

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NOS MUSEUS DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO: produção e interfaces a partir de publicações nas edições do ENPEC

SCIENTIFIC DISSEMINATION IN THE MUSEUMS OF THE CITY OF RIO DE JANEIRO: production and interfaces from publications in the editions of ENPEC

Ana Helena Grieco Gonzalez- CEFET/RJ¹

Jose Renato de Oliveira Pin - CEFET/RJ²

Marcelo Borges Rocha - CEFET/RJ³

RESUMO

O artigo caracteriza os trabalhos sobre museus de ciências do Rio de Janeiro apresentados nas edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) quanto à recorrência, ao objetivo do estudo e as instituições promotoras. Para tal foi realizado um levantamento nas atas das dez primeiras edições do evento. Este estudo justifica-se pela importância de entender como pesquisas com museus vem sendo desenvolvidas no estado. Foram encontrados 27 trabalhos com foco nas atividades desenvolvidas, potencialidades para divulgar a ciência e os arranjos institucionais gerados pelos autores. A análise de conteúdo mostrou que os museus constituem-se como importantes divulgadores da ciência e contribuem na formação científica da sociedade. Também se constatou que instituições como FIOCRUZ e MAST foram as mais recorrentes na área. A partir dos dados analisados, procuramos gerar uma reflexão acerca do que tem sido estudado no estado do Rio de Janeiro sobre museus como espaço de divulgação científica.

PALAVRAS-CHAVE: Divulgação da ciência; Espaço museal; Rio de Janeiro.

ABSTRACT

The article characterizes the works on science museums of Rio de Janeiro presented in the editions of the National Meeting of Research in Science Education (ENPEC) regarding the recurrence, the purpose of the study and the promoting institutions. For that, a survey was carried out in the minutes of the first ten editions of the event. This study is justified by the importance of understanding how surveys with museums have been developed in the state. We found 27 papers focusing on the activities developed, the potentialities to disseminate the science and the institutional arrangements generated by the authors. The content analysis showed that museums constitute important disseminators of science and contribute to the scientific formation of society. It was also found that institutions like FIOCRUZ and MAST were the most recurrent in the area. Based on the data analyzed, we seek to generate a reflection about what has been studied in the state of Rio de Janeiro on museums as a space for scientific dissemination.

KEYWORDS: Dissemination of science; Museum space; Rio de Janeiro.

DOI: <https://doi.org/10.2192/recei.v4i11.2851>

¹ Mestranda do PPCTE no CEFET/RJ. E-mail: anahelenagg@hotmail.com / ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0400-6990>

² Doutorando pelo PPCTE do CEFET/RJ. E-mail: jrtpin@hotmail.com / ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5254-8495>

³ Pós-doutor em Administração Pública pela EBAPE na Fundação Getúlio Vargas. E-mail: marcelo.rocha@cefet-ri.br / ORCID: <https://orcid.org/0000.0003.4472.7423>

INTRODUÇÃO

Os fenômenos considerados naturais ou produzidos pelo homem estão por toda parte e, pouco a pouco, vão sendo significados a partir da construção de conceitos cotidianos, tecidos como produto das experiências do sujeito com o mundo. O homem como um ser social, um sujeito que aprende em diferentes circunstâncias e tempos, pode observar um fenômeno e refletir sobre ele, sem necessariamente fazê-lo sob a configuração do ensino formal, na engendrada instituição de ensino (por conseguinte, de aprendizagem) que é a escola.

Falk; Dierking (1992), Vanegas; Fonseca (2010) e Bustamente; Vanegas (2016) destacam que a aprendizagem é um fenômeno social situado, que se potencializa ao incorporar outros ambientes científicos e culturais diferentes da escola. Nesse cenário, os museus proporcionam experiências e formas distintas de aprender, podendo reunir condições interessantes para a aprendizagem de conceitos científicos.

Segundo Bustamente; Vanegas (2016) as experiências de aprendizagens em contextos não formais, como aquelas que ocorrem em espaços museais, estimulam atitudes positivas frente aos produtos da ciência e da tecnologia, assim como colaboram significativamente para a alfabetização científica. Numa visão de mundo contemporâneo, marcado pelos consecutivos avanços científicos e tecnológicos, impele a sociedade a condição de cientificamente alfabetizada, onde o indivíduo seja capaz de compreender as complexas relações que se estabelecem entre ciência, tecnologia e sociedade, para, assim, conscientemente aproprie-se como sujeito crítico em suas tomadas de decisões. Nesse sentido, faz-se imprescindível criar meios modulados pela divulgação científica, que aproximem a ciência da sociedade, facilitando e ampliando os canais de informação científica.

Segundo Albagli (1996) e Loureiro (2003) a informação científica, ao ser recodificada para a linguagem da divulgação científica, poderá ser compreendida também pelo público não especialista, ou seja, o público não cientista com graus de escolaridades distintos, assim a informação científica passa a ser orientada sob diferentes objetivos, sejam eles educacionais, cívicos e de mobilização popular. Nascimento e Rezende Júnior (2010) salientam que a divulgação científica consiste em um gênero de discurso próprio que se materializa em diferentes tipos de textos. Discursivamente em textos verbais ela gira em torno de múltiplos sentidos, os quais estão relacionados a utilização de palavras que permitem caracterizar a atividade de divulgar ciência para um público de não especialistas. Para Eshach (2007) e Marandino (2013), elementos relacionados a educação não formal, tais como a elaboração de estratégias de ensino e de divulgação da ciência, encontram nos museus espaços privilegiados para sua discussão e aplicação. Entretanto, Jacobucci (2008) atenta para a responsabilidade ao divulgar ciência, quando diz:

Promover a divulgação científica sem cair no reducionismo e banalização dos conteúdos científicos e tecnológicos, propiciando uma cultura científica que capacite os cidadãos a discursarem livremente sobre ciências, com o mínimo de noção sobre os processos e implicações da ciência no cotidiano das pessoas, certamente é um desafio e uma atitude de responsabilidade social (p.64).

Como prática social, a divulgação científica apresenta objetivos variados e é tão ampla que não se pode abarcá-la toda de uma vez. Inclui iniciativas como a publicação de livros, de revistas, blogs, peças teatrais, entre tantas outras formas de tornar o conhecimento científico acessível ao público. Segundo Silva (2006), a divulgação científica ganhou dimensões jamais pensadas com as intervenções digitais.

De acordo com Luiz (2006), um dos motivos subjacentes à divulgação se refere à necessidade dos cientistas prestarem contas para a população sobre que realizam em suas áreas. Ainda problematizando o papel do divulgador, o autor afirma que a comunicação da ciência ao público configura-se como uma forma de os cientistas ganharem apoio popular para a institucionalização de suas pesquisas. Corroborando com essa visão, Castilho; Facó (2011) inferem que a função social da divulgação científica é a de presta constas à sociedade dos investimentos que dela saem para a geração de conhecimento que para ela deveria voltar.

Por sua importância na formação da cultura científica, a divulgação da ciência vem sendo desenvolvida em diversas esferas educativas, nesse sentido os espaços não formais de ensino adquirem papel fundamental nesse sentido. Jacobucci (2008) ao definir espaço não formal, sugere duas categorias: locais que são instituições, que incluem museus e centros de ciências, e locais que não são instituições, como praças e parques. Para Carvalho; Pacca (2013), em termos dialéticos, a divulgação da ciência que ocorre nos espaços museais, *a priori*, deve compreender as diferentes formas sobre as quais o indivíduo lida com o conhecimento, uma vez que sua visão de mundo se constrói a partir das relações estabelecidas em seus espaços sociais e culturais. Desta maneira a divulgação científica, principalmente materializada pela mediação humana nos museus, deve considerar no outro (no visitante), de onde se deve partir, para então penetrar noutro espaço histórico-cultural.

Nesse sentido, ganham relevância os museus que, desde sua criação, possuem natureza educativa, uma vez que sempre foram vistos como espaço de pesquisa e ensino (MARANDINO, 2015). Além disso, são espaços educativos importantes pelo seu caráter motivador, ao estimular a curiosidade do visitante. Os museus ainda contam com profissionais de ciência especializados e com um ambiente motivador, o que contribui para o seu sucesso quando comparado a fontes educacionais mais convencionais (ALBAGLI, 1996).

Historicamente, a divulgação científica no Brasil teve uma grande expansão a partir da década de 1980, principalmente em relação à criação de centros e museus de ciência, destacando-se, nesse cenário, a cidade do Rio de Janeiro. Segundo Massarani; Moreira (2003), esse destaque se deu por três razões: a) grande concentração de instituições de pesquisa, empresas estatais e universidades, fato este que gera uma densidade relativamente grande de profissionais e estudantes ligados à ciência e à tecnologia; b) a cidade, por razões históricas, constitui um papel central no cenário educacional e cultural do país como centro irradiador de informação, cultura, atitudes sociais e correntes de pensamento; c) conta com uma concentração grande de meios de comunicação de massa de impacto nacional, o que amplifica as ações realizadas.

Sendo assim levantamos a seguinte questão: como os museus de ciências, no Rio de Janeiro, tem se configurado em espaços de divulgação do conhecimento científico? A partir desse questionamento, o objetivo do estudo foi investigar como os museus de ciências do Rio de Janeiro se constituem como espaços para a divulgação do conhecimento científico. Como forma de obter os dados, realizamos um levantamento de trabalhos publicados nas dez primeiras edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), que tratam de museus localizados na cidade do Rio de Janeiro sob a perspectiva da divulgação científica.

PERCURSO METODOLÓGICO

O trabalho foi realizado por meio de pesquisa bibliográfica e análise de conteúdo temática presente nos trabalhos sobre museus de ciências publicados nas atas do ENPEC. Os procedimentos analíticos foram os da análise de conteúdo proposta por Bardin (2011),

compreendendo três fases: (i) pré-análise do material com leitura dos trabalhos; (ii) classificação do material e criação de categorias; (iii) tratamento dos resultados com inferências e interpretações considerando-se as discussões sobre museus de ciências.

Na fase de pré-análise foi realizada a busca de termos que estivessem presentes no título, nas palavras-chave ou nos resumos dos trabalhos apresentados em dez edições (1997 a 2015) do ENPEC. Foram inseridos os termos “museu” e “museus” individualmente na ferramenta de busca digital na página eletrônica de publicação das Atas de cada edição pesquisada, a fim de identificar publicações relativas a museus de ciências presentes na cidade do Rio de Janeiro. Considerando que a forma de apresentação digital das Atas dos ENPEC’s não segue uma uniformidade padrão, o rastreamento dos termos de busca ocorreu simultaneamente nos títulos e palavras-chave (X, IX, VIII ENPEC’s), nos títulos e resumos (V e I ENPEC’s) e apenas nos títulos (VII, VI, IV, III e IIENPEC’s).

Vale destacar que o ENPEC é um evento bianual promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC). A ABRAPEC é uma sociedade civil, de caráter científico e educacional, sem fins lucrativos e sem filiação político-partidária, fundada em 29 de novembro de 1997 com objetivo de promover, divulgar e socializar a pesquisa em Educação em Ciências, ela disponibiliza em seu site institucional as Atas de publicação de cada ENPEC com o conteúdo dos trabalhos apresentados (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2016).

A escolha do evento ENPEC para esta pesquisa se justifica por esse ser um importante encontro de socialização de conhecimento por pesquisadores brasileiros e estrangeiros com grande abrangência e notoriedade que tem por objetivo promover, incentivar, divulgar e socializar a pesquisa em educação em ciências. Os trabalhos apresentados e publicados no ENPEC são, *a priori*, analisados e avaliados por uma comissão de pesquisadores dessa área de pesquisa, o que lhes confere, *a posteriori*, trabalhos acurados, impressos com qualidade e significância.

Na fase de classificação do material, procurou-se identificar qual a edição do evento que apresentou mais publicações sobre o tema, quais museus foram mais representativos, que instituições se destacaram e os objetivos dos estudos. Nesta fase ocorreu a codificação, a decomposição e a enumeração dos dados produzidos e também a aplicação da técnica de Análise de Rede Social. Após essa classificação inicial dos trabalhos passou-se a fase de tratamento dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados em publicações das Atas dos ENPEC’s, e posteriormente analisado, um total de 27 (vinte e sete) trabalhos referentes aos museus como espaços de divulgação da ciência. Tais trabalhos foram codificados como T1, T2, T3 ... (T27). O quadro abaixo apresenta o código dado para cada trabalho, seu respectivo título, edição de apresentação no evento, autoria/instituição e os museus citados.

CÓDIGO	TÍTULO	EDIÇÃO	AUTORIA/ INSTITUIÇÕES	MUSEU(S)
T1	A parceria educação formal - não formal para a apropriação da química no cotidiano	X	Ludmila Nogueira da Silva; Danielle Grynspan/ FIOCRUZ.	Museu da Vida; Museu de Astronomia e Ciências Afins -

		ENPEC		MAST; Museu do Universo.
T2	Atuação e percepções de professores durante visitas guiadas a um museu de ciências		Guilherme Cordeiro da Graça de Oliveira; Patrícia Monteiro Gigante Pereira; Palloma Araújo; Adriane Maia/ UFRJ.	Espaço COPPE Miguel de Simoni.
T3	Entre a interatividade cultural e manual nos museus de ciência e técnica: de que CTS nos fala o público?	IX ENPEC	Renata da Silva Monteiro; Guaracira Gouvêa de Sousa/ UFRJ; UNIRIO.	Museu do Universo.
T4	Perspectivas de mediadores de museus de ciência sobre sua formação profissional		Isabel Gomes; Sibebe Cazelli/ Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST.	Espaço Ciência Viva; Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST.
T5	Por que você vem ao museu? Um estudo de caso acerca das motivações do público visitante de um museu de ciências no Rio de Janeiro		Livia Mascarenhas de Paula; Grazielle Rodrigues Pereira; Robson Coutinho Silva/ FIOCRUZ; IFRJ; UFRJ.	Espaço Ciência Viva.
T6	Visitas a um museu como um motivador para o ensino e aprendizagem de química		Guilherme Cordeiro da Graça de Oliveira; Cássia Curan Turci; Filipe Saraiva de Sá Silva; Luyne dos Santos Pereira Cordeiro de Oliveira; Sabrina de Abreu e de Abreu/ UFRJ.	Museu da Geodiversidade.
T7	Análise da mediação em um museu de ciências itinerante		VIII ENPEC	Marcele Augusta Padilha Monteiro Rocha; Marcus Soares/ UFRJ; FIOCRUZ.
T8	Divulgação científica e instrumentos científicos em museus	Douglas Falcão Silva; Ronaldo de Almeida; Fabio Stogmuller do Rêgo; Felipe Aguiar/ MAST.		Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST.
T9	A educação não-formal no processo ensino-aprendizado	Autoria não informada.		Museu da Vida.
T10	O Museu Nacional da UFRJ como um espaço não formal para o ensino e aprendizagem de química	Guilherme Cordeiro da Graça de Oliveira; Cássia Curan Turci; Ediléa Mendes de Andrade Silva; Brunno Martins Teixeira; Ivie Soares Garrido; Rafael Silva Moraes/ UFRJ.		Museu Nacional.
T11	O teatro em museus e centros de ciências brasileiros	Leonardo Maciel Moreira; Martha Marandino/ UFRJ; USP.		Museu da vida; Casa da Ciência.

T12	Museu de ciência: objetos do passado para a educação hoje	VII ENPEC	Andrea Fernandes Costa, Guaracira Gouvêa/ UNIRIO; MAST.	Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST.
T13	Museus de ciências e a formação de professores: estruturando relações		Carla Mahomed Silva, Douglas Falcão Silva/ IFRJ; MAST.	Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST.
T14	Professores, visitas orientadas e museu de ciência: uma proposta de estudo da colaboração entre museu e escola		Flávia Requeijo Cecilia, Maria Pinto do Nascimento, Andréa Fernandes Costa, Amannnda Gomes Amorim, Maria das Mercês Navarro Vasconcellos/ UNICAMP; UNIRIO; MAST; FIOCRUZ.	Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST.
T15	A percepção do público sobre a saúde da visão no parque da ciência/museu da vida		Diego Vaz Bevilaqua; Anna Karla S. da Silva; Maria Paula de Oliveira Bonatto/ FIOCRUZ.	Museu da Vida.
T16	Iniciação a química no museu da vida, FIOCRUZ: avaliando atividades experimentais interativas da bancada de Pasteur		Maria Paula de Oliveira Bonatto; Diego Vaz Bevilaqua; Ana Cláudia Silva; Camila S. Freitas/ FIOCRUZ.	Museu da vida.
T17	Inclusão social e museus de ciência e tecnologia: visitas estimuladas para o empoderamento		Douglas Falcão Silva; Carlos Alberto Q. Coimbra; Sibele Cazelli/ MAST.	Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST.
T18	Pensando a relação museu - escola: o MAST e os professores		VI ENPEC	Andréa F. Costa; Cecília M. P. do Nascimento; Carla Mahomed; Flávia Requeijo; Sibele Cazelli/ MAST; UNICAMP.
T19	Análise do contexto de criação de aparatos interativos em museus de ciência	Douglas Falcão/ MAST.		Museu da Vida; Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST.
T20	Centro de ciências e sua inserção nas classes populares	V ENPEC	Grazielle Rodrigues Pereira; Maura Ventura Chinelli; Robson Coutinho Silva/ FIOCRUZ; UFRJ; CEFET/ Química/ RJ (atualmente IFRJ).	Espaço Ciência Viva; Museu Nacional; Museu da República; Casa da Ciência, Museu do Universo, Museu da Vida, Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST.
T21	Saberes da mediação na relação	IV	Glória Queiroz; Maria das	Museu de

	museu-escola: professores mediadores reflexivos em museus de ciências	ENPEC	Mercês Alessandra Eduardo MAST. Vasconcellos Menezes Damas/UFF;	Astronomia e Ciências Afins MAST.
T22	Os textos nos museus de ciências: análise do discurso em bioexposições	III ENPEC	Martha Marandino/Instituição não informada.	Museu da Vida.
T23	O perfil educativo dos museus de ciência da cidade do rio de janeiro		Lúcia Rebello; Sonia Krapas/UFF.	Não são nominados os museus.
T24	Estudo de impacto de uma visita a uma exposição de um museu de ciências	II ENPEC	Douglas Falcão; Henrique Lins de Barros/ MAST.	Museu de Astronomia e Ciências Afins MAST.
T25	Tendências pedagógicas das exposições de um museu de ciência		Sibele Cazelli; Glória Queiroz; Fátima Alves; Douglas Falcão; Maria Esther Valente; Guaracira Gouvêa; Dominique Colinvaux/MAST; UFF.	Museu de Astronomia e Ciências Afins MAST.
T26	Mudança em modelos expressos de estudantes que visitaram uma exposição	I ENPEC	Douglas Falcão; Sibele Cazelli; Martha Marandino; Maria Esthér Valente; Guaracira Gouvêa; Crespo Franco/ MAST; PUC-Rio.	Museu de Astronomia e Ciências Afins MAST.
T27	Mito, ciência e tecnologia no ensino de ciências: o tempo na escola e no museu		Maria Cristina leal; Guaracira Gouvêa de Sousa/ UFF; MAST.	Museu de Astronomia e Ciências Afins MAST.

Quadro 01: Trabalhos que compõem o corpus documental desta pesquisa.

Os dados analisados a partir do corpus documental estão apresentados nos gráficos a seguir.

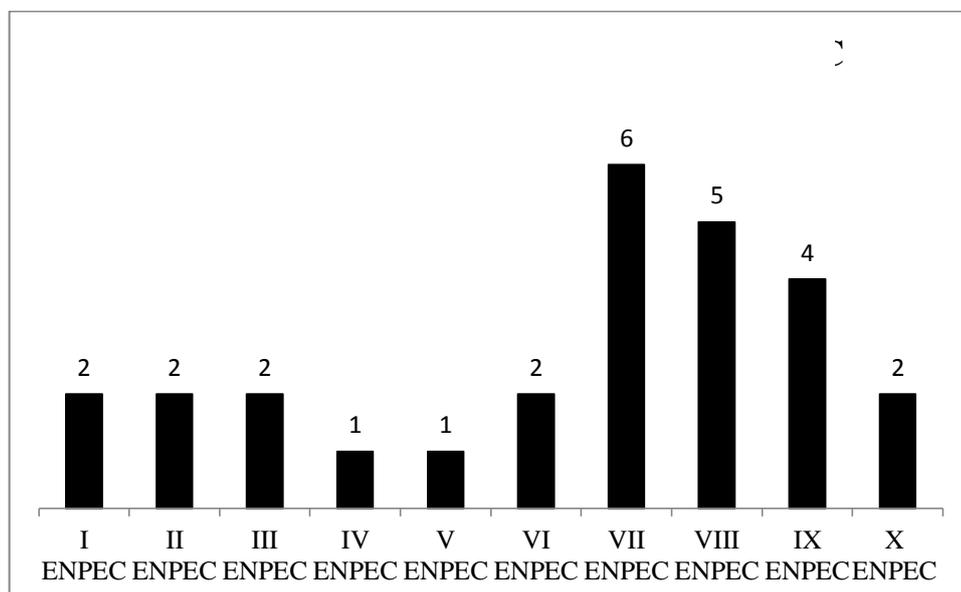


Gráfico 1. Quantidade de trabalhos por edição do ENPEC. Fonte: Elaborado pelos autores.

A análise do gráfico permite verificar que a sétima e a oitava edições do ENPEC, respectivamente com seis e cinco trabalhos, foram as que mais se destacaram em produções que abordaram assuntos correlatos à divulgação científica em museus da cidade do Rio de Janeiro (RJ), o que tende refletir os resultados de produções acadêmicas compreendidas entre 2008 e 2011.

Ao observar o universo de onde se parte a pesquisa, é lícito pontuar que a quantidade total de trabalhos publicados em cada edição do ENPEC não apresentam um crescimento linear, sendo: I ENPEC - 128 trabalhos, II ENPEC - 291 trabalhos, III ENPEC - 233 trabalhos, IV ENPEC - 451 trabalhos, V ENPEC - 739 trabalhos, VI ENPEC - 669 trabalhos, VII ENPEC - 723 trabalhos, VIII ENPEC - 1.786 trabalhos, IX ENPEC - 1.026 trabalhos e X ENPEC - 1.768 trabalhos. Ao relacionar os trabalhos que compõem o corpus documental com o número total de trabalhos por edição, encontram-se indicadores percentuais que localizam numa extremidade o I e o III ENPEC com respectivamente 1,56 % e 0,85 % do total de trabalhos dessas edições, e, noutra extremidade o V e o X ENPEC com respectivamente 0,13% e 0,11 %. Nesse sentido, tais indicadores sinalizam que o passar dos anos não eligiu um aumento no número de trabalhos relacionados à divulgação científica em museus da cidade do Rio de Janeiro, proporcional ao desenvolvimento quantitativo ocorrido em cada edição do encontro.

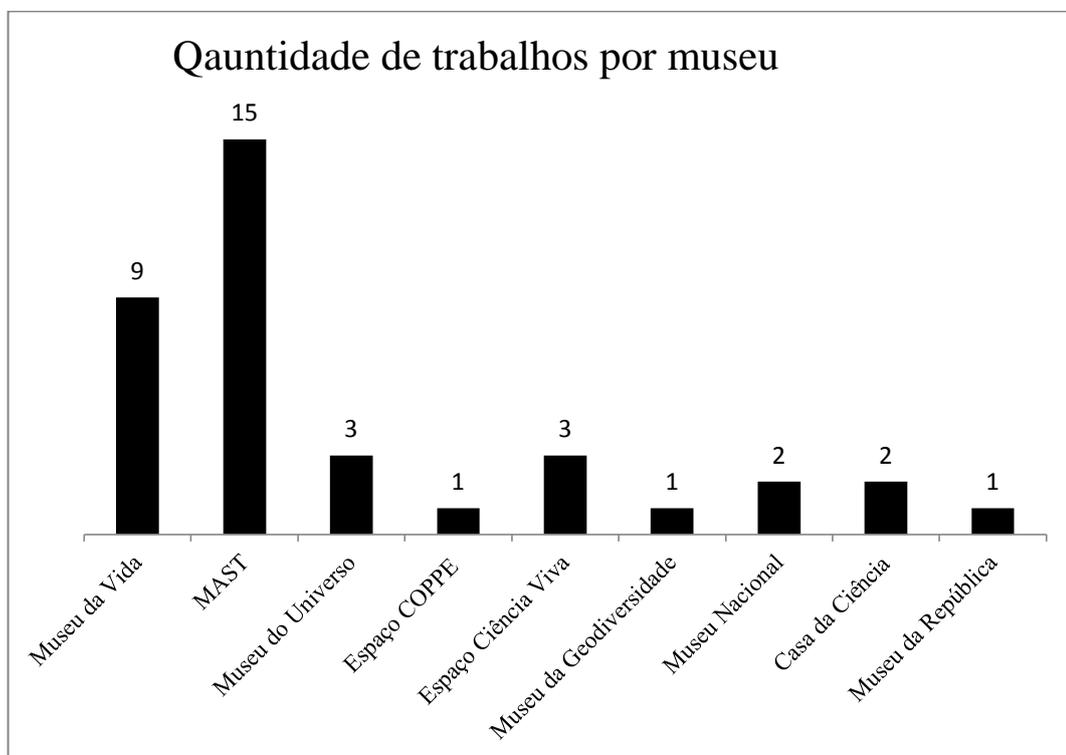


Gráfico 2. Quantidade de trabalhos por museu. Fonte: Elaborado pelos autores.

O gráfico 02 nos permite apontar que os museus abordados com maior frequência nas publicações analisadas são: Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), presente em 15 (quinze) trabalhos; Museu da Vida, presente em 09 (nove); seguidos pelo Museu do Universo e pelo Espaço Ciência Viva, presentes em 03 (três) trabalhos cada.

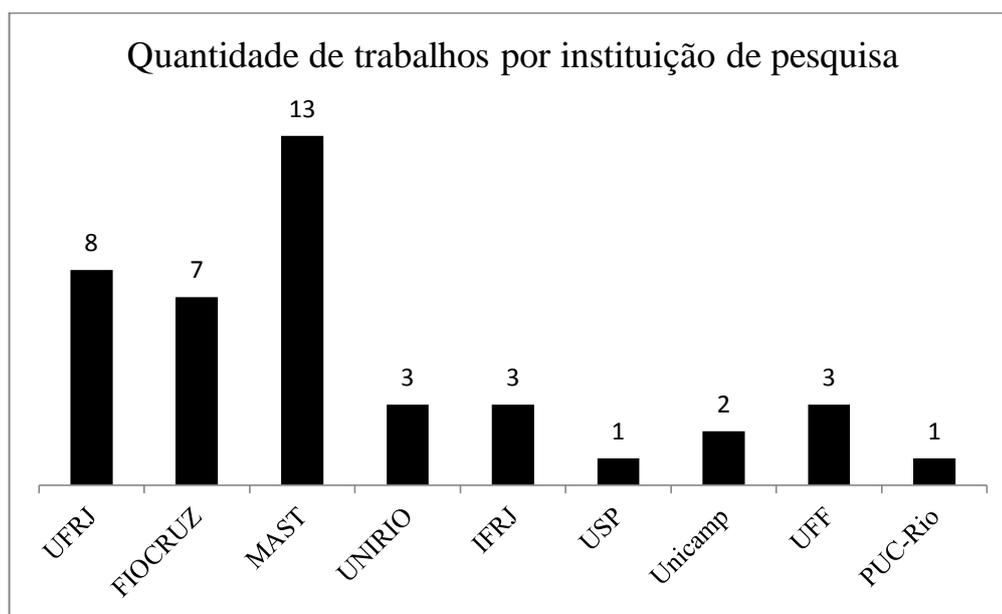


Gráfico 3. Quantidade de trabalhos por instituição de pesquisa. Fonte: Elaborado pelos autores.

Também se verifica, conforme sinalizado acima, que as instituições de pesquisa com maior frequência foram: Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), presente em 13 (treze) trabalhos; Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), presente em 08 (oito) trabalhos; e Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), presente em 07 (sete).

Ao relacionar instituições de educação, pesquisa e extensão aos espaços museais, conforme apontado em Rio de Janeiro (2013) e Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências - ABCMC (2015), os museus na cidade do Rio de Janeiro, em sua grande maioria encontram-se institucionalmente vinculados a Universidades e Centros de Pesquisa, o que lhes permitem a guarda de acervos científicos e tecnológicos, exposições permanentes e itinerantes, bibliotecas, articulações com professores e escolas, agregado ao desenvolvimento de cursos de curta duração, de projetos de iniciação científica e de Programas de Pós-Graduação. Nesse sentido, podemos exemplificar o Museu da Vida vinculado à FIOCRUZ e o Museu Nacional vinculado à UFRJ. Vale salientar que o MAST, como instituição diretamente vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), constitui uma estrutura com relativa autonomia para a produção do conhecimento científico com foco em três áreas: História da Ciência e Tecnologia no Brasil; Museologia e Patrimônio; e Educação em Ciências em Espaço não formais.

Diante desse resultado, torna-se relevante problematizarmos o uso social da ciência dentro de um contexto de políticas de produção e divulgação do conhecimento no cenário brasileiro. Nesse sentido, essa reflexão torna-se latente uma vez que a falta de compreensão sociológica sobre o campo social onde os atores científicos estão inseridos, assim como de noções que permitem caracterizar as atribuições desses agentes, pode resultar em um entendimento limitado e equivocado desses processos. Bourdieu (2204) chama atenção para esse problema, ao desenvolver um modelo estruturalista onde retira do indivíduo a força transformadora que esse possui no construtivismo social, sem negar sua capacidade transformadora. Entretanto as possibilidades do agente, no caso o cientista, de realizar transformações estão atreladas a posição que ocupa no campo social da ciência, bem como de seu capital científico.

Quanto ao conteúdo dos trabalhos constituintes do corpus desta pesquisa, a partir da leitura individual na íntegra dos trabalhos (prioritariamente atentos a seus objetivos e procedimentos metodológicos), pontuamos 04 (quatro) categorias de análise. O processo de

categorização permitiu classificar os trabalhos da seguinte maneira: i- cursos para educadores (T13, T14, T18, T21, T27); ii - análise de visita escolar (T2, T6, T9, T10, T16, T24, T26); iii - análise de visita não escolar (T5, T15, T17); iv - relação entre museu e divulgação científica (T1, T3, T4, T7, T8, T11, T12, T19, T20, T22, T23, T25). O gráfico 04 representa a distribuição quantitativa dos trabalhos por categoria de análise.

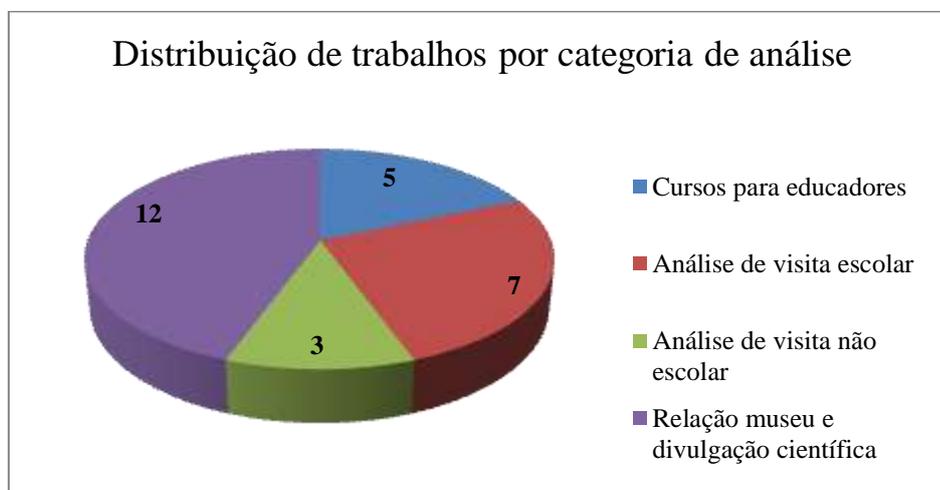


Gráfico 04: Distribuição quantitativa dos trabalhos por categoria de análise. Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao discorrer sobre cada categoria de análise e os trabalhos nelas classificados salienta-se que na categoria cursos para educadores as produções abordam cursos desenvolvidos com professores em formação continuada ou com estudantes de licenciaturas. Todos os trabalhos dessa categoria destacam a etapa em que os participantes visitam o museu com ênfase nos impactos perceptivos e cognitivos desse momento.

Na categoria análise de visita escolar os trabalhos analisam percepções de escolares (professores e estudantes) colocando em relevância as apropriações cognitivas decorrentes da visita ao espaço museal. Como instrumento de coleta de dados destaca-se a utilização de questionários com questões objetivas e discursivas no momento pós-visita.

Na categoria análise de visita não escolar identificamos que os trabalhos discorrem sobre percepções de indivíduos durante visitas espontâneas às exposições museais e, de forma subjacente, investigam-se as motivações intrínsecas que os levam a esses espaços.

Na categoria relação entre museu e divulgação científica são agrupados os trabalhos em que o objeto principal de pesquisa é o espaço museal, ao olhar para seus corpos materiais (objetos, instrumentos, panfletos, placas) e imateriais (compreensões de funcionários e de mediadores, historicidade e valores socioculturais), desta maneira discorrendo sobre suas singularidades, seus atributos e funções que os correlacionam à divulgação científica.

Ao pontuarmos cada categoria analisada neste trabalho, corroboramos com Krasilchic (2000), King e Glackin (2014) e Marandino (2015), para quem o ensino de ciências deve configurar um clima de liberdade intelectual, que não se limite a atividades de exposições, leituras ou cópias de textos. A função da interação social e do contato a diferentes ideias tornam-se elementos essenciais para que a admissão das conexões entre a ciência e a sociedade impliquem num ensino que não se limite aos aspectos internos da investigação científica, mas, sobretudo, da correlação destes com aspectos políticos, econômicos e culturais. Nesse bojo, os museus como espaços privilegiados para mediações e interações, constituem espaços-tempo de informação, formação, pesquisa e principalmente de apropriações socioculturais.

REDE INTERATIVA DE PRODUÇÕES EM DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NOS MUSEUS DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

Ao buscar indicadores que se relacionem à produção de pesquisas sobre a divulgação científica em museus da cidade do Rio de Janeiro, utilizamos a técnica de Análise de Rede Interativa, também nominada de Análise de Rede Social, para evidenciar os centros institucionais que produzem essas pesquisas e fornecer um panorama das parcerias colaborativas também em âmbito institucional.

A técnica de Análise de Rede Interativa processa e arranja uma rede de dados, *a fortiori*, interligados entre si. Para Matheus e Silva (2006), a diferença fundamental da Análise de Rede Interativa para outros estudos é que sua ênfase não está nos atributos (características) dos agentes envolvidos, mas nas ligações entre seus elos, ou seja, sua unidade de observação é composta pelo conjunto de agentes e suas relações.

A fim de compreender como os integrantes de uma rede se relacionam, utilizam-se algumas métricas para melhor visualizar os principais participantes e conectores da rede. Para esta produção utilizou-se o programa NodeXL para gerar métricas e obter a rede formada pelas instituições as quais os autores dos trabalhos que compõe o corpus documental, à época, estavam ligados. Conforme CodePlex (2016) o programa NodeXL é um software livre com código aberto para Microsoft Excel 2007 e suas versões mais recentes. Permite gerar rapidamente as estatísticas de rede útil, métricas e visualização dos padrões estruturais das redes, apontando as medidas de centralidade que determinam quais os elementos, ou vértices (também chamados de nós) são os mais “centrais”, ou melhor, aqueles que têm papel de destaque na comunicação da informação.

O programa NodeXL gera a medida denominada centralidade de grau, uma métrica que indica a quantidade de ligações diretas e distintas que um determinado vértice faz com outros, o que lhe atribui um peso de acordo com as conexões que faz. Outras duas medidas foram consideradas para a análise das redes neste trabalho: a centralidade de intermediação e a centralidade de proximidade. A centralidade de intermediação, como o próprio nome indica, é responsável por medir quão importante é um vértice na intermediação entre as informações, uma vez que mede a frequência com que o vértice em questão está no menor caminho entre dois outros vértices. Quanto maior for seu valor, maior será o grau de intermediação. A centralidade de proximidade é uma métrica que relaciona a distância total de um vértice a todos os demais vértices da rede, desta maneira aponta quais aqueles que serviriam de “caminhos mais rápidos” para a propagação de uma determinada informação (conteúdo de ligação).

As instituições de pesquisa as quais os autores do corpus documental apresentam-se vinculados, ao serem processadas pelo programa NodeXL produziu para cada uma suas métricas de centralidade de grau, centralidade de intermediação e centralidade de proximidade. No quadro 02 apresentamos as métricas de todas as instituições de pesquisa, ordinariamente posicionadas a partir das maiores centralidades de graus.

POSIÇÃO	INSTITUIÇÃO DE PESQUISA	CENTRALIDADE DE GRAU	CENTRALIDADE DE INTERMEDIAÇÃO	CENTRALIDADE DE PROXIMIDADE
1	FIOCRUZ	7	8,5	0,091
1	MAST	7	13,0	0,083
2	UFRJ	6	7,5	0,071
3	UNIRIO	4	4,0	0,083
4	UFF	3	0,0	0,053
4	UNICAMP	3	0,0	0,071

5	IFRJ	2	0,0	0,063
6	PUC-RIO	1	0,0	0,053
6	USP	1	0,0	0,048

Quadro 02: Centralidades das instituições de pesquisa a partir das maiores centralidades de graus. Fonte: Elaborado pelos autores, 2017.

Podemos salientar *a priori* que as instituições MAST e FIOCRUZ apresentam a primeira posição, haja vista maiores quantidades de trabalhos produzidos com uma interlocução interinstitucional. Conforme Magalhães; Souza (2010) é notória a importância do trabalho associativo frente à amplitude da produção na medida em que ele é estratégico pelo poder político que conquista no próprio fazer científico e, pela legitimação impressa academicamente por seus pares. Para as autoras todo trabalho coletivo envolve muitas dificuldades que só a imbricação de razão e desejo pode propiciar a construção de respostas capazes de auxiliar o grupo na superação adequada dos seus desafios, e a incorporação gratificante das soluções conceituais geradas a partir de cada momento de dificuldade.

O programa também produziu um grafo (representação gráfica atribuída a uma Rede Interativa) construído a partir dos dados mostrados no quadro acima. O grafo apresentado neste trabalho apresenta quatro vértices contendo uma marcação gráfica em forma de um pequeno arco, denominada por Freitas (2010) de “laço”. O laço indica que uma aresta incidiu totalmente sobre um mesmo vértice, assim, no caso deste trabalho indica que a instituição ali representada pelo vértice apresentou pelo menos uma publicação sem a participação de outra. A figura 01 apresenta sob duas formatações isoméricas o grafo da Rede Interativa das instituições de pesquisa presentes na autoria dos trabalhos do corpus documental.

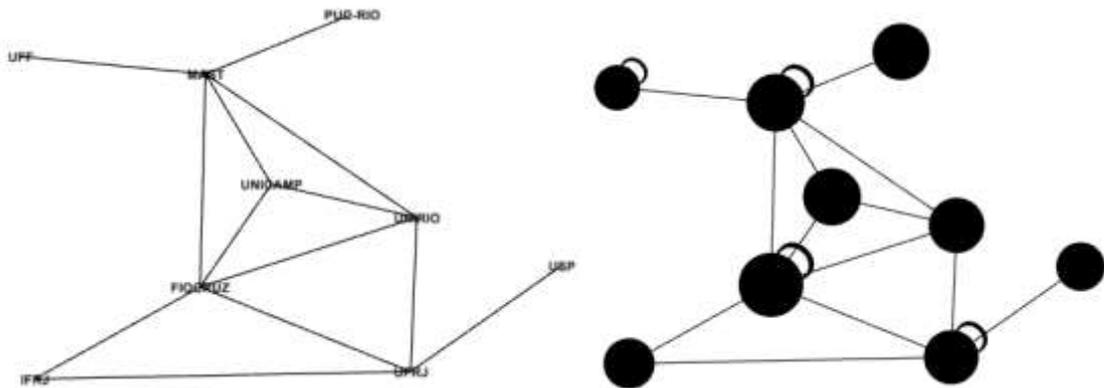


Figura 01: Grafo da Rede Interativa construída sob duas formatações homônimas das instituições as quais os autores do corpus documental apresentam-se vinculados.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2017.

Conforme Freitas (2010), intuitivamente numa rede, os vértices mais centrais são aqueles que a partir dos quais podemos atingir qualquer outro com mais facilidade ou rapidez. Desta maneira, ao analisarmos o grafo em conjunto com os dados apresentados no quadro 03 podemos perceber o papel de destaque protagonizados pela FIOCRUZ, pelo MAST e pela UERJ, ao considerar o número de aresta que partem de seus respectivos vértices e que se traduz em maior interinstitucionalização e conseqüente hibridismo de pensamento produtivo. Também merece destaque a posição ocupada pela UNIRIO, um local estratégico uma vez que seu vértice se liga diretamente às três instituições supracitadas, este fato lhe confere um determinado prestígio dentro da rede constituída, pois o poder de chegar mais facilmente a outros espaços já conectados por seus parceiros diretos (FIOCRUZ, MAST e UERJ), de certa maneira, simbolicamente se estende a ela.

Vale destacar que para o propósito deste trabalho, ou seja, investigar publicações nas Atas dos ENPEC's sobre a relação museus da cidade do Rio de Janeiro e divulgação científica, as instituições representadas por seus respectivos vértices, poderão ocupar outros espaços, inclusive de maior destaque, à medida que seu número de produções aumentar diretamente vinculadas a pesquisadores de outras instituições.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O corpus documental analisado evidencia que as práticas expositivo-dialógicas desenvolvidas nos museus, ressaltam aspectos pedagógicos cunhados numa dimensão sociológica, na qual se busca atingir o papel social desses espaços enquanto instituição de formação, educação e divulgação científica. Corroborando com Marandino (2000, 2015), observa-se que os museus se mantêm como espaços de ensino e pesquisa relevantes, pois além dos conhecimentos disciplinares da ciência, da museologia e da divulgação científica, outros saberes permeiam o universo museal, como, por exemplo, o da comunicação visual e os saberes de áreas técnicas.

Os trabalhos apresentados nos ENPEC's e analisados neste trabalho evidenciam museus presentes na cidade do Rio de Janeiro, como espaços promotores e catalisadores de educação não formal, como centros corroborativos ao ensino formal promovido pela escola, como instâncias de redes cotidianas de conhecimento que podem contribuir na ampliação científica da sociedade, independente de circunsritos geográficos.

Ao colocar em relevo a produção científica sobre a divulgação científica em museus da cidade do Rio de Janeiro, as instituições FIOCRUZ, MAST e UFRJ constituem centros de tecitura e catalisação que contribuem significativamente por meio de produções institucionalmente coletivas para avanços e intercâmbios epistemológicos nessa linha de pesquisa. O trabalho interinstitucional abarca com maiores possibilidades a críticas, autocríticas, sugestões e complexificações de caráter filosófico, conceitual e epistemológico, que positivamente implicam no avanço científico de uma determinada área de conhecimento.

No mais, destaca-se que nas dez primeiras edições do ENPEC foram publicados 7.814 trabalhos, sendo o corpus documental desta pesquisa correspondente a 0,34% desse universo. Ao relacionarmos esse corpus com os dados do Instituto Brasileiro de Museus - IBRAM (2016), que aponta a cidade do Rio de Janeiro como a segunda capital brasileira (seguida de São Paulo) com maior quantidade de museus, assim como, se tomarmos os museus indicados em Rio de Janeiro (2013) e pela Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência - ABCMC (2015), a cidade do Rio de Janeiro configura uma região abastada para práticas de divulgação da ciência, constituindo um campo potencial para pesquisas voltadas a essas práticas. Podemos acurar que dos 29 museus científico-cultuais encontrados na cidade, apenas 07 estiveram presentes nos estudos propostos pelos trabalhos analisados. Assim, pode-se inferir que ocorre uma lacuna constituída por museus ainda não tomados como objetos de estudos, o que sinaliza um campo latente para o desenvolvimento de atividades e pesquisas em divulgação científica.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a CAPES, ao CEFET/RJ e ao Laboratório de Divulgação Científica e Ensino de Ciências - LABDEC/CEFET/RJ.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para a cidadania. **Ciência da informação**, v. 25, n. 3, p. 396-404, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIA - ABCMC. **Centros e museus de ciência do Brasil 2015**. Rio de Janeiro: UFRJ. Casa da Ciência; Fiocruz. Museu da Vida, 2015.

_____. **Atas dos ENPEC's**. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/wordpress/pt/atas-dos-enpecs/>. Acessado em: 13 nov. 2016.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BOURDIEU, P. **Os usos sociais da Ciência**: por uma sociologia clínica no campo científico. São Paulo: Ed. UNESP, 2004.

BRITO, F. Experimentando a mediação: desafio constante. **JCOM**, v. 7, p. 4, 2008.

BUSTAMANTE, D. E. G; VANEGAS, C. M. O. Formación de profesores de ciencias para enseñar en museos. Séptimo Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias. 12 al 14 de octubre de 2016, Bogotá. **Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED**. Número Extraordinario, 2016.

CARVALHO, T. F. G; PACCA, J. L. de A. Comunicação pedagógica em museus de ciências. IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - IX ENPEC. **Atas do IX ENPEC**. Águas de Lindóia (SP), 2013.

CASTILHO, A; FACÓ, J. F. B. A divulgação científica na universidade pública: case Universidade Federal do ABC. In XXXIV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. **Anais Recife (PE)**, 2011.

CODEPLEX - Project Hosting for Open Source Software. **NodeXL: Network Overview, Discovery and Expration for Excel**. 2016. Disponível em: <http://nodexl.codeplex.com>. Acesso em: 21 fev. 2017.

COUTINHO-SILVA, R; PERSECHINI, P. M; MASUDA, M; KUTENBACH, E. Interação museu de ciências-universidade: contribuições para o ensino não-formal de ciências. **Cienc. Cult. [online]**, vol.57, n.4, pp. 24-25, 2005.

ESHACH, H. Bridging In-school and Out-of-school Learning: Formal, Non-Formal, and Informal Education. **Journal of Science Education and Technology**, vol. 16, n. 2, April 2007.

FALK, J, DIERKING, L. **The museum experience**. Washington, D.C.: Whalesback Books. 1992.

FREITAS, L. Q. de. **Medidas de centralidade em grafos**. 11 fl. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS - IBRAM. **Cadastro Nacional de Museus (2015)**. Disponível em: <<http://sistemas.museus.gov.br/cnm/pesquisa/filtrarUf>>. Acesso em 06 nov. 2016.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, p. 55-66, 2008.

KING, H.; GLACKIN, M. Supporting science teaching in out-of- school contexts. **Enterprising Science**, paper 06, 2014.

KRASILCHIC, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, 14 (1), p. 85-93. 2000.

LOUREIRO, J. M. M. Museu de ciência, divulgação científica e hegemonia. **Ciência da Informação**, v. 32, n. 1, p. 88-95, 2003.

LUIZ, O. C. **Ciência e risco à saúde nos jornais diários**. São Paulo, SP: Annablume, 2006.

MAGALHÃES, S. M. O; SOUZA, R. C. C. R. Atitude transdisciplinar no contexto da pesquisa educacional. Conferência internacional sobre os sete saberes para a educação do presente. **Anais**. Fortaleza (Brasil), 21 a 24 set. 2010.

MALTA, R. R; COSTA, N. M. C. Gestão do uso público em unidade de conservação: a visitação no Parque Nacional da Tijuca-RJ. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 2, n. 03, 2009.

MARANDINO, M. Museus de Ciências como espaços de educação. In: FIGUEIREDO, B. G. & VIDAL, D. G. (Orgs.). **Museus: dos gabinetes de curiosidades à museologia moderna**. Belo Horizonte: Fino Traco Editora, 2013.

MARANDINO, M. Análise sociológica da didática museal: os sujeitos pedagógicos e a dinâmica de constituição do discurso expositivo. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 695-712, jul./set. 2015.

MARANDINO, M. Museu e escola: parceiros na educação científica do cidadão. **Reinventar a escola**, v. 3, p. 189-220, 2000.

MASSARANI, L; MOREIRA, I. C. A divulgação científica no Rio de Janeiro: um passeio histórico e o contexto atual. **Revista Rio de Janeiro-Ciência, Tecnologia e Saúde**, p. 38-69, 2003.

MATHEUS, R. F; SILVA, A. B.O. Análise de redes sociais como método para a Ciência da Informação. **Data Grama Zero: Revista de Ciência da Informação**, 7(2), p. 1-26, 2006.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado e Cultura do Rio de Janeiro. **Museus RJ: um guia de memórias e afetividades**. Rio de Janeiro: Secretaria de Estado e Cultura do Rio de Janeiro, 2013.

VANEGAS, C. M. O; FONSECA, C. **El cambio conceptual en el museo.** El caso de la sala interactiva Galileo Galilei. Grupo de investigación GECM, Antioquia, Colombia, 2010.

VIEIRA, V; BIANCONI, M. L; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Cienc. Cult.**, ISSN 2317-6660, vol.57, n.4, pp. 21-23..2005.

VIEIRA, V; BIANCONI, M. L. A importância do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro para o ensino não-formal em ciências. **Ciênc. cogn.**, Rio de Janeiro, v. 11, p. 21-36, 2007.

Submetido em: Janeiro de 2018.

Aprovado em: Maio de 2018.