Caracterização do perfil educacional e de mediação dos museus de ciências dedicados ao ensino e divulgação de astronomia da Região Metropolitana do Recife.

Romulo André Vicente 1

Helaine Sivini Ferreira 2

1 - Universidade Federal Rural de Pernambuco - PPGE, romulo.vicente@gmail.com

2 - Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE/PPGEC, hsivini@terra.com.br

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo caracterizar os museus de ciência dedicados ao ensino e divulgação de astronomia da Região Metropolitana do Recife, evidenciando a missão e as atividades educativas realizadas, bem como, os sujeitos que realizam a mediação. Inicialmente buscou-se identificar os museus de ciências presentes na Região Metropolitana do Recife (RMR) consultando duas bases de dados, o Fórum de Museus de Pernambuco – FMPE e o Cadastro Nacional dos Museus – CNM, evidenciando as instituições que tenham em suas exposições e atividades direcionadas à astronomia. Numa segunda etapa foram realizadas visitas exploratórias aos museus dedicados ao ensino e divulgação de astronomia para coleta de dados, afim de definir características como: missão, atividades oferecidas ao público, atividades oferecidas as escolas, quem são os mediadores, equipamentos disponíveis e exposições. Utilizou-se o delineamento de perfis das instituições museais apresentados por Montpetit (1998), outro delineamento baseado no enfoque proposto por Marandino (2006) e ainda a caracterização baseada na interatividade proposta por (CAZELLI, et al, 2003). A análise dos dados resultou em um panorama dos museus de ciências com exposições e atividade ligadas a astronomia da Região Metropolitana do Recife e que tipo de atividades educativas são oferecidas ao público. A partir da análise entendemos a necessidade de compreender melhor as atividades na educação em astronomia empregados nestas instituições, na forma de uma pesquisa no nível de mestrado que consista numa análise de como os saberes mobilizados na prática de mediação desenvolvida por licenciandos nos museus de astronomia são incorporados às práticas de ensino formal desenvolvidas pelos mesmos.

Palavras-chave: Museus de Ciência, ensino de astronomia, espaços não formais de aprendizagem.

Introdução

Dentro do universo da pesquisa em ensino de ciências realizada no Brasil, nas mais variadas temáticas, encontramos dentre as novas tendências a educação não formal e a divulgação científica, mais especificamente aos museus de ciências (MARANDINO, 2006). Os museus de ciência têm se revelado instituições capazes de auxiliar os cidadãos, plenos em seus deveres e direitos ou em formação, a construir uma visão social crítica e autônoma. Para tanto, os museus de ciências revelam-se espaços dinâmicos e flexíveis, com a capacidade de divulgação de conteúdos científicos em diferentes dimensões e a de proporcionar uma aprendizagem que pode abranger tanto aspectos cognitivos, quanto afetivos (STUART et al., 2003).

Dentro da literatura não há uma definição consensual do que seja um museu, mas em acordo com a Lei Nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009, o museu é caracterizado: *“Consideram-se museus, para os efeitos desta Lei, as instituições sem fins lucrativos que conservam, investigam, comunicam, interpretam e expõem, para fins de preservação, estudo, pesquisa, educação, contemplação e turismo, conjuntos e coleções de valor histórico, artístico, científico, técnico ou de qualquer outra natureza cultural, abertas ao público, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento”*. Compreendendo a variedade de instituições que podem ser denominadas museus a partir da definição proposta na Lei, é oportuna uma caracterização que evidencie os trabalhos realizados pelas instituições, os acervos, temáticas abordadas e estratégias de divulgação e ensino.

Fundamentação Teórica

Segundo Marandino (2006), nos últimos anos a pesquisa, relacionada às temáticas culturais e educacionais em museus, está muito próximo de tornar-se um campo de produção de conhecimento, devido a intensificação das produções na área. Além da afirmação a autora propôs caracterizar os trabalhos em dois enfoques, enfoque educacional e o enfoque comunicacional, com o objetivo de discutir algumas perspectivas da pesquisa educacional realizada nos museus de ciências de acordo com as referências teóricas utilizadas.

O enfoque educacional refere-se as pesquisas que focam principalmente na aprendizagem, práticas educativas dentro de museus, transformação dos saberes por parte dos mediadores e cultura museal. No enfoque comunicacional compreende os estudos do público e das avaliações de exposição.

Outra caracterização proposta na literatura é a desenvolvida por Montpetit (1998) que propõe três enfoques: o epistemológico, o histórico e o ontológico, levando em conta as formas como os temas são abordados, o valor estipulado aos objetos que compõem o cenário museal e a natureza das coleções,

O enfoque epistemológico é caracterizado pela experiência, um museu onde o foco central reside na experimentação por parte do visitante. Geralmente estes museus tiveram origens em espaços dedicados à pesquisa, como observatórios, salas de anatomia, laboratórios, institutos e outros. Neste tipo de museu o processo de construção de ciência se dá por meio da aproximação da realidade dos pesquisadores e seus métodos.

Quando se trata de um museu de enfoque histórico os artefatos são o centro da instituição. Dentro desta categoria estão os museus que utilizam, maquinários, peças e aparatos em geral para explicar a trajetória da sociedade tradicional e industrial, tais como museus da história nacional, etnográficos e história da ciência e da técnica. A narrativa, a demonstração do funcionamento de determinadas peças e o aspecto visual agradável evidenciam o processo educativo proposto por estas instituições.

Já o enfoque ontológico tem como foco principal as instituições que dispõem de coleções vivas. Aqui se enquadram zoológicos, jardins botânicos e alguns projetos de preservação de espécies tanto do reino animal, como do vegetal. São percebidas tradicionalmente dois tipos de uso nestes espaços: auxiliar no trabalho de pesquisadores e profissionais, dando oportunidade de elaborar e verificar teorias e mostra ao visitante exemplares vivos da fauna e flora.

Por fim, ainda é possível adotar a caracterização proposta por (CAZELLI, et al, 2003) que considera a interatividade como elemento importante na caracterização dos museus. Considerando a interatividade os museus seriam divididos em três gerações: os de primeira geração, onde o a ênfase é na classificação e apresentação de conceitos científicos por parte de mediadores, os de segunda geração, onde existe a participação do visitante de maneira individual por meio de experimentos e os de terceira geração que privilegiam a interação entre os visitantes e os profissionais do museu.

Segundo (JULIÃO, 2006), as primeiras instituições museais que surgiram no Brasil datam do século XIX, sendo o primeiro deles fruto de uma iniciativa de D. João VI. Já os museus dedicados a ciência e tecnologia aparecem pela primeira vez nos últimos anos da década de 1970, reflexo do processo de abertura política do país. Mas foi durante a década de 1980 que receberam maior destaque e seu auge se deu na década de 1990 (VALENTE, 2008).

Analisando a totalidade de museus de ciências que existem hoje no Brasil, percebemos que uma parcela destes tem apresentado, em suas exposições, espaços dedicados a divulgação e educação em astronomia.

A utilização da astronomia dentro de museus de ciências pode ser justificada por seu certo grau de “popularização” e sua capacidade de motivar pessoas das mais variadas idades e ocupações. A proximidade dos fenômenos e conceitos explorados na astronomia com o cotidiano do cidadão, como a passagem do dia e da noite, as constelações, as marés, as fases da Lua, torna-a uma ferramenta extremamente útil na formação do indivíduo e na divulgação científica. Além de popular a astronomia é uma ciência acessível, *uma vez que seu o seu laboratório é natural e o céu está à disposição de todos*, (LANGUI, NARDI, 2012). Mas a relação entre a astronomia e alguns dos museus de ciências da Região Metropolitana do Recife – RMR - supera as questões da popularidade e acessibilidade e se constituiu também, através das questões de identidade cultural e histórica.

Em Recife por volta do ano de 1639, durante o período denominado de “Brasil Holandês”, foi construído o primeiro observatório astronômico das américas e mais bem equipado do mundo na época, tendo como responsável o naturalista alemão *George Marcgrave* (FRANÇOSO, 2010) e (MATSUURA, 2010). O observatório funcionou entre os anos de 1639 e 1643 sendo um marco fundador da ciência no Brasil. Em 1860, na cidade de Olinda, o astrônomo francês Emmanuel Liais descobriu um cometa, o qual batizou de cometa Olinda, sendo o primeiro cometa descoberto na América do Sul. Próximo ao local da descoberta foi construído um observatório no ano de 1896 que permanece até hoje como um observatório didático. Contemporânea a construção do observatório em Olinda, foi erguido em Recife por volta de 1854 a Torre Malakoff, que em seu mirante abrigara um observatório astronômico, solicitado por Dom Pedro II. A edificação se mantém até os dias de hoje, abrigando no 4º e 5º pavimentos exposições e atividades ligadas a astronomia. Recentemente, já na década de 1970, temos a influência do Clube Estudantil de Astronomia (CEA) que foi capitaneado pelo Padre Johannes

Michael Antonius Polman ou como era conhecido, Pe. Jorge Polman. O CEA contribuiu com inúmeras atividades práticas, observações, palestras, seminários e congressos. Todas as ações além de influenciar a sociedade ao ponto de cativar muitos a seguirem os passos da astronomia, q resultou na criação da Sociedade Astronômica do Recife, (SAR).

O surgimento de museus de ciências dedicados a astronomia na RMR está diretamente ligado a história da ciência no hemisfério sul e é reforçada pela presença de construções que se confundem com cotidiano das pessoas, verdadeiros monumentos que retratam como a astronomia contribuiu e continua a contribuir com a formação da identidade cultural do povo pernambucano, especialmente recifenses e olindenses.

Metodologia

Inicialmente, procuramos atualizar os dados referentes aos museus de ciências que em suas exposições ou atividades abordam conceitos de astronomia. Em seu levantamento (FRANÇA, 2011) começou por identificar os museus de ciências presentes na Região Metropolitana do Recife (RMR) consultando duas bases de dados, o Fórum de Museus de Pernambuco – FMPE e o Cadastro Nacional dos Museus – CNM, procedimento que também adotamos. O FMPE configura-se em uma associação cultural sem fins lucrativos que iniciou suas atividades em 1991. A principal atividade do fórum é reunir informações referentes aos equipamentos culturais de Pernambuco. Sua última atualização data de 2010. O CNM é uma iniciativa do instituto nacional de museus que possui como objetivo principal aprofundar o conhecimento sobre o campo museal. Segundo o CNM, dados de 2014, o estado de Pernambuco conta o total de cento e dezesseis museus, sendo que sessenta e seis destes estão presentes nos quatorze municípios da RMR. A distribuição não é uniforme, pois só no Recife encontramos cinquenta museus e em oito municípios da RMR não encontramos nenhum museu. Dentro do universo de museus de ciência da RMR presentes no FMPE e no CNM que tenham exposições e atividades direcionadas à astronomia. Foram encontrados dois museus: o Espaço Ciência e o Observatório Cultural Malakoff. Incluímos o Observatório Cultural Malakoff dentro da pesquisa, mesmo não constando no CNM, por desenvolver atividades de divulgação científica e educativas ligadas a astronomia e estar presente no cadastro do FMPE.

Em seguida, realizamos uma visita exploratória, na qual distribuimos um questionário, como o propósito de conhecer alguns aspectos pertinentes a caracterização desses espaços, tais como: missão, atividades oferecidas ao público, atividades oferecidas as escolas, quem são os mediadores, equipamentos disponíveis e exposições.

Resultados e Discussões

Analizamos os museus a partir dos enfoques propostos por Montpetit (1998), assim como os aspectos considerados por Marandino (2006). Para caracterizar o papel dos mediadores buscamos também considerar no nível de interatividade proposto por (CAZELLI, et al, 2003). Identificamos as duas instituições Espaço Ciência e Observatório Cultural Malakoff como instituições com o enfoque epistemológico, pois são instituições onde o foco central é a experimentação por parte do visitante. Quando se refere a missão, as instituições objetivam à popularização científica, a divulgação científica e a inclusão social (quadro 1).

No Espaço Ciência não encontramos apenas atividades relacionadas à astronomia, o museu é composto por pavilhões de exposições (Água, Movimento, Percepção, Terra e Espaço), trilhas ecológicas num fragmento de manguezal presente dentro de sua área e laboratórios de astronomia, biologia, física, informática, história, matemática e química. As atividades de astronomia são divididas em três abordagens: uma no próprio museu, outra no observatório de Olinda e uma itinerante. As atividades de astronomia que ocorrem na área que compreende o Espaço Ciência acontecem todos os dias e compreendem a visita a exposição fixa do sistema solar em escala, oficinas, uma réplica de foguete VLS e um planetário. No observatório de Olinda, que funciona de terça a domingo, encontramos a exposição fixa “A última fronteira”, espalhada pelos três pavimentos do edifício, a observação das cidades de Recife e Olinda através de binóculos e Lunetas e a observação noturna de astros com o auxílio de telescópios. O Espaço Ciência ainda dispõe de um planetário itinerante que atende a agendamentos por parte de outras instituições: escolas, ong’s, institutos.

Assim como o Espaço Ciência, o Observatório Cultural Malakoof, ou Torre Malakoff, não se dedica exclusivamente a temática astronomia, o térreo é dedicado a exposições e eventos, os três primeiros pavimentos são dedicados à música e a fotografia e o quarto e quinto pavimentos abrigam as atividades de astronomia. As atividades de astronomia

oferecidas ao público em geral na Torre Malakoff ocorrem todos os domingos e incluem palestras, vídeos e observações astronômicas utilizando telescópios. A partir de agendamentos as escolas podem marcar um horário para atendimento exclusivo. No caso específico da Torre, que é um monumento tombado pela Fundação do Patrimônio Histórico e Artístico de Pernambuco – FUNDARPE, existe um convênio entre a Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE e a FUNDARPE para que se mantenham as atividades astronômicas no observatório da Torre Malakoff, por meio do projeto Desvendando o Céu Austral, da UFRPE. O projeto é financiado Ministério da Educação – MEC e formado por monitores bolsistas sob a coordenação do astrofísico Antônio Carlos Miranda. Todas essas atividades que são oferecidas ao público, escolas e professores têm foco nos saberes científicos Montpetit (1998).

Além das atividades de cada museu, é oferecido um curso de astronomia básica fruto de uma parceria entre o Espaço Ciência, Torre Malakoff e Coordenadoria do Ensino de Ciência do Nordeste - CECINE. O curso ocorre aos sábados, com os mediadores da Torre e convidados ministrando as aulas, em duas turmas: uma no horário da manhã no departamento de Física (UFRPE) e outra no horário da tarde no CECINE Universidade Federal de Pernambuco - UFPE.

Quadro 1: Caracterização dos museus de astronomia da RMR

Nome	Missão	Atividades ao público	Atividades Educativas	Mediadores
ESPAÇO CIÊNCIA	O Espaço Ciência é uma instituição permanente, sem fins lucrativos, a serviço da sociedade e do seu desenvolvimento, aberta ao público e que adquire, conserva, investiga, difunde e expõe os testemunhos materiais das descobertas científicas e tecnológicas do homem e de seu entorno, para educação e deleite da sociedade	Exposição, planetário, observação e oficinas.	Mediação para grupos escolares; Oficinas para estudantes da educação básica; Formação de Professores e cursos de introdução à astronomia.	Estudantes de geografia, biologia, museologia, computação e filosofia.
TORRE MALAKOFF	Tem como missão principal a inclusão social, usando para isto estratégias de incentivar e	Palestras, Observação e exposição.	Mediação para grupo escolares; cursos de	Licenciatura em Física, Eng.

	despertar interesses em conhecer a história da ciência, em particular da astronomia em Pernambuco, assim como, elevar a autoestima de professores e estudantes no sentido de sua formação e de suas participações, em atividades interativas em espaços não formais de educação para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem da ciência, que desmistifiquem que aprender ciências e tecnologias é para poucos.		astronomia para professores da educação básica; peças teatrais.	Eletrônica, Ensino Médio e astrônomo amador.
--	---	--	---	--

Quando analisamos o perfil dos mediadores nos dois espaços museais dedicados a astronomia temos que levar em conta inicialmente os cursos de origem. Na Torre Malakoff há uma predominância dos licenciados em Física, pois dois nove mediadores seis são oriundos deste curso. Existem dois fatores, que em nossa percepção, que contribuem para o maior número de mediadores cursarem licenciatura em Física: o projeto Desvendando o Céu Astral selecionar estudantes da UFRPE para preenchimento das bolsas com ampla divulgação no departamento de Física e a maioria das suas atividades vinculadas a Torre Malakoff ocorrerem nos fins de semana. Na Torre também encontramos mediadores que não possuem vínculo com o projeto, desempenham suas atividades de forma voluntária e são provenientes de oficinas e cursos oferecidos pelo museu, que correspondem ao estudante do ensino médio e o astrônomo amador (Quadro 1). O graduando em Engenharia Eletrônica originalmente cursava Licenciatura em Física na UFRPE e trocou de curso.

Na questão de capacitação para exercer a função de mediação o fator comum entre bolsistas e voluntários é acompanhar as visitas de domingo, observações no campus da UFRPE e os cursos de astronomia oferecidos no fim de semana. Quando o mediador é oriundo do projeto Desvendando o Céu Astral, é durante as reuniões do projeto, assim como as atividades e estudos, que recebe as informações e realizam as práticas visando a execução da mediação. Já os voluntários, geralmente são ex-alunos dos cursos básicos

de astronomia, contam com uma reunião antes da visita do domingo e frequentam eventos e treinamentos oferecidos aos integrantes do projeto Desvendando o Céu Astral. Quando analisamos o perfil dos mediadores do Espaço Ciência, observamos uma maior variedade de cursos e a ausência de graduandos de Física, sejam de Licenciatura ou Bacharelado. Um dos principais fatores que influenciam na diversidade de mediadores é a seleção pública realizada pelo Espaço Ciência e a rotatividade de funções dentro das exposições do museu. Quanto a ausência de mediadores provenientes dos cursos de Física consideramos o horário das atividades como fator determinante. O estado de Pernambuco não dispõe de um curso de graduação ou pós-graduação em Astronomia, existindo apenas disciplinas de astronomia nos cursos de graduação, especialmente nos cursos de Física e Geografia. Três instituições da RMR oferecem cursos graduação em Física: UFPE (bacharelado e licenciatura), UFRPE (licenciatura) e Universidade Católica de Pernambuco – UNICAP (Licenciatura). Como o horário do bacharelado é diurno, coincide com os horários das atividades tanto no Museu Espaço Ciência, quanto no Observatório. O que não é diferente no caso das Licenciaturas, que são todas noturnas, inviabilizando as atividades no observatório por conta do horário que se estende da tarde a noite e da distância entre o Museu e as instituições de ensino que não permitem que cheguem no horário das aulas.

No Espaço Ciência é papel dos coordenadores orientarem o futuro mediador sobre os conteúdos e atividades realizadas nas exposições de astronomia oferecidas pelo museu. Outra fonte de informação e aprofundamento são os mediadores mais antigos que atuam em Astronomia. Como o Espaço Ciência apresenta três abordagens diferentes quanto a temática astronomia, existem três perfis de formação de mediadores e por sua vez atividades diferenciadas ao longo do período de mediação. Em relação à interatividade acreditamos que nos dois espaços o público interage com os mediadores, assumindo uma postura ativa que os colocam na terceira geração de museus.

Em relação as atividades oferecidas aos professores da educação básica não existem eventos fixos por parte dos museus na área de astronomia. As atividades mais comuns são cursos, nas duas instituições, e convite para eventos como eclipses, chuva de meteoros e ocultações.

Conclusão

Visitar os museus de ciências que dispõe de exposições dedicadas a astronomia e caracteriza-los a partir de suas exposições fixas, atividades realizadas e mediadores, surge como alicerce para uma pesquisa mais profunda que possa evidenciar que saberes são mobilizados na prática da mediação por parte dos licenciandos e como estes se articulam com os saberes mobilizados no ensino formal.

Por serem museus de enfoque educacional e epistemológico, observamos as práticas destes espaços em relação ao público e entendemos que as instituições colaboram tanto com a formação inicial em ciências do ensino básico, como na divulgação científica e tecnológica. As atividades centrais dos museus em astronomia deixam de ser a exposição fixa, atribuindo a observação um papel central na atividade dos museus. Na Torre, no Observatório e no planetário, o público participa e direciona o seu olhar de acordo com seu interesse, largando a passividade expositiva e mergulhando no universo dos questionamentos.

Já os mediadores, imerso em apresentações públicas para toda comunidade, tem a oportunidade de mobilizar saberes específicos que na maioria das vezes não são abordados em sua formação, pois o modelo atual de licenciatura tem por primazia a sala de aula. As interações, decorrentes da mediação, necessitam de uma análise mais ampla para que exista uma compreensão do potencial das experiências vividas pelos licenciandos e seu impacto em cinco eixos: conhecimento e compreensão, habilidades, atitudes e valores, prazer, inspiração e criatividade e atividade e comportamento.

Ao apresentar os perfis dos museus de ciências com exposições dedicadas à astronomia na RMR, entendemos a necessidade de compreender melhor as atividades na educação em astronomia empregados nestas instituições (LANGUI e NARDI, 2012), na forma de uma pesquisa no nível de mestrado que consista numa análise de como os saberes mobilizados na prática de mediação desenvolvida por licenciandos nos museus de astronomia são incorporados às práticas de ensino formal desenvolvidas pelos mesmos.

Referências

BRETONES, P.S. **Disciplinas Introdutórias e Astronomia nos Cursos Superiores do Brasil**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, 1999.

CAZELLI, S.; MARANDINO, M.; STUDART, D. C. Educação em museus de ciência: aspectos históricos, pesquisa e prática. In GOUVÊA, G.; MARANDINO, M.; LEAL,

M. Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência. Rio de Janeiro: Access, p. 83-106, 2003.

FRANÇA, B. F. ACIOLY-RÉGNIER, N. M.; SIVINI, H. **Caracterização do Perfil Educacional e de Mediação dos Museus de Ciências da Região Metropolitana do Recife.** In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. Anais. Campinas: Unicamp, 2011. Disponível em: < http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/lista_area_4.htm >. Acesso em: 02 jul. 2015.

FRANÇOSO, M. Alguns comentários à Historia Naturalis Brasiliae. **Cadernos de Etnolingüística**, v. 2, p. 1-7, 2010.

IBRAM - Instituto Brasileiro de Museus. Cadastro Nacional de Museus. Disponível em :< <http://www.museus.gov.br/sistemas/cadastro-nacional-de-museus/>>; acesso em 4 de ago 2015.

JULIÃO, LETÍCIA. Apontamentos sobre a história do museu. In: **Caderno de Diretrizes Museológicas.** Brasília: MinC/Iphan/Departamento de Museus e Centros Culturais; Belo Horizonte: Secretaria de Estado da Cultura/Superintendência de Museus, 2006, p. 19-31.

LANGUI, R; NARDI, R. **Educação em astronomia:** repensando a formação de professores. São Paulo, Escrituras Editora, Coleção Educação para a Ciência, vol. 11, 2012.

MARANDINO, M. (2006) Perspectivas da Pesquisa Educacional em Museus de Ciências. In: SANTOS, Flavia M. T. dos; GREGA, Ileana M. (Org.). **A Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias.** Ijuí, v. 1, p. 89-122.

MATSUURA, OSCAR T. (2010), O Observatório no Telhado, Recife: Companhia Editora de Pernambuco

MONTPETIT, R. Du science center à l'interprétation sociale des sciences et techniques. In: B. Schiele, E. H. Koster (org.). **La révolution de la muséologie des sciences.** Lyon, Presses Universitaires de Lyon/Éditions Multimondes, p.175- 186, 1998.

STUDART, D., ALMEIDA, A, VALENTE, M. E. (2003) Pesquisa de Público em Museus: desenvolvimento e perspectivas. In GOUVÊA, G. e OUTROS. **Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências.** Rio de Janeiro: FAPERJ, Editora Access, p. 129-160.

VALENTE, M. E., CAZELLI, S. e ALVES, F.: Museus, ciência e educação: novos desafios. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v. 12 (suplemento), p. 183-203, 2005.

VALENTE, M. E. A. **Museus de Ciências e Tecnologia no Brasil: uma história da museologia entre as décadas de 1950-1970.** 276 p. Tese (doutorado em Ciências) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.