AMBIENTE & EDUCAÇÃO
Revista de Educação Ambiental
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental
Universidade Federal do Rio Grande - FURG
ISSN - 1413-8638 E-ISSN - 2238-5533



Dossiê Temático Educação Ambiental Não Formal Vol. 22, n. 1, 2017.

TEMÁTICA SOCIOAMBIENTAL EM MUSEUS DE CIÊNCIAS: EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

Valdir Lamim-Guedes[1]

RESUMO

Com a crise ambiental, diversos museus, sobretudo científicos, incorporaram ou reforçaram nas suas atividades a difusão de informações sobre a conservação da natureza, passando a ser espaços de educação ambiental. Neste texto, tratamos da ação educativa dos museus, da relação destes com o seu público (estudantes e visitantes "não-escolar"), analisamos algumas ações de educação ambiental museais e discutimos sobre o papel social destas instituições na problemática socioambiental.
Palavras chave: Museus; Ação Educativa dos Museus; Educação Não-formal; Educação Ambiental; Biodiversidade.

ABSTRACT

With the environmental crisis, several museums, especially scientific, incorporated or strengthened in their activities the dissemination of information on the conservation of nature, becoming spaces of environmental education. In this paper, we treat the educational activities of museums, their relationship with their audience (students and visitors "non-school"), we analyze some environmental education museological and discuss the social role of these institutions will in environmental issues.
Key-words: Museums; Educational Action of Museums; Non-formal education; Environmental education; Biodiversity.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento sustentável[2] implica na melhoria da qualidade de vida para o homem, respeitando-se, no entanto, a capacidade de suporte[3] dos ecossistemas, que está

1 Biólogo e Mestre em Ecologia pela Universidade Federal de Ouro Preto, Especialista em Jornalismo Científico (UNICAMP) e em Design Instrucional para EaD (UNIFEI), Doutorando em Educação pela USP. É professor de graduação e pós-graduação no Centro Universitário Senac-Santo Amaro.

2 O conceito de Desenvolvimento Sustentável envolve as ideias de pacto intra e intergeracional e perspectiva de longo prazo (BARBIERI; CAJAZEIRA, 2012). A definição mais amplamente utilizada é a dada pelo Relatório *Nosso Futuro Comum*, de 1987, segundo o qual "por desenvolvimento sustentável entende-se o desenvolvimento que satisfaz as necessidades atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras para satisfazerem as suas próprias necessidades" (CMMD, 1991: 9). Porém, conceitos como o de *sustentabilidade* e *desenvolvimento sustentável*, apesar de integrarem fortemente o nosso cotidiano, não há um consenso sobre eles. Segundo Scotto, Carvalho e Guimarães (2009: 8), estes conceitos "são, mais do que conceitos homogêneos e bem delimitados, campos de disputa sobre diferentes concepções de sociedade". A percepção de que não há uma homogeneidade nos dois conceitos reforça a necessidade de uma percepção mais crítica da realidade.

3 Capacidade de suporte é o "tamanho populacional que pode ser sustentado pelo ambiente indeterminadamente. A taxa de crescimento da população diminui assim que se aproxima da capacidade

diretamente relacionada à conservação da biodiversidade[4]. A concretização desses resultados pressupõe mudanças de hábitos e de visão social dos atores envolvidos, planejamento diferenciado de ações e estratégias governamentais, bem como avanço das políticas públicas em prol do bem comum (Drummond *et al.*, 2005: 145).

O contexto social atual exige o empenho de todas as áreas do conhecimento nas discussões sobre a problemática socioambiental. A Educação em Ciências, em interlocução com os pressupostos da Educação Ambiental, pode oferecer uma grande contribuição, pois, para discutir e se engajar como cidadão no enfrentamento dos problemas socioambientais, a população precisa estar *cientificamente letrada*[5] e politicamente consciente (Vasconcellos; Guimarães, 2006).

A associação entre atividades formais e não-formais[6], por exemplo, visitas a Museus de Ciência e Tecnologia, desempenham um importante papel para que práticas de educação ambiental e/ou do ensino de ciências que incluam públicos escolares e não escolares obtenham sucesso, contribuindo para mudanças no comportamento e posicionamento crítico das pessoas, sobretudo, porque "atividades de educação ambiental exigem uma combinação de elementos científicos e teóricos com experimentação, práticas e conhecimentos externos as escolas" (Minc, 1997: 63).

---

de suporte, uma vez que recursos como comida, água ou espaço se tornam raros" (Clain; Bowman, Hacker, 2011: 221). Segundo Townsend, Begon e Harper (2010: 446), "a taxa de crescimento do tamanho da população mundial é insustentável, embora agora ela seja menor do que já foi: em um espaço finito e com recursos finitos, nenhuma população pode continuar crescendo para sempre". Uma discussão sobre a influência humana na capacidade de suporte do planeta envolve o crescimento populacional e a degradação ambiental, contudo, também devem envolver a desigualdade no consumo de recursos naturais. Assim, é importante conhecer o conceito de pegada ecológica – baseado no conceito de capacidade de suporte - e sua aplicação em ações de educação ambiental (Lamim-Guedes, 2015).

[4] Diversidade biológica ou biodiversidade é definida como a "variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e dulcícolas, assim como os complexos ecológicos de que fazem parte; abrangem ainda a diversidade dentro e entre espécies e, principalmente, dos variados ecossistemas" (MMA, 2000: 9).

[5] Expressão, *grosso modo*, usada como sinônima de alfabetização científica. Alfabetização Científica se refere à "apropriação pelas pessoas do conhecimento, entendimento e habilidade requeridos para uma atuação efetiva na vida cotidiana em função da importância do papel da ciência, da matemática e da tecnologia na vida moderna" (CAZELLI; MARANDINO; STUDART, 2003: 84).

[6] A partir de Marandino (2008: 15), pode-se perceber um *continuum* entre a educação formal e a informal com a educação não-formal entre estes dois extremos. Neste *continuum* temos de um lado o formal com os seguintes propósitos: com certificação; organização do conhecimento padronizada, acadêmica; de longo prazo, contínuo, sequencial; currículo definido e a atividade determina perfil do aprendiz, baseada na instituição; avaliativa; com controle externo, hierárquico; e centrada no educador. Enquanto os propósitos da educação "informal": sem necessidade de certificação; com uma organização do conhecimento individualizada, prática; curto prazo e/ou tempo parcial; com estrutura flexível, ausência de currículo, aprendiz determina perfil da atividade, relacionada à comunidade, não avaliativa; com controle interno, democrático; e centrada no aprendiz.

AMBIENTE & EDUCAÇÃO
ISSN- 1413-8638
E-ISSN - 2238-5533
v. 22, n. 1, p. 77-95, 2017

Neste artigo, discutimos a importância dos Museus, especialmente os de Ciência e Técnica, como ambientes de divulgação e ensino de ciências e educação ambiental. Após apresentação de uma discussão teórica sobre aspectos envolvendo a educação em museus e educação ambiental, analisaremos algumas exposições museais que tratam da temática socioambiental.

MUSEUS E EDUCAÇÃO

A história dos museus modernos começa com o colecionismo do período das Grandes Navegações, com a criação dos Gabinetes de Curiosidades, sendo que, entre os séculos XVI e XIX, surgiu um novo formato institucional, os museus científicos (Marandino; Selles; Ferreira, 2009). "A tendência ao colecionismo se estende até meados do século XIX, quando surge a preocupação com a montagem de acervos, marcada por uma visão historicista da realidade, que vai buscar na história o sentido da vida e da sociedade" (Calleffo; Barbarini, 2007: 75).

O século XX é marcado por um forte investimento em dimensões estéticas, comunicacionais e educacionais nas apresentações feitas ao público (Marandino; Selles; Ferreira, 2009). Com isto, os papeis diversificados destas instituições passam a ser fortalecidos. Uma ação que diversos museus assumiram foi a de auxiliar na criação de uma história oficial nacional ou regional, como é o caso do Museu do Ipiranga[7], com seus quadros encomendados, como o "Independência ou Morte"[8] pintada por Pedro Américo em 1888 (66 anos após o "Grito do Ipiranga").

Esta diversidade de papéis tem reflexo na própria definição de Museu[9], cunhada pelo *International Council of Museums* (ICOM), desde a 21ª Conferência Geral em Viena, Áustria, em 2007[10]:

> Um museu é uma instituição permanente, sem fins lucrativos, a serviço da sociedade e seu desenvolvimento, aberto ao público, que adquire, conserva, pesquisa, comunica e exibe patrimônio tangível e intangível da humanidade e de seu ambiental para fins de educação, estudo e entretenimento (ICOM, 2010).

[7] Nome mais difundido do Museu Paulista, ligado à USP, localizado em São Paulo-SP.
[8] Imagem deste quadro está disponível em http://www.museudacidade.sp.gov.br/grito-quadro.php
[9] O Decreto nº 8.124/2013 defini museu como "instituição sem fins lucrativos, de natureza cultural, que conserva, investiga, comunica, interpreta e expõe, para fins de preservação, estudo, pesquisa, educação, contemplação e turismo, conjuntos e coleções de valor histórico, artístico, científico, técnico ou de outra natureza cultural, abertos ao público, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento" (BRASIL, 2013, art. IX).
[10] Não é o foco aqui propor uma discussão ampla sobre o conceito. Para maiores detalhes, incluindo críticas à definição do ICOM, veja Desvallées e Mairesse (2013: 64-67).

AMBIENTE & EDUCAÇÃO
ISSN - 1413-8638
E-ISSN - 2238-5533
v. 22, n.1, p. 77-95 , 2017

O Guia de Museus Brasileiros (IBRAM, 2011) classifica em 11 categorias a tipologia das coleções que são preservadas e comunicadas pelos museus, podendo estas serem classificadas em mais de uma: Antropologia e Etnografia; Arqueologia; Artes Visuais: Ciências Naturais e História Natural; Ciência e Tecnologia; História; Imagem e Som; Virtual; Biblioteconômico; Documental; e Arquivístico. O nosso foco neste texto será em instituições que mantêm acervos das tipologias Ciências Naturais e História Natural: bens culturais relacionados às Ciências Biológicas (Biologia, Botânica, Genética, Zoologia, Ecologia etc.), às GeoCiências (Geologia, Mineralogia etc.) e à Oceanografia; Ciência e Tecnologia: bens culturais representativos da evolução da História da Ciência e da Técnica.

Em relação ao papel educativo dos museus, Bizerra (2009: 23) afirma que a transformação destas instituições fez com que uma dimensão se tornasse evidente: "os museus, no modelo que conhecemos hoje, sempre se apresenta como espaços educativos, organizados, com conhecimento humano historicamente construído, compartilhado e reproduzido por sujeitos ativos". A preocupação educacional nos museus esteve presente desde a sua criação; contudo, é no século XX que esse aspecto ganha destaque, especialmente no que se refere às exposições e demais ações educativas realizadas (Marandino; Ianelli, 2012).

A educação museal pode ser definida como um

> conjunto de valores, de conceitos, de saberes e de práticas que têm como fim o desenvolvimento do visitante; como um trabalho de aculturação, ela apoia-se notadamente sobre a pedagogia, o desenvolvimento, o florescimento e a aprendizagem de novos saberes.
> A educação, em um contexto mais especificamente museológico, está ligada à mobilização de saberes relacionados com o museu, visando ao desenvolvimento e ao florescimento dos indivíduos, principalmente por meio da integração desses saberes, bem como pelo desenvolvimento de novas sensibilidades e pela realização de novas experiências (Desvallées; Mairesse, 2013: 38-39).

Para Greg Farrington, Diretor Executivo da *California Academy of Sciences*, em entrevista à Denise Studart (2014b: 192-194), afirma que:

> Museus são grandes instituições para a educação pública. Eles devem atrair e interessar pessoas de todas as idades, não apenas crianças. Claro, nossos "estudantes" são as pessoas que "escolhem" visitar. Temos que lhes oferecer oportunidades envolventes para que aprendam sobre assuntos que são importantes para suas vidas. Suas visitas têm de ser informativas, atuais e também divertidas (...) (p. 192).
> Os museus podem ajudar na conscientização, educar seus visitantes e comunidades, e fomentar a defesa dos assuntos de grande importância.

AMBIENTE & EDUCAÇÃO
ISSN- 1413-8638
E-ISSN - 2238-5533
v. 22, n. 1, p. 77-95, 2017

> Devem ser agentes ativos de mudança e não meros apresentadores passivos de informação. Esse tipo de papel é novo para muitos museus, mas importante. Ter voz. Tomar posição em assuntos críticos. Fazer-se ouvido (p. 194).

Marandino, Selles e Ferreira (2009: 160) afirmam, em relação a constituição de exposições em museus de ciências, que "nesse processo de rompimento entre o conhecimento científico e aquele exposto, elementos da ciência se mantêm, mas outros também são produzidos para torna-los acessíveis para o público visitante". Neste sentido, Marandino (2004: 95-96) afirma que a "transformação do conhecimento científico com fins de ensino e divulgação não constitui simples 'adaptação' ou mera 'simplificação' de conhecimento, podendo ser então analisada na perspectiva de compreender a produção de novos saberes nesses processos"[11].

É fato que os museus de ciências sofrem influência das teorias educacionais no mundo todo, especialmente a partir dos anos de 1960. Em particular, a partir da década de 1980, a concepção educativa das exposições em museus de ciências recebeu aportes das teorias construtivistas, que enfatizam o papel ativo do indivíduo na construção de seu próprio aprendizado e afirmam que a aprendizagem é um processo dinâmico que requer uma interação constante entre o indivíduo e o ambiente (Marandino; Ianelli, 2012). Contudo, segundo Tozoni-Reis (2006: 14), "somente uma teoria crítica da educação pode ser suficiente para fundamentar ações educativas ambientais mais conscientes e consequentes, ações educativas emancipatórias". Alguns autores buscam relacionar a teoria crítica, a temática ambiental e a educação museal, como Guimarães e Vasconcellos (2006), Vasconcellos e Guimarães (2006) e Meyer e Meyer (2014). Mori e curvelo (2016), analisaram a obra de Dermeval Saviani, grande intelectual brasileiro da teoria crítica e da história da educação no país, especialmente na aplicação da teoria crítica na educação museal, apesar do autor tratar apenas de instituições de educação não-formal, sem especificar os museus:

> Em acordo com a concepção crítica de Saviani, considera-se que os museus e centros de ciências, no estabelecimento de ações educativas, possam contribuir para a elevação da qualidade do ensino de ciências, estabelecendo uma relação comunicativa entre os saberes museais e os saberes escolares. Dessa maneira, não se dissolvem nem a especificidade da instituição museal enquanto guardiã do patrimônio da humanidade, nem a especificidade da escola enquanto transmissora da cultura para as novas gerações.

[11] A teoria mais utilizada para explicar o tratamento expositivo dado às informações científicas é a teoria (ou conceito, depende do autor) de Transposição Didática, que tem como principal referência Yves Chevallard (Marandino; Selles; Ferreira, 2009: 160). No entanto, alguns estudos têm apontado o uso da teoria de recontextualização de Bernstein (Marandino, 2004; 2015).

Assim, a abordagem de temas relacionados ao meio ambiente, por exemplo, a situação atual da biodiversidade, em parte representada em exposições museológicas de museus de ciência e técnologia e de história natural, permiti enraizar em seus espectadores a ideia da necessidade de se preservar o meio ambiente, percebendo este como um produto sociohistórico. Tais exposições buscam contribuir para a consciência ambiental das pessoas, característica fundamental ao desenvolvimento sustentável, sobretudo atualmente, por causa das inúmeras questões inerentes ao acelerado processo de degradação ambiental e suas possíveis formas de contenção (Lamim-Guedes *et al*., 2011).

Desta forma, os museus têm sido considerados lugares privilegiados para promover a cultura científica: são locais públicos, abertos, com vários espaços diversificados (sala de exposições, auditórios, ateliês, laboratórios, bibliotecas, cafeterias), frequentemente com ligações estritas a universidades e centros de investigação, que albergam coleções que podem ser expostas e utilizadas de diferentes modos, pontos de encontro ideais para cientistas e leigos (Delicado, 2004). Recursos audiovisuais, laboratórios, entre outros, são reconhecidas formas de estimular o aprendizado, mas nem sempre são recursos disponíveis na escola. Os museus e centros de ciências, além de estimular a curiosidade dos visitantes, oferecem a oportunidade de suprir, ao menos em parte, algumas das carências da escola (Vieira; Bianconi; Dias, 2005). Contudo, os museus pertencem ao campo educacional não-formal, no qual, "mediante uma grande diversidade de experiências, que relacionam práticas educativas e comunicação social, buscam novas alternativas para seu papel educativo" (Lopes, 1991: 443).

Lopes (1991), no texto *A favor da desescolarização dos museus*, descreve como estas instituições, como locais privilegiado para ações educativas, acabaram passando por um processo de *escolarização*, por influência do movimento da Escola Nova e, posteriormente, pela influência da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) e o movimento da educação permanente. Este processo buscou estimular o uso pedagógico dos museus e de outras instituições como espaços de formação permanente, o que não é um problema em si, no entanto, a falta de políticas públicas no nosso país fez com que muitos Museus se tornassem complementares a escola, causando uma limitação na atuação destes. Desta forma, escolarização é o

AMBIENTE & EDUCAÇÃO
ISSN- 1413-8638
E-ISSN - 2238-5533
v. 22, n. 1, p. 77-95, 2017

> processo de incorporação pelos museus das finalidades e métodos do ensino escolar. (...) Nossas escolas são "deficitárias". Nossos museus em grande parte não possuem serviços educativos estáveis. Mesmo assim "substituem" a escola em funções das quais não dá conta. Sem ela não sobrevivem, já que sua clientela é quase que exclusivamente escolar. Para manter a clientela adaptam-se cada vez mais aos métodos da escola. Trata-se de um círculo vicioso.
>
> As escolas, quando possuem alguma condição, integram visitas a museus em suas atividades extraclasse, em geral sem muito senso crítico. Os museus tradicionais, com suas exposições estáticas e apoiados em concepções de ensino centradas na transmissão de conhecimentos prontos e acabados, não exigem dos escolares ou do público em geral nenhuma outra habilidade que não a passividade (Lopes, 1991: 449).

Temos situações em que museus, sobretudo os de ciências, distribuem seus setores seguindo a ordem e temas de livros didáticos ou dos Parâmetro Curriculares Nacionais (PCN's), demonstrando a acentuada escolarização destes. A crítica não é no sentido de que os museus não devem considerar o público escolar, mas que ele pode planejar suas ações educativas pensando em um público mais amplo, muitas vezes também carentes de informações, reforçando o papel cultural e de espaço de vivências que estas instituições assumiram no último século.

MUSEUS E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE: EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E AMBIENTAL

A educação ambiental[12] e científica realizada em espaços não-formais, incluindo os museus de ciências, apresenta características específicas como a livre escolha, a abordagem não sequencial, não vinculada a um currículo, entre outras que a diferem do sistema formal de educação (Rocha *et al*., 2007). Assim, os museus e os centros de ciência apresentam uma grande liberdade na seleção e organização de conteúdos e metodologias, possibilitando uma ampliação da interdisciplinaridade e contextualização dos assuntos abordados nas exposições ou oficinas (Lamim-Guedes; Soares, 2011).

Com base na manutenção e qualidade de coleções e acervos, assim como, na disponibilidade das informações contidas nos mesmos, é possível estabelecer uma rede de informação sobre biodiversidade entre instituições de pesquisa, educação e divulgação – como escolas e universidades, e também entre centros de cultura científica,

[12] Definida na *Declaração da Conferência Intergovernamental de Tbilisi sobre Educação Ambiental,* realizada na Geórgia em 1977, como uma dimensão dada ao conteúdo e à prática da educação, orientada para a resolução dos problemas concretos do meio ambiente, através de um enfoque interdisciplinar e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade (Secretaria de Meio Ambiente, 1994: 39).

museus dinâmicos, entre outros. Essa rede de informação pode proporcionar subsídios para a elaboração de materiais didáticos de diferentes naturezas, seja no campo formal de educação em biologia ou de outras disciplinas, seja na criação de estratégias no âmbito da educação não formal (Marandino, 2005).

Os desafios envolvendo a abordagem sobre a biodiversidade em espaços formais e não-formais, englobam a necessidade das pessoas conhecerem a biodiversidade brasileira. Um dos problemas nesta área, como comenta John (2006: 397):

> E de elefante, H de hipopótamo, Z de zebra. Ao aprender a ler e escrever, as crianças brasileiras ainda usam as espécies das savanas africanas como referência (...). Na hora de soletrar, nas brincadeiras, nas páginas dos livros – didáticos, paradidáticos e de literatura, para todas as idades – ainda prevalecem os bichos exóticos, mantendo no anonimato, desvalorizadas, as numerosas espécies nativas.

As temáticas transversais de educação ambiental ainda estão distantes dos cursos de formação de professores e, consequentemente, das salas de aula, assim como dos museus (Meyer; Meyer, 2014). Os serviços ecossistêmicos[13], biodiversidade, pegada ecológica ou uma visão mais crítica sobre a sustentabilidade, tratados a partir de evidências científicas, facilitam a conscientização em relação às disputas envolvendo o ambiente, permitindo mudanças de comportamento e a busca por soluções de questões socioambientais com maior racionalidade e justiça. Com isto, espera-se a melhoria do ensino, para além da memorização de informações, com ações educativas mais ativas, libertadoras[14] e que favoreçam a alfabetização científica dos envolvidos[15], a fim de gerar uma educação para a sustentabilidade mais crítica e relevante para a sociedade.

Desta forma, professores, educadores, museólogos e outros profissionais, podem realizar esforços para abordar a nossa biodiversidade durante as atividades educativas. Para reverter o quadro de uma triste constatação: o Brasil ainda não conhece o seu imenso patrimônio natural.

[13] Os serviços dos ecossistemas são entendidos como condições e processos através dos quais os ecossistemas naturais e as espécies que os compõem sustentam a vida humana (Daily, 1997). Eles mantêm a biodiversidade e a produção de produtos como madeira, fibras, alimentos e fármacos, uma vez que o bem-estar de todas as populações humanas do mundo depende diretamente dos serviços fornecidos pelos ecossistemas (TEEB, 2010).

[14] Educação libertadora - advinda da obra do educador brasileiro Paulo Freire.

[15] Sasseron e Machado (2011, p. 61) adotam uma visão de alfabetização científica baseada na ideia de alfabetização freireana, segundo a qual "deve desenvolver em uma pessoa qualquer a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação *ao mundo que a cerca*" (grifo nosso).

AMBIENTE & EDUCAÇÃO
ISSN- 1413-8638
E-ISSN - 2238-5533
v. 22, n. 1, p. 77-95, 2017

A partir de dados obtidos em 2009 do Cadastro Nacional de Museus (CNM)[16], usando as palavras-chave: meio ambiente; patrimônio natural; ecomuseus; ecologia; natureza; e desenvolvimento sustentável; Studart (2014a) identificou 36 instituições museológicas relacionadas à questão ambiental no país, em um universo de 2600 instituições constantes no CNM naquele ano. Talvez, este número pudesse ser maior, pois a autora não usou as palavras-chaves biodiversidade, fauna e flora. Apesar disto, podemos concluir que, embora existam instituições com ações focadas na questão ambiental, estas são poucas. Segundo a autora (2014a: 120):

> Os museus, como espaços de educação não formal e de divulgação científica, não podem ficar alheios a essa discussão [sobre questões ambientais], pois são locais privilegiados para o debate dos problemas ambientais contemporâneos, bem como para a valorização do rico patrimônio natural brasileiro.

O papel dos museus no que se refere à conservação da biodiversidade, assim como em relação a outros temas ambientais, é realizar com sucesso a comunicação das informações existentes nas coleções, tanto para os responsáveis pela legislação e decisões ambientais, como para o público, através das exposições e atividades educativas: "Se falharmos em comunicar, falharemos na causa da biodiversidade" (Davis, 1999: 26-27).

A partir deste desafio urgente – realizar ações para conservação da biodiversidade – é muito importante trazer para as exposições museais elementos que permitem aos visitantes compreender a atual crise de perda de biodiversidade[17]. Marandino, Selles e Ferreira (2009) trazem uma situação dúbia em relação à aprendizagem de biologia (zoologia, botânica, ecologia entre outras áreas) em museus, pois muitas pesquisas atestam a importância de instituições, por exemplo, museus de história natural e zoológicos, como espaços para compreensão de conceitos e construção de relações com o cotidiano dos alunos. Por outro lado, alguns trabalhos – como Garcia (2006) - têm indicado que as visitas, por si só, não são capazes de promover uma

[16] Site http://www.museus.gov.br/sistemas/cadastro-nacional-de-museus/ trata-se de um levantamento voluntário coordenado pelo Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM). Atualmente o CNM conta com 3612 instituições museais.

[17] As cinco principais pressões que conduzem diretamente à perda de biodiversidade (mudança de habitat, sobrexplotação, poluição, espécies exóticas invasoras e as mudanças climáticas) se mantêm constantes ou estão se intensificando. Existem múltiplas indicações de contínuo declínio da biodiversidade em todos os três dos seus principais componentes - genes, espécies e ecossistemas – incluindo: o aumento do risco de extinção de espécie; desmatamento e fragmentação das florestas e a degradação de rios e outros ecossistemas que levaram à perda da biodiversidade e de serviços ecossistêmico; perda de diversidade genética da agricultura e da pecuária (CDB, 2010).

compreensão mais integrada da relação dos seres vivos com ao ambiente, como aspectos ecológicos e de conservação não emergem naturalmente na visita.

Para conseguirem popularizar e efetivar com mais eficácia o trabalho desenvolvido, é importante que os museus estabeleçam uma forte parceria com outras instituições (não apenas escolas), instituições com maior capacidade de promover a sistematização com continuidade e a capilarização do trabalho educativo de intervenção na sociedade. Neste sentido, é importante realizar atividades que tragam os professores para dentro do museu, demonstrando melhores formas de utilizar o espaço museal e as exposições de forma articulada com os conteúdos abordados em sala de aula. A complementaridade dos diferentes espaços educacionais (formal e não-formal) pode propiciar uma adequada contextualização da perspectiva científica à dimensão ambiental no processo educativo. Deste modo, fica mais fácil a sociedade compreender o passado e o presente, ajudando-a na construção de um futuro melhor (Vasconcelos; Guimarães, 2006). Aliando a isto, instituições não-formais apresentam uma grande liberdade na seleção e organização de conteúdos e metodologias, possibilitando uma ampliação da transdisciplinaridade e contextualização dos assuntos abordados nas exposições ou oficinas. Neste sentido, o aumento, nas últimas décadas, das preocupações com a proteção do meio ambiente e com os riscos ecológicos proporcionou aos museus científicos a oportunidade de incorporar, nas suas atividades, a difusão de conceitos e recomendações relativos à conservação da natureza (Delicado, 2004).

Uma relação próxima entre escola e museus favorece uma visita mais contextualizada[18] às necessidades dos estudantes. Diversas instituições museais brasileiras desenvolvem ações neste sentido. Por exemplo, no Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto foram desenvolvidas algumas inciativas que incluíram visitas ao museu mediadas por estagiários de licenciatura (Lamim-Guedes; Soares, 2011), a realização de cursos de formação continuada de professores (Guimarães; Vasconcellos, 2006; Prado;

[18] A compreensão que a contextualização no ensino de ciências e Educação Ambiental significa "fazer relação com o cotidiano do aluno", não está errada, mas é restrita à uma forma de contextualização. Kato e Kawasaki (2011) dividiram a análise de concepções de contextualização em documentos oficiais em 5 categorias: cotidiano do auno; disciplina(s) escolar(es); ciência; ensino; e contexto histórico, social e cultural. Desta forma, temos um cenário mais amplo de possibilidade de contextualizar as informações trabalhadas em ações educativas.

AMBIENTE & EDUCAÇÃO
ISSN- 1413-8638
E-ISSN - 2238-5533
v. 22, n. 1, p. 77-95, 2017

Antonucci; Lamim-Guedes, 2012) e a adequação de exposições, de um foco na simples exibição de animais taxidermizados, para a confecção de um diorama e de material auxiliar (*banner*) com informações contextualizadas sobre os animais e bioma expostos, trazendo para o contexto da exposição a temática da conservação destas espécies e risco de extinção (Lamim-Guedes *et al.*, 2011).

Além dos conteúdos curriculares previstos na educação formal, as exposições e os elementos museográficos possuem o importante papel de instigar os visitantes nos seguintes aspectos: a) Interatividade manual; b) Interatividade mental; c) Interatividade cultural. A emoção encontra-se na base das três classes de interatividade apresentadas. A primeira busca a emoção provocadora por meio da manipulação de objetos; a segunda volta-se para a reflexão e a associação de ideias entre conceitos científicos e o cotidiano - emoção inteligível; a terceira traz a noção de emoção cultural e valoriza a construção das identidades das comunidades do entorno do museu (Gruzman; Siqueira, 2007). Desta forma, uma exposição, como os outros aparatos de um museu, pode ter um papel mobilizador, além de educativo.

Assim, a associação entre atividades formais e não-formais desempenha um importante papel para a melhoria na qualidade de ensino e para que práticas de educação ambiental obtenham sucesso, induzindo mudanças no comportamento das pessoas. Dando apoio às atividades escolares, os museus apresentam uma importante função educativa ao oferecer várias atividades ao público, como palestras, cursos, eventos, além das exposições de curta e longa duração, assim como atividades itinerantes (fora do museu). Além disto, os museus também atendem um público mais amplo, assim, as exposições e atividades desenvolvidas nestes devem prever tal diversidade.

A FUNÇÃO EDUCATIVA DOS MUSEUS E A TEMÁTICA SOCIOAMBIENTAL

Nos últimos anos, várias iniciativas têm sido desenvolvidas buscando reforçar a função educativas dos Museus. Algumas destas iniciativas trataram do ensino de astronomia (Nunes *et al.*, 2006a; Vasconcelos; Guimarães, 2007); saúde e meio ambiente (Rocha; Lemos; Schall, 2007); geologia e mineração (Nunes *et al.*, 2006a); flora (Souza; Rodrigues; Esteves, 2007), zoologia (Mouga; Sena; Silva, 2016),

biodiversidade (Lamim-Guedes *et al.*, 2011; Lamim-Guedes; Soares, 2011; Nunes *et al.*, 2006b) e Ciência e Tecnologia (Gouvêa; Leal, 2001). A seguir, comentaremos algumas destas iniciativas.

A exposição de longa duração *Quatro cantos de origem*, montada no Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), localizado no Rio de Janeiro-RJ, introduz o visitante na temática do desenvolvimento da ciência por uma perspectiva histórico-cultural (sala da visão geocêntrica, sala da construção da visão heliocêntrica e sala do céu atual visto da Terra). O conjunto possibilita uma narrativa que articula mudanças nas visões de mundo, nas práticas de pesquisa científica e na vida social. Dessa forma, a diversidade de recursos usados e assuntos abordados na apresentação da mostra apontam a possibilidade de diferentes leituras para a ciência (Gouvêa; Leal, 2001).

Gouvêa e Leal (2001) observaram que os alunos só conhecem o modelo heliocêntrico, mostrando dificuldade em compreender o modelo geocêntrico, muitas vezes citado na escola como incorreto. Isto reforça a percepção de que a interação escola-museu pode gerar bons resultados, aumentando o domínio dos alunos sobre a ciência e sobre o fazer ciência. A situação percebida pelas autores deve-se, provavelmente, à falta de tratamento histórico dos temas científicos. Na escola muitas vezes o professor ensina alguns conteúdos desta exposição de maneira descontextualizada e aprisionado ao modelo paradigmático (lógico-matemático), típico da cultura científica, fator que pode explicar a dificuldade dos alunos em compreender a ciência na perspectiva da narrativa histórica.

Outra exposição do MAST é a *Trilha Ambiental*. A proposta da *Trilha* contempla um roteiro de visita guiada, que é oferecido pela instituição às escolas, onde a Ciência é trabalhada a partir de discussões sobre a problemática socioambiental, explorando-se as exposições do *Sistema Solar* representado em escala pelo *campus* do Museu. O objetivo da *Trilha* é estabelecer um *continuum* entre a atividade escolar e a museal, procurando construir a complementaridade educativa dos diferentes espaços (Vasconcelos; Guimarães, 2007). Meyer e Meyer (2014), analisaram esta exposição e consideraram como aspectos positivos o "vínculo com a EA crítica, (...) busca pelo trato da problemática ambiental de forma sistêmica, histórica, não linear, e com características não-naturalizantes, utilizando-se, de maneira integrada, outros elementos comunicacionais do espaço museal" (p. 82), além de envolver temas geradores. Estes

AMBIENTE & EDUCAÇÃO
ISSN- 1413-8638
E-ISSN - 2238-5533
v. 22, n. 1, p. 77-95, 2017

autores destacam aspectos que poderiam ter recebido maior atenção, como questões relacionadas "a noção de justiça ambiental e, principalmente, o questionamento da responsabilidade científica nas origens da problemática socioambiental, além da possibilidade de diálogos entre a ciência e outras formas de saberes" (p. 82).

No Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto, localizado em Ouro Preto-MG, foram montadas algumas exposições no Setor de História Natural, nas quais são dispostos animais taxidermizados em cenografia que simula o ambiente natural, utilizando galhos de árvores e folhas sobre um tablado de madeira, isto é, a confecção de um diorama[19]. Os animais são dispostos neste cenário de forma a imitar seu comportamento em vida - por exemplo, animais arborícolas são postos sobre as árvores. Também compõe a exposição um painel informativo sobre a biologia dos animais, com o estado de conservação destes e o bioma representado, dando atenção especial para aspectos relacionados à biodiversidade e à conservação da natureza (Lamim-Guedes *et al*, 2011). Este tipo de montagem tem sido reconhecido como importante ferramenta para ações educativas que foquem a biodiversidade brasileira. Lamim-Guedes e Soares (2011) desenvolveram uma atividade para avaliar a importância de uma visita ao museu na aprendizagem de um grupo de alunos da rede pública de Ouro Preto-MG. Estes autores concluíram que esta atividade não-formal foi importante no processo de aprendizagem dos conteúdos abordados, além de ter sido reconhecida como estimulante pelos alunos ao fim da visita e durante a continuidade das atividades na escola.

Além das exposições, os Museus de Ciência e Técnica podem abrigar eventos que contribuam para a atividade docente: palestras, cursos, debates, seminários, dentre outras atividades que proporcionam, além de aprofundamento teórico, oportunidades para a divulgação e aplicação dos conhecimentos produzidos na região, como é o caso do evento realizado por Prado, Antonucci e Lamim-Guedes (2012). Estes autores consideram importante explorar caminhos alternativos para a interação da população com o patrimônio cultural mantido pelos museus, bem como incentivar a valorização do patrimônio natural, no sentido de conduzir à tomada de consciência do cidadão como

[19] Formato de exposição com representação tridimensional que simula ambientes naturais em que modelos ou animais taxidermizados (empalhados) são colocados em um contexto ecológico. Historicamente (séc. XIX), o diorama foi concebido como um meio para o público apreciar as relações entre a flora e fauna de um mesmo ambiente, refletindo os conceitos científicos de populações e comunidades (MARANDINO; ACHIAM; OLIVEIRA, 2015).

participante, dependente e agente transformador socioambiental. Ações como esta são importantes para a melhoria do ensino público da cidade, uma vez que promove o intercâmbio entre os educadores e entre iniciativas já existentes. Além disso, considera-se que escola e museu possuem objetivos comuns como educar, facilitar o acesso à cultura, socializar, favorecer a prática da cidadania, formar indivíduos críticos, criativos e autônomos (Cury; Cabral, 2006).

Com a chamada "Nova Museologia" (a partir da segunda metade do século XX), as ações educativo-culturais desenvolvidas em museus ganharam uma dimensão ampliada, na busca por novos métodos e estratégias de engajar os diversos grupos sociais, tornando-os corresponsáveis pela preservação de seu próprio patrimônio (Marandino, 2008: 10). Neste sentido, a educação ambiental, construída na relação entre os conhecimentos e as relações sociais, constrói e é construída no e pelo novo paradigma da responsabilidade da ação humana na natureza e na sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste texto, focou-se nas ações voltadas ao ensino de ciências e atividades de educação ambiental, sobretudo que abordam a biodiversidade. No entanto, diversas outras áreas do conhecimento também podem ser beneficiadas por museus. Entre estas, o patrimônio cultural, o conhecimento histórico e a memória. Como os museus apresentam uma grande liberdade na seleção e organização de conteúdos e metodologias, os profissionais responsáveis pela expografia devem buscar apresentar as informações e objetos de forma dinâmica e contextualizada, que facilite a comunicação. A exposição deve ser planejada para ir além da mera apresentação de objetos, contendo uma visão crítica, para que o museu exerça seu papel social, ou seja, ser uma instituição a serviço da sociedade, da qual é parte integrante e que possui nele mesmo os elementos que lhe permitem participar na formação da consciência das comunidades que ele serve.

Neste sentido, podemos considerar que os museus fornecem um importante apoio à educação formal por proporcionar uma melhor contextualização dos assuntos tratados, assim como suas atividades práticas que trabalham com exemplares e/ou simulam fenômenos da natureza, facilitando grandemente a aprendizagem. Desta forma, a interação museu-escola pode gerar bons resultados, por exemplo, aumentando o domínio dos alunos sobre a ciência e sobre o fazer ciência.

É necessária uma maior interação entre museus e escolas, inclusive com políticas públicas e ações privadas que estimulem positivamente a associação entre estas instituições. Neste sentido, é importante realizar atividades que tragam os professores para dentro do museu, demonstrando melhores formas de utilizar espaço museal e exposições, de forma articulada com os conteúdos abordados em sala de aula. Por outro lado, exposições itinerantes apresentam-se como uma forma importante de levar o museu às escolas e comunidades.

Apear da relevância da relação entre museus e escolas, a ação educativa museal não é restrita ao público escolar, sendo, portanto mais ampla e atendendo um público heterogêneo, que inclui pessoas com poucos referenciais para aquisição de informações relacionadas a cultura ou ciência, por já terem completado a sua formação escolar.

Em termos de educação ambiental e conservação da biodiversidade, o público mais amplo que pode ser envolvido é essencial para o posicionamento críticos das pessoas, mudanças de comportamento, trazendo a possibilidade de mudanças reais para a sociedade. Aliado a isto, o enfrentamento à atual crise socioambiental depende, dentre outros aspectos, da luta pela formulação de uma ciência e de uma cultura engajadas no processo de construção de um modelo de sociedade ecológica e socialmente sustentáveis. Este projeto poderá ser concretizado por uma participação política que contribua para construir, nas relações societárias, uma perspectiva de imperativos éticos voltados para o bem comum, como a equidade, a solidariedade e a cooperação (Vasconcellos; Guimarães, 2006).

Neste sentido, o agravamento, nas últimas décadas, da crise ambiental, houve uma intensificação na preocupação com a proteção do meio ambiente e com os riscos ecológicos. Esta situação ofereceu aos museus, sobretudo os científicos, a oportunidade de incorporar ou reforçar nas suas atividades a difusão de conceitos e recomendações relativos à conservação da natureza. Estas instituições passaram também a ser espaços de educação ambiental e, como apresentado neste texto, desempenham um papel relevante na difusão de informações sobre o meio ambiente.

REFERÊNCIAS

BARBIERI, J. C.; CAJAZEIRA, J. E. R. **Responsabilidade social empresarial e empresa sustentável: da teoria à prática.** 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

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.

BRASIL. *Decreto nº 8.124/2013*. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Decreto/D8124.htm>. Acesso em 12.set.2016.

CABRAL, M. **Parcerias em Educação e Museus**. In: *Anais do III Encontro Regional da América Latina e Caribe – CECA/ICOM*, São Paulo: MAB/FAAP, 2006.

CAIN, M. L.; BOWMAN, W. D.; HACKER, S. D. **Ecologia.** Porto Alegre: Artmed, 2011.

CALLEFFO, M. E. V.; BARBARINI, C. C. **A origem e a constituição dos acervos ofiológicos do Instituto Butantan**. *Cadernos de História da Ciência***,** 3(2): 73-100, 2007.

CAZELLI, S.; MARANDINO, M.; STUDART, D. C. **Educação e comunicação em museus de Ciência: aspectos históricos, pesquisa e prática.** In: GOUVÊA, G.; MARANDINO, M.; LEAL, M. C. (Org.). *Educação e Museu*: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência. Rio de janeiro: Access, 2003. p. 83-103.

CDB (CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA). Secretariado Geral. **Panorama da Biodiversidade Global.** 3. ed. Brasília, MMA/SBF, 2010. 94 p. Disponível em: <https://www.cbd.int/doc/publications/gbo/gbo3-final-pt.pdf>. Acessado em 12.set.2016.

CMMD (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO). **Nosso Futuro Comum.** 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

DAILY, G. C. **Nature's services: Societal Dependence on Natural Ecosystems.** Washington: Island Press, 1997.

DAVIS, P. **Conserving biodiversity – the role of smaller museums.** *ICOM/NatHist: Study series*, Paris, 7: 26-27, 1999.

DELICADO, A. **Para que servem os museus cientificos? Funções e finalidades dos espaços de musealização da ciência**. *VII Congresso Luso-Afro-Brasileiro de Ciências sociais*. Coimbra, Portugal. 2004.

DESVALLÉES, A; MAIRESSE, F (Eds.). **Conceitos-chave de museologia.** São Paulo: Comitê Brasileiro do Conselho Internacional de Museus, Pinacoteca do Estado de São Paulo, Secretaria de Estado da Cultura, 2013.

DRUMMOND, G. M.; MACHADO, A. B. M.; MARTINS, C. S.; SEBAIO, F.; ANTONINI, Y. **Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação.** 2ª. ed. Belo Horizonte: Editora da Fundação Biodiversitas, 2005.

GARCIA, V. A. R. **O processo de aprendizagem no Zoológico de Sorocaba: análise da atividade educativa visita orientada a partir dos objetos biológicos**. 2006. 224 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2006.

GOUVÊA, G.; LEAL, M. C. **Uma visão comparada do ensino em ciência, tecnologia e sociedade na escola e em um museu de ciência**. *Ciência & Educação*, 7(1): 76-84, 2001.

GRUZMAN, C.; SIQUEIRA, V. H. F. **O papel educacional do museu de ciências: desafios e transformações conceituais**. *Enseñanza de las Ciencias*, 6(2): 402-423, 2007.

GUIMARÃES, M.; VASCONCELLOS, M. das M. **Relações entre educação ambiental e educação em ciências na complementaridade dos espaços formais e não formais de educação**. *Educar*, 27: 147-162, 2006.

IBRAM (INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS). **Guia dos Museus Brasileiros.** Brasília: Instituto Brasileiro de Museus, 2011.

ICOM. **Museum Definition.** 2010. Disponível em <http://icom.museum/the-vision/museum-definition/>. Acesso em 12.set.2016.

JOHN, L. **Biodiversidade também é uma questão de educação.** In: BENSUSAN, N., BARROS, A. C.; BULHÕES, B.; ARANTES, A. *Biodiversidade*: para comer, vestir ou passar no cabelo? São Paulo: Peirópolis, 2006. p. 397-406.

LAMIM-GUEDES, V. **Pegada ecológica como recurso didático em atividades de educação ambiental on-line**. *Educacao Unisinos* (Online), 19: 283-289, 2015.

LAMIM-GUEDES, V.; MOREIRA, M.; FERNANDES, V.; NUNES, G. A. A **Representação da Biodiversidade em Exposições Museais no Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto**. *Educação Ambiental em Ação*, 36, 2011.

LAMIM-GUEDES, V.; SOARES, N. C. **Conservação da Biodiversidade: interação escola-Museu em Ouro Preto, Minas Gerais.** *Educação Ambiental em Ação*, 37, 2011.

LOPES, M. M. **A favor da desescolarização dos museus**. *Educação & Sociedade*, 40 : 443-455, 1991.

MARANDINO, M. (Ed.). **Educação em museus: a mediação em foco.** São Paulo, SP: Geenf/FEUSP, 2008.

MARANDINO, M. **Educação em Museus de História Natural: Possibilidades e Desafios de um Programa de Pesquisa**. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra, 2005.

MARANDINO, M. **Sociologial analysis of museum didactics: educational subjects and the dynamics of constitution of exhibition discourse**. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, 41(3): 695-710, jul./set. 2015.

MARANDINO, M. **Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências**. *Revista Brasileira de Educação*, 26: 95-108, 2004.

MARANDINO, M.; ACHIAM, M. ; OLIVEIRA, A. D. **The diorama as a means for biodiversity education.** In: TUNNICLIFFE, S. D.; SCHEERSOI, A. (Org.). *Natural history dioramas - History, construction and educational role*. 1ed. London: Springer, 2015, p. 251-266.

MARANDINO, M.; IANELLI, I. T. **Modelos de educação em ciências em museus: análise da visita orientada**. *Ensaio*, 14(1): 17-33, 2012.

MARANDINO, M; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S**. Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos.** São Paulo: Cortez, 2009.

MEYER, G. C.; MEYER, G. C. **Educação ambiental em museus de ciência: diálogos, práticas e concepções**. *Revbea*, 9(1): 70-86, 2014.

MINC, C. **Ecologia e Cidadania.** São Paulo: Moderna, 1997. 128 p.

MORI, R. C.; CURVELO, A. A. da S. **O pensamento de Dermeval Saviani e a educação em museus de ciências**. *Educação e Pesquisa*, 42(2): 491-506, 2016.

MOUGA, D. M. D. da S.; SENA, J. C. de; SILVA, D. de. **Preparo e exposição pública de material zoológico como ação de conscientização ambiental**. *Museologia e Patrimônio*, 9(1): 195-208, 2016.

NUNES, G. A. GANDINI, A. L.; DELICIO, M. P.; DINIZ, M. P; CAMPOS, B. P. **Ações Educativas Complementares no Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto**. *Anais do 3º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária*. Florianópolis: UFSC. 2006a.

NUNES, G. A; LAMIM-GUEDES, V.; BRUM, M.; PYLO, R. F. **Extensão universitária e meio ambiente: a taxidermia educativa como uma ferramenta unificadora**. *Interagir* (UERJ), 9(1), 165-172, 2006b.

PRADO, A; ANTONUCCI, A.; LAMIM-GUEDES, V. **Evolução e Biodiversidade: interação escola-museu em Ouro Preto, Minas Gerais**. *Educação Ambiental em Ação*, 40, 2012.

ROCHA, V.; LEMOS, E. S.; SCHALL, V. T. **A contribuição do museu da vida para a educação não formal em saúde e ambiente**. *10ª. Reunião da Rede de Popularização da Ciência e da Tecnologia na América Latina e no Caribe*. Costa Rica. 2007.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. **Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica**. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 16, n. 1, p 59-77, 2011.

SCOTTO, G.; CARVALHO, I. C. M.; GUIMARÃES, L. B. **Desenvolvimento Sustentável.** 4 ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DE SÃO PAULO. ***Educação Ambiental e desenvolvimento*: documentos oficiais.** São Paulo, 1994.

SOUZA, J. N.; RODRIGUES, E. A.; ESTEVES, R. **Ações de Educação Ambiental no Museu Octávio Vecchi**. *Instituto Florestal série registros*, 31:65-69, 2007.

STUDART, D. **Entrevista com Greg Farrington.** *In*. CHAGAS, M.; STUDART, D.; STORINO, C**. Museus, biodiversidade e sustentabilidade ambiental.** Rio de Janeiro: Espirógrafo editorial; Associação Brasileira de Museologia, 2014b, pp. 192-195.

STUDART, D. **Um panorama dos museus que trabalham com a questão ambiental no Brasil.** *In*. CHAGAS, M.; STUDART, D.; STORINO, C. **Museus, biodiversidade e sustentabilidade ambiental.** Rio de Janeiro: Espirógrafo editorial; Associação Brasileira de Museologia, 2014a, pp. 108-120.

TEEB (THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS AND BIODIVERSITY). **TEEB for local and regional policy makers.** Malta: Progress Press, 2010.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M. ; HARPER, J. L. **Fundamentos de Ecologia.** Porto Alegre: Artmed, 2010.

TOZONI-REIS, . M. F. C. **Metodologias Aplicadas à Educação Ambiental.** 2. ed. Curitiba: IESDE, 2008.

VASCONCELOS, M. M. N.; GUIMARÃES, M. **Educação ambiental e educação em ciências: um esforço de aproximação em um museu de ciências – MAST**. *Ambiente & Educação*. 11: 165-175, 2006.

VASCONCELOS, M. M. N.; GUIMARÃES, M. **Educação Ambiental no Museu de Astronomia**. *10ª. Reunião da Rede de Popularizaçaõ da Ciência e da Tecnologia na América Latina e no Caribe*. Costa Rica. 2007.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. **Espaços Não-Formais de Ensino e o Curriculo de Ciências**. *Ciência e Cultura*, 57(4), 2005.