Ciência e Tecnologia** pretende apoiar os gestores da ciência e tecnologia no Brasil na definição de políticas de informação científica e tecnológica, a partir da disponibilização de informações geográficas de unidades em universidades federais e estaduais e em institutos de pesquisa públicos e privados. Não pretendeu incluir bibliotecas de universidades privadas e de instituições de ensino e pesquisa vinculadas aos governos estaduais e municipais, o que não significa que a cartografia não vá contar com essas informações no futuro, a partir de uma metodologia de entrada de dados descentralizada e de forma permanente.

É importante notar que os mapas nunca estão totalmente formados e seu trabalho nunca está completo. Eles são transitórios e fugazes, relacionais e dependentes do contexto. Assim, o resultado parcial da cartografia, intitulado **Mapa das**

Bibliotecas de Ciência e Tecnologia no Brasil, está disponível na URL <ibict.br> e até o momento traz as seguintes representações: mais de 600 bibliotecas em universidades federais, sendo 20 disponíveis na Região Centro-Oeste, 85 na Região Norte, 189 na Região Nordeste, 197 na Região Sudeste e 126 na Região Sul. Há aproximadamente 490 bibliotecas em universidades estaduais, sendo 60 disponíveis na Região Centro-Oeste, 45 na Região Norte, 102 na Região Nordeste, 208 na Região Sudeste e 71 na Região Sul. Em institutos de pesquisa públicos foram registradas mais de 200 unidades, sendo 36 disponíveis na Região Centro-Oeste, 16 na Região Norte, 21 na Região Nordeste, 120 na Região Sudeste e 14 na Região Sul. As bibliotecas de institutos federais somam mais de 580 unidades, sendo 70 disponíveis na Região Centro-Oeste, 61 na Região Norte, 190 na Região Nordeste, 156 na Região Sudeste e 109 na Região Sul. Ao todo, o mapa conta quase 2000 bibliotecas de ciência e tecnologia, conforme a tabela 1 a seguir, e sua aparência pode ser vista na figura 1.

Tabela 1 – Bibliotecas de Ciência e Tecnologia no Brasil

	Universidades Federais		Universidades Estaduais		Instituto de Pesquisa		Institutos Federais	
		20		60		36		70
CO	Distrito Federal	1	Distrito Federal	1	Distrito Federal	30	Distrito Federal	11
	Goiás	10	Goiás	43	Goiás	2	Goiás	27
	Mato Grosso	5	Mato Grosso	1	Mato Grosso	3	Mato Grosso	22
	Mato Grosso do Sul	4	Mato Grosso do Sul	15	Mato Grosso do Sul	1	Mato Grosso do Sul	10
			189		102		21	
NE	Alagoas	12	Alagoas	7	Alagoas	0	Alagoas	16
	Bahia	42	Bahia	33	Bahia	3	Bahia	33
	Ceará	21	Ceará	21	Ceará	5	Ceará	34
	Maranhão	17	Maranhão	8	Maranhão	1	Maranhão	17
	Paraíba	31	Paraíba	15	Paraíba	2	Paraíba	16
	Pernambuco	21	Pernambuco	9	Pernambuco	7	Pernambuco	25
	Piauí	11	Piauí	1	Piauí	2	Piauí	17
	Rio Grande do Norte	27	Rio Grande do Norte	8	Rio Grande do Norte	0	Rio Grande do Norte	23
	Sergipe	7	Sergipe	0	Sergipe	1	Sergipe	9

(Continua)

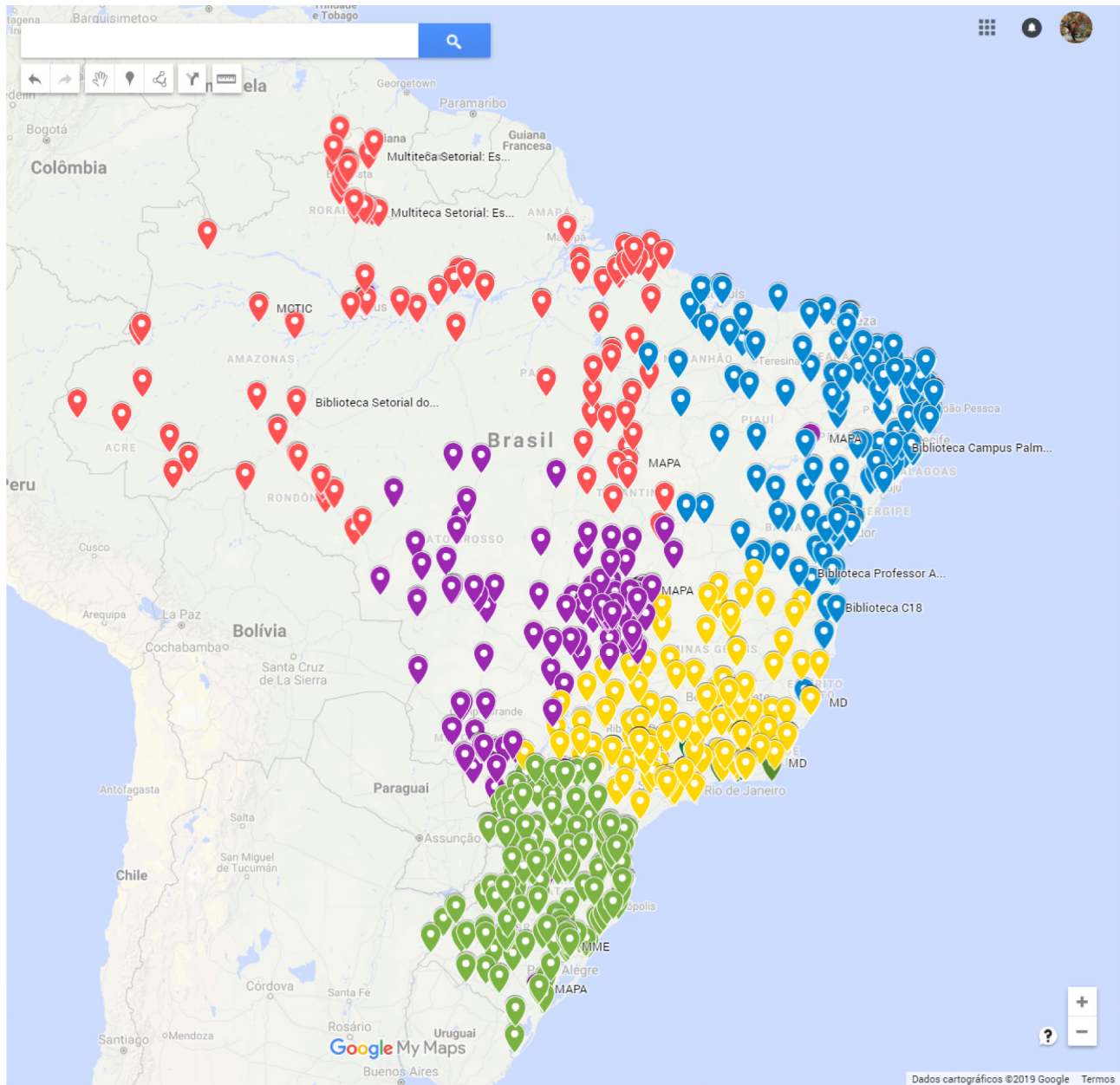
Tabela 1 – Bibliotecas de Ciência e Tecnologia no Brasil

(Conclusão)

	Universidades Federais		Universidades Estaduais		Instituto de Pesquisa		Institutos Federais	
N		85		45		16	61	61
	Acre	1	Acre	0	Acre	1	Acre	6
	Amazonas	13	Amazonas	10	Amazonas	7	Amazonas	15
	Amapá	1	Amapá	1	Amapá	1	Amapá	1
	Pará	51	Pará	20	Pará	3	Pará	18
	Rondônia	8	Rondônia	0	Rondônia	2	Rondônia	8
	Roraima	3	Roraima	13	Roraima	1	Roraima	5
	Tocantins	8	Tocantins	1	Tocantins	1	Tocantins	8
SE		197		208		120		156
	Espírito Santo	9	Espírito Santo	0	Espírito Santo	2	Espírito Santo	22
	Minas Gerais	89	Minas Gerais	37	Minas Gerais	11	Minas Gerais	64
	Rio de Janeiro	86	Rio de Janeiro	35	Rio de Janeiro	80	Rio de Janeiro	28
	São Paulo	13	São Paulo	136	São Paulo	27	São Paulo	42
S		126		71		14		109
	Paraná	37	Paraná	55	Paraná	5	Paraná	27
	Rio Grande do Sul	77	Rio Grande do Sul	4	Rio Grande do Sul	5	Rio Grande do Sul	43
	Santa Catarina	12	Santa Catarina	12	Santa Catarina	4	Santa Catarina	39
TOTAL		617		486		207		586

TOTAL = 1.896

Figura 1 – Aparência do Mapa das Bibliotecas de C&T no Brasil



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ciência da informação geográfica está em permanente evolução. Passou da confecção de mapas como guia a sistema informatizado de tomada de decisão. Sua importância crescente agora, situando-se na chamada cartografia cognitiva, utilizada com vistas à construção de narrativas para o exercício do poder, expressando interesses específicos e com um propósito político.

O aumento da conscientização de como está a distribuição das bibliotecas de ciência e tecnologia de todas as iniciativas do país, apresentada de forma agregada, disponibilizou aos gestores as condições de análise que faltavam para auxiliar na construção de políticas de informação em ciência e tecnologia no Brasil, sobretudo no que se refere às infraestruturas de bibliotecas especializadas nos temas da ciência e tecnologia brasileira e os recursos necessários.

Neste estudo, os mapas das bibliotecas de ciência e tecnologia foram apresentados como plataforma de informação e interação. Doravante deverá ser feita de maneira colaborativa, isto é, o IBICT disponibiliza a plataforma e as unidades não representadas até aqui, as quais se unem ao esforço inicial a fim de contextualizar todas as bibliotecas e identificar realidades que vão surgir desse produto em permanente evolução. A força para a alimentação descentralizada vem do poder do próprio mapeamento das unidades que se inserem no contexto, que poderão influenciar as relações sociais, econômicas, científicas e tecnológicas dos agentes envolvidos.

Com efeito, o objetivo subjacente maior deste trabalho foi produzir uma cartografia da ciência e tecnologia brasileira — com base na infraestrutura física instalada do conhecimento científico e tecnológico disponível — empoderadora e emancipatória, considerando-a como uma construção social ininterrupta, que não apenas representa essa realidade, mas principalmente a produz.

REFERÊNCIAS

- ALVARES, L.; QUONIAM, L.; BOUTET, C-V. Representação cartográfica dinâmica on-line: metodologia para análise de comunidades. *Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, [S.l.], v. 16, n. 32, p. 94-106, 2011. DOI: 10.5007/15182924.2011v16n32p94
- BRAGA, T. *Projeto Visão IBICT: Sistema Aberto de Observatório para Visualização de Informações (Elaboração)*. Brasília: IBICT, 2017.
- BRUNSDON, C.; CHARLTON, M. Developing an exploratory spatial analysis system in XLisp-Stat. In: THE GIS RESEARCH UK (GISRUK 95), 4., 1995, Newcastle. *Anais [...]*. Newcastle: University of Newcastle, 1995.
- DYKES, J. Pushing maps past their established limits: a unified approach to cartographic visualization. In: PARKER, D. (ed.). *Innovations in GIS*. London: Taylor & Francis, 1995. p. 177-187.
- FRIENDLY, M. *Milestones in the history of thematic cartography, statistical graphics, and data visualization*. Toronto: York University, 2008. Disponível em: http://www.math.usu.edu/~symanzik/teaching/2009_stat6560/Downloads/Friendly_milestone.pdf. Acesso em: 4 fev. 2019.
- GOODCHILD, M.F.; HAINING, R.P. GIS and spatial data analysis: converging perspectives. *Papers Reg. Sci.*, [S.l.], v. 83, p. 363-385, 2004. DOI: 10.1007/s10110-003-0190-y
- HASLETT, J.; WILLS, G.; UNWIN, A. Spider: an interactive statistical tool for the analysis of spatially distributed data. *International Journal of Geographical Information Systems*, [S.l.], v. 4, p. 285-96, 1990.
- KITCHIN, R.; PERKINS, C.; DODGE, M. Thinking about maps. In: DODGE, M.; KITCHIN, R; PERKINS, C. (org.). *Rethinking maps: new frontiers in cartographic theory*. New York: Routledge, 2009. p. 1-25. Disponível em: http://eprints.maynoothuniversity.ie/2875/1/RK_Thinking_about_maps.pdf. Acesso em: 4 fev. 2019.
- TOBLER, W. R. Automation and Cartography. *Geographical Review*, [S.l.], v. 49, n. 4, p. 526-534, 1959. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/212211>. Acesso em: 18 nov. 2019.
- UNWIN, A. R. Regarding geographic data. In: DIRSCHEL, P.; OSTERMANN, R. (ed.) *Computational statistics*. Heidelberg: Physica-Verlag, 1994. p. 315-326.

AGRADECIMENTOS

A autora agradece a Marcos Estevam de Rezende Alvares, aluno de graduação em Biblioteconomia da Universidade de Brasília, pelo apoio no levantamento das bibliotecas brasileiras de ciência e tecnologia, e a Manuella de Rezende Alvares, aluna de graduação em Engenharia Florestal da Universidade de Brasília, pelo apoio no levantamento das bibliotecas brasileiras de ciência e tecnologia nas áreas de engenharias, ciências ambientais, biológicas e agrárias.