



## **ALTERAÇÕES GEOMORFOLÓGICAS DECORRENTES DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR-MA**

Marcia Silva Furtado (UFMA/NEPA), [marcinhageo@yahoo.com.br](mailto:marcinhageo@yahoo.com.br)

José Fernando Rodrigues Bezerra (UFMA/NEPA), [fernangeo@hotmail.com](mailto:fernangeo@hotmail.com)

Lílian Daniele Pantoja Gonçalves (UFMA/NEPA), [lilipantoja@bol.com.br](mailto:lilipantoja@bol.com.br)

Prof. Dr. Antonio Cordeiro Feitosa (UFMA/NEPA), [feitos@terra.com](mailto:feitos@terra.com)

Palavras-chave: Geomorfologia; Ocupação; Paço do Lumiar

Eixo-temático: Geomorfologia em áreas urbanas

### **1 INTRODUÇÃO**

As alterações da morfologia superficial da terra são produto da dinâmica da paisagem, que é um processo natural, responsável pelo estado de equilíbrio do ambiente. Diversos fatores contribuem para que essa dinâmica ocorra, sendo que a intensidade com que um agente morfogenético, ou um conjunto deles, atua vai determinar a diversidade de formas existentes.

As características geoambientais de uma área, tais como geologia, geomorfologia, clima, hidrografia, vegetação e solos, são de fundamental importância na modelagem do relevo. No entanto, nas últimas décadas, o homem tem se configurado principal agente modificador da paisagem, uma vez que interfere na ação dos demais agentes, acelerando os processos morfogenéticos.

De acordo com Botelho e Silva (2004) ao se estabelecer em uma área para construir sua moradia, realizar suas atividades produtivas e até mesmo de lazer, inevitavelmente, o homem altera o ambiente.

Antes da Revolução Industrial, a interferência do homem no meio era feita de forma mais amena em face do incipiente desenvolvimento técnico científico. Porém, a incorporação de técnicas e de instrumentos que ampliaram significativamente a capacidade de ação do homem e produziram novos modelos econômicos baseados na apropriação da natureza e na acumulação, geraram necessidades humanas cada vez mais amplas e diversificadas, a utilização maciça dos recursos naturais e, conseqüentemente, causaram maiores prejuízos ambientais.



A influência do homem sobre os demais fatores ambientais vem resultando, progressivamente, em transformações cada vez mais amplas e efetivas na organização do espaço geográfico, tornando irreversíveis as possibilidades de recuperação de ambientes naturais extintos ou densamente devastados (FEITOSA, 1998, p. 107).

No Brasil, a interferência humana na paisagem vem acarretando transformações aceleradas tanto em ambientes rurais como nos meios urbanos. Nestes últimos, provocando grandes impactos ambientais em decorrência da densidade e da inadequação dos usos. A falta de planejamento acarreta desequilíbrios ambientais resultando em falta de infraestrutura e uso e ocupação inadequado do solo urbano.

Nas últimas décadas, a cidade de São Luís experimentou um crescimento populacional acelerado, ocasionando a ocupação de áreas até então inexploradas através da construção de conjuntos habitacionais. No entanto, tais conjuntos não foram suficientes para abrigar todo o contingente populacional restando um excedente que imprimiu certa “seletividade social na ocupação de áreas da cidade” (DIAS, 2004, p. 18) e contribuiu para o avanço da ocupação no interior da ilha.

Por não possuir uma estrutura adequada para atender as necessidades básicas da crescente população, tais como saúde, educação e moradia, tampouco políticas públicas voltadas para o uso adequado do solo, o município de Paço do Lumiar começou a enfrentar uma série de transformações, implicando em problemas ambientais.

A problemática ambiental causada pela utilização irracional dos recursos naturais, em face das limitações da capacidade de suporte do espaço urbano, esgota as possibilidades de manutenção de sua estabilidade. A geomorfologia urbana nem sempre é bem trabalhada, o que acarreta a utilização inadequada do ambiente (DIAS, 2004, p.56).

O processo de ocupação e organização do espaço na área de Paço do Lumiar, tem sido desenvolvido sem a preocupação com estudos sistemáticos das potencialidades ambientais e sem o controle eficiente da administração municipal. Tal situação, tem acarretado prejuízos sócio-ambientais como desmatamento, erosão, assoreamento e poluição dos rios, o que imprime grandes transformações na paisagem.

O presente estudo justifica-se pela necessidade de trabalhos que abordem tais transformações e, conseqüentemente, a problemática ambiental causada pelo uso inadequado do solo no município de Paço do Lumiar, uma vez que os estudos relacionados à tal questão são restritos.



---

## 2 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA

O município de Paço do Lumiar, situado na porção leste da ilha do Maranhão, limitando-se a norte com o município da Raposa e a oeste, sul e leste com o município de São José de Ribamar (Figura 01), sendo delimitado pelas seguintes coordenadas geográficas: 2°28'12" e 2°32'58" de latitude sul e 44°10'18" e 44°03'14" de longitude oeste.

Quanto à situação geográfica, o município de Paço do Lumiar está distante 24 km a leste da cidade de São Luís e 8 km a noroeste da cidade de São José de Ribamar. O acesso é possível através das rodovias MA-201 e 204, as quais interligam os municípios da ilha do Maranhão com o município de Paço do Lumiar.

A área em estudo é caracterizada pelo clima Tropical Úmido que apresenta dois períodos distintos: um chuvoso que se estende de janeiro a junho, com alto índice pluviométrico e outro seco, que vai de julho a dezembro.

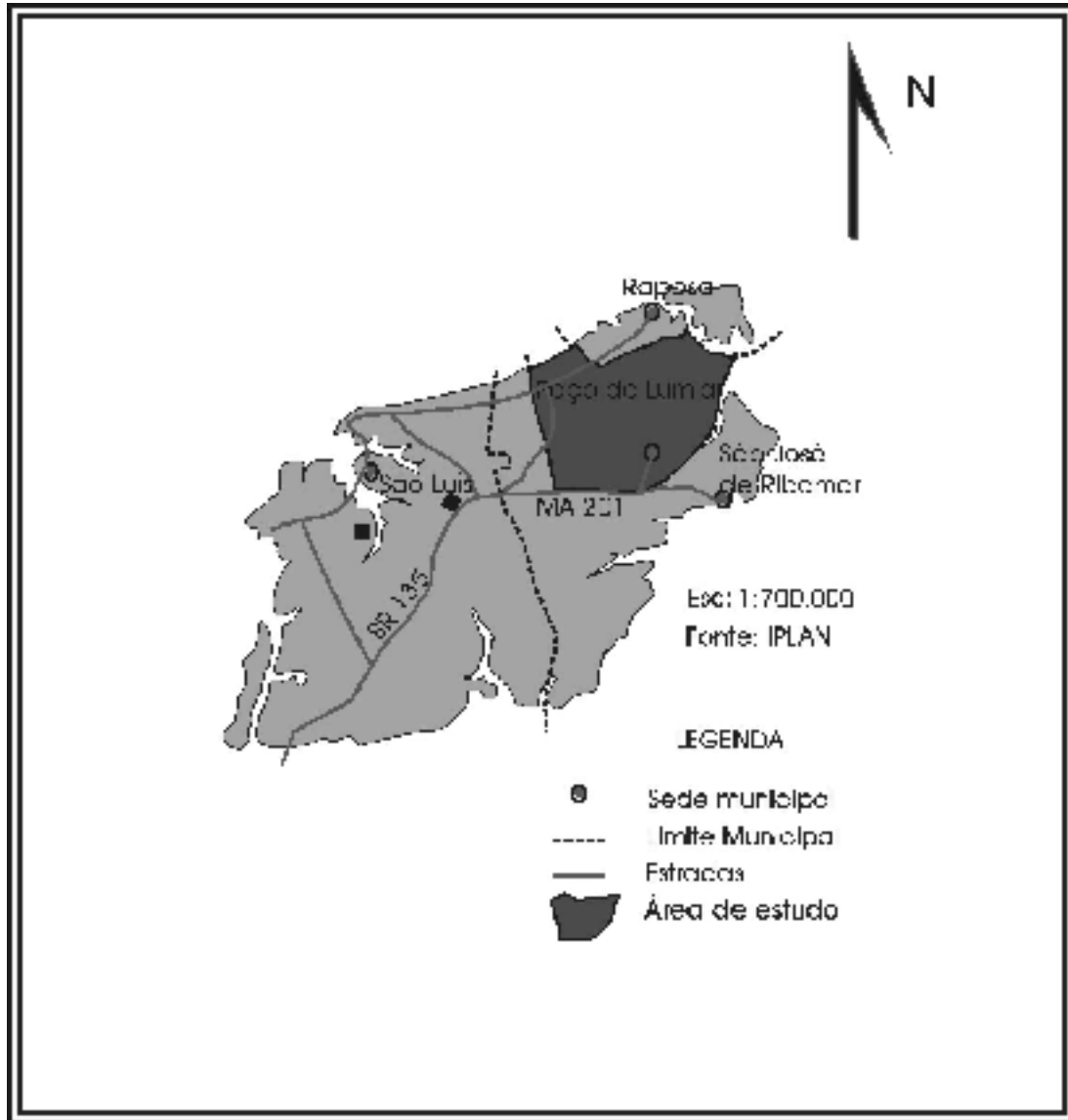
A temperatura, em valores médios anuais, supera os 26°C, atingindo níveis superiores nos meses de outubro e dezembro e inferiores em abril e maio. A precipitação ultrapassa os 2.000mm/a, tendo cerca de 80% do período chuvoso distribuído entre os meses de janeiro e junho, maior concentração em março e abril e níveis mais baixos nos meses de setembro e outubro (FEITOSA, 1989, p. 45).

O sistema que mais interfere na dinâmica atmosférica da área é representado pelos ventos alísios de nordeste, originários do anticiclone dos Açores. Já os ventos alísios de sudeste exercem pequena influência sobre o clima dessa região, apesar de sua ação determinante no clima do Nordeste Oriental.

De acordo com Feitosa (1989, p. 46), a vegetação da área compreende formações de mangue e de vegetação restinga. O primeiro tipo ocorre ao longo das margens dos rios e igarapés até o limite da maré salobra, enquanto a vegetação de restinga confina-se nas paleodunas e nas formações superficiais de domínio das areias quartzosas.

A área de Paço do Lumiar é drenada por dois rios de pequeno porte no conjunto da ilha do Maranhão, o Santo Antônio e o Paciência, que deságuam na baía de Curupu, sendo o último, mais representativo, com uma extensão de 22 km do seu curso. Ao longo de sua extensão, recebe grande número de pequenos afluentes.

Figura 01 – Mapa de localização da área



### 3 METODOLOGIA



Para desenvolvimento do presente estudo foram realizadas as seguintes etapas: levantamento de conteúdos bibliográficos e cartográficos referentes à geomorfologia do município de Paço do Lumiar e as alterações na paisagem, decorrentes da ação de diversos agentes morfogenéticos, com ênfase à atuação antrópica que através do uso inadequado do solo acelera os processos modeladores do relevo.

Análise do histórico da ocupação e crescimento populacional do município, ao longo das últimas décadas. Posteriormente, foram construídos gráficos, para verificar de modo mais claro as mudanças demográficas, associando-as às modificações do ambiente. Elaboração de cartas temáticas das áreas de geologia, geomorfologia, drenagem e uso e cobertura do solo, como instrumentos necessários para a melhor visualização da realidade ambiental. Para confecção das cartas utilizaram-se as folhas 8, 9, 10, 16, 17, 18, 25, 26, 27, da carta planialtimétrica preliminar, elaborada pelo Serviço Geográfico do Ministério do Exército – DSG/ME, na escala 1:10.000, com curvas de nível em intervalos de 5, em 1976.

As diferentes escalas dos documentos cartográficos foram compatibilizadas para a escala 1: 50.000 com o auxílio do pantógrafo profissional, marca Trident, objetivando localizar a área de estudo, bem como, visualizar os diferentes elementos da paisagem tais como: hidrografia, vegetação, relevo e uso e ocupação do solo.

Em seguida foram realizadas as atividades de campo com o objetivo de conhecer melhor a realidade do município, verificando possíveis dúvidas de identificação das categorias de uso e ocupação do solo.

Durante o percurso realizado, no trecho compreendido entre a sede do município de Paço do Lumiar até povoados como Pindoba, Mocajituba e Iguafba, foi feito reconhecimento de características da área, além de registros de alguns dados importantes, incluindo os registros fotográficos.

No decorrer dos trabalhos de campo foram utilizados alguns instrumentos como GPS, termohigrômetro e termômetro, máquina fotográfica e bloco de anotações.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES



A rápida expansão de boa parte das cidades brasileiras, nas últimas décadas, provocou uma série de alterações na paisagem, e conseqüentemente, impactos ambientais, haja vista que tal crescimento, em sua grande maioria, não foi precedido de um planejamento adequado às diversidades regionais.

De acordo com Bezerra (2002), “o crescimento de uma cidade deve ser planejado para curto, médio e longo prazo, uma vez que visa projetar a ocupação organizada do solo, devendo ser estabelecidas regras e padrões para sua ocupação, com definição de áreas específicas para residências e para atividades que atendam as vocações do município – comércio, serviços, turismo, lazer e indústrias de tecnologia não poluente”.

Considera-se que os usos urbanos e industriais são responsáveis pelas transformações mais intensas das paisagens. O processo de urbanização acelerada proporciona a ocupação desordenada que, por conseqüência, desencadeia e acelera diversos problemas socioambientais (ALMEIDA E COLÂNGELO, 2002).

O município de Paço do Lumiar, apesar de ainda apresentar características rurais marcantes, tem experimentado, nos últimos anos, um grande crescimento populacional. Para Ferreira (1993, p. 35), esse crescimento se deu devido transformações estruturais ocorridas na sociedade brasileira e que se repercutiram no Maranhão através da penetração e expansão do capital no campo, da melhoria da acessibilidade e da implantação de grandes projetos industriais.

Como conseqüência do crescimento urbano da cidade de São Luís, houve uma expansão urbana considerável em áreas dos demais municípios da ilha que, por não disporem de infra-estrutura adequada para abrigar a crescente população e atender à demanda de trabalho e renda, e, tampouco, de políticas públicas que visem a preservação dos recursos naturais, vários danos foram causados ao patrimônio ambiental de áreas desses municípios sem que houvesse o adequado encaminhamento de medidas mitigadoras capazes de atenuarem tais impactos.

“Nos últimos vinte anos, os problemas ambientais vêm-se agravando em decorrência da expansão urbana das sedes dos municípios da ilha, seja pela falta de um planejamento adequado ou pela utilização de práticas não sustentáveis que alteram o meio e conduzem ao desgaste de seus recursos naturais, uma vez que a capacidade de readaptação da natureza não acompanha o mesmo ritmo” (FONSÊCA, 2001, p. 44).



Por falta de um planejamento adequado, as ocupações têm sido feitas de forma desordenada, ocasionando grandes impactos ambientais, tais como: desmatamento, lançamento de lixos e esgotos em locais impróprios e assoreamento.

Dentre os principais problemas causados pela ação antrópica na área, destaca-se a poluição dos rios Paciência e Santo Antônio, como resultado da crescente urbanização experimentada pelo município (Gráfico 01), notadamente nas três últimas décadas, em virtude do incremento populacional da ilha, uma vez que o desenvolvimento de projetos como Carajás permitiu a instalação de indústrias na mesma, atraindo uma leva de imigrantes. Com isso, áreas mais afastadas do centro urbano, como é o caso do município de Paço do Lumiar, passaram a ser ocupadas (FURTADO, 2003, p. 05).

Desde o século XVII quando a ilha do Maranhão começou a ser ocupada, primeiramente por colonizadores, sua hidrografia passou a enfrentar um processo de degradação ambiental, que vem se intensificando, principalmente nas três últimas décadas, devido o crescimento desajustado da população.

Os rios que drenam o município de Paço do Lumiar, assim como os demais da ilha, estão bastante degradados. A poluição ocorre, principalmente por lançamento de esgotos e resíduos sólidos.

Essa realidade causa preocupação, uma vez que compromete o abastecimento de água, como é o caso do rio Paciência, que também é utilizado para irrigação de hortaliças e como um manancial subterrâneo, através de uma bateria de poços.

Por possuir uma posição geográfica privilegiada, na década de sessenta o potencial hídrico da bacia do rio Paciência desempenhou importante papel no abastecimento de água da cidade de São Luís, quando as suas águas ainda estavam livres de poluição. A partir de então, foi objeto de crescente ocupação desordenada (FONSÊCA, 2001).

Em alguns trechos do rio Paciência é possível perceber claramente o acelerado processo erosivo (Foto 01), tornando algumas áreas mais largas devido a erosão ocorrida, principalmente, no período chuvoso e outras, mais rasas, devido o assoreamento.

A ausência de cobertura vegetal aliada aos condicionantes geológicos, climáticos e hidrológicos propiciam o aumento de processos erosivos e deposicionais. Os sedimentos são retirados das regiões côncavas dos meandros e depositados nas regiões convexas.



Em alguns trechos a mata galeria é inexistente o que torna a área bem mais suscetível aos processos erosivos realizados pela ação conjunta de diversos agentes, como os hidrológicos e climáticos.

Segundo Furtado (2003, p. 22) um outro problema, refere-se à poluição do solo e também do lençol freático, devido à deposição de lixo em lugares impróprios. O lixo, é um dos principais fatores responsáveis pela poluição do solo. Em Paço do Lumiar ele é em grande parte depositado em lugares inadequados, devido a falta de conscientização da população e estrutura no município.

Além disso, a retirada de barro (silte e argila) para construção civil, é comum no povoado de Pindoba (Foto 02), contribuindo significativamente para alterar a paisagem, uma vez que o material que fica solto é transportado para os canais fluviais no período chuvoso, acelerando o processo de sedimentação nos mesmos.

Os solos da área-objeto de estudo são suscetíveis aos processos erosivos. De acordo com Maranhão (1998, p. 03), a exploração dos recursos minerais na ilha do Maranhão não é aconselhada, em virtude das características ambientais da área.

As características físicas da área em estudo, tal como sua baixa altitude, permitem o uso do solo para os mais diversos fins, fazendo-se necessária a aplicação de políticas de crescimento e expansão urbana, por parte do Poder Público, que viabilizem o desenvolvimento econômico de forma sustentável. Segundo Cunha e Guerra (1996, p. 341), “um desafio a tual, para as sociedades, constitui colocar em prática a noção surgida no final da década de 80 sobre o desenvolvimento sustentável”.

Neste contexto, o estudo de uso e ocupação do solo é fundamental para subsidiar a elaboração de lei de zoneamento e uso do solo que define o que pode ser feito em cada zona, disciplinando o padrão das construções e interferindo na forma e na economia da cidade.

Para planejar o desenvolvimento de determinada área, é essencial o levantamento das potencialidades dos recursos naturais do ambiente e do uso do solo, uma vez que os efeitos desse uso se repercutem no ambiente, muitas vezes, de forma danosa. A análise e planejamento do uso e ocupação, preservação e recuperação de áreas degradadas reclama uma análise ambiental acurada, considerando-se os aspectos físicos e as atividades humanas e sociais da região.





“A realização dos estudos de análise ambiental, considerando as transformações possíveis em função dos projetos de uso do solo, nas suas diversas categorias, é exigência que se encaixa como medida preliminar, em face da política de desenvolvimento sustentável” (CHRISTOFOLETTI, 2001, p. 429).

O município de Paço do Lumiar possui uma área de 121,4 km<sup>2</sup>, apresentando diversificado uso do solo distribuído nas seguintes categorias: área urbanizada, restrita a ocupação, institucional, áreas de ocupação, espaço não construído, aproveitamento econômico, turismo, expansão e água.

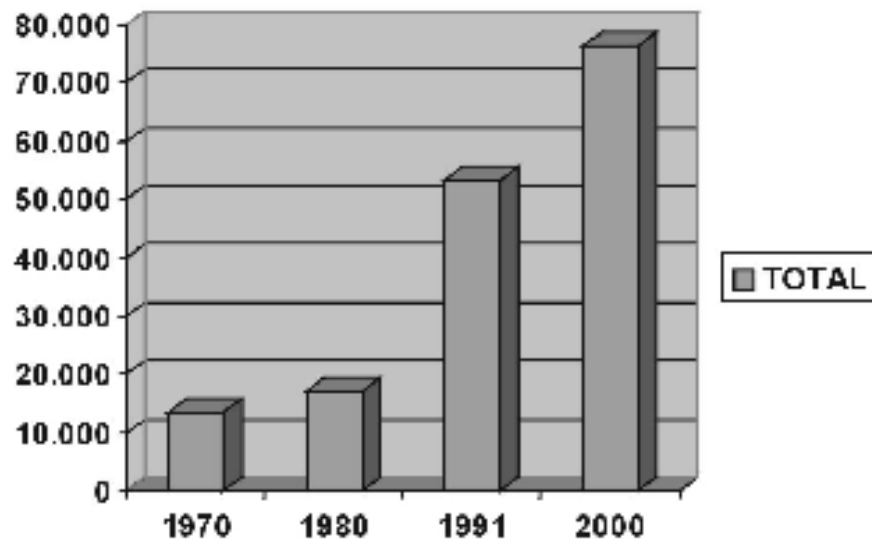


Gráfico 01 – População total do município de Paço do Lumiar – MA



Foto 01 – Processo erosivo na margem direita do Rio paciência



Foto 02 – Área de extração de barro ( silte e argila)

#### 4 CONCLUSÕES

A ação conjunta de diversos agentes morfogenéticos desencadeia alterações na paisagem através de processos químicos, físicos e bióticos, como intemperismo, erosão e sedimentação. Por ser um processo natural, a modelagem do relevo ocorre constantemente, porém com frequência e intensidade variadas, uma vez que depende dos fatores envolvidos nos processos e da intensidade com que seus agentes atuam.



No município de Paço do Lumiar, as transformações são favorecidas pelas características físicas, tais como a litologia sedimentar, temperaturas elevadas, alto índice pluviométrico, dentre outras, que possibilitam constantes mudanças. No entanto, é o homem que tem se configurado como agente mais eficaz na transformação da paisagem local, principalmente nas últimas décadas, em função da crescente ocupação.

Tal ocupação é feita desordenadamente, uma vez que o rápido incremento populacional ocorrido nos últimos anos não recebeu estrutura adequada do município, o que acarreta sérios prejuízos ao ambiente, dentre os quais destaca-se a poluição das águas, através do despejo de esgoto e lixo nos rios, e do solo, devido ao acúmulo de lixo em áreas impróprias.

A baixa declividade e altitude da área permite o uso do solo para diversos fins. Tal fator ligado à falta de conscientização da população e de planejamento adequado leva ao encadeamento de processos como desmatamento, extração mineral de barro e pedras, erosão, transporte e deposição de sedimentos, assoreamento e colmatagem.

A ação antrópica também é bastante nítida em relação ao equilíbrio dos rios Paciência e Santo Antônio, que assumem papel importante no modelado da área. É intenso o processo de degradação ambiental no leito desses rios e de seus afluentes registrando-se, além dos processos citados, a eutrofização de áreas de igapó por excesso de deposição de matéria orgânica.

O crescimento populacional costuma ser apontado como principal fator responsável pela degradação ambiental, haja vista que contribui para o aumento da demanda por espaço territorial, o que implica em mudanças na paisagem e conseqüentemente exerce pressão sobre o meio físico. Entretanto, alguns estudiosos defendem que o manejo inadequado do solo é a principal causa da degradação.

Em Paço do Lumiar, o uso e ocupação do solo tem ocorrido de forma desordenada, gerando prejuízos sócio-ambientais. Por isso, faz-se necessário o desenvolvimento de estudos que abordem a dinâmica da paisagem da área, identificando as categorias de uso e ocupação, bem como as principais características físicas e os problemas decorrentes da ocupação desordenada, de modo que possa auxiliar nas ações futuras junto ao Poder Público e órgãos responsáveis pela gestão ambiental, uma vez que o conhecimento das características ambientais de uma área e o levantamento do uso do solo são fundamentais para o planejamento adequado de seu desenvolvimento.



## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Maria Cristina Jacinto de; COLÂNGELO, Antônio C. **Uso e ocupação do solo e alterações em processos do meio físico em Mogi das Cruzes, SP.** IV Simpósio Nacional de Geomorfologia. São Luís, 2002.
- BEZERRA, José Fernando Rodrigues. **Dinâmica da paisagem da área do município de Paço do Lumiar, Estado do Maranhão.** PIBIC, Relatório final: São Luís, 2002.
- BOTELHO, Rosangela Garrido Machado; SILVA, Antonio Soares da. **Bacia hidrográfica e qualidade ambiental.** In: VITTE, Antonio Carlos; GUERRA, Antônio José Teixeira. Reflexões sobre a geografia física no Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.
- CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Aplicabilidade do conhecimento geomorfológico nos projetos de planejamento.** In: GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da. Geomorfologia: uma utilização de bases e conceitos. 4ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.
- CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antônio José Teixeira. **Degradação Ambiental.** In: GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da. Geomorfologia e meio ambiente. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.
- DIAS, Luiz Jorge Bezerra da Silva. **Cidade Operária e área de entorno imediato; dinâmica espacial e socioambiental.** Monografia de Graduação. São Luís, 2004.
- FEITOSA, Antonio Cordeiro. **Dinâmica dos processos geomorfológicos da área costeira a nordeste da ilha do Maranhão.** Rio Claro: IGCE–UNESP, 1996. 249p.
- \_\_\_\_\_. **Evolução geomorfológica do litoral norte da ilha do Maranhão.** Rio Claro: IGCE – UNESP, 1989. 210p.
- FERREIRA, Antônio José de Araújo. **A urbanização e problemática ambiental em São Luís – MA.** Monografia de Especialização. São Luís: 1993. 88p.
- FONSECA, Marlene de Jesus Bezerra. **Evolução do uso da terra e problemas ambientais na área da bacia do rio Paciência: 1976 a 1995.** Monografia de Especialização. São Luís, 2001.
- FURTADO, Marcia Silva, et al. **A intervenção antrópica na dinâmica da paisagem na área do município de paço do Lumiar-MA.** X Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Rio de Janeiro, 2004.



FURTADO, Marcia Silva. **dinâmica da paisagem da área do município de paço do lumiar, estado do maranhão**. PIBIC, Relatório Final: São Luís, 2003.

MARANHÃO. “Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos”. **Diagnóstico ambiental da microrregião da aglomeração urbana de São Luís e dos Municípios de Alcântara, Bacabeira e Rosário**. São Luís, 1998.