

Panorama das pesquisas brasileiras sobre educação em museus de ciências

Daniel Bovolenta Ovigli^{I,II}

<http://dx.doi.org/10.1590/S2176-6681/33891329>

Resumo

A pesquisa sobre Educação em Ciências tem alcançado grande crescimento no Brasil, especialmente nas últimas quatro décadas. O volume dessa produção científica demanda a realização de estudos voltados à identificação de suas principais características e tendências, havendo poucos trabalhos que se concentram em sistematizar o que foi produzido. Nesse contexto, este artigo de revisão identifica e descreve características e tendências das pesquisas desenvolvidas no subcampo educação em museus de ciências. De natureza qualitativa e quantitativa, realiza uma análise documental histórico-bibliográfica. O material empírico consistiu em 122 dissertações e 31 teses, produzidas no período compreendido entre 1981 e 2010, que foram mapeadas em seis categorias. As produções analisadas foram defendidas predominantemente na última década considerada, mostrando que a área em questão configura-se como emergente temática de pesquisa no campo da Educação em Ciências.

Palavras-chave: pesquisa educacional; educação não formal; Educação em Ciências.

^I Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Uberaba, Minas Gerais, Brasil. E-mail: daniel@icene.uftm.edu.br

^{II} Doutor em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp), Bauru, São Paulo, Brasil.

Abstract

Panorama of Brazilian research on Science Education in museums

There has been an expressive growth in Brazilian research on science education over the past four decades. The volume of scientific production demands studies to describe and analyze the researches, which have been rare in Brazilian scientific literature, particularly in Science Education. In this context, this paper identifies and describes the main features and trends of the research in the field of science education in museums. This is a qualitative and quantitative research, based on a bibliographical review, which analyzes doctorate theses and master dissertations produced from 1981 to 2010. The empirical material consisted of 122 dissertations and 31 theses that were mapped into six categories. The studies analyzed indicate that the area in question appears as an emerging topic of research in the field of Science Education.

Keywords: educational research; non-formal education; science education.

Introdução

A Educação em Ciências, em todas as suas áreas de abrangência, tem sido objeto de discussão em diversos trabalhos desenvolvidos no contexto brasileiro, o que gerou muitas dissertações e teses sobre a temática. Desde o final da década de 1960, com a criação dos primeiros programas de pós-graduação (PPG) na área de Educação, tem havido um crescimento bastante significativo do campo de pesquisa em educação científica no País. No âmbito das ações desenvolvidas por intermédio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), em sua área 46, diversos PPG foram instituídos e, nos já existentes, a Educação em Ciências consolida-se como linha de pesquisa, destacando-se sua relevância como campo de estudos (Villani; Pacca; Freitas, 2002).

A expansão dos programas em Educação em Ciências tem exigido mais estudos de revisão e de avaliação da produção, os quais, segundo Megid Neto (2007), ainda são muito escassos em relação ao conjunto. Pesquisadores interessados na melhoria da área, em suas diferentes modalidades e níveis escolares, pouco têm avançado no compartilhamento de resultados e contribuições das investigações ou na inferência de lacunas e necessidades (Megid Neto, 1999). Além disso, ainda que hoje o acesso aos dados bibliográficos e resumos dos trabalhos esteja facilitado pelo banco de teses da Capes, o acesso aos textos integrais das pesquisas é limitado, considerando a frequência de atualização destes pelos PPG (Teixeira, 2008).

A justificativa para realização dessas investigações reside no estabelecimento de um quadro geral sobre os grupos de pesquisa,

os caminhos que têm sido percorridos pelos pesquisadores, as linhas teórico-metodológicas empregadas, os resultados encontrados, a relação universidade-educação básica e a efetiva melhoria da qualidade da Educação em Ciências no País (Teixeira; Megid Neto, 2007). Considerando-se os fatores elencados, pouco se sabe sobre aquilo que efetivamente é pesquisado no Brasil na área de educação científica, em particular em âmbito extraescolar. São raros os estudos mais específicos, de maior profundidade, que analisam problemas e temas, resultados e conclusões das pesquisas, bem como seus fundamentos teóricos e metodológicos, suas contribuições para o sistema educacional, entre outros aspectos. É necessário discutir, de forma ampla e adequada, a produção acadêmica junto aos demais setores e/ou grupos sociais, em especial àqueles tratados nos estudos (Teixeira, 2008).

Além da busca por mecanismos mais adequados e acessíveis – em termos de custo – para a divulgação do texto completo das pesquisas, é imprescindível a realização de estudos de revisão bibliográfica. Estes circunscrevem o conjunto de trabalhos produzidos em determinado campo, identificam e descrevem as tendências das pesquisas, os principais resultados e conclusões, os subsídios e as contribuições para o sistema formal ou não formal de ensino, as deficiências e as limitações da produção acadêmica e as necessidades de novos estudos na área (Ferreira, 2002).

Cazelli (2010), ao destacar a relevância que as pesquisas sobre educação em museus de ciências assumem, afirma que, desde 1999, o periódico *Science Education* apresenta uma seção inteiramente dedicada a essa modalidade, recebendo artigos de diversas partes do mundo. No Brasil, os trabalhos incluem estudos e reflexões sobre os processos de aprendizagem ocorrentes nesses espaços (Falcão, 1999; Gaspar, 1993), a relação museu-escola (Martins, 2006) e a recontextualização do discurso científico nas exposições (Marandino, 2001). Ademais, amplia-se o trabalho de formação de educadores e monitores para esses espaços, algumas vezes desenvolvido em articulação com as licenciaturas da área (Ovigli, 2009). Configura-se, dessa forma, um possível novo campo de atuação para os educadores, em especial, da área científica.

Ante o panorama anteriormente apresentado, o presente trabalho focaliza a produção acadêmica de autores brasileiros que se volta à educação científica que ocorre em âmbito extraescolar, particularmente em museus de ciências, descrevendo suas principais características e tendências, tendo em vista as possíveis implicações/contribuições desses estudos para a Educação em Ciências.

O artigo abrange, pois, uma área específica da produção acadêmico-científica brasileira – a pesquisa sobre educação em museus de ciências –, de modo a analisar essa produção a fim de uma divulgação mais adequada. Além disso, a temática tem sido foco de diversas investigações, configurando-se atual e pertinente à Educação em Ciências, tendo em vista suas contribuições para o campo educacional mais amplo.

A pesquisa sobre educação (em museus) de ciências

De modo especial, há um interesse crescente dos PPG das áreas de Educação e Educação em Ciências em desenvolver estudos voltados a espaços não formais de educação. Ressalta-se a formalização de disciplinas específicas, a exemplo de Tópicos Especiais em Ciências, Sociedade e Educação: Espaços e Processos Não Formais, da Universidade Federal Fluminense (UFF); a discussão no Departamento de Educação da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC/RJ) para a constituição de uma disciplina sobre educação não formal; e a criação do Grupo de Estudos em Educação Não Formal e Divulgação Científica da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (GEENF/FE/USP). Na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), destaca-se a disciplina Ciências e Públicos, oferecida pelo PPG em Ensino e História das Ciências da Terra do Instituto de Geociências (IG), além da disciplina intitulada Ensino Informal de Ciências, no PPG em Educação para a Ciência da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – *campus* Bauru (Unesp/Bauru).

Van-Präet e Poucet (1992) defendem o que intitulam “pedagogia museal”, embasada em aspectos próprios desses contextos: o tempo, o espaço e o objeto. No que diz respeito a essas componentes, apesar de ser fundamental para as estratégias comunicacionais do museu, a questão da brevidade do tempo é evidenciada uma vez que é preciso considerar “[...] os minutos que cada visitante concede a um objeto, a um tema, durante uma visita que poderá ser a única de sua vida” (p. 21, tradução nossa). Além de ser definido pela equipe que concebeu a exposição, o tempo a ser despendido durante a visita também é definido pelo mediador do museu.

Ainda de acordo com os autores supracitados, a segunda componente, o espaço, constitui-se em um trajeto “aberto”, contrariamente ao “fechado” da instituição escolar. Ademais, no espaço do museu, o visitante, em geral, é espontâneo e se vê motivado pela exposição ao longo de seu percurso, estando cercado por pessoas que desconhece, além de haver barulho e movimentação.

Quanto ao terceiro aspecto da pedagogia museal, o objeto, verifica-se seu forte viés histórico, bem como questões relacionadas a seleção, conservação e exposição. Dessa forma, parte significativa da ação cultural propiciada pelos museus reside no acesso aos objetos, conferindo-lhes significados e ensinando o público a vê-los segundo diferentes perspectivas (social, histórica, técnica, artística, científica), tendo em vista discuti-los com visitantes, mediadores e professores (Marandino, 2005).

Esses três aspectos integram, portanto, as especificidades da educação em museus de ciências inserida, pois, na área de Educação em Ciências. A esse respeito, cabe destacar estudos desenvolvidos por Villani, Pacca e Freitas (2002) e por Nardi (2005), os quais já consideravam que essa área encontrava-se devidamente consolidada. Dias (2008) descreve a história da pesquisa em Educação em Ciências no País, trazendo a seguinte divisão temporal:

- Primeiro momento – panorama científico brasileiro anterior à década de 1960: é caracterizado pela presença de estrangeiros que se radicaram no País ou, ainda, de brasileiros que se formaram no exterior. Esses profissionais buscaram colocação nas faculdades/institutos isolados ou, ainda, nas universidades brasileiras que se ampliavam em número naquela época.
- Segundo momento – nascimento e primeira constituição da área (fase 1): em contrapartida à instauração da ditadura no País, ao final da primeira metade da década de 1960, o governo financia pesquisas e aperfeiçoamento do corpo docente das universidades, institucionalizando, em um primeiro movimento, a pesquisa em Educação em Ciências no País. As investigações começaram, então, a ser realizadas com o suporte dos institutos de pesquisa básica (Ciências Biológicas, Física, Geociências e Química) em articulação com as faculdades/institutos de Educação, ocasionando uma expansão da área muito maior e mais rápida do que a das outras subáreas da própria Educação.
- Terceiro momento – amadurecimento da instituição (fase 2): durante as décadas de 1970 e 1980, ao tentar superar as chamadas concepções alternativas, o modelo de mudança conceitual (MMC) emerge como importante linha de pesquisa para analisar as situações didáticas e a formação de conceitos. A partir desse modelo, foram desenvolvidas diferentes estratégias didáticas, como o emprego de conflitos cognitivos e analogias, além da exploração da História e Filosofia da Ciência (HFC) em sala de aula.
- Quarto momento – desenvolvimento mais recente (fase 3): Villani (2006) destaca o pluralismo desse momento para a área, visto que considera a existência de uma diversidade de linhas de pesquisa. Um de seus principais desafios reside na busca por um eixo unificador, que possibilite a identificação e caracterização da área dentro da pluralidade de enfoques.

Villani, Pacca e Freitas (2002) afirmam que a pesquisa na área foi marcada pelo aprofundamento dos referenciais teóricos, principalmente pelo movimento das pesquisas envolvendo as concepções alternativas e o MMC. Essa discussão acerca da natureza da produção intelectual e dos meios mais adequados para avaliá-la tem sido acirrada em algumas áreas e campos do conhecimento ao mesmo tempo que é bem recente em outras (Betti *et al.*, 2004). Segundo Feres (2010, p. 131), “[...] a lógica da produção científica em larga escala instala-se com a preocupação de que é preciso alcançar a excelência na universidade, de que é preciso modernizá-la”. Para Chauí (2001), essa modernização se traduz em uma “universidade de serviços”, cujo enfoque recai sobre a “docência e a pesquisa de resultados”. Nessa perspectiva, busca-se formar cada vez mais alunos, sem que se pare a “linha de montagem” por um instante e se reflita acerca da qualidade da formação e da produção acadêmico-científica.

A escolha pela caracterização da educação em museus de ciências como subcampo da Educação em Ciências relaciona-a diretamente à linha de pesquisa – constituída no contexto da educação científica – intitulada Educação em Espaços Não Formais e Divulgação Científica, área temática presente nos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (Enpec) desde sua primeira edição, em 1997. É importante contextualizar a construção do conceito de educação não formal no Brasil a fim de compreender sua gênese. Tal conceito toma corpo no discurso internacional em políticas educacionais no final dos anos 1960. Tais políticas focalizavam as necessidades de grupos sociais em desvantagem, tendo propósitos definidos, mas flexibilidade na organização e nos métodos. Já o sistema de educação formal, principalmente dos países em desenvolvimento, apresentava lenta adaptação às mudanças socioeconômicas em curso, exigindo que diferentes setores da sociedade se articulassem para enfrentar as novas demandas sociais. Marco desse movimento é o documento da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) produzido em 1972 e intitulado *Learning to be: the world of education today and tomorrow*, conhecido como “*the Faure report*”, que firmou metas quanto à “educação ao longo da vida” (*lifelong education*) e à “sociedade de aprendizagem” (*learning society*). Nele se encontram os contextos formal e não formal nos quais se desenvolvem processos de ensino e aprendizagem.

Os museus de ciências podem ser inseridos no contexto não formal e têm se transformado profundamente desde sua criação, refletindo as circunstâncias históricas. Ainda que existam diferentes maneiras de se definir a palavra museu, há concordância em relação à definição abrangente, estabelecida pelo Conselho Internacional de Museus (International Council of Museums – Icom), de instituição de interesse público que tem a finalidade de conservar, estudar, expor e valorizar os testemunhos materiais do homem e de seu ambiente, para educação e lazer da sociedade. As atividades relacionadas à educação não formal não estão atreladas a um sistema de avaliação de aprendizagem do visitante, por atenderem a toda a comunidade e não apenas ao público escolar. Segundo Barão (2007, p. 46), “[...] há na educação não formal, uma flexibilização também no uso de espaços, que podem ser criados e recriados nas ações a serem desenvolvidas”. Dessa forma, a avaliação qualitativa da aprendizagem foi gradualmente substituída por investigações relativas às condições favorecedoras da aprendizagem em exposições, bem como ao significado atribuído pelos visitantes (McManus, 1992).

Dos estudos sobre aprendizagem em museus emergiu a necessidade de pesquisas que enfocassem também os aspectos sociais desse processo. Dessa forma, “[...] o referencial sociocultural passou a ser bastante utilizado em uma série de estudos desenvolvidos por e em museus, alargando o número de ferramentas de coleta de dados” (Bizerra, 2009, p. 47). A respeito do referencial sociocultural, afirmam Nascimento e Ventura (2005, p. 451):

Considerar uma exposição interativa [...] supõe uma reflexão a respeito dos processos de aquisição de conhecimento. Representa ter, por hipótese, que uma aprendizagem é possível através da manipulação e do prazer. Para o sociointeracionismo, a construção e a aquisição do conhecimento (e da própria subjetividade) dá-se a partir de matrizes sociais, mediadas pela cultura e pela linguagem. Ou seja, o processo de construção do conhecimento não é algo que se processa diretamente entre o sujeito e o objeto a ser conhecido. Entre esses existe a ação mediada da linguagem, dos signos e dos instrumentos que exercem o papel de ferramentas psicológicas que mediam a ação do homem, seu acesso ao mundo físico e social. Na medida em que o homem se torna capaz de fazer uso de ferramentas psicológicas e de meios mediacionais ele muda radicalmente sua condição de existência humana pela maior capacidade de inovação cultural. No entanto, para que essa mudança ocorra, a ação mediada do sujeito sobre os objetos necessita ser interiorizada. Esse suposto se apoia na perspectiva Vygotskyana, apresentada na sua Lei Genética Geral do Desenvolvimento Cultural, que parte da premissa de que internalização é um processo constitutivo da transformação dos fenômenos sociais em fenômenos psicológicos, ou seja, antes de uma função psicológica ser interna, esta já foi externa.

Bizerra (2009) menciona que o foco dado à interação estabelecida dentro do grupo de visitantes, bem como à interação deste com mediadores externos ao grupo (seja na interação com objetos ou na interação sujeito-sujeito) aumentou, por exemplo, a frequência de utilização de ferramentas metodológicas, como a gravação em áudio e vídeo para análise das conversas estabelecidas durante e após (imediatamente ou não) a visita.

A seguir, tendo em vista o objetivo central deste texto – descrever e analisar as principais características e tendências da pesquisa acadêmica desenvolvida por pesquisadores brasileiros sobre a educação em museus de ciências –, serão apresentados metodologia e procedimentos metodológicos, destacando-se os critérios utilizados para identificação, seleção e classificação do material empírico.

Metodologia

Segundo Fiorentini e Lorenzato (2006), a presente pesquisa caracteriza-se como documental, do tipo histórico-bibliográfica, modalidade que “[...] se faz preferencialmente sobre documentação escrita” (p. 102), sendo a coleta de informações realizada por meio do fichamento de leituras.

Em virtude da identificação de que a maior parte dos artigos fundamentava-se em pesquisas de mestrado e doutorado, depois de concluídas algumas de suas fases, esta pesquisa passou a se restringir a dissertações e teses. Ademais, o fato de as dissertações e teses serem frutos de pesquisas sistemáticas e elaboradas, que contam com a aprovação de outros pesquisadores durante a defesa, pode demonstrar um elevado grau de consistência e relevância destas (Megid Neto, 1999).

O universo de estudo é constituído por consultas a dados de bibliotecas universitárias virtuais, além de consultas à plataforma Lattes e ao Diretório

Nacional dos Grupos de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). O material empírico foi obtido por meio da consulta ao Banco de Teses da Capes, por congregar trabalhos de todo o País, ao Centro de Documentação em Ensino de Ciências (Cedoc) da Unicamp, que possui um amplo acervo de trabalhos na área, à Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict), bem como por meio de mensagens eletrônicas enviadas diretamente aos autores das referências localizadas que interessavam à pesquisa. Depois da identificação desses documentos, foram organizados seus respectivos resumos e referências bibliográficas em fichas de trabalho.

A busca realizada no Banco de Teses da Capes no dia 10 de fevereiro de 2012, inserindo-se o termo "museus de ciências" no campo "assunto" (todas as palavras), obteve um total de 222 dissertações e teses. Todos os resumos retornados pela busca realizada integraram um arquivo e, em refinamento posterior, foram selecionados os que diziam respeito à educação em museus de ciências, pois havia resumos que abordavam investigações no âmbito de ciência específica (paleontologia, zoologia, botânica e geologia, por exemplo).

Após a leitura desses resumos, todavia, verificou-se que a estratégia de delimitação selecionada não se mostrava adequada, visto que muitos trabalhos que tratam da educação em museus de ciências estariam excluídos da análise. Ainda que diversos resumos não apresentassem de forma explícita o termo "museu de ciências", em face das definições do termo foi possível considerá-lo de forma mais ampla. Observando-se que o critério inicial não poderia ser utilizado para essa segunda seleção dos dados, foi necessário o estabelecimento de uma compreensão mais abrangente do que se consideram museus de ciências, o que incluiu zoológicos, aquários, jardins botânicos, planetários e unidades de conservação como argumentos de busca.

O levantamento da produção acadêmica com base nos termos mencionados estabeleceu o contexto das pesquisas no que diz respeito à distribuição entre os PPG nos quais os trabalhos foram defendidos, bem como ao nível acadêmico. Após a definição das palavras-chave a serem inseridas, nova busca foi realizada no Banco de Teses da Capes, sendo selecionadas 153 dissertações e teses relacionadas à educação em museus de ciências.

As pesquisas sobre educação em museus de ciências: um panorama

Os PPG e o desenvolvimento das dissertações e teses

A discussão dos resultados tem início com a apresentação de questões relativas às instituições nas quais a pesquisa sobre educação em museus de ciências é desenvolvida no Brasil, concretizada sob a forma de dissertações

e teses. Essa parte do texto considera os seguintes descritores: ano de defesa, instituição de origem do trabalho e grau de titulação acadêmica. O Gráfico 1 detalha o número de trabalhos defendidos a cada ano.

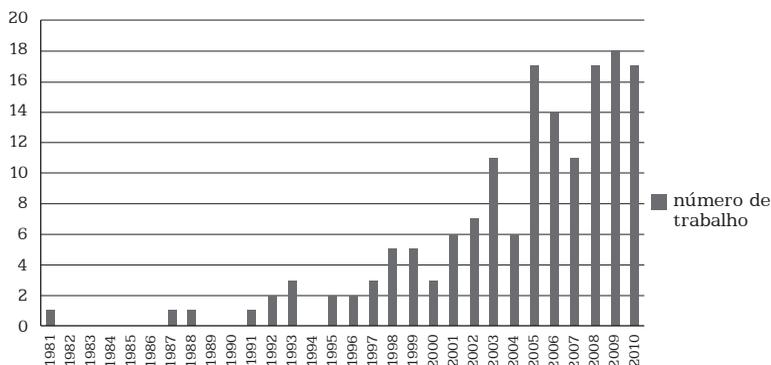


Gráfico 1 – Número de Defesas por Ano (1981-2010)

Fonte: Elaboração própria.

Destaque-se que o primeiro trabalho, concluído em 1981, é creditado a Bonifácio Pires Franklin e intitula-se *Criação e implantação do Museu de Ciências Naturais da Universidade Federal do Piauí: síntese histórica e evidência educacional*, desenvolvido sob orientação de Fernando Dias de Avila Pires. A pesquisa foi realizada no âmbito do PPG em Ensino de Ciências e Matemática, ofertado pela Unicamp em parceria com a Organização dos Estados Americanos (OEA) e o então Ministério da Educação e Cultura (MEC). Cabe evidenciar que a produção alcançada pela área no período entre 2000 e 2010 representa mais de 80% dos estudos realizados. Tais dados podem ser explicados pelo aumento da oferta de cursos específicos na área de Educação em Ciências no País, após a criação da área 46 pela Capes. Além disso, de acordo com o catálogo da Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências (ABCMC), o Brasil expandiu significativamente o número de espaços não formais de educação científica. Dessa forma, infere-se que a produção acadêmica acerca dessa temática também se desenvolve à medida que surgem novos cursos e novas áreas de concentração, bem como com a consolidação dos programas já existentes, que ampliam o número de vagas, e o incremento no número de museus de ciências pelo País.

Slongo e Delizoicov (2006) trazem informações que auxiliam a compreender a reduzida ocorrência de trabalhos na área de educação em museus de ciências entre a década de 1980 e o ano 2000. Há concentração dos estudos em linhas como Concepções Espontâneas e História e Epistemologia da Ciência, no Programa Interunidades em Ensino de Ciências da USP, seguido pelo programa da Unicamp e da Unesp/Bauru, que possuem grande número de trabalhos concluídos na linha de pesquisa Formação de Conceitos. A temática Metodologia de Ensino, em destaque na Unicamp, pode ser explicada pelos trabalhos produzidos ao final da década de 1970 e início de 1980 no programa temporário de mestrado, alocado

no Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica (Imecc) daquela universidade. O gráfico apresentado no início da seção evidencia o crescimento quantitativo da área visto que, desde a defesa da primeira dissertação, a pesquisa sobre a temática ampliou-se consideravelmente, em especial a partir do final da década de 1990. O crescimento está vinculado à expansão e diversificação da pós-graduação em Educação vivenciada pelo País nos últimos 25 anos e à formação e consolidação da área de pesquisa em Educação em Ciências (Nardi, 2005; Megid Neto, 2007).

Quanto às instituições de pesquisa nas quais são desenvolvidos os estudos, o País apresenta, segundo dados de março de 2015, 123 diferentes programas e cursos de pós-graduação, que incluem não apenas a área de Educação em Ciências, mas também Educação Matemática, dentro da área de avaliação denominada Ensino.

No caso da presente investigação, os trabalhos estão dispersos por 74 programas, de diferentes áreas, entre os quais há três programas de universidades estrangeiras cursados por pesquisadores brasileiros: o programa *Education and Community Studies* da *University of Reading*, na Inglaterra, e o Programa *Didactique des Disciplines* da *Université Pierre et Marie Curie*, além de outro programa, da *Ecole du Muséum National d'Histoire Naturelle*, ambos na França. Do total de 74 programas nos quais os mestres e doutores que figuram nesta investigação desenvolveram seus estudos, 19 correspondem a PPG nacionais pertencentes à área Ensino. Considerando-se os 149 trabalhos defendidos em instituições brasileiras, destaca-se a contribuição da esfera pública, com 127, sendo 75 (50,3%) em instituições federais, 52 (34,9%) em instituições estaduais e 22 (14,8%) em PPG vinculados a instituições privadas.

Quanto às instituições estaduais, há predomínio das situadas em São Paulo, que representam 90,4% da categoria (47 textos de um total de 52) e 30,7% em relação à totalidade (153 trabalhos), apontando que aproximadamente 1/3 da produção acadêmico-científica localiza-se nas instituições públicas estaduais paulistas (USP, Unicamp e Unesp). Na esfera federal há predomínio da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), com 12 trabalhos (Educação em Ciências e Saúde, Química Biológica, Ciência da Informação e Engenharia de Produção); Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), com 11 trabalhos (Ensino em Biociências e Saúde, História das Ciências e Saúde Pública) e UFF (Educação, Sistemas de Gestão e Ciência da Informação), com 9 trabalhos.

Quanto às instituições particulares, a produção encontra-se bastante difusa, havendo trabalhos defendidos na PUC/RS, em seus programas de Educação em Ciências e Matemática (3), Educação (1) e Computação (1). Outros programas, que apresentam ao menos um trabalho defendido, incluem Educação (Universidade do Vale do Itajaí, Universidade do Vale do Rio Verde, Universidade de Sorocaba, PUC/RJ, Universidade de Passo Fundo, Universidade Metodista de São Paulo e Universidade de Uberaba), Planejamento e Gestão Ambiental (Universidade Católica de Brasília), Comunicação (Umesp/SP e Mackenzie/SP), Ensino (PUC/MG) e Ensino de Ciências e Matemática (Universidade Luterana do Brasil).

O predomínio das instituições públicas no desenvolvimento da pós-graduação no Brasil é lembrado por Teixeira (2008, p. 74), ao frisar que há

[...] indicadores importantes para confirmar o papel das instituições públicas no desenvolvimento da Ciência e da própria pós-graduação no País, o que é fato de domínio público. A pesquisa científica e tecnológica concentra-se nessas instituições.

A Tabela 1 apresenta as oito instituições com maior produção em termos quantitativos, perfazendo aproximadamente 38% dos documentos analisados. Nela, estão listados programas que apresentam número de produções maior ou igual a quatro:

Tabela 1 – Programas que Apresentam Maior Número de Produções

PPG/Instituições	Número	% em relação ao total
FE/USP	14	9,15
Fiocruz	11	7,19
FE/Unicamp	7	4,57
Interunidades/USP	7	4,57
Química Biológica/UFRJ	5	3,27
Educação/UFGM	5	3,27
História Social/USP	4	2,61
PPGEHCT/Unicamp	4	2,61
Total	57	37,24

Fonte: Elaboração própria.

Em termos de volume de produção, a USP é a principal instituição, principalmente pelos trabalhos defendidos na Faculdade de Educação (FEUSP), que somam 14 dos 29 estudos encontrados na instituição. Historicamente, a FEUSP teve papel destacado na própria formação da área de Educação em Ciências no Brasil, por meio da associação com o Instituto de Física e da posterior criação do segundo PPG na referida área (Nardi, 2005).

A Unicamp totaliza 14 trabalhos defendidos, dos quais, 7 no PPG em Educação da Faculdade de Educação, tendo ocorrido suas primeiras defesas em 1979. A universidade também apresenta dois trabalhos desenvolvidos no PPG em Geociências, quatro trabalhos defendidos no PPG em Ensino e História de Ciências da Terra (EHCT) e um no extinto programa do Imecc. Ressalte-se que nos PPG Interunidades/USP, no EHCT/Unicamp e na Fiocruz existem linhas de pesquisa específicas sobre Educação em Ciências em espaços não formais e divulgação científica.

A produção da Fiocruz, por meio de seus programas Ensino em Biociências e Saúde, História das Ciências e Saúde Pública, toma corpo em meados da década de 1990, aumentando em número desde então. A UFRJ conta com cinco trabalhos defendidos em seu PPG em Química

Biológica, especificamente na linha de pesquisa Ensino, Gestão e Difusão de Biociências. Nas demais instituições, a produção de dissertações e teses acerca do tema é esporádica, sem que se estabeleçam centros com tradição de pesquisa nessa linha de investigação.

Considerando o conjunto da produção delimitada na investigação aqui relatada, verifica-se que os PPG pertencentes à área 46 configuram-se como os principais centros produtores desses estudos, visto que em 38 (52,7%) dos 72 PPG brasileiros existentes até 2010 eram desenvolvidas investigações nessa linha de pesquisa. Adicionalmente, dos 153 documentos, 106 foram desenvolvidos em programas de Educação/Educação em Ciências, perfazendo aproximadamente 70% dos trabalhos mapeados. Considerando os PPG brasileiros, 53 desse total foram desenvolvidos em PPG voltados à Educação e 53 relacionados à Educação em Ciências e Matemática.

Nardi (2005) menciona a importância de faculdades, centros e institutos de Educação para a área, evidenciada pelos próprios pesquisadores por ele entrevistados quando relatam o processo histórico de formação e institucionalização da pesquisa em Educação em Ciências. Essas instituições contribuem com os referenciais teóricos e o apoio à formação de doutores, sobretudo dos pioneiros da área que,

[...] impossibilitados de se capacitarem nos institutos de origem, por supostas incoerências de objetos de estudo, recorreram e ainda recorrem às faculdades de Educação para cursar seus mestrados e/ou doutorados sobre o ensino das Ciências. (Nardi, 2005, p. 100).

Quanto às demais dissertações e teses, destaque-se terem sido defendidas em diversos outros PPG, incluindo aqueles em Bioquímica, Ciências Ambientais, Computação, Comunicação Social, Engenharia de Produção, Museologia, Psicologia, Química Biológica e Saúde Pública. A presença de investigações sobre a Educação em Ciências nessas áreas é também apontada no trabalho de Teixeira (2008, p. 78):

É interessante notar que as investigações voltadas para as questões relacionadas ao ensino estejam presentes, mesmo que residualmente, também em unidades acadêmicas ou centros de pesquisa ligados a áreas específicas como a Biologia e a Química. [...] Isso demonstra uma preocupação com o ensino antes não percebida com facilidade na academia, principalmente, quando consideramos faculdades, centros e institutos não vinculados às áreas de Ciências Humanas, Educação e Ensino de Ciências. Bom exemplo dessa tendência é o Instituto Oswaldo Cruz, uma das unidades da Fundação Oswaldo Cruz, no Rio de Janeiro, de onde surgiram alguns trabalhos na área de Ensino de Biologia dentro do Programa de Pós-Graduação em Biologia Celular e Molecular [...].

Ressalte-se que o número de dissertações e teses defendidas em áreas não pertencentes à Educação ou Educação em Ciências corresponde a 47 (30,7% do total). Teixeira (2008) menciona ser necessário empreender análises voltadas à produção acadêmica em instituições que não apresentam tradição de pesquisa na área e que, assim, podem não compartilhar dos pressupostos teórico-metodológicos mais diretamente voltados às

investigações em Ciências Humanas e Sociais, caso dos Institutos de Biologia e Geociências.

Para o descritor "titulação", verifica-se um maior número de dissertações de mestrado, que constituem 79,7% do total, aproximando-se dos 83% mencionados por Teixeira (2008), que analisou a produção referente ao ensino de Biologia. Os trabalhos de doutorado perfazem 20,3% do volume investigado, não havendo trabalhos de livre-docência integrantes do *corpus* de análise.

A proporção acima indicada (aproximadamente 80% para dissertações e 20% para teses) é também observada na produção acadêmico-científica referente a todo o conjunto da Educação em Ciências. Lemgruber (1999) encontrou a proporção de 85% de dissertações de mestrado e 15% de teses de doutorado. Megid Neto (2007) mapeou a produção da área até o ano de 2004, encontrando 1071 documentos, sendo 900 dissertações de mestrado (o que corresponde a 84%) e 164 teses de doutorado (15,3%). Dessa forma, a distribuição quantitativa da produção acadêmica dedicada à educação em museus de ciências acompanha o ritmo de desenvolvimento da pesquisa em Educação em Ciências no Brasil, em um cenário que se tem mantido estável nas duas últimas décadas.

Observa-se um aumento da produção acadêmica de mestrado durante todo o período considerado, havendo reduzido número de flutuações. Para a produção de doutorado, no entanto, o crescimento é mais modesto e não acompanha a taxa correspondente às dissertações. O primeiro doutoramento na área é de autoria de Alberto Gaspar, defendido na FEUSP em 1993, sob orientação de Ernst Hamburger. Desde então, ocorreram 31 defesas nas três décadas consideradas (1980-2010), uma defesa de trabalho por ano, em média. Esse panorama passa a modificar-se em um período mais recente, uma vez que de 2005 a 2010 foram 19 defesas, o que corresponde, portanto, a três trabalhos por ano.

Tais indicadores podem sinalizar dificuldade para obtenção do título mais elevado, uma vez que muitos mestres podem não continuar seus estudos de doutoramento. Pós-graduandos que desenvolveram pesquisas relativas à educação em museus de ciências durante seus mestrados podem não se interessar especificamente por essa temática no doutoramento. Das 31 defesas de doutorado mapeadas, apenas 7 (o que corresponde a 22,6% dos doutoramentos) indicam autores que também trabalharam com o tema da educação em museus de ciências no mestrado (Cátia Rodrigues Barbosa, Ana Maria de Alencar Alves, Sibeles Cazelli, Douglas Falcão Silva, Ana Carolina Bertolotti, Maria Margaret Lopes e Nelson Rodrigues Sanjad).

Autores, orientadores e focos temáticos dos trabalhos

No que tange à formação inicial dos autores, verifica-se a predominância da área de Ciências da Natureza, havendo 52 graduados em Biologia, 22 em Física, 6 em Química e 3 em Geologia, totalizando 82 autores com pelo

menos uma graduação na área (53,6% do total). A partir das informações que constam nas dissertações e teses, bem como da trajetória acadêmico-profissional do pesquisador, registrada em seu currículo Lattes, verifica-se que são profissionais que estão ou já estiveram envolvidos com a Educação em Ciências e que atualmente estão inseridos (ou já estiveram) em museus de ciências, o que pode explicar o interesse em estudar a questão educativa nesses espaços.

Observa-se que no conjunto de 146 autores (visto que 7 trabalharam com a temática no mestrado e no doutorado), apenas 11 apresentam formação em Pedagogia, sendo uma também graduada em Ciências Biológicas e outra em Química. A presença de nove autores oriundos exclusivamente do curso de Pedagogia (5,9% em relação ao total) em um campo de pesquisa que privilegia a temática educativa sinaliza que os espaços não formais não constituem, ainda, para os cursos de Pedagogia, um tema relevante em sua proposta formativa, em consonância com o que afirma Machado (2009). Também cabe uma reflexão acerca do lugar que a educação em museus ocupa nos cursos de graduação em Museologia, visto que apenas cinco autores (3,2%) apresentam tal formação. Considerando-se que a maioria dos autores apresenta formação inicial diretamente voltada à área de Ciências da Natureza, infere-se ser este um fator significativo para seleção da Educação em Ciências como campo de investigação no mestrado e/ou doutorado.

Em sua tese, Megid Neto (1999) afirmava que o reduzido número de PPG nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste limitava sobremaneira o desenvolvimento de pesquisas educacionais. Tal situação acabava por forçar docentes de instituições de ensino superior localizadas nessas regiões a realizar mestrados e doutorados nas regiões Sudeste e Sul. Para Teixeira (2008, p. 72), há

[...] o risco de perder parte desses profissionais que podem não retornar para as instituições de origem após a titulação, dificultando, assim, a abertura futura de programas de pós-graduação nessas localidades e reforçando a dependência em relação ao eixo Sul-Sudeste.

O autor também afirma que as assimetrias quanto ao número de investigações em Educação em Ciências realizadas no País, especialmente no estado de São Paulo, traduzem lacunas do sistema educacional brasileiro e induzem “a uma produção acadêmica pouco compatível com os interesses e necessidades regionais” (Teixeira, 2008, p. 36). A radiografia do sistema de pós-graduação brasileiro reflete a própria desigualdade social e econômica entre as regiões administrativas do País.

Por fim, tendo em vista finalizar a apresentação deste panorama, seis focos temáticos foram levantados com base na leitura das dissertações e teses (Tabela 2):

Tabela 2 – Número de Estudos por Foco Temático

Foco temático	Número	%
Programas, ações e exposições	34	22,22
Aprendizagem	34	22,22
Formação de professores	33	21,57
História dos museus e exposições	22	14,38
Organização e funcionamento dos museus de ciências	20	13,07
Tecnologias da informação e comunicação	10	6,54
Total	153	100

Fonte: Elaboração própria.

Observa-se que as investigações relativas à educação em museus de ciências ainda não se debruçaram significativamente sobre a introdução das tecnologias da informação e comunicação (TIC) nos aparatos que compõem o espaço expositivo e seu impacto na motivação para acompanhamento da visita, bem como sobre a organização e o funcionamento de espaços dessa natureza que incluam a concepção de exposições que possibilitem a interação de pessoas com necessidades educacionais especiais. Trata-se de vertentes de pesquisa ainda pouco exploradas, que se apresentam como possibilidades para novas investigações.

Algumas reflexões

Neste momento cabe retomar a questão orientadora do estudo: “O que tem sido pesquisado, no Brasil, na área de Educação em Ciências, particularmente em museus de ciências?” Os resultados sinalizaram a ocorrência de 153 dissertações e teses elaboradas por pesquisadores brasileiros, das quais 124 foram obtidas na íntegra e possibilitaram uma análise mais detalhada, especialmente quanto ao enquadramento em um dos seis focos temáticos anteriormente descritos. Neste texto foram sistematizados os elementos que compõem a trajetória histórica, o desenvolvimento institucional e as tendências que caracterizam a pesquisa inserida nessa subárea.

Verifica-se que não há homogeneidade quando se consideram os referenciais teóricos utilizados no desenvolvimento das pesquisas: a teoria sociointeracionista de Vygotsky é utilizada em uma parcela dos trabalhos que tratam da aprendizagem na perspectiva do visitante. Não há teses ou dissertações que abordem outras teorias de aprendizagem ou, para o caso das demais categorias levantadas, referencial específico que trate da aprendizagem em museus de ciências, o que denota elevado grau de empiria no desenvolvimento de trabalhos classificados nesse foco temático: a diversidade de autores que embasam as pesquisas incluídas nas demais cinco categorias inclui áreas como Comunicação (Bruce Lewenstein, Sue

Allen), Linguística (Mikhail Bakhtin), Sociologia (Pierre Bourdieu), Filosofia (Maurice Merleau-Ponty, Michel Foucault) e Psicologia (Lev Vygotsky), reproduzindo o que já ocorre na área de Educação, campo complexo no que tange à multiplicidade de áreas que lhe fornecem fundamentação teórica. Assim, a pesquisa em educação em museus de ciências partilha ideias, conhecimentos e práticas com pesquisadores e autores de outras áreas de conhecimento, em um rico intercâmbio. Há, também, trabalhos que se fundamentam nos estudos de museus, trazendo Eilean Hooper Greenhill, Jorge Wagensberg, John Falk, Lynn Dierking, Laurence Simonneaux, Daniel Jacobi, Michel Allard e Susane Boucher como referências mais frequentes.

Verifica-se, pois, que a subárea de pesquisa em tela encontra-se em expansão, o que reflete a ampliação e consolidação da pós-graduação em Educação em Ciências no Brasil. O fraco crescimento experimentado pela área nas décadas de 1970 e 1980 pode estar relacionado com o próprio processo de estruturação desse campo de pesquisa: a pós-graduação em Educação, com linhas de pesquisa em Ensino de Ciências, estava em processo de estruturação, surgindo os primeiros programas nesse período.

Ademais, cabe ressaltar que parcela significativa dos museus que são cenários para o desenvolvimento das pesquisas é criada na segunda metade da década de 1980 e ao longo da década de 1990, fato que também pode auxiliar a explicar o crescimento das investigações sobre as ações educacionais desenvolvidas nesses espaços.

Mesmo diante da ampliação que a área tem experimentado nos últimos anos, considerando a criação de novos PPG, faz-se necessário ampliar vagas nos programas já existentes nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste e constituir, em instituições acadêmicas dessas regiões, núcleos de estudos e pesquisas com interesses voltados à educação em espaços não formais e à divulgação científica. Ações dessa natureza poderiam minorar carências educacionais e socioeconômicas dessas regiões, tendo por objetivo um crescimento mais harmônico em todo o País, o que implica a presença de comunidades intelectuais e acadêmicas nas diferentes regiões para seu desenvolvimento.

Por fim, o aumento do número de estudos empreendidos na área de educação em museus de ciências articula-se diretamente à expansão dos PPG em Educação em Ciências no País. Coloca-se como desafio, neste momento, avaliar também a qualidade dessas investigações considerando os métodos utilizados, realizando estudos comparativos tanto qualitativos como quantitativos, de modo que o incentivo à realização de pesquisas em rede possa configurar-se como caminho para tais perspectivas.

Referências bibliográficas

- BARÃO, C. C. *Entre brumas e concretudes... o museu dinâmico de Ciências de Campinas como imaginante espaço de educação*. 2007. 121 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.
- BETTI, M.; CARVALHO, Y. M.; DAOLIO, J.; PIRES, G. L. A avaliação da educação física em debate: implicações para a subárea pedagógica e sociocultural. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, Brasília, DF, v. 1, n. 2, p. 183-194, 2004.
- BIZERRA, A. F. *Atividade de aprendizagem em museus de ciências*. 2009. 274 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- CAZELLI, S. Jovens nos museus: quem são, aonde vão e com quem visitam?. In: DALBEN, A.; DINIZ, J.; LEAL, L.; SANTOS, L. (Org.). *Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente*. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 402-426.
- CHAUÍ, M. *Escritos sobre a universidade*. 1. ed. São Paulo: Ed. da UNESP, 2001. 205 p.
- DIAS, V. S. *História e filosofia da ciência na pesquisa em ensino de ciências no Brasil: manutenção de um mito?*. 2008. 116 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Bauru, 2008.
- FALCÃO, D. *Padrões de interação e aprendizagem em museus e centros de Ciências*. 1999. 281 f. Dissertação (Mestrado em Educação, Gestão e Difusão de Biociências) - Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999.
- FERES, G. G. *A Pós-Graduação em Ensino de Ciências no Brasil: uma leitura a partir da teoria de Bourdieu*. 2010. 339 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, 2010.
- FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas "estado da arte". *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002.
- FIorentini, D.; Lorenzato, S. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas: Autores Associados, 2006.

GASPAR, A. *Museus e centros de Ciências: conceituação e proposta de um referencial teórico*. 1993. 173 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

LEMGRUBER, M. S. *A Educação em Ciências físicas e biológicas a partir das teses e dissertações (1981 a 1995): uma história de sua história*. 1999. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1999.

MACHADO, M. I. S. *O papel do setor educativo nos museus: análise da literatura (1987 a 2006) e a experiência do Museu da Vida*. 2009. 244 p. Tese (Doutorado em Ciências – Ensino e História de Ciências da Terra) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, 2009.

MARANDINO, M. *Museus de Ciências como Espaços de Educação* In: FIGUEIREDO, B. G.; VIDAL, D. G. (Org.). *Museus: dos gabinetes de curiosidades à museologia moderna*. Belo Horizonte: Argumentum, 2005. p. 165-176.

MARANDINO, M. *O conhecimento biológico nas exposições de museus de ciências: análise do processo de construção do discurso expositivo*. 2001. 451 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

MARTINS, L. C. *A relação museu/escola: teoria e prática educacionais nas visitas escolares ao Museu de Zoologia da USP*. 2006. 245 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

McMANUS, P. *Topics in museums and science education*. *Studies in Science Education*, [s. l.], n. 20, p. 157-182. 1992.

MEGID NETO, J. *O que sabemos sobre a pesquisa em Educação em Ciências no Brasil (1972-2007)*. 2007. Disponível em <<http://www.fae.unicamp.br/formar/producao/projetos/>>. Acesso em 18 set. 2010.

MEGID NETO, J. *Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental*. 1999. 365 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

NARDI, R. *A área de ensino de Ciências no Brasil: fatores que determinaram sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros*. 2005. 170 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2005.

NASCIMENTO, S.S.; VENTURA, P.C.S. A dimensão comunicativa de uma exposição de objetos técnicos. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 11, n. 3, p. 445-456, 2005.

OVIGLI, D. F. B. *Os saberes da mediação humana em centros de ciências: contribuições à formação inicial de professores*. 2009. 230 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.

SLONGO, I. I. P.; DELIZOICOV, D. Um panorama da produção acadêmica em Ensino de Biologia desenvolvida em Programas Nacionais de Pós-Graduação. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 11, n. 3, p. 323-341, 2006.

TEIXEIRA, P. M. M. *Pesquisa em Ensino de Biologia no Brasil (1972-2004): um estudo baseado em dissertações e teses*. 2008. 413 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 2008.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. Pesquisa em ensino de biologia no Brasil (1972-2004): um estudo com base em dissertações e teses. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6., 2007, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007.

UNESCO. *Learning to be: the world of education today and tomorrow*. Paris: Unesco, 1972.

VAN PRAET, M.; POU CET, B. Les musées, liex de contre-éducation et de partenariat avec l'école. *Éducation & Pédagogies*, [Sèvres], n.16, p. 22-29, 1992.

VILLANI, A. Novas tendências e perspectivas: frutificações e inovações. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 10., 2006, Londrina. *Atas...* Londrina: Sociedade Brasileira de Física, 2006. Disponível em <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epf/x/atas/pdf/mesa_abertura_Villani.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2015.

VILLANI, A.; PACCA, J. L. A.; FREITAS, D. Formação do professor de ciências no Brasil. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 8., 2002, Águas de Lindóia. *Atas...* Águas de Lindóia: Sociedade Brasileira de Física, 2002. Disponível em: <http://www.sbf1.if.usp.br/eventos/epf/viii/PDFs/CO21_3.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2012.

Recebido em 28 de junho de 2014.

Solicitação de correções em 24 de março de 2014.

Aprovado em 18 de maio de 2015.