



Vol. 10, Nº 22 (junio / junho 2017)

GEODIVERSIDADE E GEOTURISMO URBANO: ESTUDO DE CASO EM SANTARÉM (PA)

Milena Marília Nogueira de Andrade¹

ICIBE/UFRA

milenamarilia.andrade@gmail.com

Marcela Nogueira de Andrade²

IPHAN/Museu Nacional

marcelanandrade@gmail.com

Deize de Souza Carneiro³

IEG/UFOPA

deizecarneiro@gmail.com

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Milena Marília Nogueira de Andrade, Marcela Nogueira de Andrade y Deize de Souza Carneiro (2017): "Geodiversidade e geoturismo urbano: estudo de caso em Santarém (PA)", Revista Turydes: Turismo y Desarrollo, n. 22 (junio/junho 2017). En línea: <http://www.eumed.net/rev/turydes/22/geoturismo-santarem.html>

Resumo

A geodiversidade é representada pelos elementos abióticos do meio físico. No Brasil é crescente o interesse pelo conjunto geológico-geomorfológico de valor patrimonial para uma determinada área. Os valores científicos, educacionais, e turísticos podem ser desenvolvidos e repassados através de atividades de geoturismo. Este é um segmento promissor que possui características específicas relacionadas com a geoconservação e a geodiversidade. O geoturismo surge como uma alternativa sustentável para o conhecimento da paisagem amazônica na região norte do país. A vertente do geoturismo urbano em cidades da Amazônia se enquadra na discussão da relação homem-ambiente. O objetivo desse artigo é apresentar um estudo de caso de práticas de geoturismo urbano em Santarém (Pará, Brasil) mostrando a correlação entre a constituição da cidade e a dinâmica da geomorfologia fluvial.

Palavras-chaves: Amazônia – Geomorfologia Fluvial – Geociências – Pará - Turismo

Geodiversity and urban geotourism: study case in Santarém (PA)

Abstract

Geodiversity represents the abiotic elements from physical environment. In Brazil the interest for the geological-geomorphological set of patrimonial value for a given area is increasing. The scientific, educational and touristic values can be developed and passed through geotourism

¹Geóloga, Doutora em Desenvolvimento Socioambiental pela Universidade Federal do Pará. É professora efetiva da Universidade Federal Rural da Amazônia, no curso de Graduação em Engenharia Ambiental desde 2016.

²Bacharel em Turismo, Doutoranda em Arqueologia do Museu Nacional/Universidade Federal do Rio de Janeiro desde 2014 e atua no Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).

³Geógrafa, Mestre em Geografia pela Universidade Federal Fluminense. É professora efetiva da universidade Federal do Oeste do Pará desde 2011.

activities. This is a promising segment that has specific characteristics related to geoconservation and geodiversity. Geotourism emerges as a sustainable alternative to Amazon cities and landscape knowledge in the north of the country. Human-environment relationship is better understood by urban geotourism in Amazon cities. The aim of this chapter is to present a study case from an urban geotourism practices in Santarém (Pará, Brazil) showing the correlation between city's constitution and fluvial geomorphology dynamics.

Keywords: Amazon – Fluvial Geomorphology – Geoscience – Pará - Tourism

1 INTRODUÇÃO

A geodiversidade está representada em toda a gama recursos naturais e processos naturais relativos ao meio físico e por isso tem um papel fundamental para os seres vivos (GRAY, 2008). A evolução das paisagens e as complexas relações entre processos geológicos no planeta permitem o desenvolvimento da vida e suas relações sociais, culturais, científicas e econômicas. Diversas definições tratam a geodiversidade como sendo um estudo da natureza abiótica do meio físico e sua diversidade natural de rochas, minerais, fósseis, acidentes geográficos, paisagens, sedimentos, solos, juntamente com os processos geológicos naturais que os formam (GRAY, 2004; CPRM, 2013).

O valor intrínseco e estético da geodiversidade para a sociedade precisam ser protegidos por razões culturais, científicas, educacionais e econômicas (GRAY, 2004). Questões estéticas e intrínsecas levaram ao levantamento do potencial geológico existente para estabelecimento de geossítios no Brasil (CPRM, 2013). O valor científico e educacional vem ganhando alcance com as atividades de pesquisas, estudos, projetos, programas e divulgação a respeito da geodiversidade, geoconservação e geoturismo no Brasil (JORGE e GUERRA, 2016; NASCIMENTO, 2012; NASCIMENTO et al., 2015). Para este trinômio o patrimônio geológico e geomorfológico ainda não tem merecido a devida atenção para à criação de políticas públicas que deem sustentação à preservação deste patrimônio existente no território nacional (FIGUEIRO et al., 2013).

Nos últimos anos houveram vários avanços na operacionalização do conceito de geodiversidade. Há abordagens voltadas para aplicações e limitações ao uso em termos econômicos da diversidade de materiais geológicos existentes numa determinada área (CPRM, 2013). Voltado para o aspecto da conservação tem-se o estabelecido um Índice de Geodiversidade de acordo com Pereira et al., (2013) que foi aplicado no estado do Paraná e por Silva e Barreto (2014) no Maranhão. E ainda, o foco pode ser em uma avaliação e quantificação da geodiversidade e sua complexidade, cujas metodologias podem empregar desde o estabelecimento de arcabouços geológicos, uso de algoritmos matemáticos, confecção de mapas a avaliações comparativas, como demonstrados nos trabalhos de Kozlowski (2004), Carcavilla et al., (2008) e Zwolinski (2010).

Brilha (2016) propõe procedimentos sistemáticos para se alcançar a geoconservação. De modo geral é necessário realizar um inventário com quantificação de valor, uma identificação de vulnerabilidade com verificação de áreas de proteção legal e do estado de conservação, e por fim o monitoramento dos sítios. Esses passos são importantes pois com constantes intervenções humanas e ausência de instrumentos de proteção, o potencial científico e educacional das geossítios estaria perdido para sempre. A geoconservação desses locais apontam para uma avaliação complementar tanto do patrimônio geológico quanto geomorfológico (SCHOBENHAUS e SILVA, 2012). Portanto os geocientistas possuem a responsabilidade social de garantir a conservação dessa herança natural.

Através da geoconservação é possível conhecer, utilizar e conservar os recursos naturais (HENRIQUES et al., 2011). Para impulsionar com sustentabilidade o uso e preservação do patrimônio geológico e geomorfológico as atividades de geoturismo se estabeleceram. O geoturismo é um setor produtivo voltado para a apreciação da paisagem, aliada à geoconservação com aprendizado sobre a geologia e geomorfologia da área (DOWLING e NEWSOME, 2010). O que diferencia o geoturismo do turismo tradicional é a

possibilidade interpretar e entender os processos geológico-geomorfológicos responsáveis pela formação da paisagem durante este momento de recreação (FIGUEIRÓ et al., 2013).

O arcabouço conceitual envolvendo todos esses conceitos considera ocorrências in situ e ex situ do patrimônio geológico e da geodiversidade vinculadas à geoconservação (BRILHA, 2016) (Figura 1). De forma in situ podem ocorrer geossítios e sítios de geodiversidade. Os geossítios são sítios geológicos de importância científica e seu conjunto em uma dada região constitui o Patrimônio Geológico (SCHOBENHAUS e SILVA, 2012). Elementos fora do seu local de ocorrência, ou seja, ex situ, podem ter valor científico, tais como, os elementos do patrimônio geológico fósseis e minerais em museus (BRILHA, 2016). Os sítios de geodiversidade devem possuir relevância local, nacional ou internacional (PROSSER et al., 2010). Enquanto que os sítios e elementos de geodiversidade ex situ e in situ possuem valores voltados para a educação, cultura e turismo (BRILHA, 2016).

Contudo, o geoturismo pode ser realizado tanto no patrimônio geológico quanto em sítios e elementos de geodiversidade. Esta atividade possibilita ao turista a contemplação da paisagem natural e compreensão dos elementos da geodiversidade e processos geológico-geomorfológicos responsáveis por sua formação. E, tanto a geodiversidade quanto as atividades de geoturismo são importantes na geoconservação e sustentabilidade local.

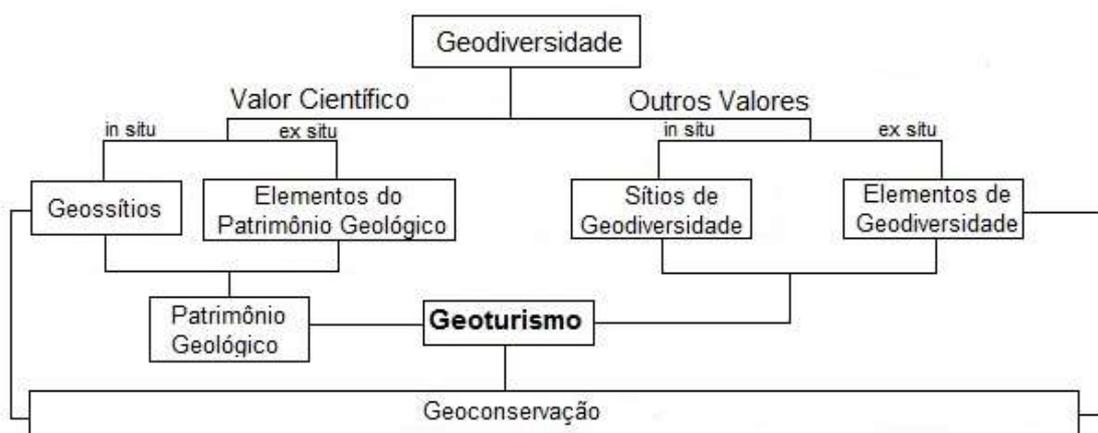


Figura 1 Estrutura conceitual que envolve geodiversidade, patrimônio geológico, geoconservação e geoturismo. (Fonte: Adaptado de Brilha 2016)

A possibilidade de observação em cidades de sítios, elementos da geodiversidade ou do patrimônio geológico deram origem ao segmento do geoturismo urbano. Este é assinalado como importância para o desenvolvimento em várias cidades do Brasil (PALHARES e GUERRA, 2016; LAMA et al., 2014; LICCARDO et al., 2008). Caracterizado por um segmento do turismo que pode ser utilizado como ferramenta para difusão de informação e educação que perpassa desde a compreensão dos recursos naturais utilizados para a construção do patrimônio material até as dimensões culturais e de identidade de um determinado local que são influenciadas por fatores físicos (LICCARDO et al, 2012). Atividades relacionadas ao patrimônio histórico e natural existente nas cidades estão entre as principais ações deste tipo de turismo.

Essa relação entre a dimensão humana e ambiental podem ser observadas em cidades amazônicas localizadas nas margens de grandes rios. A cultura de viver perto dos rios faz com que tenham uma compreensão empírica dos processos fluviais que ocorrem no canal e na planície de inundação do rio. Além de estarem susceptíveis a processos de inundação. O uso do geoturismo para tratar desses temas das geociências aproximam as pessoas da dinâmica fluvial, e da geoconservação (BENTO e RODRIGUES, 2011; MOURA-FÉ, 2015). O objetivo deste artigo é apresentar um estudo de caso sobre práticas de geoturismo urbano em Santarém (Pará) relacionando a cidade e a dinâmica fluvial de grandes rios.

2 GEOTURISMO

Deslocamento e viagens sempre foram práticas realizadas pelo homem, porém, o turismo como uma atividade econômica a qual precisa de organização e infraestrutura se formou no século XIX após a Revolução Industrial, quando as viagens passaram a indicar lazer e descanso. Em tempos pós-moderno o turismo passa a associar elementos também culturais das mudanças socioeconômicas e políticas atuais (LINS, 2013). Para abarcar as amplas motivações, desenvolveram-se diversas segmentações dessa atividade.

Neste contexto surge o geoturismo, termo utilizado a partir de 1990, que está em desenvolvimento no Brasil e no mundo (LOPES et al., 2011). Este segmento consegue direcionar questões relacionadas à sustentabilidade ambiental, cultural e patrimonial para novas políticas de planejamento (ANDRADE, 2007) O geoturismo surge como uma nova tendência mundial em termos de turismo alternativo e pode ser considerado uma estratégia para o desenvolvimento econômico de uma região e, ao mesmo tempo, estimular a compreensão do ambiente através de sua interpretação (JORGE e GUERRA, 2016; CARCAVILLA et al., 2008).

O desenvolvimento do geoturismo com base na sustentabilidade ambiental refere-se a um equilíbrio entre propostas que visem o desenvolvimento e o meio ambiente. Alguns autores se referem ao geoturismo por sua vertente liga ao patrimônio geológico geológica (NEWSOME e DOWLING, 2006; MOREIRA, 2014). Contudo a busca pela sustentabilidade social e cultural no Geoturismo baseia-se na melhoria na qualidade de vida das pessoas, associado a uma maior valorização da identidade cultural da comunidade (LICCARDO et al., 2012).

Dowling (2010) destaca que o geoturismo está baseado nos seguintes princípios. O primeiro princípio é de que o patrimônio geológico, formas e processos geológicos, podem ser apresentados tanto em áreas naturais como urbanas. O segundo princípio está voltado para a sustentabilidade visando promover a viabilidade econômica, a valorização da comunidade local, a melhoria de qualidade de vida, e a geoconservação, ou seja, realiza-la sem causar danos ao patrimônio geológico e promovendo políticas para sua preservação. O terceiro princípio é a necessidade da informação geológica considerada a base para a realização do roteiro geoturístico, bem como para gerar um sentimento de apropriação do conteúdo geológico promovendo a conservação do patrimônio geológico. Segundo Newsome e Dowling (2010). O beneficiamento local da comunidade com a preservação do meio ambiente, a melhoria na qualidade da experiência turística e a renda gerada tanto para as comunidades locais quanto para a gestão da conservação do patrimônio geológico compõem o quarto princípio. E, por fim, promover a satisfação do visitante com o reconhecimento da importância de preservação do patrimônio geológico, bem como a transmissão de informação para que outras pessoas visitem o espaço corresponde ao quinto princípio.

Brilha (2016) propõem métodos de inventário e de avaliação quantitativa para locais com potencial educacional e turístico. Neste, dentre outros, são levados em consideração a vulnerabilidade dos locais, a acessibilidade e logística, limitação de uso, segurança, cenário, diversidade geológica e geomorfológica. O inventário do potencial local considera a escala delimitando a área e com isso a definição de parque natural, área de conservação nacional, estadual ou municipal. Com esse levantamento é possível definir estratégias de geoturismo.

O geoturismo pode ser realizado em qualquer escala, de pequena a grande, ou seja, todo lugar pode ter um potencial para o desenvolvimento dessa atividade, de acordo com um tema específico a ser desenvolvido. A potencialidade desta atividade aumenta quando vinculada a outras modalidades do turismo como ecoturismo, turismo de aventura, turismo cultural, turismo arqueológico, turismo em áreas urbanas, entre outros, onde valores são adicionados e várias são as motivações para a visitação (FIGUERÓ et al., 2013).

A parceria entre governo, empresas privadas, instituições de pesquisa é a chave para o desenvolvimento do geoturismo, na promoção de seus valores como o cultural, o estético, o econômico, o científico, o educativo e o turístico. No Brasil o desenvolvimento do geoturismo está voltado para projetos como a criação de geoparques, de roteiro geoturísticos e outras

iniciativas (SCHOBENHAUS e SILVA, 2012). Contudo uma categoria que também vem sendo desenvolvida corresponde ao geoturismo urbano.

O geoturismo urbano como tipologia se caracteriza por entrelaçar o patrimônio geológico e geomorfológico a segmentos patrimoniais históricos, culturais, ecológicos e arquitetônicos (PEREIRA e AMARAL, 2014). Explora-se nos centros urbanos a história e evolução da cidade e sua relação com a geologia local descrevendo os principais tipos de pedras ornamentais nos edifícios, igrejas, cemitérios e monumentos do local; explorando-se ainda os locais de onde foram extraídas as rochas para a construção (LAMA et al., 2014). É possível ainda incluir nesta atividade sítios geológicos, como antigas pedreiras, areais e parques municipais (LICCARDO et al., 2008).

A estreita relação da geomorfologia em áreas urbanas também apresenta potencial geoturístico com uma delimitação dos geomorfossítios, representados por formas topográficas erosivas de relevo residual e de ambientes fluviais (BENTO e RODRIGUES, 2011). A possibilidade de visitação é ampliada com o fácil acesso logístico e apenas eventualmente pode haver taxas financeiras de visitação. Toda essa paisagem possui uma estreita relação com fatores humanos e culturais para a construção de paisagens culturais (LAMA et al., 2014; LICCARDO et al., 2012). Portanto é possível realizar diferentes leituras sobre o espaço e a utilização dos recursos promovendo educação, cultura e compartilhamento de experiências vivenciadas. O geoturismo urbano passa a ser um espaço democrático para os participantes locais. Na Amazônia pode-se destacar a prática de geoturismo urbano na cidade de Belém (ROTEIROS, 2014), e na cidade de Santarém.

3 GEODIVERSIDADE E GEOTURISMO URBANO EM SANTARÉM

O município de Santarém está localizado no Oeste do Pará, na mesorregião do Baixo Amazonas e na microrregião Santarém. A sede urbana está localizada nas coordenadas geográficas 02° 25'30"S e 54° 42'50"W, possui uma área de 46 km² em um total de 48 bairros e uma população de aproximadamente 215.790 habitantes (73% da população total do município) (Figura 2) (IBGE, 2011). Distanto aproximadamente 710 km da capital, a área urbana de Santarém representa um polo de importância regional, pela sua localização privilegiada para rotas de cargas e passageiros na Amazônia Brasileira.

A área de estudo localiza-se na confluência dos rios Amazonas e Tapajós. O rio Tapajós possui regime de alimentação pluvial e o rio Amazonas possui regime hidrológico misto, dependendo das chuvas e do derretimento de neve dos Andes. Ambos os rios são classificados quanto ao escoamento como perenes (não secam totalmente durante o período seco). Possuem uma planície de inundação bem desenvolvida com vastas áreas passíveis de serem alagadas permanente ou temporariamente durante o período de cheias dos rios (RICCOMINI et al., 2003). Geologicamente a área está sobre a Formação Alter do Chão (arenito friável do Cretáceo) e depósitos aluvionares (cascalhos, areias e argila semi-consolidada e inconsolidada) (VASQUEZ e ROSA-COSTA, 2008).

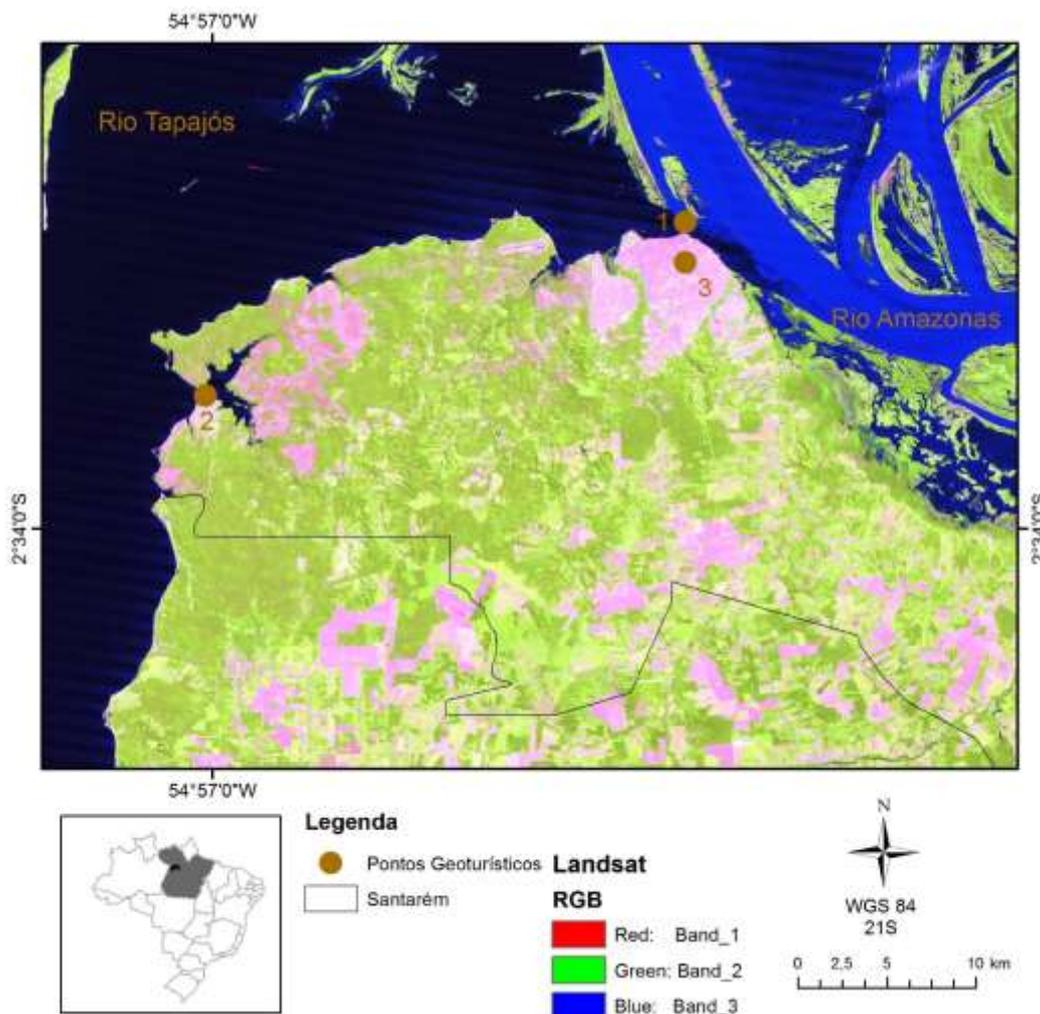


Figura 2: Mapa de localização da sede urbana de Santarém e de alguns pontos de geodiversidade utilizados para geoturismo (Fonte: Elaborado pelos autores).

3.1 Geodiversidade em Santarém

A geodiversidade com potencial geoturístico do estado do Pará foi mapeada pela CPRM (2013). A região de Santarém localiza-se no Polo Tapajós onde se destacam o Encontro das Águas em frente a cidade de Santarém, e a praia localizada na Ilha do Amor em Alter do Chão à 30km da sede do município, e a cidade em si.

O encontro das águas localiza-se em frente da cidade e possibilita a visualização do encontro fluvial entre o Rio Tapajós e Amazonas. É possível perceber a diferença físico-química e de coloração entre os dois rios e a separação existe entre eles (MARQUES, 2013) (Figura 3). No ano de 2014 o Governo do Estado do Pará sancionou uma lei que reconhece o encontro das águas destes citados rios como patrimônio cultural de natureza imaterial para o estado (PARÁ, 2014).

Voltada para a parte de maior fluxo turístico de Santarém está o distrito de Alter do Chão localizada à 37km de Santarém. Este local é conhecido por caribe brasileiro pelo fato de um banco de areia fluvial ser utilizado como praia durante a estação menos chuvosa do ano com o entorno das águas claras do rio Tapajós. O regime de vazante do Tapajós possibilita a conexão da praia de Alter do chão na Ilha do Amor com a vila o que possibilita uma visita turística de fácil acesso ao longo do ano (Figura 4). É considerado como atrativo geoturístico mais importante do local (CPRM, 2013). A planície que margeia o rio Tapajós possui baixa

carga de sedimentos em suspensão e sua distribuição alongada na direção NNE-SSW está relacionada com reativação de falhas normais no Mesozóico (COSTA et al., 1996).

O relevo ao redor está embasado por rochas sedimentares da Formação Alter do Chão datada do cretáceo. Apresenta dissecações em cotas mais baixas em um relevo de colinas tabulares ou fortemente dissecadas com amplitude topográfica de 30 a 80m e declividade variando de 5-20° (DANTAS e TEIXEIRA, 2013). Com isso, morros e serras baixas residuais com amplitude topográfica entre 80 e 200m e declividade de 15-35° também fazem parte do contexto geomorfológico da área. Dentre eles o mais conhecido é a Serra da Piraoca (casa de fogo em indígena) localizado no final da praia de Alter do Chão.

A preservação desta serra aos processos erosionais de formação do relevo está relacionada com a presença de uma crosta ferruginosa e laterítica, desenvolvida ao longo de um platô. No topo é possível ter uma visão panorâmica para a praia de Alter-do-Chão e demais ilhas ao redor, sendo este um dos principais mirantes do local. O acesso à essa vista se dá por uma trilha de média dificuldade. Contudo, maiores informações geoturísticas sobre a formação, geologia e geomorfologia do local são incipientes (OLIVEIRA et al., 2016).



Figura 3: Encontro das águas em frente à sede urbana de Santarém (Fonte: Milena Andrade 2013).



Figura 4: Praia de Alter do Chão na Ilha do Amor e ao fundo o Morro da Piraoca (Fonte: Milena Andrade 2013).

3.2 Geoturismo Urbano em Santarém

O geoturismo urbano em Santarém possui ênfase nas geociências e começou a ser promovido no âmbito do projeto Roteiros Santarenos: Geologia, História e Turismo entre os anos de 2012 a 2015. Diversas excursões abordaram a educação patrimonial e geológica a partir das estruturas urbanas com rochas nas igrejas, prédios históricos e calçadas da cidade. Aliada a geodiversidade as excursões ocorreram na sede urbana da cidade de Santarém, em seu centro histórico, realçando o conhecimento acerca da identidade histórica e cultural da cidade.

O estudo de caso refere-se as excursões que ocorreram nos anos de 2012 e 2013 intituladas: “De bicicleta entre a cidade e o rio – Geoturismo em Santarém” e “Conheça Santarém de bicicleta – Geoturismo Urbano”. As excursões ocorreram na orla da sede urbana do município de Santarém sempre aos sábados pela manhã e tiveram duração de 4 horas. O meio de transporte escolhido para realização do percurso foi a bicicleta como incentivo ao uso de práticas saudáveis e sustentáveis. A participação contabilizou um número de 30 pessoas num percurso de 7 km com saída iniciada na UFOPA e subseqüentes paradas de 20 minutos em 3 pontos (Figura 5).

A metodologia para realização da excursão contou com procedimentos de levantamento bibliográfico e cartográfico, trabalho de campo e confecção do material gráfico. O levantamento bibliográfico foi realizado no Instituto Boanerges Sena e em jornais antigos da cidade para buscar informações históricas sobre a dinâmica fluvial através das cheias e inundações pretéritas ocorridas na região. Informações de decretos de emergência e localização dos bairros afetados foram obtidas no Diário Oficial do Estado. A maior inundação registrada até o momento foi a do ano de 2009 (ANDRADE e SZLAFSZTEIN, 2015; MARENGO et al., 2012). Dentre os bairros afetados foram escolhidos os bairros Aldeia, Centro e Uruará para fazer compor a excursão.



Figura 5: Localização dos pontos de visitação durante o roteiro de geoturismo urbano em Santarém.
(Fonte: Projeto Roteiros Santarens 2012)

O levantamento de dados cartográficos e planimétricos existentes ocorreram na Secretaria Municipal de Infraestrutura e foram utilizados como base para o planejamento cartográfico do percurso. As curvas de nível com espaçamento de 5m foram utilizadas para gerar um Modelo Digital de Elevação. Ademais foi realizada uma entrevista não-estruturada com a citada secretaria para compreender o processo histórico de construção das medidas estruturais de contenção às inundações adotadas por parte do poder público.

O trabalho de campo incluiu uma visita prévia ao percurso com auxílio de um GPS (*Global Position System*) e uma máquina fotográfica para fazer o registro visual. Os locais a serem visitados foram plotados em um mosaico de ortofotos confeccionados no ArcGis 9.3. Posteriormente as informações sobre a origem e fundação da cidade, a expansão urbana e questões como riscos e desastres naturais de inundação foram compiladas em um material gráfico para ser abordado em cada parada da excursão (Figura 6).

O percurso iniciou ainda nas dependências da Universidade Federal do Oeste do Pará com repasse de informações sobre a origem de Santarém. A formação e localização da cidade na confluência dos rios Amazonas e Tapajós remontam pré-história com a presença dos índios Tupaius. Havia toda uma sociedade complexa estabelecida com registro refletido na arqueologia e na cerâmica tapajônica (FONSECA, 2006). Posteriormente houveram sucessivas incursões portuguesas em cidades da Amazônia no processo de colonização no século XVII. Com a chegada dos portugueses e o estabelecimento das missões houve a fundação da cidade de Santarém nas áreas de terras firme adjacentes às áreas passíveis de serem alagadas permanente ou temporariamente durante o período de cheias dos rios. A partir de então houveram vários ciclos econômicos que contribuíram para formação sociocultural dessas cidades, dentre eles, o ciclo da borracha e do ouro foram importantes para o oeste do Pará (VINCENTINI, 2004). Portanto, desde suas origens, a paisagem urbana da Amazônia remonta numa relação de cultura e vivência localizada à beira-rio.

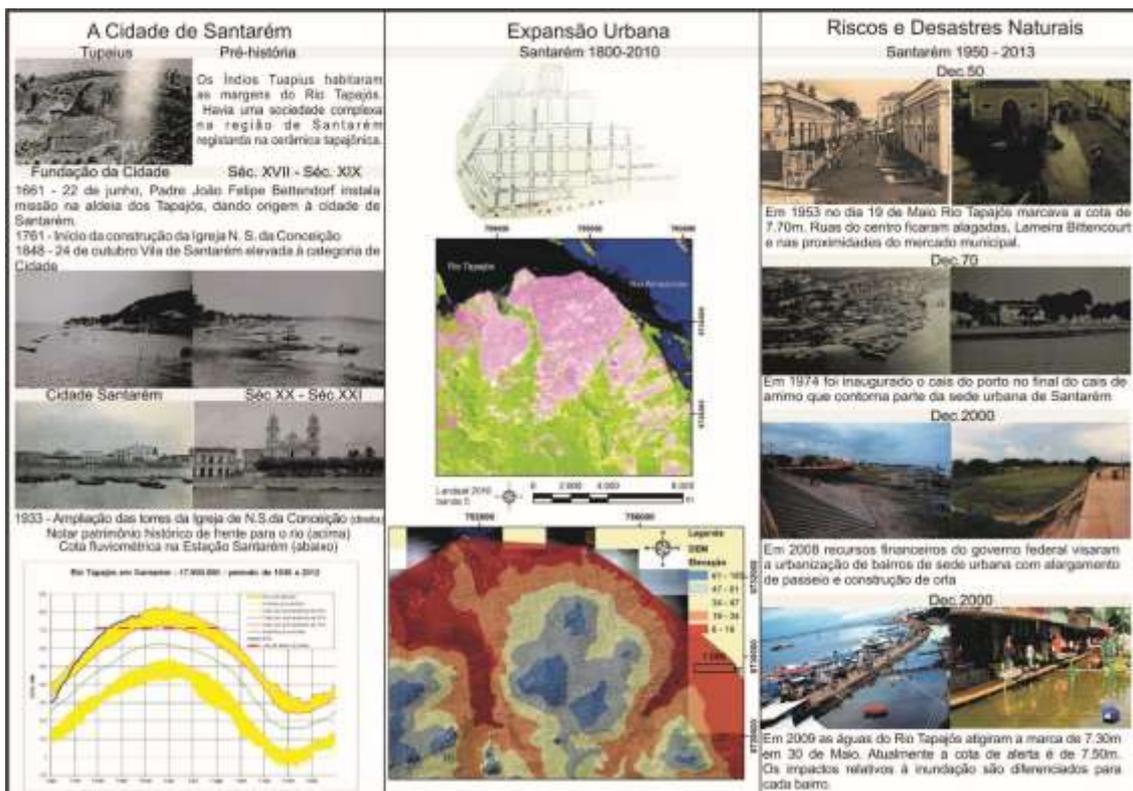


Figura 6 Aspectos históricos, geológicos e geomorfológicos abordados durante a excursão na sede urbana de Santarém. (Fonte: Projeto Roteiros Santarenses 2012)

A próxima parada tratou da expansão da cidade em direção à terra firme em elevações de até 180m de altitude. A cidade está inserida na unidade geomorfológica correspondente aos Baixos Platôs da Amazônia Centro-Oriental com extensas formas tabulares que representam um conjunto de planaltos correlacionados a uma superfície moldada sobre a geologia da Formação Alter-do-Chão (DANTAS e TEIXEIRA, 2013). Em frente ao prédio da Marinha do Brasil temos um local da cidade abaixo da cota topográfica 10m, o que a torna uma área susceptível a ser afetadas pelas inundações sazonais (Figura 7). Os meses de maio e junho, de acordo com a série fluvial histórica de 30 anos, são os que possuem as máximas fluviométricas (CPRM, ANA; SIPAM, 2012). Recentemente, nos anos de 2009 e 2012 ocorreram eventos extremos, com inundações excepcionais que foram utilizadas para difundir informações sobre a geomorfologia fluvial e relação dos desastres naturais com a cidade para a sociedade (ANDRADE e SZLAFSZTEIN, 2015).

A medição das cotas fluviométrica da estação de Santarém (código: 17.900.000) torna possível compreender a dinâmica fluvial local. Quando o rio atinge a cota de alerta o poder público, em especial a Coordenadoria Municipal e Estadual da Defesa Civil e a Prefeitura Municipal, redobram as atenções caso alguma ação emergencial deva ser tomada. Para Santarém a cota de alerta atual é de 712 cm. Este cálculo considera o valor da média de todas as máximas anuais somada ao seu desvio padrão (CPRM; ANA; SIPAM, 2012).

Há diversos registros sobre aos impactos provenientes da inundações da década de 1970 nos jornais locais “O Tapajós” e “O Jornal de Santarém”. O Jornal de Santarém em 1973 descreve o forte inverno de Abril que causara danos à infraestrutura urbana; e em 1976 relata alagamento de parte do centro e das ruas do comércio. Os danos se relacionam com aspectos materiais e imateriais. Nos aspectos materiais ressaltam-se as áreas afetadas com destaque para a infraestrutura urbana e populações diretamente susceptíveis (ANDRADE e SZLAFSZTEIN, 2013). Quanto aos aspectos imateriais ressalta-se a construção de uma cultura

e identidade vinculada aos rios. A cultura de viver “próximo a água” e dessa forma se estabelecer em áreas de risco à inundação (ANDRADE, 2014).

A terceira parada foi feita no Mirante da cidade para discorrer sobre a físico-química dos rios Amazonas e Tapajós (Figura 8). Diferentemente do rio Tapajós, o Amazonas possui uma carga sedimentar alta de aproximadamente 1.2 bilhões ton./ano de sedimentos e uma descarga de água de 6.3 trilhões m³/ano (MEADE et al., 1985). Por esse motivo possui uma coloração marrom e forma em seu curso diversas ilhas fluviais. Essa característica pode ser observada em imagem de satélite com diferente resposta espectral. Com relação ao comprimento o rio Amazonas é considerado o maior do mundo com 6,992km calculado desde a cordilheira dos Andes (MARTINI et al., 2008). Sua planície de inundação pode chegar até 40 km durante na estação chuvosa (MARENGO et al., 2012).

Na última parada, no bairro Uruará, foi abordado sobre as medidas estruturais de proteção existentes para se conviver com as inundações. Estas medidas podem ser de enfrentamento e adaptação. A identificação e análise das medidas de enfrentamento e adaptação seguem os atributos de Smit e Plifosova (2003): tipo de sistema (Individual/Coletiva), o tipo de investimento (Público/Privado), o tempo em relação à ameaça (Antecipatória/Responsiva), o escopo temporal (Curto tempo/Longo tempo), o escopo espacial (Localizado/Amplo), o objetivo (Aceitar perdas/Diminuir perdas/Mudar), a forma (estrutural/não estrutural), e o desempenho (temporário/permanente).

O bairro Uruará, localizado as margens do rio Amazonas, encontra-se parcialmente em área de risco. Em 2008 começou o cadastramento das famílias que seriam beneficiadas com as obras de habitação de remoção das famílias através de um programa nacional de infraestrutura. Paralelamente foi construído um dique de contenção neste bairro. Como exemplo de medida estrutural mais antiga na cidade tem-se o dique pelo qual os participantes da excursão percorreram vários bairros da cidade até chegar ao destino final. Este dique teve suas origens em construções da década de 50 e 60. Porém apenas na década de 70, século XX, que tomou a forma como vemos hoje ainda com sucessivas etapas construtivas em 1999, 2001, e entre 2006 e 2010 (ANDRADE, 2014).

As iniciativas de geoturismo urbano realizadas em Santarém buscaram repassar o conhecimento sobre os condicionantes naturais e antrópicos que causam as inundações, as consequências das mesmas, e a importância do meio físico com ênfase nos aspectos geomorfológicos e fluviais para planejamento e ordenamento territorial. Mesmo com impactos sociais históricos, poucas iniciativas científico-acadêmicas se ocuparam em difundir informações sobre como e porque as inundações ocorrem sazonalmente no município afetando a população local aliada a uma atividade de turismo e lazer.



Figura 7: Parada do roteiro geoturístico em frente à Marinha do Brasil. Nesse momento a via se encontrava alagada por conta das altas cotas fluviométricas do Rio Tapajós (Fonte: Projeto Roteiros Santarenos, 2012)



Figura 8: Terceira parada com vista para o encontro das águas no mirante da cidade de Santarém e explanação sobre a diferenças físico-químicas da confluência Amazonas-Tapajós (Fonte: Projeto Roteiros Santarenos, 2012).

4 CONCLUSÕES

Diversas pesquisas e atividades que aliem turismo e conhecimento geológico têm sido desenvolvidas no país alavancadas pela criação dos geoparques no Brasil e na Amazônia. Os elementos de geodiversidade e principalmente o patrimônio geológico com a delimitação de geossítios tem sido sistematizado. Porém ações tentando aproximar o conhecimento das geociências de sua função em áreas urbanas ainda são embrionárias. O geoturismo urbano através de atividades de excursões periódicas é capaz de aproximar diversos públicos às informações geológicas cotidianas.

As áreas urbanas são muito importantes para a reflexão sobre o papel da geomorfologia e da dinâmica fluvial especialmente nas cidades da Amazônia que possuem uma relação histórica com rios. A dinâmica cidade-rio também está presente na construção da cultura e da identidade dos seus habitantes. Desse modo diversos processos a qual a cidade está susceptível, tais como as inundações, deveriam ser de compreensão de todos.

O geoturismo torna-se uma ferramenta a favor das geociências para mediar a compreensão do meio físico. O repasse de informações geológicas, geomorfológicas e voltadas para a geologia ambiental local inseridas em um contexto de lazer através de uma atividade acadêmica de extensão, é um mecanismo de difusão de conhecimento. A popularização sobre aspectos da dinâmica fluvial, termos técnicos como série histórica, processo de formação do relevo e cota de alerta, possibilita maior dinamização de informação para pessoas do local. Ademais, a busca por parcerias com a prefeitura municipal podem associar e/ou expandir suas atividades geoconservação e geoturismo. Proporcionar o “reconhecimento do espaço”, dar significância à paisagem em que se vive, e compreender os processos geológicos de forma científica foram funções da excursão de geoturismo urbano realizada em Santarém.

Agradecimentos

Ao programa “Cultura, Identidade e Memória na Amazônia” da Universidade Federal do Oeste do Pará financiado pelo Programa de Extensão Universitária (PROEXT) do Ministério da Educação (MEC); e ao Projeto Roteiros Santarenos: Geologia, História e Turismo.

5 REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. M. N. de; SZLAFSZTEIN, C. F. (2015): Community participation in flood mapping in the Amazon through interdisciplinary methods. *Natural Hazards*, v. 78, n. 3, p. 1491-1500.

ANDRADE, M.M. N. de. (2014): Capacidade adaptativa: uma proposição metodológica de avaliação da vulnerabilidade social às inundações aplicada em Santarém. Tese de Doutorado – NAEA/UFPA, Belém.

ANDRADE, M.M. N. de; SZLAFSZTEIN, C.F. (2013): Mapa de inundação como instrumento de planejamento urbano – estudo de caso na sede urbana de Santarém. In: Anais 13º Simpósio de Geologia da Amazônia.

ANDRADE, M. N. (2007): Turismo e Arqueologia na Amazônia: Planejamento e Visitação de Sítios Arqueológicos na Região da Serra dos Martírios/Andorinhas. Belém: UFPA.

BENTO, L. C. M.; RODRIGUES, S. C. (2011): Geoturismo nas quedas d’água do município de Indianópolis. *Mercator*, v. 10, n. 21, p. 147-160.

BRILHA, J. (2016): Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a Review. *Geoheritage*, v. 8, n. 22, p.119-134.

CARCAVILLA, L.; DURAN, J. J.; LOPEZ-MARTINEZ, J. (2008): Geodiversidad: concepto y relación con el patrimonio geológico. *Geo-Temas*, n. 10, p. 1299-1303. Disponível em: <http://www.igme.es/internet/patrimonio/descargas/concepto_Geodiversidad.pdf>. Consultado em 30/07/2016.

COSTA, J.B.S.; BEMERGUY R.L.; HASUI Y.; BORGES M.S.; FERREIRA JÚNIOR, C.R.P.; BEZERRA P. E. L.; COSTA, M. L.; FERNANDES, J. M. G. (1996): Neotectônica da região Amazônica: aspectos tectônicos, geomorfológicos e deposicionais. *Geonomos*, v. 4, p. 23-24.

CPRM. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. (2013): Geodiversidade do Estado do Pará JOÃO, X., TEIXEIRA, S., FONSECA, D. (Org.). Belém: CPRM.

CPRM. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. (2013): Mapa de Geodiversidade. Belém: CPRM.

CPRM; ANA; SIPAM. (2012): *Monitoramento Hidrológico de 2012 - Boletim Abril / 2012*. Manaus: SIPAM.

DANTAS, M.; TEIXEIRA, S. (2013): Origem das Paisagens. In: JOÃO, X., TEIXEIRA, S., FONSECA, D. (Org.) *Geodiversidade do Estado do Pará*. Belém: CPRM, p. 23-52.

DOWLING, R. K.; NEWSOME, D. (2010): *Geotourism: A Global Activity*. In: DOWLING, R., NEWSOME, D. (Eds.) *Global Geotourism Perspectives*. Oxford, Goodfellow Publishers, pp. 1-17.

DOWLING, R. K. (2012): Geotourism's Global Growth. *Geoheritage*, v. 3, n. 1, p. 1-13.

FIGUEIRÓ, A. S.; VIEIRA, A. A. B.; CUNHA, L. (2013): Patrimônio geomorfológico e paisagem como base para o geoturismo e o desenvolvimento local sustentável. *CLIMEP – Climatologia e Estudos da Paisagem*, v. 8, n.1, p1-49.

FONSECA, W.D. (2006): Santarém: Momentos Históricos. ICBS, Santarém.

GRAY, M. (2008): Geodiversity: a new paradigm for valuing and conserving geoheritage. *Series Geoscience Canada*, v. 35, n. 2, 51-59.

GRAY, M. (2004): *Geodiversity — Valuing and Conserving Abiotic Nature*. John Wiley and Sons: New Yor:.

HENRIQUES, M. H.; REIS, R. P dos; BRILHA, J.; MOTA, T. (2011): Geoconservation as an Emerging Geoscience. *Geoheritage*, v. 3, p. 117–128.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2011): Sinopse do Censo Demográfico. Rio de Janeiro, IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Consultado em 25/07/2010.

JORGE, M. C.O.; GUERRA, A.J.T. (2016): Geodiversity, Geotourism and Geoconservation: Concepts, Theories and Methods. *Espaço Aberto*, v. 6, n.1, p. 151-174.

KOZŁOWSKI, S. (2004): Geodiversity. The concept and scope of geodiversity. *Przegląd Geologiczny*, v. 52, n. 8/2, p. 833-837. Disponível em: <http://www.pgi.gov.pl/images/stories/przegląd/pdf/pg_2004_08_2_22a.pdf>. Consultado em 7/05/2014.

LAMA, E. A.; BACCI, D. L. C.; MARTINS, L.; MOTA GARCIA, M. G.; DEHIRA, L. K. (2014): Urban Geotourism and the Old Centre of Sao Paulo City, Brazil. *Geoheritage*, v.7, p.147- 164.

LICCARDO, A.; PIEKARZ, G. F.; SALAMUNI, E. (2008): Geoturismo em Curitiba. Mineropar, Curitiba.

LICCARDO, A.; MANTESSO-NETO, V.; PIEKARZ, G. F. (2012): Geoturismo Urbano – Educação e Cultura. *Anuário do Instituto de Geociências*, v. 35, n. 1, p. 133-141.

LINS, H. N. (2013): A pós-modernidade e sua narrativa: o setor de turismo em debate. *Acta Scientiarum. Human and Social Sciences*, v. 35, n. 1, p. 37-47.

LOPES, L. S. O.; ARAÚJO, J. L.; CASTRO, A. J. F. (2011): Geoturismo: Estratégia de Geoconservação e de Desenvolvimento Local. *Caderno de Geografia*, v. 21, n. 35, p. 1-11.

MARENGO, J.; TOMASELLA, J.; SOARES, W.; ALVES, L.; NOBRE, C. (2012): Extreme climatic events in Amazon basin. *Theoretical and Applied Climatology*, v. 107, p. 73-85.

- MARTINI, P.; DUARTE V.; ARAI E.; MORAES J. (2008). Metodologia de Medição das Extensões dos Rios Amazonas e Nilo utilizando imagens MODIS E GEOCOVER. In: Proceedings of the XIII Latin American Remote Sensing Symposium.
- MARQUES, S. S.(2013): Geoturismo do Pará: A Terra, As Águas e o Homem – Atrativos Culturais, Geocientíficos e Geoturísticos. In: JOÃO, X., TEIXEIRA, S., FONSECA, D. (Org.) *Geodiversidade do Estado do Pará*. CPRM, Belém, pp. 131-166.
- MEADE, R.; DUNNE, T.; RICHEY, J.; SANTOS, U.; SALATI, E. (1985). Storage and remobilization of suspended sediment in the lower Amazon River of Brazil. *Science*, v. 228, p. 488-490.
- MOREIRA J.C. (2014): Geoturismo e interpretação ambiental. Editora UEPG, Ponta Grossa.
- MOURA-FÉ, M.M. (2015): Geotourism: a proposal for conservation and sustainable tourism for the Northeast Region of Brazil. *Sociedade & Natureza*, v. 27, n. 1, p. 53-66.
- NASCIMENTO, M. A. L, (2012): Diferentes ações a favor do Patrimônio Geológico Brasileiro. *Estudos Geológicos*, v. 20, n. 2, p. 81-92.
- NASCIMENTO, M.; MANSUR, K. L.; MOREIRA, J. M. (2015): Bases conceituais para entender geodiversidade, patrimônio geológico, geoconservação e geoturismo. *Revista Equador*. Edição especial. Territórios brasileiros: dinâmicas, potencialidades e vulnerabilidades, Piauí, v. 3, n. 4, p. 48-68.
- NEWSOME, D.; DOWLING, R. (2006). Geotourism. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann.
- OLIVEIRA, A. M.; KUNIFOSHITA, A.M.U; MOTA, C.E; ANDRADE, M.M.N. (2016): Proposta De Trilha Autoguiada Na Serra Da Piraoca, Alter-Do-Chão, Santarém – PARÁ. In: Anais 48º do Congresso Brasileiro de Geologia.
- PALHARES, J. M.; GUERRA, A. J. T. (2016): Potentialities in Oiapoque Municipality, Amapá State, for the Development of Geotourism. *Espaço Aberto*, v. 6, n. 2, p. 51-72.
- PARÁ. (2014). lei nº 8.062, de 30 de setembro de 2014. Disponível em: <<http://www.pge.pa.gov.br/sites/default/files/lo8062.pdf>> Consultado em 09/02/2017.
- PEREIRA, L.S.; AMARAL, J. (2014): Urban Geotourism: Analysis Of Geological And Cultural Tipology Of Parahyba Capitany. *Cadernos de Estudo e Pesquisa em Turismo*. Curitiba, v. 3, p. 239-264.
- PEREIRA, D.I.; PEREIRA, P. BRILHA, J. SANTOS, L. (2013): Geodiversity Assessment of Parana State (Brazil): An Innovative Approach. *Environmental Management*, v. 52, p.v541-522.
- \
- RICCOMINI, C.; GIANNINI, P.; MANCINI, F. (2003): Rios e processos aluviais. In: (Org) TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M.C.M. DE; FAIRCHILD, T.R.; TAIOLI, F. *Decifrando a Terra*. Oficina de Texto, São Paulo, p. 191-214.
- ROTEIROS. (2014): Informação sobre o projeto Roteiros Geoturísticos. Disponível em: <<http://www.portal.ufpa.br/imprensa/noticia.php?cod=8588>> Consultado em 20/01/2014.
- SCHOBENHAUS, C; SILVA, C.R. (2012): *Geoparques do Brasil, propostas*. CPRM: Rio de Janeiro.
- VASQUEZ, M.; ROSA-COSTA, L. (2008): Geologia e Recursos Minerais do Estado do Pará: Sistema de Informações Geográficas – SIG : texto explicativo dos mapas Geológico e Tectônico e de Recursos Minerais do Estado do Pará. CPRM, Belém.
- VICENTINI, Y. (2004): Cidade e história na Amazônia. Editora UFPR, Curitiba.
- ZWOLINSK, Z. (2010): The Routine of Landform Geodiversity Map Design for the Polish Carpathian Mts. *Landform Analysis*, n. 11, p. 77-85.