

GEOMORFOLOGIA URBANA E ALTERAÇÕES FLUVIAIS: o caso do alto curso da bacia hidrográfica do Santo Antônio – Ilha do Maranhão

Danyella Vale Barros França¹
Quésia Duarte da Silva²

INTRODUÇÃO

A geomorfologia é a ciência que estuda as formas de relevo e seus diferentes processos. Porém com o avanço da urbanização e dos mais diversos impactos gerados pela ação antrópica, necessitou-se de um campo específico que dialogasse com o binômio sociedade/natureza, quebrando o engavetamento estabelecido desde o surgimento da ciência geográfica entre o físico e o humano (França; Silva; Costa, 2017).

É neste contexto que surge a geomorfologia urbana, considerada uma subdivisão da geomorfologia, “a qual pode ajudar a controlar o rápido consumo de recursos naturais disponíveis e prevenir a ocorrência de novos impactos” (Jorge, 2011, p.138), tendo em vista que o relevo e seu modelado representam o fruto da dinamicidade entre os processos físicos e os agentes sociais atuantes, e que ocorrem de modo contraditório e dialético (Jorge, 2011).

Segundo Peloggia (1998), no ambiente urbano, a busca da população por apropriação máxima dos precários espaços disponíveis (lotes, espaços em favelas, áreas de preservação) leva à modificação da geometria das encostas, das áreas aplainadas e das morfologias fluviais, através de técnicas precárias. Assim, a paisagem vai sendo alterada, bem como a morfodinâmica da mesma.

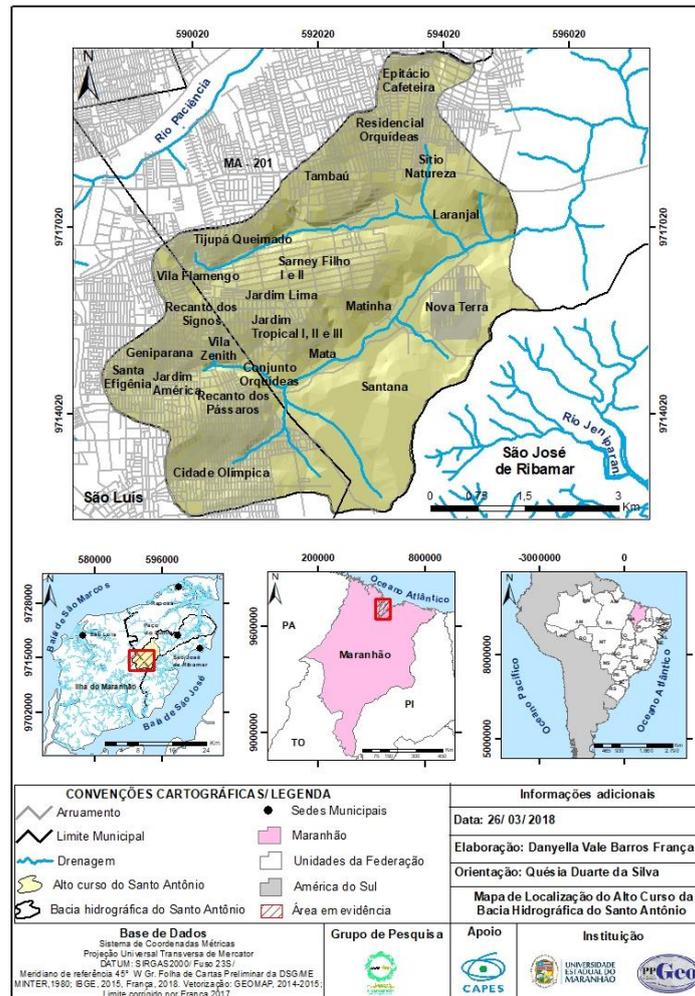
Considerando que essa dinâmica de alteração da paisagem tem sido uma constante em todo o mundo, em virtude do processo de expansão da cidade, que a geomorfologia urbana tem crescido em sua abordagem e que muitas áreas ainda precisam ser estudadas sob esta ótica, o presente trabalho objetivou analisar as alterações nos canais fluviais oriundas do processo de urbanização no alto curso da bacia hidrográfica do Santo Antônio, Ilha do Maranhão.

¹ Doutoranda do Curso de Pós Graduação em Geografia Natureza e Dinâmica do Espaço – PPGeo da Universidade Estadual do Maranhão - MA, danyellab Barros-geo@hotmail.com

² Professora do Departamento de Geografia e do curso de Pós-Graduação em Geografia - PPGeo da Universidade Estadual do Maranhão – MA, quesiaduartesilva@hotmail.com

Segundo França (2020), a área em estudo possui 29,15 Km², limitando-se ao norte com a bacia hidrográfica do Paciência, a leste com o médio curso do Santo Antônio, a sul e a oeste com a bacia do Jeniparana (Figura 1).

Figura 1 – Localização do alto curso da bacia hidrográfica do Santo Antônio, Ilha do Maranhão



Fonte: França (2020).

METODOLOGIA

Este trabalho é parte integrante dos resultados do trabalho de dissertação de França (2020). Para o desenvolvimento do trabalho realizou-se um levantamento bibliográfico referente aos conceitos de geomorfologia urbana, processos geomorfológicos e alterações antrópicas em diversos materiais tais como livros, periódicos, teses, dissertações, revistas impressas e eletrônicas dentre outras. Quanto ao mapeamento das características primárias como drenagem, curvas de nível e limite da bacia utilizou-se as cartas topográficas datadas de 1980, na escala de 1:10.000. Quanto a classificação de alterações de canais, utilizou-se a classificação de Oliveira *et al* (2004). Realizou-se trabalhos de

campo no período da pesquisa e todo o mapeamento foi realizado através do *software* ArcGIS for Desktop Advanced, versão 10.2, licença EFL999703439.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O alto curso da bacia hidrográfica do Santo Antônio está situado nos municípios de São Luís e São José de Ribamar, os quais possuem dinâmica de ocupação diferenciada. O primeiro tem maior concentração populacional e conseqüentemente menores espaços disponíveis para fixação de residência, pois é a capital do estado e possui a maior concentração de serviços. No entanto, São José de Ribamar, por ser um município limítrofe recebe a população que não consegue fixar residência na capital.

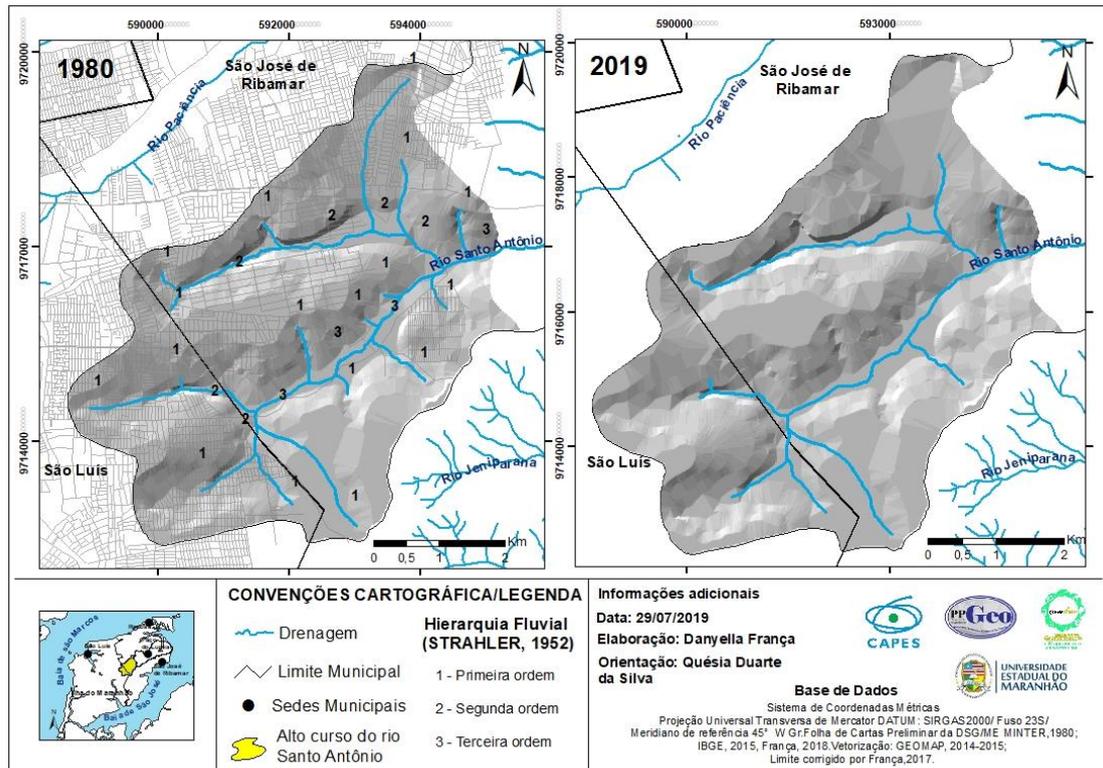
Na porção do alto curso pertencente ao município de São Luís, as alterações realizadas na paisagem desconfiguraram muitos canais fluviais, devido à forma de ocupação. Nos bairros Jardim América e Geniparana muitas pessoas desconhecem o fato de que existia um canal fluvial aberto naquela localidade e que foi fechado durante o processo de urbanização.

Em 1980, a drenagem do alto curso era caracterizada pela existência de 17 segmentos fluviais de primeira ordem e seis de segunda ordem, sendo uma drenagem de terceira ordem na hierarquia fluvial, segundo Strahler (1952). Atualmente existem apenas 10 segmentos de primeira ordem e quatro de segunda ordem, os quais estão reduzidos em sua extensão e poluídos (Figura 2).

Essas modificações na drenagem da área são oriundas do processo de produção do espaço urbano, por meio de técnicas utilizadas pelos produtores do mesmo. Assim, dos 17 segmentos existentes de primeira ordem em 1980, atualmente sete estão aterrados, e três são caracterizados como canais mistos (Figura 3), que podem apresentar combinações referentes a canais aberto/fechado, aberto/aterrado e fechado/aterrado, conforme a classificação de Oliveira *et. al.*(2004).

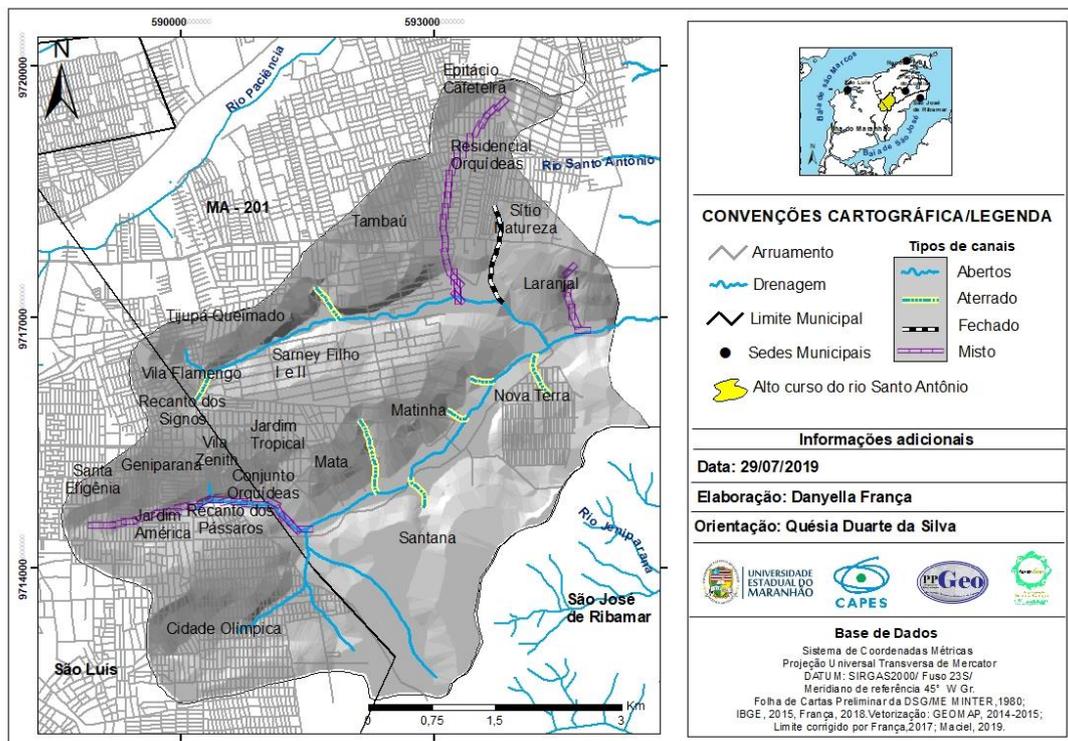
O canal de primeira ordem que tinha sua nascente no bairro Geniparana e se estendia até o Jardim América, atualmente é classificado como misto, pois aproximadamente 1.126 metros de sua extensão foram aterrados, incluindo a cabeceira de drenagem (Figura 4).

Figura 2 - Comparativo da hierarquia fluvial entre os anos de 1980 e 2019 no alto curso da bacia hidrográfica do Santo Antônio, Ilha do Maranhão



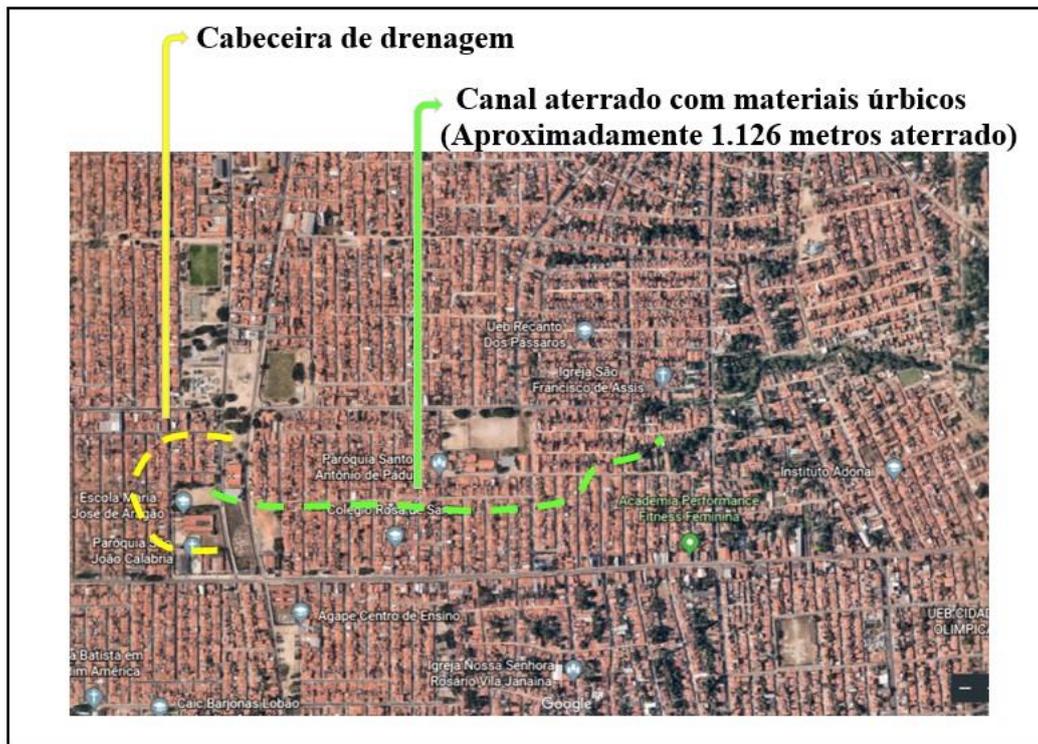
Fonte: França (2020).

Figura 3 - Classificação atual dos canais fluviais no alto curso da bacia hidrográfica do Santo Antônio, Ilha do Maranhão



Fonte: França (2020).

Figura 4 - Representação da cabeceira de drenagem e canal fluvial que foram aterrados nos bairros Geniparana e Jardim América, São Luís



Fonte: França (2020).

As cabeceiras de drenagens “são bacias ou vales não canalizados, possuindo conformação topográfica côncava em planta, correspondendo aos primeiros formadores da rede de drenagem, podendo constituir o prolongamento direto da nascente dos canais fluviais de 1ª ordem” (Guerra, 2001, p. 97).

A curva tracejada em amarelo na figura 4 representa a localização da cabeceira de drenagem; a linha em verde representa a parte do canal que foi aterrado. A cabeceira de drenagem e o canal fluvial passaram por um processo de transformação de origem antrópica. Estas formas de relevo foram esculpidas pelos agentes produtores do espaço urbano para a instalação dos bairros supracitados. Atualmente, a Escola Maria José Aragão está instalada sobre a cabeceira de drenagem.

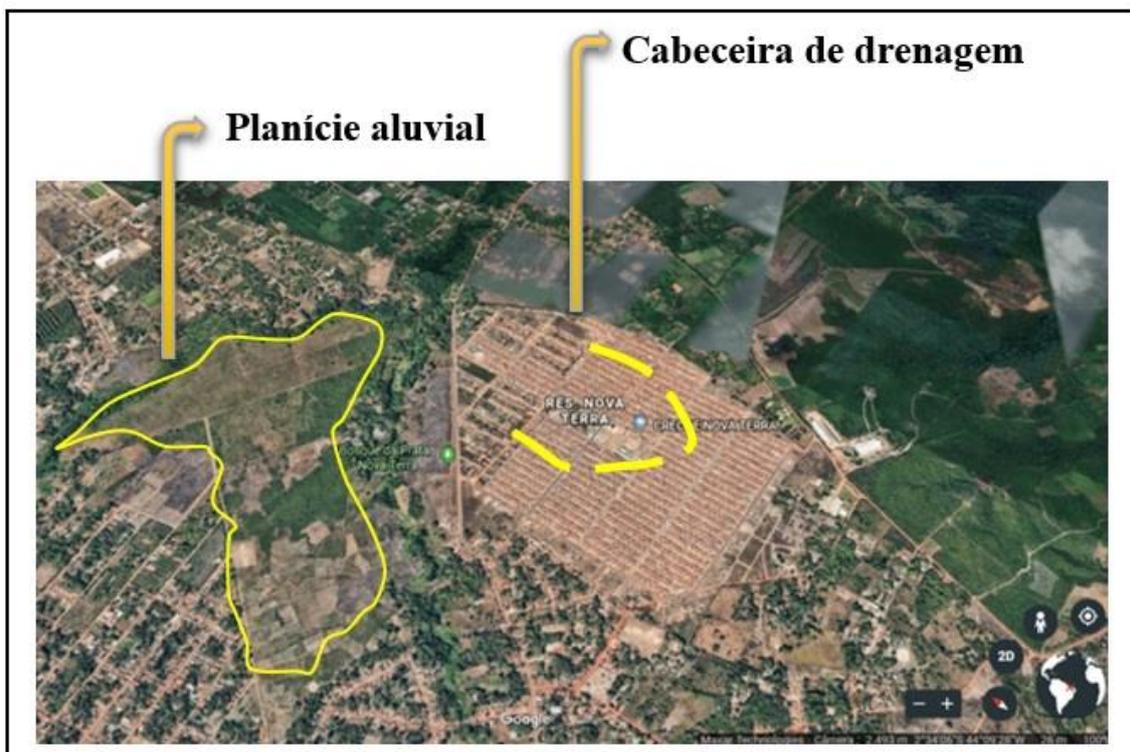
Na divisa entre os bairros Jardim Tropical I, Vila São Luís e Vila Flamengo foi construído um supermercado, o qual faz parte de uma rede comercial muito expressiva em todo o estado do Maranhão, e, sobretudo na Ilha. Este empreendimento, juntamente com o Hospital Municipal de Urgência e Emergência Clementino Moura – Socorrão II foram construídos sobre a cabeceira de drenagem aterrando o canal fluvial, que na figura 3, que aborda a classificação de canais se refere ao canal de primeira ordem aterrado na

Na porção leste da imagem, têm-se condomínios do Programa do Governo Federal Minha Casa, Minha Vida. Para a instalação destes, a morfologia das vertentes foi alterada. O canal de primeira ordem foi aterrado com materiais úrbicos e toda a dinâmica do escoamento pluvial foi modificada.

Durante as intervenções urbanas, os agentes produtores do espaço desconsideraram as morfologias dos compartimentos geomorfológicos e assim promoveram a desconfiguração de umas e a esculturação de outras. Com as obras de terraplenagem para a implantação do Condomínio São José I e II, e do supermercado, a direção do escoamento foi direcionada para o bairro Vila Flamengo; assim, grande parte das águas pluviais escoam em direção a este bairro, promovendo alagamentos.

De maneira semelhante, em 2009 foram iniciadas as construções do Residencial Nova Terra, também planejado pelo programa governamental anteriormente citado. Para a instalação deste residencial, um canal de primeira ordem também foi aterrado com materiais úrbicos, bem como a cabeceira de drenagem (Figura 5). Existem diversos problemas relacionados aos alagamentos no residencial em questão. Primeiramente, pela intervenção antrópica realizada na morfologia e também relacionada à falta de infraestrutura.

Figura 5 - Cabeceira de drenagem e canal aterrado com materiais úrbicos



Fonte: França (2020).

Nota-se, na figura 5 a planície aluvial do curso principal do rio Santo Antônio na margem esquerda, porém esta também tem sido modificada lentamente pelas atividades da comunidade do Laranjal. Por sua vez, em frente ao residencial Nova Terra, tem-se a planície da margem direita, a qual está sendo loteada e o empreendimento residencial é chamado Bosque da Prata. Não deveria haver ocupação humana nesta localidade, por se tratar de uma Área de Preservação Permanente. Em dezembro de 2018 a Polícia Militar do Estado do Maranhão realizou uma ação de remoção dos invasores da planície aluvial. Todas as casas de alvenaria que já estavam construídas foram derrubadas, bem como todas as outras formas temporárias de habitação.

Desta forma, os canais fluviais foram alterados em virtude da expansão urbana, configurando uma alteração no sistema desta bacia hidrográfica, configurando a geomorfologia urbana atual na área de estudo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O alto curso da bacia hidrográfica do Santo Antônio está situado em dois municípios da Ilha do Maranhão, sendo São Luís (capital) e São José de Ribamar. A dinâmica de ocupação nestes municípios é diversificada, o que é refletido nas alterações geomorfológicas na área de estudo. A porção pertencente ao município de São Luís, possui maiores alterações em relação à morfologia e consequente morfodinâmica da área.

Muitas alterações foram realizadas na paisagem da área de estudo, devido à apropriação dos compartimentos geomorfológicos, sendo o ser humano o agente exógeno responsável por todas estas alterações no tempo que faz ou morfodinâmico.

Em relação às alterações na drenagem, dos 17 segmentos existentes de primeira ordem em 1980, atualmente sete estão aterrados, e três são caracterizados como canais mistos, que podem apresentar combinações referentes a canais aberto/fechado, aberto/aterrado e fechado/aterrado. Tais alterações comprometem o funcionamento da bacia hidrográfica, favorecendo eventos de inundações, enxurradas e alagamentos.

Faz-se necessário a implementação de políticas públicas que visem o planejamento urbano real, considerando as características geomorfológicas locais, executando atividades e serviços que possam minimizar os impactos das alterações antrópicas no ambiente e consequentemente para a população de baixa renda, que sofre com a ocorrência de fenômenos desastrosos, oriundos de alterações supracitadas.

Palavras-chave: Alterações antrópicas; Morfologia fluvial, Morfodinâmica.

REFERÊNCIAS

- FRANÇA, D. V. B; SILVA, Q. D; COSTA, C. M. Análise dos Condicionantes Predisponentes dos Escorregamentos na Bacia Hidrográfica do Bacanga, São Luís, Maranhão. **Revista Equador**, v. 6, n. 1, p. 180–195, 2017.
- FRANÇA, D. V. B. **Vulnerabilidade ambiental a alagamentos no alto curso da bacia hidrográfica do Santo Antônio, Ilha do Maranhão**. Dissertação (Mestrado em Geografia) Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís. 2020. 226p
- GUERRA, A. T. & GUERRA, A. J. T. **Novo dicionário Geológico-Geomorfológico**. Bertrand, Rio de Janeiro, 2001.
- JORGE, M. C.O Geomorfologia urbana: conceitos, métodos e teorias. In: GUERRA, A. T. (Org.). **Geomorfologia urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011, p. 117 – 145.
- OLIVEIRA, E. L. A., ROBAIMA, L. E. S., RECKZIEGEL, B, W. **Modificações antropogênicas nos canais de drenagem em área urbana na bacia hidrográfica do Arroio Cadena, Santa Maria – RS**. V Simpósio Nacional de Geomorfologia. I Encontro Sul Americano de Geomorfologia UFSM RS, 2004.
- PELOGGIA, A. U. G. **O homem e o ambiente geológico: geologia, sociedade e ocupação urbana no município de São Paulo**. São Paulo: Xamã, 1998.