



Da extroversão dos acervos aos novos potenciais de análise da informação em processos de abertura de dados: em foco a documentação do acervo museológico do Museu do Índio/FUNAI

From the extroversion of the collections to the new potentials of information analysis in processes of data openness: in focus the documentation of the museum collection of the Museu do Índio/FUNAI

Dalton Lopes Martins*

Eduardo Alves Silva**

RESUMO

O presente artigo tem por objetivo apresentar a investigação efetuada a partir de objetos digitais, mais propriamente coleções digitais, procurando conceituar como compreende ciência aberta no contexto da pesquisa sobre os acervos museológicos de uma importante instituição, como o Museu do Índio. Utilizando-se de particularidades da ferramenta Tainacan aplicada pelo Museu do Índio para a disponibilização de seu acervo, de forma a efetuar a coleta de dados que tem grande representatividade no que diz respeito a um acervo museológico, a partir dessa coleta, foi possível representar os dados a partir do uso de métodos correlatos a análise de redes sociais (ARS), o que possibilita uma análise visual das informações obtidas e uma boa representatividade das correlações percebidas entre os diferentes aspectos do acervo.

Palavras-chave: Museu do Índio; Ciência

ABSTRACT

The aim of this article is to present research carried out using digital objects, more specifically digital collections, seeking to conceptualize how open science is understood in the context of research on the museum collections of an important institution, such as the Museu do Índio. Using special features of the Tainacan tool used by the Museu do Índio to make available its collection, in order to collect data that has great representativity in what concerns a museum collection, from the collected information it was possible to represent the data using related methods to the Social Networks Analysis (SNA), which allows a visual analysis of the information obtained and a good representation of the perceived correlations between the different aspects of the collection.

Keywords: Museu do Índio; Open Science; Tainacan; Social Network Analysis.

* Doutor em Ciência da Informação pela Universidade de São Paulo. Professor do curso de graduação de Biblioteconomia e do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade de Brasília (UnB). Endereço: Campus Universitário Darcy Ribeiro, Faculdade de Ciência da Informação, Edifício da Biblioteca Central, Entrada Leste, CEP: 70.910-900, Brasília, DF. Telefone: (61) 3107-2632. E-mail: daltonmartins@unb.br

** Bacharel em Gestão da informação - UFG e pesquisador do projeto Tainacan – Acervos Digitais em Rede da Universidade Federal de Goiás (UFG). Endereço: Campus de Campolide, 1070-312 Lisboa, Portugal. Telefone: (+351) 926-716-828. E-mail: easilva91@gmail.com

INTRODUÇÃO

Dentre os vários interesses que permeiam os movimentos de dados e ciência aberta, pode-se destacar não apenas a capacidade de disponibilizar novas informações e fornecer acesso a documentos, antes inacessíveis em meios digitais, mas também a possibilidade da melhoria na qualidade das informações proveniente dos trabalhos técnicos necessários para abertura dos dados e, por consequência, na oferta de melhores condições de análise dos dados e a produção de novas informações e conhecimentos. Entende-se que tal fenômeno pode promover e facilitar o reuso das informações disponibilizadas, atraindo novos olhares, novas perguntas e ampliando o potencial de socialização da informação e, por sua vez, sua apropriação como elemento simbólico passível de produzir cultura e ciência.

O desenvolvimento de vários projetos relacionados à digitalização de acervos culturais, tratamento e abertura da informação em rede, visando à integração de diferentes coleções de diferentes instituições, tem produzido importantes reflexões. Percebe-se o surgimento de novos papéis sócio-técnicos que parecem surgir em torno da demanda de se pensar como disponibilizar a documentação desses acervos no ambiente de rede. Há uma mudança significativa quando se deixa de pensar em organizar documentos localmente, no âmbito de instituição e para seu próprio uso. Quando se passa a fazer parte de redes de coleções, saltam em importância os elementos em comum, as possibilidades de ligação dos dados, da existência ou não de padrões, as formas possíveis de se conectar a documentação e gerar perspectivas de integração que tornem possíveis novas possibilidades de pesquisa, busca e recuperação da informação. Carvalho Junior et al. (2019) se referem a esse fenômeno como o surgimento de uma nova atividade sócio-técnica:

[...] no momento em que o foco deixa de ser coleções locais, e passa a ser uma responsabilidade compartilhada por uma rede de coleções abrigadas em repositórios digitais, o profissional especialista se torna um “cuidador do ambiente semântico”. (CARVALHO JUNIOR et al., 2019, p.13)

A esse novo cuidador cabe não apenas o papel da documentação, da catalogação informacional, mas da busca das conexões, das ligações possíveis entre as informações das coleções e gerar novos caminhos de análise, reuso e descoberta de novos conhecimentos. Há também aqui um componente importante de inovação que se dá nesse trabalho, como relatado por Sayão (2016):

Num patamar mais inovador, o acervo digital, que está paralelo ao acervo físico original, pode ir além de uma representação funcional deste, ampliando seu potencial informacional, comunicacional e de reinterpretação e apresentação. Os processos de digitalização permitem que os objetos culturais digitais possam ser agregados com outros objetos formando novos constructos, reinterpretados em outros contextos para outros propósitos, compartilhados, recriados, enriquecidos, anotados com informações que podem ser compartilhadas, incorporados em outras coleções e em outras memórias, e analisados sob outros olhares, fomentando a pesquisa interdisciplinar. (SAYÃO, 2016, p.48)

Há uma mudança qualitativa importante nessa vivência de uma transformação digital que vem sendo desenvolvida nas instituições culturais envolvidas nesses tipos de projetos de digitalização, como mencionado por Keene (2011, p.1), onde com as coleções digitais passamos a ter a possibilidade de construir coleções de informações, não mais somente de objetos.

Um dos projetos que vem desenvolvendo várias experiências nesse sentido mencionado acima no Brasil é o Projeto Tainacan (MARTINS et al., 2019). Atuando em diversas frentes de pesquisa e inovação, desde novos métodos de ciência de dados para apoio ao tratamento da documentação dos acervos ao desenvolvimento de componentes de software para apoiar a criação de repositórios digitais flexíveis, o projeto tem se preocupado em criar condições de implementar uma infraestrutura informacional de baixo custo, fácil acesso e, sobretudo, de simples implementação para o apoio das instituições culturais no desenvolvimento de projetos de abertura de seus acervos, de sua documentação e seus objetos digitais em ambiente de rede. O projeto tem atuado com diferentes parceiros institucionais, sobretudo museus públicos brasileiros, com foco nos museus ligados ao Instituto Brasileiro de Museus, tais como Museu Histórico Nacional, Museu da República, Museu Victor Meirelles, entre outros e de outras esferas institucionais públicas, como o Museu do Senado Federal, Museu Nacional, Museu do Índio e diferentes museus universitários.

O trabalho com o Museu do Índio¹, importante instituição cultural brasileira representou inúmeros desafios técnicos que vão desde a migração dos dados de um sistema anterior, seu tratamento, limpeza e normalização, até a sua organização e publicação em ambiente digital com recursos para abertura dos dados em formato interoperável (MARTINS et al., 2018). Um dos focos principais deste trabalho foi na melhoria da qualidade dos dados descritivos do acervo, sendo que dos 27 campos de metadados utilizados para tratamento descritivo e temático do acervo, ao menos 11 desses campos tiveram uma melhoria de mais de 50% na agregação dos termos utilizados para preenchimento, fazendo com que termos repetidos ou correlatos fossem normalizados e agregados de maneira a reduzir significativamente a dispersão semântica da informação. É importante ressaltar que se tem conhecimento na pesquisa do uso de algumas linguagens documentárias utilizadas pela equipe do Museu do Índio para a indexação dos objetos, notadamente o Tesouro de Cultura Material Indígena (MOTTA, 2018) e do Dicionário de Artesanato Indígena, de Berta Ribeiro (RIBEIRO, 1988). No entanto, está para além do escopo da presente pesquisa avaliar a conformidade dos metadados com esses instrumentos de controle de vocabulário, ficando a tarefa a ser realizada em trabalhos futuros.

Uma vez realizado tal trabalho, torna-se agora possível o reuso dessas informações para a construção de novos conhecimentos a respeito do acervo, novos constructos e objetos digitais que permitam perceber esse acervo de outros modos, identificar padrões, tendências e abrir a novas reflexões que antes não poderiam ser feitas por conta das dificuldades técnicas no processamento dos dados, na sua dispersão semântica e no próprio acesso à informação para a realização de tais estudos. Desse modo, o objetivo do presente artigo é iniciar essa investigação, procurando conceituar como compreende ciência aberta no contexto da pesquisa sobre os acervos museológicos de uma importante instituição, como o Museu do Índio, e experimentar algumas formas de análise de dados que permitam aprofundar o conhecimento sobre o acervo e gerar perguntas que possam estimular novas

¹ Disponível em: <http://tainacan.museudoindio.gov.br/>

pesquisas, novos usos e novas formas de apropriação social dessa documentação em rede.

CIÊNCIA ABERTA

Ciência aberta é hoje um termo guarda-chuva, que engloba diferentes significados, tipos de práticas e iniciativas, bem como envolve distintas perspectivas, pressupostos e implicações (ALBAGLI et al, 2014). É um conceito que compreende diversas práticas e ferramentas ligadas à utilização das tecnologias digitais colaborativas e ferramentas de propriedade intelectual alternativas (DELFANTI; PITRELLI, 2015).

A definição utilizada pelo portal de ciência aberta do governo de Portugal é bastante ampla.

A Ciência Aberta permite a partilha do conhecimento entre a comunidade científica, a sociedade e as empresas, possibilitando desta forma ampliar o reconhecimento e o impacto social e económico da ciência. Ciência Aberta é mais do que a disponibilização em acesso aberto de dados e publicações, é a abertura do processo científico enquanto um todo. (CIÊNCIA ABERTA, 2019)

Dentre as diferentes definições existem algumas mais abrangentes, que pretendem a abertura do processo da pesquisa, como é o caso da definição apresentada pelo projeto Foster, financiado pela Comissão Europeia, que define a ciência aberta da seguinte forma

[...] é a prática da ciência de tal forma que outros possam colaborar e contribuir, onde dados de pesquisa, notas de laboratório e outros processos de pesquisa estão disponíveis gratuitamente, em termos que permitam a reutilização, redistribuição e reprodução da pesquisa e seus dados e métodos subjacentes. (FOSTER PORTAL, 2019, tradução nossa)

Por outro lado, é possível obter uma visão mais ampla sobre a ciência aberta e suas possibilidades, que é apresentada por Fecher e Frieske (2014), em um artigo onde os autores apresentam o que seriam as cinco escolas de pensamento que representam diferentes perspectivas a respeito da ciência aberta: A escola pública, a escola democrática, a escola pragmática, a escola da infraestrutura e a escola das métricas. Cada uma dessas escolas apresenta um tipo de abordagem em relação a forma de se fazer ciência, mas que acabam por convergir em abordagens que fazem uso da ciência aberta.

Além das escolas de pensamento apresentadas por Fecher e Frieske (2014), temos também diferentes tipos de iniciativas que se colocam sob a luz da ciência aberta. Segundo Abdo (2013), citado por Albagli (2014), essas iniciativas são o acesso aberto a publicações científicas (*open access*), educação aberta e recursos educacionais abertos, dados científicos abertos (*scientific open data*), ferramentas e materiais científicos abertos, que incluem os software livres, hardware aberto, insumos e protocolos, a ciência cidadã (*citizen science*) e seus subtópicos, e por fim, os cadernos de pesquisa abertos (*open notebook science*). Parte dessas iniciativas são vistas pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Portugal (CIÊNCIA ABERTA, 2019) e pelo projeto Foster (FOSTER PORTAL, 2019) da Comissão Europeia, como atuais pilares para o desenvolvimento de práticas que tenham a ciência aberta como base.

Como exemplos práticos das possibilidades que a ciência aberta apresenta, estão o Projeto Genoma Humano, que foi uma iniciativa pioneira na abertura e compartilhamento de dados de pesquisa, sendo amplamente considerado como um modelo para ciência aberta (YOUR GENOME, 2016), e tem gerado impactos financeiros desde sua conclusão (WADMAN, 2013); e o Projeto Polymath, que teve início a partir de uma publicação em um blog, onde o autor questionava novas maneiras e variações de se resolver uma equação matemática, e após um determinado período de tempo foi possível alcançar uma solução para o problema, com a participação de 27 pessoas que escreveram cerca de 800 comentários (NIELSEN, 2011, p.1).

Portanto, por meio do conceito de ciência aberta pode-se pensar em importantes estratégias e processos de trabalho que entendam a abertura e a disponibilização dos acervos digitais das instituições culturais em formatos abertos, livres e interoperáveis como uma forma de fortalecer e desenvolver novas possibilidades de reuso dos dados, gerando efeitos diretos e indiretos não apenas no desenvolvimento de novos conhecimentos científicos, mas também no sentido da valorização dos acervos como objetos de conhecimento e extroversão dos seus múltiplos sentidos culturais. O que se apresenta a seguir é uma das formas de se reutilizar a informação disponível sobre o acervo do Museu do Índio, em formato aberto e interoperável com outras aplicações para processamento e análise, ampliando o grau de conhecimento de sua estrutura, de sua lógica de organização interna e das possibilidades técnicas de exploração desse importante material científico. Vale ressaltar que, com esse modo de atuar, exercita-se possibilidades epistêmicas em torno dos acervos apenas geradas em processos baseados no que permite a ciência aberta.

Por fim, vale ressaltar que entende-se como o exercício da ciência aberta, neste projeto, desde o desenvolvimento do software livre e a disponibilização de seu código para a construção do repositório digital do museu, as etapas de tratamento de dados relatadas em Martins et al.(2018), a abertura dos dados em formato interoperável e, agora no presente trabalho, o exercício de novas técnicas de análise a partir das etapas anteriormente executadas. É apenas nessa perspectiva que o trabalho se torna viável, compreendendo que camadas sucessivas de procedimentos técnicos precisam colaborar entre si, numa perspectiva de abertura e transparência, para que tais resultados sejam possíveis.

TAINACAN E O ACERVO DO MUSEU DO ÍNDIO

O Museu do Índio, que faz parte da Fundação Nacional do Índio (FUNAI) é uma importante instituição de preservação cultural no Brasil. O museu foi criado em 1953 no Serviço de Proteção aos Índios – SPI, agência do Governo encarregada de dar assistência aos índios no Brasil (MUSEU DO ÍNDIO, 2019).

O acervo digital conta com 19.918 itens de mais de 150 povos indígenas do território brasileiro, sob guarda do museu desde 1947 (PEDRO, 2018). A partir da abertura de seus dados relacionados ao acervo museológico, o museu passa a ter a possibilidade de disponibilizar uma das mais importantes coleções etnográficas de índios brasileiros disponíveis no país, apresentando números importantes no que diz respeito à preservação da cultura indígena brasileira. Na Tabela 1, pode-se ver os metadados utilizados para descrição do acervo, a quantidade de itens preenchidos e o percentual relativo ao total do acervo, dando uma ideia da abrangência da documentação disponível.

Tabela 1 - Metadados utilizados e frequência de uso para descrever os itens do Museu do Índio.

| Campo | Descrição | Qtd. De Valores | Percentual |
|-------|--------------------------------------|-----------------|------------|
| v003 | Número do Objeto | 19717 | 99,71% |
| v016 | Índio | 2860 | 14,46% |
| v017 | Responsável pela guarda | 16072 | 81,27% |
| v018 | Nome do objeto: Nome técnico da peça | 19716 | 99,70% |
| v019 | Terminologia étnica | 4287 | 21,68% |
| v025 | Coleção/Doador | 16580 | 83,84% |
| v027 | Número de peças | 19614 | 99,19% |
| v038 | Dimensões da peça (L x A x P) | 19448 | 98,35% |
| v040 | Língua indígena | 17500 | 88,50% |
| v043 | Nome de etnia | 19536 | 98,79% |
| v048 | Referência Bibliográfica | 19553 | 98,88% |
| v061 | Notas Gerais | 2368 | 11,97% |
| v066 | Estado de Origem do objeto | 19507 | 98,64% |
| v067 | País de Origem | 16848 | 85,20% |
| v064 | Ano de confecção do objeto | 19446 | 98,34% |
| v065 | Data padronizada | 18752 | 94,83% |
| v070 | Imagem do objeto | 8949 | 45,25% |
| v071 | História administrativa/biografia | 1080 | 99,42% |
| v081 | Categoria | 19660 | 5,46% |

Fonte: MARTINS et al. (2018)

A expressividade dos metadados, constatada pela quantidade de itens os quais descrevem, apresentam inúmeras possibilidades de análise do acervo, permitindo explorar uma visão geral dos itens e possíveis relações existentes entre esses metadados. A seguir, apresenta-se a metodologia utilizada para a realização da presente pesquisa.

METODOLOGIA

De forma a representar a centralidade dos povos, coletores e outras variáveis dentro do acervo, optou-se por utilizar a abordagem proveniente da análise de redes sociais e estatística descritiva, uma vez que com esse tipo de análise é possível gerar correlações entre os diferentes metadados do acervo e perceber qual o grau de conexão entre eles, gerando assim informações relevantes em relação ao agrupamento de informações nos itens do acervo, além do uso de alguns dos metadados de forma a se gerar uma análise descritiva do acervo.

Dentre os metadados mencionados anteriormente, foram escolhidos nove, que descrevem o acervo de forma geral, e entre eles quatro dos quais descrevem em seus dados variáveis que remetem à coleta dos itens, sua categoria, estado de proveniência e o responsável pela coleta, de onde foram geradas as redes de correlação. O Quadro 1 apresenta o uso de cada um dos metadados nesta pesquisa.

Quadro 1 - Metadados e seu uso nesta pesquisa

| Metadados | Método de análise |
|-------------------------|--|
| Coleção | Descrição do acervo |
| Povo | Descrição do acervo e rede de correlação |
| Coletor | Descrição do acervo e rede de correlação |
| Língua | Descrição do acervo |
| Estado de Origem | Descrição do acervo e rede de correlação |
| País de Origem | Descrição do acervo |
| Data de Entrada | Descrição do acervo |
| Responsável pela Guarda | Descrição do acervo |
| Categoria | Descrição do acervo e rede correlação |

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A extração dos dados foi feita diretamente da instalação do Tainacan do Museu do Índio, que possibilita uma fácil obtenção dos dados disponíveis para acesso em

formato interoperável, uma vez que apresenta uma gama de visualizações desses metadados, como demonstrado na Figura 1.

Figura 1 - Itens do acervo do Museu do Índio, filtrados de acordo com os metadados a serem estudados.

| Miniatura | Povo | Língua | Estado de origem | País de origem | Data de entrada | Responsável pela guarda |
|-----------|--------|-----------|------------------|----------------|-----------------|-------------------------|
| | Marubo | Pano | Amazonas | Brasil | 1994 | Museu do Índio |
| | Wauja | Aruak | Mato Grosso | Brasil | 20/06/50 | Museu do Índio |
| | Pataxó | Português | Bahia | Brasil | 20/03/95 | Museu do Índio |

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Após a coleta dos dados, foi feita a correlação entre os mesmos para que fosse possível gerar as visualizações de rede de forma a se compreender melhor a conexão entre os diferentes metadados. Para o estudo foram utilizados indicadores de análise de rede que facilitam a leitura das visualizações. Cada indicador apresenta um papel de importância nesta análise, assim como demonstra a Tabela 3.

Tabela 3 – Indicadores de Análise de redes sociais.

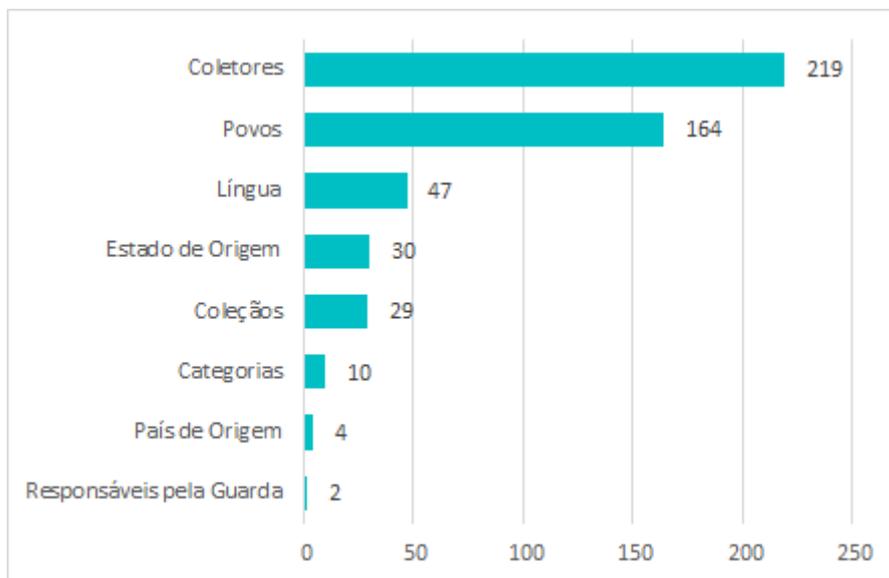
| Indicadores | Significado |
|----------------------|--|
| Nós | Representação de atores que fazem parte da rede |
| Arestas | Número de relações existentes entre os atores |
| Centralidade de Grau | Ator da rede com maior atividade ou relações, em relação aos demais. |
| Grau de entrada | Número de conexões que um nó recebe de outro. |
| Grau de saída | Número de conexões que sai de um nó para outro. |

Fonte: Os Autores com base em Wasserman e Faust (1994); Cherven (2015).

RESULTADOS

Foram selecionados nove metadados diferentes para esse estudo. Na figura 2, os dados estão representados graficamente, demonstrando a quantidade de componentes únicos existente em cada um dos metadados escolhidos.

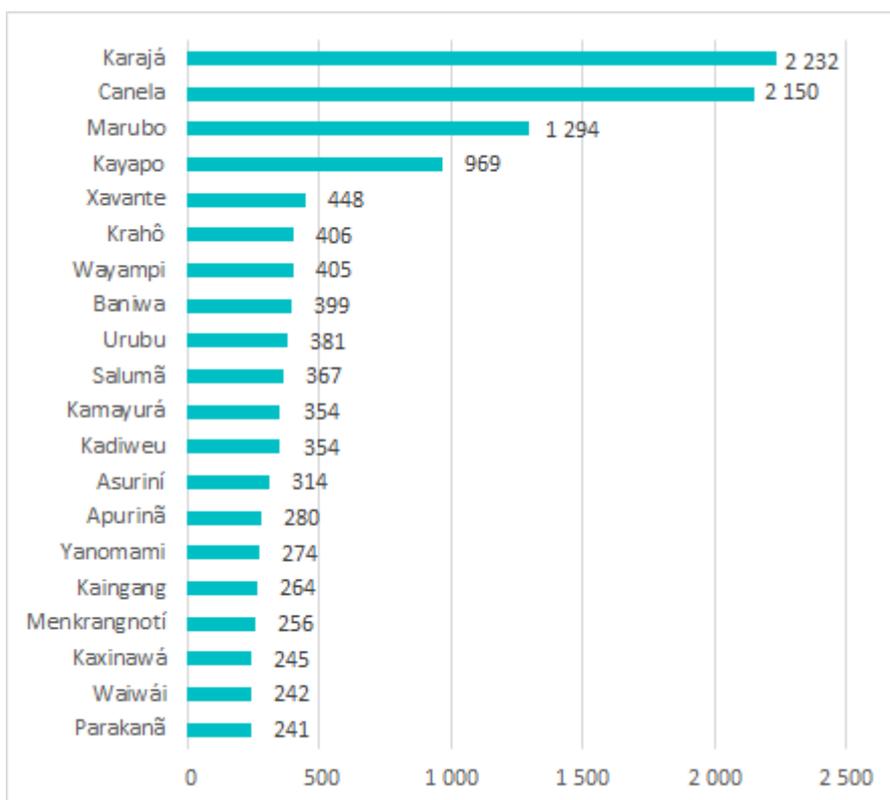
Figura 2 - Número de Componentes únicos por metadados selecionados.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

A Figura 2 apresenta uma perspectiva geral de distribuição do acervo pelas variáveis de análise. Dos mais de 19 mil objetos do acervo, a variação de povos indígenas, por exemplo, contempla 164 povos com objetos catalogados em 10 categorias diferentes de indexação do acervo. Foram 219 entidades que se envolveram no esforço de coleta do acervo do museu, demonstrando a importância e a dimensão do trabalho científico de formação das coleções. Gerações de pesquisadores contribuíram para tal tarefa. O estado de origem demonstra que há uma distribuição nacional e até internacional dos acervos coletados, estando distribuídos em 4 países. Em termos de diversidade, o acervo abarca 47 línguas indígenas. Para se ter um parâmetro, a Agência FAPESP (2016) afirma que existem no Brasil em torno de 181 línguas indígenas vivas no Brasil. Logo, poderíamos afirmar que o acervo do Museu do Índio abarca materiais de aproximadamente 26% da diversidade linguística existente no território brasileiro.

Figura 3 - 20 povos indígenas com a maior quantidade de objetos no acervo.

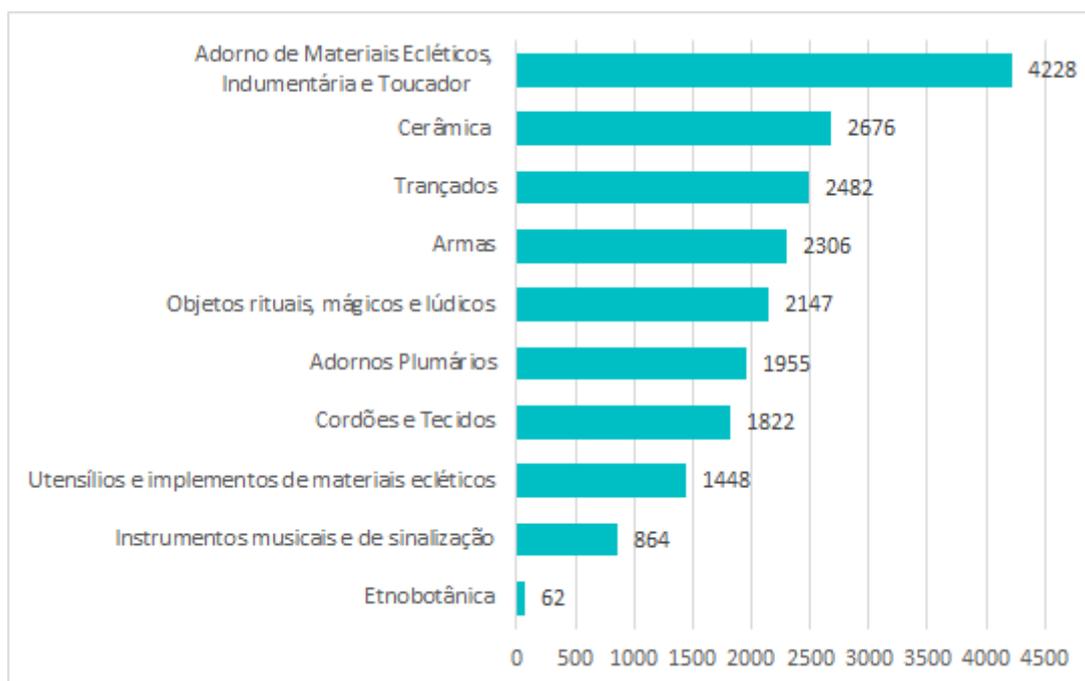


Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Ao visualizar os dados referentes ao metadado “povos”, por exemplo, obtém-se o número de objetos cadastrados para os diferentes 164 povos apresentados anteriormente. Na Figura 3, onde estão representados os vinte povos que contém o maior número de objetos dentro do acervo, dentre eles percebe-se que quatro povos possuem uma quantidade de itens bem acima dos outros acervos coletados. São eles os Karajá, Canela, Marubo e Kayapó que representam juntos 6.645 itens (33,3% do total do acervo). Está para além do escopo deste artigo entender os motivos que levaram a tal fato, mas é importante ressaltar que tal debate pode-se estabelecer a partir do questionamento dos fatores sociais que levaram a tal constituição, gerando uma potencial nova questão de pesquisa a ser analisada em relação ao acervo e seu processo de constituição.

O mesmo ocorre em relação ao metadado de "categoria", que se mostra bastante expressivo ao se observar seus números, onde a categoria "Adorno de Materiais Ecléticos, Indumentária e Toucador" tem 4.228 objetos (21,2% do total), como apresentado na Figura 4, abaixo. Novamente, diversas questões poderiam aqui ser analisadas e pesquisadas a partir dessa constatação, sobretudo aquelas pertinentes a possibilidade de explicar como esse acervo foi constituído, seus interesses de pesquisa, a percepção dos coletores, os padrões de produção dos povos, as possibilidades de coleta, entre vários outros elementos.

Figura 4 - Quantidade de objetos do acervo por categoria.



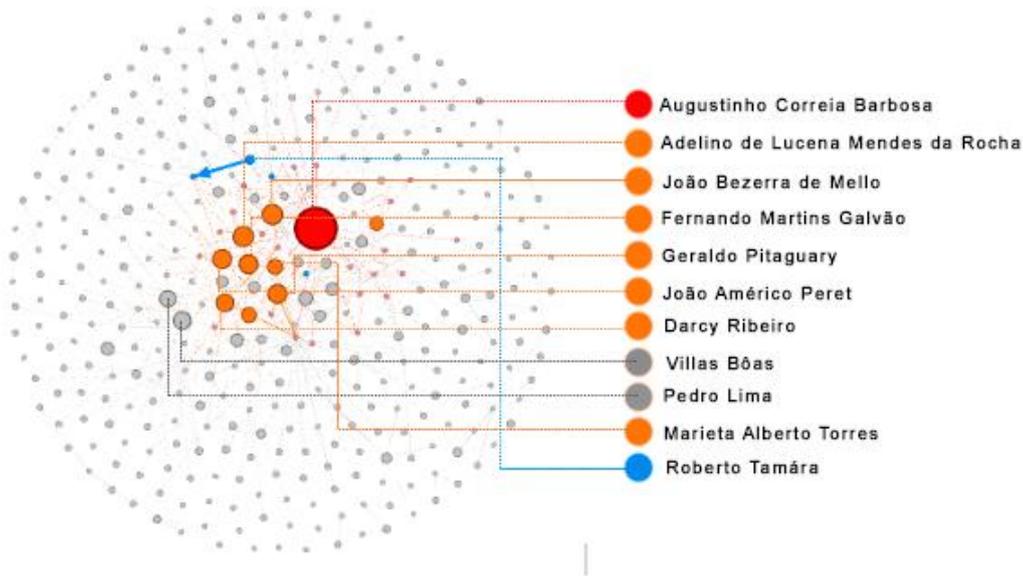
Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Por sua vez, a análise de redes sociais, possibilita a visualização de correlações entre informações, gerando insumos para uma melhor compreensão dos dados. Segundo Marteleto (2001),

"A análise de redes não constitui um fim em si mesma. Ela é o meio para realizar uma análise estrutural cujo objetivo é mostrar em que a forma da rede é explicativa dos fenômenos analisados." (MARTELETO, 2001).

Dessa maneira, a Figura 5, representa a correlação entre os diferentes povos indígenas e o metadado "coletores" que apresenta o nome do responsável por coletar o artefato exibido no item.

Figura 5 - Relação entre Coletores e Povos Indígenas, com os 10 nós mais relevantes da rede.



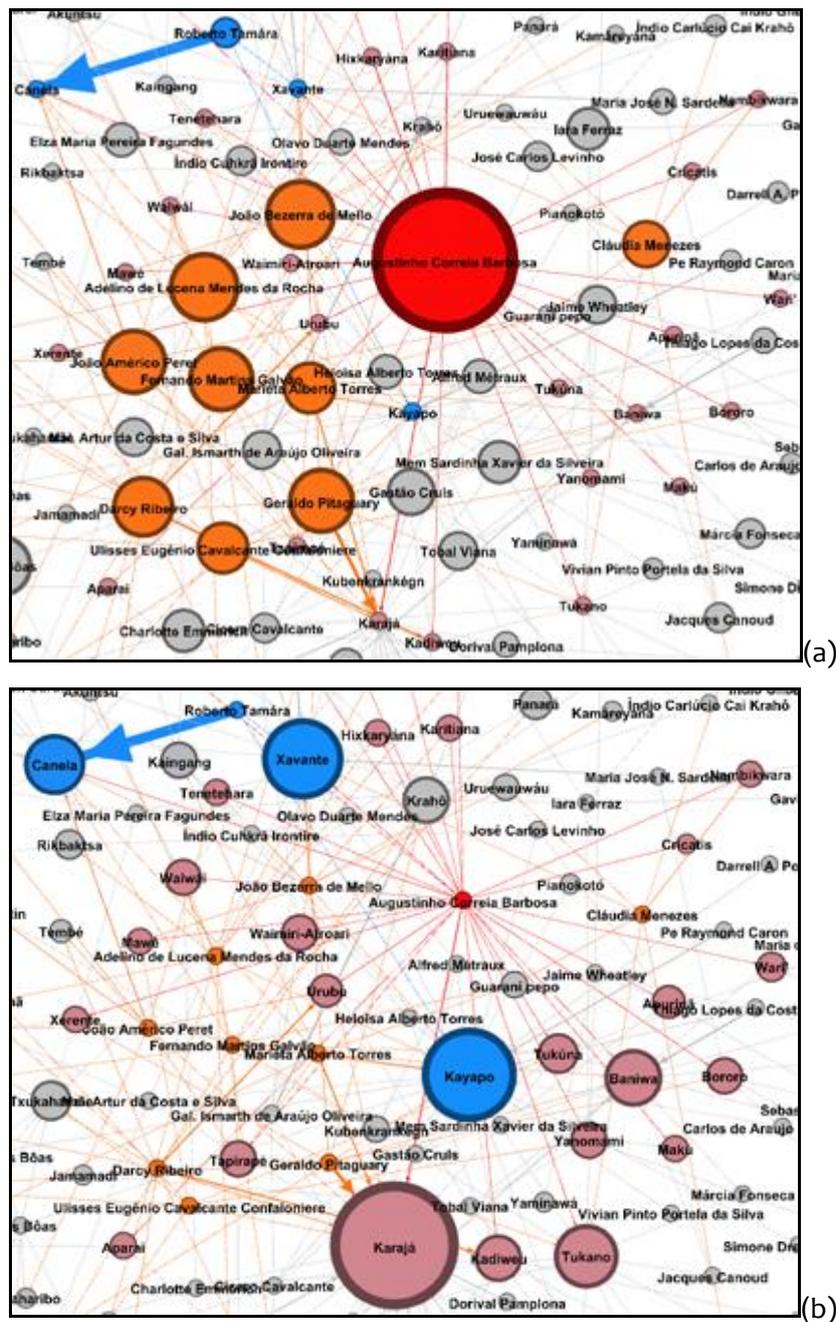
Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

A rede na Figura 5 é composta por 382 nós e 640 conexões, representando assim os 219 coletores do acervo e os 164 povos indígenas dos quais os itens foram coletados. O ponto central da rede pertence ao coletor “Augustinho Correia Barbosa”, representado pela cor vermelha, conectando-se com um total de 28 povos indígenas, representando assim os povos dos quais esse nó fez coletas. Apesar da quantidade de povos, ele coletou um total de 284 itens do acervo. Em contrapartida o coletor “Roberto Tamára”, representado pela cor azul, tem uma aparição mais expressiva em termos de itens coletados, estando ligado a 1.558 itens de três povos indígenas em específico, os Xavantes, Canela e Kayapó, esse comportamento explica a espessura mais avantajada da aresta que conecta o nó desse coletor com o nó do povo canela, como é possível ver nas Figuras 6a e 6b.

Em laranja estão representados o restante dos coletores que apresentam um grande grau de centralidade, seguindo o mesmo comportamento do coletor “Augustinho Correia Barbosa”, que faz uma coleta de itens diversa entre vários povos. Ao expandir a visualização é possível compreender melhor essas correlações, como demonstrado na Figura 6a e 6b.

Vale ressaltar que a Figura 6b, apresenta a relevância dos povos em relação aos coletores, sendo possível perceber que os povos, Karajá, Kayapó, Xavante e Canela são os povos que tiveram mais itens coletados e catalogados no acervo.

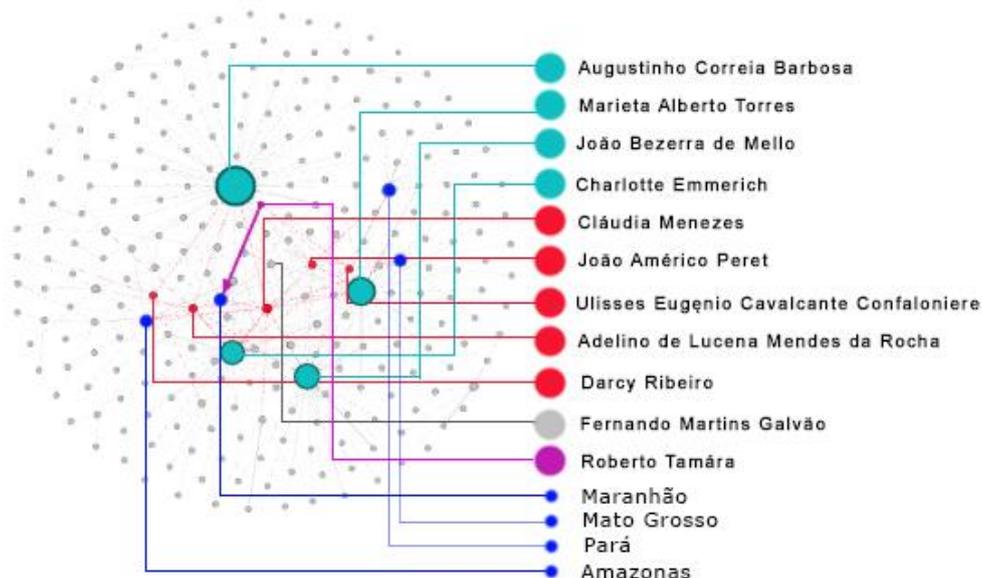
Figura 6 - (a) relação entre coletores e povos (expandida). (b) relação entre coletores e povos (foco nos povos indígenas).



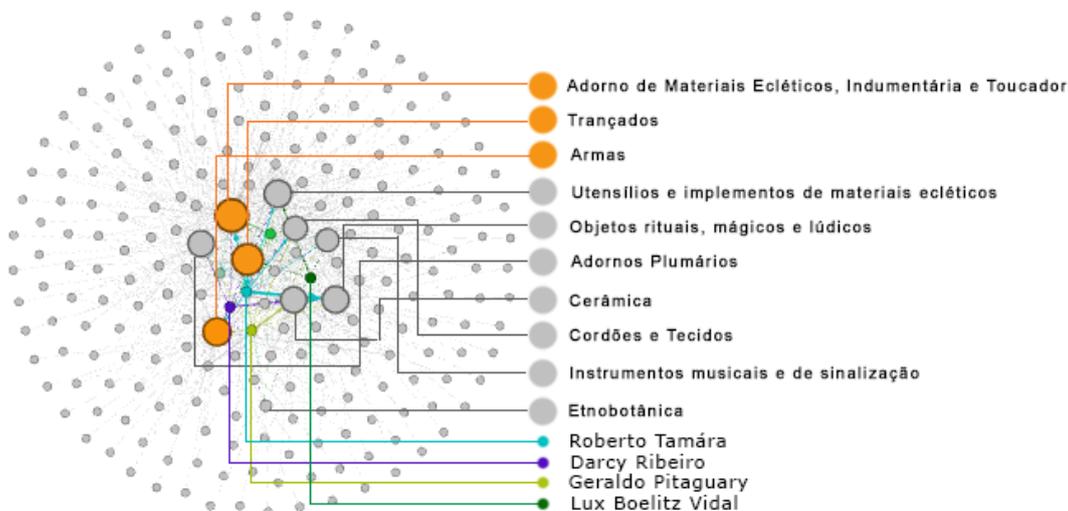
Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Ainda tendo os coletores como protagonistas, foram produzidas redes que os correlacionam com os estados de origem dos objetos e as categorias a que esses objetos pertencem, assim como demonstra a Figura 7a e 7b.

Figura 7 - (a) relação entre coletores e estados, (b) relação entre coletores e categorias. Com os 10 nós mais relevantes de cada rede.



(a)



(b)

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

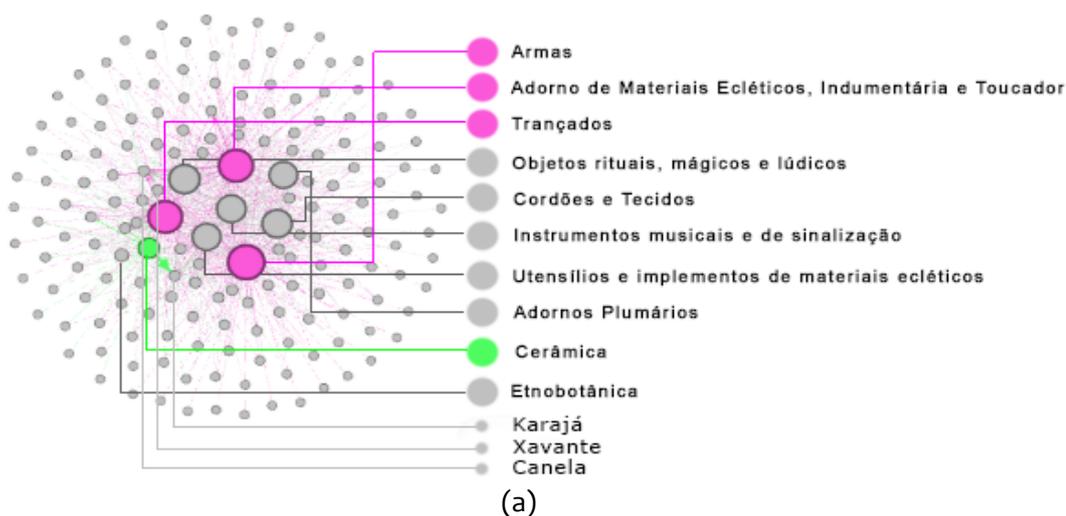
A partir da Figura 7a, são apresentados 260 nós e 356 arestas, sendo uma rede consideravelmente menor do que a da Figura 5, no entanto, ambas têm algumas similaridades, uma vez que o nó central em relação aos coletores se mantém em “Augustinho Correia Barbosa” além dos outros coletores com grande importância que aparecem na cor vermelha. Um outro comportamento que se repete, diz respeito ao coletor “Roberto Tamára” em roxo, que apresenta uma forte relação com o estado do Maranhão, de onde os itens do povo “Canela” são provenientes. Por outro lado, na Figura 7a é possível verificar os estados onde mais itens do acervo foram coletados, em azul, sendo eles Mato Grosso, Pará e Amazonas os mais expressivos, o que corrobora com os dados numéricos.

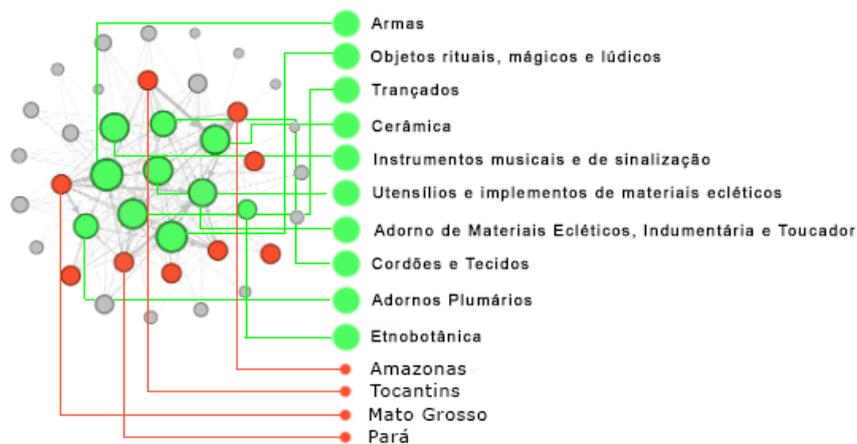
As categorias são um fator importante para compreender melhor o acervo, a Figura 7b, nesse sentido, apresenta a relação entre os coletores e as categorias em que os itens se encontram. A rede contém 239 nós e 697 arestas, e dentre as categorias mais expressivas estão o “adorno de materiais ecléticos, indumentária e toucador”, “traçados” e “armas”, em cor laranja, embora todas as categorias tenham um peso expressivo nessa rede e no acervo como um todo.

Em relação aos coletores da Figura 7b, obteve-se uma relação curiosa entre estes e as categorias, uma vez que o repositório contém 10 categorias. Existem 6 coletores que fizeram a coleta de itens que se enquadram em cada uma dessas categorias, entre eles está o coletor apresentado na Figura 5, “Roberto Tamára”, estando fortemente conectado com a categoria “Objetos rituais, mágicos e lúdicos”.

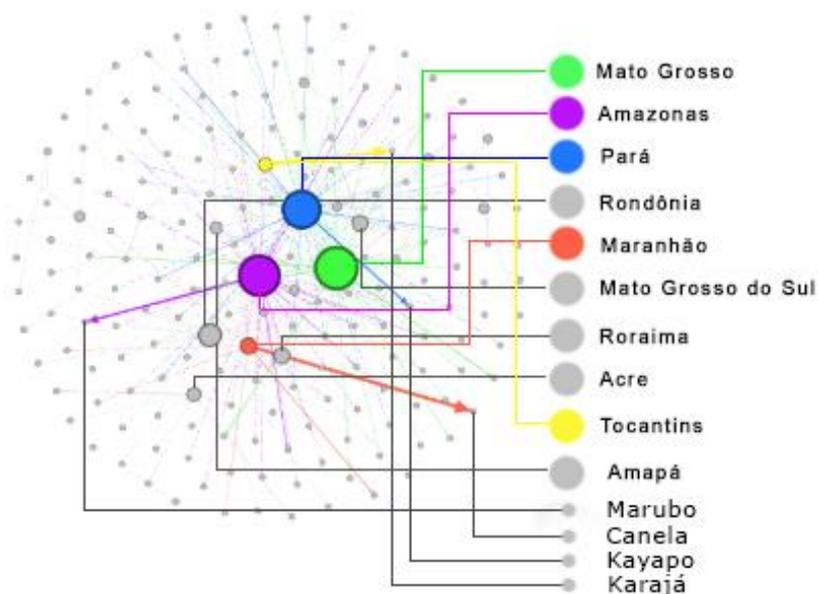
Além das redes demonstradas anteriormente, foram obtidas ainda três redes importantes que estão representadas no conjunto da Figura 8, que ressalta as relações entre categorias e povos, (b) entre estado e categoria, (c) relação entre estado e povo. A Figura 8a contém 173 nós e 785 arestas, a Figura 8b contém 39 nós e 179 arestas e a Figura 8c com 194 nós e 261 arestas. Na Figura 8a a partir da relação entre categorias e povos, existem 11 povos indígenas que têm diferentes itens relacionados às 10 categorias existentes no acervo, somando um total de 8.023 itens, sendo que dentre essas categorias, as categorias “armas”, “adorno de materiais ecléticos, indumentária e toucador” e “traçados” tem uma grande parcela de aparições na rede e nos dados. Além disso, estão aqui dois fatores diferenciais que não são bem representados nos dados numéricos, o primeiro é a relação entre a categoria “Cerâmica” e o povo “Karajá” em verde, e o fato do povo “Asurini” ter maior representatividade nessa rede, diferente das visualizações anteriores que apresentam outros povos.

Figura 8 – (a) relação entre categorias e povos, (b) relação entre estado e categoria, (c) relação entre estado e povo. Com os 10 nós mais relevantes de cada rede.





(b)



(c)

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

A Figura 8b, é uma das menores em relação à quantidade de nós e arestas, no entanto, é igualmente relevante para o contexto geral do acervo. Essa rede apresenta 9 estados, em vermelho, que contém diferentes itens nas 10 categorias, em verde, do acervo, os restantes 20 estados de origem contém itens em diferentes categorias, mas que não ocupam todas elas. Já em relação às categorias mais comuns nesses estados, tem-se a categoria “armas” e “objetos rituais, mágicos e lúdicos” como as mais relevantes. Em relação aos estados, os mais relevantes corroboram com os dados numéricos, sendo eles, Mato Grosso, Amazonas e Pará, por sua vez, o estado do Tocantins que está entre os 9 mencionados anteriormente, apresenta uma forte correlação com a categoria “Cerâmica”.

Por fim, a Figura 8c que se apresenta como a quinta maior rede das seis apresentadas anteriormente, traça as relações entre o estado de origem dos itens e os diferentes povos presentes no acervo. Nessa rede percebe-se mais uma vez que os estados de Mato Grosso (verde), Amazonas (roxa) e Pará (azul), têm um papel

relevante na coleta de itens indígenas que são apresentados no acervo do museu. Os Guaraní Mbiá, Guaraní pepo, Kaingang e os Karajá, são os povos com maior representatividade nessa rede, sendo que consoante os dados do acervo dentre esses povos, apenas o povo Karajá, tem um grande número de itens dentro do acervo.

Um outro fator de interesse apresentado pela Figura 8c, está relacionado à possível territorialidade dos diferentes povos indígenas, a partir da espessura das arestas é possível notar que o estado de Tocantins (amarelo), está fortemente correlacionado com o povo “Karajá”, o Maranhão (laranja) por sua vez com o povo “Canela” e o Amazonas (roxo) com os “Marubo”.

A variação de dados entre dados numéricos do acervo e os dados presentes em algumas das redes, demonstra que por vezes a correlação entre os metadados gera informações que não estão totalmente explícitas em uma visão geral do acervo, uma vez que ao correlacionar essas informações, são geradas novas interações que podem ser estudadas e apresentadas de forma a compreender o fluxo de informação que permeia o acervo e, sobretudo, levantar indagações a respeito de sua historicidade e constituição ao longo do tempo.

CONCLUSÃO

A iniciativa da ciência aberta, juntamente com seus diversos ramos, como os dados e ferramentas abertas, que incentivam uma ciência mais colaborativa e por sua vez o desenvolvimento de sociedades mais conectadas ao conhecimento, vem se alargando. O presente estudo pode ser visto como um esforço que busca seguir esse fluxo, a partir do uso de um software livre e metodologias abertas, que podem ser utilizado tanto por instituições, como por pessoas comuns, gerando a possibilidade de disponibilizar conhecimento e cultura por meio de ambientes online.

Percebe-se, ao longo do desenvolvimento do trabalho, que as etapas prévias de migração e tratamento de dados, levando a informação a estar disponível de modo aberto e interoperável, facilitou o acesso a informações antes pouco divulgadas ou de difícil acesso a respeito do acervo museológico da instituição. Novas visualizações de aspectos importantes do acervo puderam ser realizadas e perguntas a respeito dos processos sócio-técnicos que geraram tais resultados foram levantadas. Está para além do escopo do presente artigo identificar suas respostas, mas vale frisar que apenas a partir de análises de dados desse tipo algumas questões podem ser identificadas e novas pesquisas podem se dar, no âmbito da historicidade das coleções e seus desdobramentos nos modos de se produzir ciência e cultura.

Entender que tal movimento, que procura evidenciar a importância da abertura dos dados para posterior reuso, colabora com o desenvolvimento e explicita a importância de projetos de digitalização que sejam pensados como mecanismos de fortalecimento de uma infraestrutura informacional livre, aberta e interoperável. Apenas dessa forma, tendo em vista as experiências prévias aqui relatadas, pode-se elevar o potencial valor social dos dados, criando melhores condições para seu reuso, geração de novos conhecimentos e extroversão.

Além de estar gerando novas formas de visualização de cultura, essa perspectiva permite o diálogo entre diferentes áreas do conhecimento como uma ferramenta aberta que possibilita gerar informações e se fazer ciência. Nesse sentido, o projeto se referencia em uma questão levantada por Lévy (1999, p.215) no seu livro *Cibercultura*, no qual o autor fala a respeito dos museus virtuais, e o retorno de visitas

presenciais pela divulgação de obras em diferentes mídias, inclusive on-line. Dessa forma, ações como essa do Museu do Índio, e em outras instituições, se tornam um ativo que ampliam a possibilidade de vivência da cultura e ampliação do conhecimento, efetivando importantes dimensões do que se espera em torno do conceito de ciência aberta.

Artigo recebido em 07/07/2019 e aprovado em 07/11/2019.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, S.; CLINIO, A.; RAYCHTOCK, S. Ciência aberta: correntes interpretativas e tipos de ação Open Science: interpretive trends and types of action. *Liinc em Revista*, v. 10, n. 2, 2014.

CARVALHO JUNIOR, J. M. C.; MARTINS, D. L.; GERMANI, L. B. GLAM e instituições de memória em rede: uma 'Infosfera' de Floridi?. *PragMATIZES-Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura*, n. 16, p. 11-30. 2019.

CHERVEN, Ken. *Mastering Gephi network visualization*. [S.l.]: Packt Publishing Ltd, 2015.

CIÊNCIA ABERTA. *Sobre ciência aberta*. Disponível em: <https://www.ciencia-aberta.pt/sobre-ciencia-aberta>. Acesso em 15 jan. 2019.

DELFANI, A.; PITRELLI, N. Ciência aberta: revolução ou continuidade?. In: ALBAGLI, Sarita; MACIEL, Maria Lucia; ABDO, Alexandre Hannud (org.). *Ciência aberta, questões abertas*. Brasília: Ibict; Rio de Janeiro: Unirio, 2015. p. 59-69.

FECHER, B.; FRIESIKE, S. Open science: one term, five schools of thought. In: *Opening science*. [S.l.]: Springer, 2014. p. 17-47.

FOSTER PORTAL. *Open science definition*. Disponível em: <https://www.fosteropenscience.eu/foster-taxonomy/open-science-definition>. Acesso em: 17 jan. 2019.

FREIRE, Diego. *Pesquisas podem ajudar a salvar línguas indígenas da extinção*. 24 mar. 2016. Disponível em: <http://agencia.fapesp.br/pesquisas-podem-ajudar-a-salvar-linguas-indigenas-da-extincao/22904/>. Acesso em: 05 jul. 2019.

KEENE, Suzanne. *Digital collections: museums and the information age*. Oxon: Routledge, 2011.

LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999.

MARTELETO, R. M. Análise de redes sociais - aplicação nos estudos de transferência da informação. *Ciência da Informação*, v. 30, n. 1, p. 71-81, abr. 2001.

MARTINS, D. L.; CARVALHO JUNIOR, J. M. C.; GERMANI, L. Projeto Tainacan: experimentos, aprendizados e descobertas da cultura digital no universo dos acervos das instituições memoriais. In: *TIC cultura 2018, pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos equipamentos culturais brasileiros*. São Paulo: [s.n.], 2019. p. 59-68.

MARTINS, D. L.; CARMO, D.; GERMANI, L. B. Museu do Índio: estudo de caso de migração e abertura dos dados ligados semânticos do acervo museológico com o software livre Tainacan. In: *ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (XIX ENANCIB)*, 19., 2018, Marília. *Anais eletrônicos [...]* Marília: UNESP,

2018. Disponível em: <http://enancib.marilia.unesp.br/index.php/XIXENANCIB/xixenancib/paper/viewFile/951/1695>. Acesso em: 05 jul. 2019.
- MOTTA, Dilza Fonseca da. A representação da produção artesanal indígena no tesouro de cultura material dos índios no Brasil. *Liinc em Revista*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, p. 511-527, nov. 2018.
- MUSEU DO ÍNDIO. *O museu*. Disponível em: <http://www.museudoindio.gov.br/o-museu/apresentacao/historia>. Acesso em 12 jan. 2019.
- NIELSEN, Michael. *Reinventing discovery: the new era of networked science*. [S.l.]: Princeton University Press, 2011.
- PEDRO, J. *Museu do Índio publica 20 mil peças do seu acervo com Tainacan*. 26 nov. 2018. Disponível em: <http://tainacan.org/2018/11/29/tainacan-publica-20-mil-pecas-do-acervo-digital-do-museu-do-indio/>. Acesso em: 12 jan. 2019.
- RIBEIRO, Berta G. *Dicionário do artesanato indígena*. São Paulo: Edusp. 1988. 343 p.
- SAYÃO, L. F. Digitalização de acervos culturais: reuso, curadoria e preservação. In: SEMINÁRIO SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO EM MUSEUS, 2016. *Anais [...]*. 2016. p. 47-61.
- TAINACAN - uma plataforma de repositório flexível e potente para Wordpress: casos de uso. Disponível em: <https://tainacan.org/casos-de-uso/>. Acesso em: 05 jul. 2019.
- WADMAN, Meredith. Economic return from Human Genome Project grows. *Nature*, v. 10, 2013.
- WASSERMAN, Stanley; FAUST, Katherine. *Social network analysis: methods and applications*. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.
- YOUR GENOME. *How did the Human Genome Project make science more accessible?*. 13 jun. 2016. Disponível em: <https://www.yourgenome.org/stories/how-did-the-human-genome-project-make-science-more-accessible>. Acesso em: 01 fev. 2019.