



ALTERAÇÕES AMBIENTAIS DECORRENTES DO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO, UM ESTUDO DE CASO AVENIDA LITORÂNEA SÃO LUIS -MA.

Yata Anderson Gonzaga Masullo, Instituição: UFMA/GEOTEC/LABOCLIMA, E-mail:

yata.anderson@majunior.org;

Benedito Alex Marques de Oliveira Santos, Instituição: NEPA/GEOTEC, E-mail:

alexmos@bol.com.br

RESUMO

O processo de urbanização o crescimento desordenado das cidades é considerado um dos maiores vetores de impactos no ambiente. O uso e ocupação do solo sem planejamento sejam na esfera urbana quanto rural causam alterações profundas na estrutura e funcionamento do mesmo. A ocupação desenfreada dos ecossistemas costeiros ocasiona significativas agressões ao meio, afetando a dinâmica e o equilíbrio ecológico em escalas globais, regionais e locais. Esta acaba por configurar o modelo vigente de apropriação dos recursos naturais, refletindo o modo pelo qual nos desenvolvemos cultural e economicamente, a partir de um sistema que age sem o devido planejamento dessas áreas. A zona costeira maranhense segue o perfil brasileiro e mundial, no que diz respeito à especulação imobiliária. Tal fato tem ocasionado à poluição das águas costeiras e o comprometimento da balneabilidade de nossas praias. Na década de 70, as praias do Calhau e São Marcos eram praticamente inabitadas e pouco alteradas, justamente pela dificuldade de acesso as mesmas. Nas décadas de 80 e 90 a ocupação da área foi dinamizada devido à construção da Avenida Litorânea que contribuiu para o aumento da urbanização e conseqüentemente a modificação da paisagem em sua proximidade.

Palavras-chave: Alterações Ambientais. Processo de Urbanização. Avenida Litorânea.

ABSTRACT

The process of urbanization and the uncontrolled growth of cities is considered a major vector of impacts. The use and occupation of land without planning to be in urban and rural sphere



cause profound changes in the structure and functioning. The occupation of coastal ecosystems unbridled aggression to cause significant way, affecting the dynamics and the ecological balance at global scales, regional and local authorities. This eventually set the current model of ownership of natural resources, reflecting the way we develop culturally and economically, from a system that acts without the proper planning of these areas. The coastal Maranhao follows the profile of Brazilian and international, with regard to real estate speculation. This has caused pollution of coastal waters and commitment of our bathing beaches. In the 70s, the beaches of Pebble and San Marcos were virtually uninhabited and little changed, just the difficulty to access them. In the 80's and 90's occupation of the area was boosted due to the construction of the Coastal Highway which contributed to the increased urbanization and consequently the change of scenery in their vicinity.

Keywords: Environmental Changes. Process of urbanization. Coastal Highway.

1 INTRODUÇÃO

Com o processo de urbanização o crescimento desordenado das cidades é considerado um dos maiores vetores de impactos no ambiente. O uso e ocupação do solo sem planejamento sejam na esfera urbana quanto rural causam alterações profundas na estrutura e funcionamento do mesmo.

A ocupação desenfreada dos ecossistemas costeiros ocasiona significativas agressões ao meio, afetando a dinâmica e o equilíbrio ecológico em escalas globais, regionais e locais. Esta acaba por configurar o modelo vigente de apropriação dos recursos naturais, refletindo o modo pelo qual nos desenvolvemos cultural e economicamente, a partir de um sistema que age sem o devido planejamento dessas áreas.

A zona costeira maranhense segue o perfil brasileiro e mundial, no que diz respeito à especulação imobiliária. Tal fato tem ocasionado à poluição das águas costeiras e o comprometimento da balneabilidade de nossas praias. A pavimentação de ruas e avenidas causam a impermeabilização do solo reduzindo assim áreas de recarga de aquífero, destruição de áreas remanescentes ou ciliares, o despejo de lixo e efluentes in natura em locais inadequados como rios, mares são complicações geradas por tal atividade. A valorização imobiliária desta área é um expoente importante no que tange a impactos ambientais, pois estes não são realizados com base em planejamentos de áreas propicias



Na década de 70, as praias do Calhau e São Marcos eram praticamente inabitadas e pouco alteradas, justamente pela dificuldade de acesso as mesmas. Nas décadas de 80 e 90 a ocupação da área foi dinamizada devido à construção da Avenida Litorânea que contribuiu para o aumento da urbanização e conseqüentemente a modificação da paisagem em sua proximidade. Nas ultimas década a franja costeira do Calhau e São Marcos, na cidade de São Luís - MA, vem apresentando uma significativa ocupação acompanhada pela diversificação dos diferentes tipos de uso do solo os quais, em alguns casos, tem ocasionado impactos ambientais irreversíveis.

Nesta perspectiva, o presente trabalho tem por objetivo analisar as principais alterações ambientais existentes na franja costeira do Calhau e São Marcos antes e depois da construção da Avenida Litorânea.

2 METODOLOGIA

Para a realização do presente artigo procedeu-se o levantamento e exame do material bibliográfico, leitura e análise de teses, livros, artigos, e documentação fotográfica que visa ilustrar as informações aqui estudadas bem como para validação das mesmas.

Para a fundamentação teórica sobre o tema abordado e no intuito de pautar e corroborar os dados aqui mensurados foram analisadas publicações em livros e artigos, destacando-se: Ab'Saber (1960), Leinz; Amaral (2003), Rodrigues *et al.* (1994) e Ross (2006).

Acerca da elaboração e conseqüentemente a conclusão do presente artigo e, imbuídos de abalizar as informações aqui referenciadas, desenvolvidas e discutidas foram utilizados no seu decorrer os métodos dialético e o dedutivo. Fez-se necessário a utilização do método dialético, haja vista foi possível encontrar diferenças de pensamentos, teorias, perspectivas e análises, assim como uma necessidade de mudança de ações e práticas que permeiam o turismo predatório. A formação de opiniões presentes neste artigo é resultante da concepção de realidade sócio-econômica e ambiental vigente na contemporaneidade: a do desenvolvimento sustentável e gerenciamento costeiro.

O método dedutivo possibilitou a formulação de um argumento lógico, orientado por pesquisas bibliográficas, buscando através deste meio evidenciar as abordagens no que tange a caracterização de alguns aspectos fisiográficos da área da Avenida Litorânea, coligando-os



com o planejamento costeiro, constituindo assim, questões de suma importância para a compreensão e o entendimento do referido artigo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A área de estudo em pauta localiza-se ao norte da ilha do Maranhão, na cidade de São Luís, sede da capital do Estado, compreendendo trecho a praia de São Marcos tem 4,0 Km de extensão indo até a embocadura do rio Calhau. Porém, o trecho que compreende a praia do Calhau vai até a embocadura do rio pimenta com 3.0 Km de extensão, conforme o projeto inicial da construção da avenida litorânea delimitadas pelas seguintes coordenadas geográficas: 2°24'27" e 2°29'32" Lat. Sul; 44°15'48" e 44°17'41" de Long. Oeste; e 2°29'06" e 2°29'31" Lat. Sul e 24°14'07" e 44°15'41" de Long. Oeste respectivamente (Fig 1).

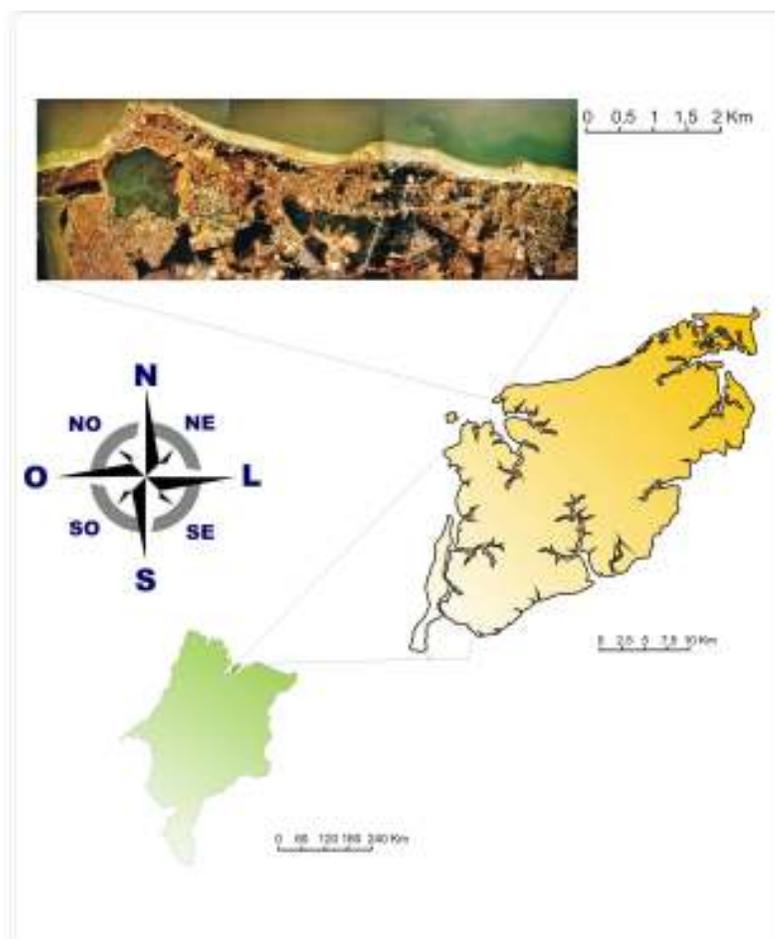


Figura 01: Localização da Av. Litorânea. Fonte: Dados de Pesquisa.



A área de estudo localiza-se no nível superior da bacia costeira de São Luís, que se originou a partir de esforços tectônicos durante o Cretáceo Inferior. No final do Eocretáceo com o soerguimento de rochas pré-cambrianas, deu-se a individualização das bacias de São Luís, Barreirinhas e Parnaíba (FEITOSA e CHRISTOFOLETTI, 1993). Constituída em grande parte de sedimentos cretáceos e predominantemente de origem continental, deltáico e marinho (CAVALCANTE e TAUROCO, 1988; SANTOS, 1989; TAUROCO e SANTOS, 1997).

Na Ilha do Maranhão, as feições morfológicas compreendem planícies de maré lamosas e arenosas, praias dissipativas de areias finas quartzosas, dunas móveis e fixas, falésias, pontais rochosos, depósitos de talus e manguezais. (FEITOSA, 2006). A estratigrafia de São Luís está representada por sedimentos cretácicos (Formação Itapecuru), Terciário (Serie Barreira) e Quaternário (Formação Açuí), (CAVALCANTE e TAROUCO, 1988).

A formação Itapecuru é constituída por arenitos finos avermelhados, róseos, cinza, argilosos, geralmente com estratificação horizontal e ocasionalmente cruzada, com abundante silificação na parte superior (FEITOSA, 1989). Pode-se observar a mesma na base da falésia próxima ao Farol de São Marcos e afloramentos nas imediações da Avenida Litorânea próxima à Associação do IPEM na praia de São Marcos.

A Série Barreiras apresenta-se mais recente recobrando discordantemente a formação Itapecuru, ou ainda, encontrada sobre formações mais antigas, sua constituição é representada por rochas calcárias mal consolidadas, areníticas e argilosas variando de siltitos a conglomerados cujas cores predominantes são o amarelo acastanhado e o vermelho. Segundo Almeida (1986), os sedimentos como Pliocênicos, apresentando ainda leitos de conglomerados com a presença de arenitos caulíníticos com seixos de quartzo e folhelhos.

A Formação Açuí são constituições recentes caracterizadas pelo predomínio de sedimentos do quaternário representadas por depósitos flúvio-marinhos compostos por cascalhos, areias, siltes e argilas inconsolidadas, os quais podem ser de origem fluvial, marinha, flúvio-marinha e podem ocorrer em faixas ao longo dos rios extensas várzeas inundáveis e ainda no litoral constituem substrato de vegetação de mangues (MMA/IBAMA, 2003; PEREIRA, 2006). Na franja costeira da área de estudo, podemos encontrar esta formação ora recobertas pela vegetação (paleodunas) ou sob forma de cordões que se deslocam de acordo com os ventos dominantes (dunas transversais atuais), ao longo da



Avenida Litorânea. Os depósitos aluvionares recentes constituem-se de sedimentos heterogêneos (cascalhos, areias e argilas inconsolidadas em presença de matéria orgânica).

Segundo Koppen (1949 apud FEITOSA, 1989), a área de estudo está inserida na região com tipo climático do tipo Aw', possuindo, portanto dois períodos distintos um chuvoso (janeiro a junho) e outro de estiagem (julho a dezembro). O índice pluviométrico médio fica em 2.000 mm/ano. As temperaturas ao longo do ano variam entre 25,5°C e 28,6°C, apresentando máxima de 34°C e mínima de 20°C, com amplitudes diárias em torno de 7 e 8° C (VIANA, 2000).

Com o desmatamento, os processos erosivos ficam mais intensos durante os períodos chuvosos pela ocorrência de materiais friáveis e inconsolidados nas bases das falésias.

A localização das praias do Calhau e São Marcos influenciam na flora da residente na área, associado-a as condições morfoclimáticas da região. Nos últimos anos a mesma está sofrendo significativas alterações, a cobertura vegetal da área em estudo vem sofrendo grandes alterações devido às interferências antrópicas que podem resultar em grandes alterações ao ambiente costeiro.

Todavia, ainda é possível observar a presença da vegetação herbácea como fava-da-praia (*Canavalia obtusifolia*), chocalho de cobra (*Crotalaria retusa*), salsa-da-praia (*Ipomea pesca-prae*), arbustivas a exemplo do murici (*Byrsonima crassifolia*), além de dicotiledôneas e monocotiledôneas como (*Anarcadium occidentale*, *Hymatanthus articulada*, *Ambrosia microcephala* e *Anthurium simatum*) (ALVES, 1987; VIANA, 2000).

A Praia do Calhau apresenta o rio Calhau e o rio Pimenta em seus extremos, limitando a praia em 3 km de extensão. O rio Calhau tem sua nascente no conjunto habitacional da Cohama e um curso com extensão aproximada de 3,1 km que corta a avenida dos holandeses, desaguando na baía de São Marcos, com sua foz na praia do Calhau (SERRA, 2004)

O rio Pimenta aparece como limite entre a praia do Calhau e Olho d' Água, com sua bacia localizada na parte norte do município de São Luís, distante 12 km do centro da cidade, suas águas acabam por banhar os bairros do Parque Shalon, Jardim Primavera, COHAJAP e Jardim Olho d' Água (FERREIRA, 2000).



O Golfão Maranhense está localizado no Nordeste Ocidental do Brasil e comunica-se diretamente com o oceano Atlântico através da abertura compreendida entre as baías de Cumã e Tubarões, e se interioriza pelas baías de São Marcos e São José, possuindo várias ilhas, enseadas, estuários estreitos e igarapés (CAVALCANTE, TAUROCO e COSTA, 1988). As marés possuem um regime semi-diurno com amplitude que ultrapassa os 7 metros, nas grandes marés de sizíguas. A área de estudo possui hidrodinâmica com características complexas de um sistema estuarino, onde as marés, ondas e correntes costeiras são os principais agentes oceanográficos que regem essa dinâmica.

O regime das marés que regem as Praias do Calhau e São Marcos, como já foi frisado é do tipo semi-diurno, com duas preamares e duas baixa-mares por dia lunar, com enchentes e vazantes proporcionais, cerca de seis horas cada. No que se refere às ondas estas acabam por ser resultante da ação do vento onde sua arrebentação na área é definida como progressiva. Esta franja costeira apresenta uma larga “zona de surf”, seguida pela zona de espraiamento, que se estende pelo estirâncio. É notório que estas ondas atingem a praia obliquamente devido à direção dos ventos dominantes de Nordeste, gerando uma corrente de deriva de leste para oeste responsável pelo transporte de sedimentos arenosos.

A partir do momento que caracterizamos o ambiente, percebemos que a relação de causa e efeito das transformações provocadas pelo homem em várias escalas de espaço e tempo sinaliza riscos ambientais preocupantes, tendo em vista que os agentes de transformações, inicialmente locais, acabam por engendrar efeitos globais passando a atuar como importantes agentes de mudanças.

Seguindo este princípio a dinâmica da paisagem passa a ser refém das ações humanas, sendo, portanto sistematizada pela comparação que pode ser estruturada entre os processos naturais e antrópicos na transformação do meio. Infere-se como inerente ao sistema a constatação de que a natureza e sua dinamicidade, hoje passam a ser refletida pelas ações da humanidade.

Hoje os constantes problemas correlatos às interferências antrópicas direta ou indireta, no balanço de sedimentos costeiros e do avanço da urbanização sobre áreas que deveriam ser preservadas, mostram que ainda é longo o caminho entre a intenção e a realização (MUEHE, 2001).



Temos como exemplo a praia do Calhau, que possui a Avenida Litorânea situada na pretérita zona da pós-praia e dunas que serviam de anteparos naturais no caso de uma provável elevação do nível médio do mar. A faixa de domínio atual da avenida se caracteriza pela zona de pós-praia e dunas, afastando-se do eixo em direção ao mar por uma longa faixa arenosa que varia de 200 a 400m de largura que consiste no estirâncio (praia strictu sensu) e pelas planícies, encostas, falésias, dunas atuais e paleodunas situadas entre a avenida e tabuleiro. (VIANA 2000 e SERRA 2003).

Na área considerada, o conjunto dos eventos responsáveis pela evolução climática e geológica da região compreendida pelo Golfo do Maranhão. Estabeleceu uma diferenciação dos ambientes costeiros modelados, sobre os quais se estendem os domínios das unidades naturais encontradas atualmente na Ilha de São Luís.

Na faixa de terreno ao norte, o limite dos terrenos pertencentes à ilha, com as águas da baía de São Marcos, é definido predominantemente, pela interface representada por uma ampla zona de praias arenosas na retro-terra das quais, podem ser encontrados depósitos arenosos do tipo dunas fixas, sobrepostas à Formação Barreiras.

De origem recente, estas formações apresentam, de modo geral, cobertura vegetal, identificada como vegetação fixadora das dunas, sendo que as Falésias de constituição arenosa possuem feições da mata secundária de babaçu e acompanham a linha de costa que se estende de oeste para leste, entre a praia da Ponta da Areia e a praia do Araçagy.

É perceptível que na área eminentemente próxima a praia é que surgem os principais problemas que ocasionaram e continuam a ocasionar significativas alterações ambientais através da artificialização do meio natural, devido os impactos gerados pela construção da Avenida Litorânea desde a sua construção através das obras de engenharia, (vias de acesso, drenagem, calcamento, etc.) construção de barracas desprovidas de saneamento, comércio informal somado a especulação imobiliária e principalmente os lançamentos de esgoto "in natura", gerando desmatamentos, remoção de dunas, erosão e compactação do solo, aumento do lançamento de esgoto com o conseqüente comprometimento da balneabilidade local, além de redução da área de infiltração após a construção da Avenida Litorânea.

A área de estudo, por suas características e variáveis como meio físico, biológico, oceanográfico e antrópico pode apresentar uma área de influência indireta muito elástica. Primeiramente sua posição geográfica dentro do Golfão Maranhense submetida a uma



hidrodinâmica regida pelas marés semidiurnas, onde a cunha salina (maré de salinidade) penetra a centenas de quilômetros continente adentro, além de ser também um dos principais pontos de referência para o turismo, lazer, desporto e quando não sede de grandes eventos musicais, culturais e esportivos.

As alterações na dinâmica da paisagem são mais evidentes no segundo semestre do ano, caracterizado pela estação de seca, quando há maior intensidade do vento e dos agentes oceanográficos no balanço dos sedimentos da praia e das dunas. Nesta época do ano o transporte de sedimentos arenosos sobre o asfalto da avenida litorânea é intensificado, favorecendo assim a acumulação, o que prejudica de forma significativa os pedestres e o comércio no local, causando até mesmo interdição em alguns pontos.

A falta de planejamento trás átona, problemas correlatos à ocupação desordenada das cidades. Transtornos que se tornam perceptíveis e perfeitamente tangíveis no tocante as mazelas e as mais diversas falácias decorrentes do sistema capitalista vigente, graves impactos ambientais ocasionados por processos inerentes à urbanização, como a verticalização de edifícios e condomínios que são frutos da especulação imobiliária e não dos impactos ao meio, provocados pelo inchaço das cidades e conseqüente horizontalidade das mesmas.

A verticalização é fruto do espaço metropolitano, em face da natureza e historicidade dessa ocupação, a qual sistematiza o processo (SOUZA, 1994). A intensificação dos processos de conurbação regional e de formação dos sub-centros na escala da cidade tem estabelecido relações de interesses e de ocupação do território fora do controle social e institucional.

A primeira idéia que ocorre é a de vinculá-la à reprodução do capital financeiro e imobiliário. No entanto, pode-se também pensar que não é, forçosamente, o capital financeiro que faz a escolha, pois a divisão social do espaço (e a verticalização é um de seus símbolos) é produto de uma estratégia maior (SOUZA, 1994).

Segundo Ferreira (1999), a urbanização mantém o espaço em dinamicidade, esta afirmação é perceptível no tocante a São Luís do Maranhão que até 1974 possuía um processo de verticalização incipiente e pontual. Já em 1992, o SINDUSCON através da articulação com os vereadores, institui-se o aumento do gabarito dos edifícios de 08 para 15 pavimentos, e em 2003 a partir da atualização do plano diretor/1992 determinaram-se certos privilégios como o aumento do gabarito dos edifícios para até 22 pavimentos, no eixo Renascença –



Calhau, incluindo a Avenida Litorânea, além de estender de 02 para 04 anos da validade do alvará, isto acabou por proporcionar um *boom imobiliário* em grande parte da cidade (FERREIRA, 2005).

Especificamente na franja costeira de São Luís nas décadas de 80 e 90 a ocupação passou por uma aceleração incrementada pela construção da Avenida Litorânea, que contribuiu para urbanização e conseqüente descaracterização da dinâmica da paisagem em toda orla. Em decorrência do grande investimento na infra-estrutura da localidade, foi possível observar um crescimento da área tanto horizontal quanto vertical advindo da ocupação desordenada e da conseqüente especulação imobiliária, ocasionando sérios danos ao ambiente.

A especulação imobiliária acarreta continuamente sérios problemas ambientais que são agravados ainda mais por questões como o desmatamento que ocasionam redução das áreas verdes e exposição do solo ao intemperismo e erosão, gerados por áreas de extração de areias, remoção de dunas, obras de engenharia sobre Áreas de Preservação Permanente, acúmulo de lixo, lançamento de esgotos “in natura” e artificialização da drenagem.

Na área do estirâncio e pós-praia de São Marcos e Calhau, antes da implantação da Avenida Litorânea, a mesma era ocupada por barracas improvisadas sem nenhuma infra-estrutura, contribuindo com uma baixa geração de resíduos sólidos e líquidos iniciando-se nessa época os primeiros índices de poluição.

A construção citada artificializou a Franja Costeira levando há impactos ambientais irreversíveis, como remoção de dunas e paleodunas, terraplenagem, aterro, enrocamento e construção de obras de engenharia sobre áreas de paleodunas, dunas, pós-praia e estirâncio. Não levando em consideração um potencial elevado do nível do mar, pois em alguns pontos percebe-se o embate das ondas em sua base e em outros locais tem-se a via de acesso topograficamente alguns centímetros acima da linha d'água quando das preamares de sizígia, uma vez que alguns de seus trechos encontram-se na faixa altimétrica de 0 a 5m.

A morfodinâmica praial sofreu alterações e conseqüentemente definiu áreas de intensa erosão e assoreamento, o mesmo traçado da avenida também não levou em conta o transporte eólico, o qual vem causando transtornos aos donos de barracas, bar, restaurantes, residências, motoristas e dentre outros, pela intensa acumulação de areias o que é natural do próprio ambiente.



A modificação da drenagem natural mesmo com as obras de engenharia, nas encostas com elevado declive, provoca erosão por escoamento superficial das águas pluviais fato intensificado quando da retirada da vegetação através de queimadas e/ou eventos como o Marafolia, onde a população utiliza essas áreas como arquibancadas e acampamentos.

Outro grande impacto na área é causado pelas barracas de praias, em número de 15 na praia de São Marcos e 45 no Calhau, totalizando 60 barracas localizadas no pós-praia (área sob jurisdição da Delegacia de Patrimônio da União – DPU). No tocante a problemática do lixo, a concentração de resíduos sólidos nas imediações das barracas de praia e nos terrenos baldios, causam a proliferação de micro e macro vetores além de exalar odores desagradáveis, apesar de parte do problema ter sido resolvido com o projeto de reurbanização da Avenida feito pelo governo do estado.

Estas transformações no meio proporcionam tanto a natureza quanto ao homem sérios problemas como alterações no conforto térmico da área. Segundo Critchfield apud AYOADE (2001 p. 289), “saúde, energia e o conforto humano são afetados mais pelas variações climáticas do que qualquer outro elemento do meio ambiente”.

A zona de conforto, definida pelas variáveis climáticas varia de acordo com o sexo, atividade, vestuário, idade, estação do ano e localização geográfica. Deve-se ressaltar que a faixa de conforto térmico é determinada por valores de máximos e mínimos correlacionados as variáveis supracitadas (PAGNOSSIN, 2004).

Entendemos que a urbanização modifica a dinâmica local gerando variações climáticas, a degradação de matas ciliares, compactação do solo, aumento do escoamento superficial dentre outros, corroborando com as alterações ambientais vigentes.

4 CONCLUSÃO

Devido aos elementos urbanos acrescentados à paisagem pelo homem, os valores mais elevados de temperatura do ar são, na maioria dos casos analisados, registrados no Centro da cidade. Com menos vegetação que seus arredores, o Centro da mesma forma que em ambientes costeiros acaba tendo uma menor umidade no ar em consequência da maior temperatura, que provoca área de baixa pressão, atraindo o ar da periferia para o centro



intraurbano, porém existe um agravante nas áreas litorâneas que demonstram maior suscetibilidade as alterações ambientais vigentes.

Outros impactos podem ser gerados a estas áreas, localizando-se sobre os sistemas dunares, estão os principais vetores de ocupação da zona costeira, estes são retratados pelo avanço da prática agrícola; por atividades de turismo e lazer; por edificações e construções sobre a linha de costa e na zona de acumulação praial, além de outros fatores que acarretam efeitos negativos de grande amplitude nestes ambientes.

A interferência da sociedade na dinâmica da paisagem provoca no ambiente profunda alteração nos componentes do ecossistema e conseqüentemente a destruição de elementos físicos, químicos e biológicos que caracterizam a região. A modificação da paisagem pelas atividades humanas é uma conseqüência da apropriação do espaço pelas diferentes sociedades ao longo do tempo e dependente do desenvolvimento tecnológico da mesma.

A ocupação do litoral brasileiro, principalmente nas proximidades das grandes cidades, vem se caracterizando por profunda alteração e deterioração da paisagem, na área de estudo segue o mesmo processo mostrando que deve ser revisto em vários aspectos o gerenciamento costeiro maranhense juntamente com a efetivação de ações a nível nacional.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Rachel Ferreira. **Alterações estruturais nas praias de São Luís: Calhau e Ponta da Areia.** São Luís, DEGEO/UFMA, 1987. Monografia de Graduação
- ARAÚJO, Gustavo Henrique de Sousa. ALMEIDA, Josimar Ribeiro de. GUERRA, José Teixeira. **Gestão Ambiental de Áreas Degradadas.** 2º ed. Rio de Janeiro. Editora Bertrand Brasil. 2007.
- CAVALCANTE, Paulo Roberto Saraiva, TAROUCO, José Edgard Freitas e COSTA, Maria de Lourdes. Avaliação do Nível de Mercúrio da Porção Interna do Golfão Maranhense. In: **Boletim do Laboratório de Hidrologia.** Vol. 8 São Luís, EDUFMA. 1988 p. 13/22.



CUNHA, Sandra Batista & GUERRA, Antonio José Teixeira, (Orgs). **Geomorfologia: Exercício, Técnicas e Aplicações**. 2º Ed. Rio de Janeiro; Bertrand Brasil, 2002.

DIAS, Luiz Jorge Bezerra da Silva. **Cidade Operária e área de entorno imediato: dinâmicas espacial socioambiental**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia Bacharelado). Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2004.

FERREIRA, Antonio J. de A; SILVA, Cláudio R. M. da. **A lógica capitalista da produção do espaço urbano de São Luís (1971 a 2003)**. In: IX Simpósio Nacional de Geografia Urbana. Editora da Universidade Federal do Amazonas Manaus, 2005.

FERREIRA, A.J.A. **A urbanização e a problemática ambiental em São Luís-MA**. São Luís: UFMA, 1993. (Monografia de Especialização).

FEITOSA, A. C. e CHRISTOFOLETTI, A. **Caracterização geomorfológica da praia do litoral norte do município de São Luís (MA)**. In: Simpósio de Geografia Física Aplicada. V. 5, São Paulo, 1993. p. 231/236.

FEITOSA. A. C. **Evolução Morfogenética do Litoral Norte da Ilha do Maranhão**. Rio Claro. UNESP. 1989.

FERREIRA, Antonio J. de A; SILVA, Cláudio R. M. da. **A lógica capitalista da produção do espaço urbano de São Luís (1971 a 2003)**. In: IX Simpósio Nacional de Geografia Urbana. Editora da Universidade Federal do Amazonas Manaus, 2005.

FERREIRA, A.J.A. **A urbanização e a problemática ambiental em São Luís-MA**. São Luís: UFMA, 1993. (Monografia de Especialização).

FEITOSA, A. C. e CHRISTOFOLETTI, A. **Caracterização geomorfológica da praia do litoral norte do município de São Luís (MA)**. In: Simpósio de Geografia Física Aplicada. V. 5, São Paulo, 1993. p. 231/236.

FEITOSA. A. C. **Evolução Morfogenética do Litoral Norte da Ilha do Maranhão**. Rio Claro. UNESP. 1989.

FEITOSA, Antonio Cordeiro; TROVÃO, José Ribamar. **Atlas Escolar do Maranhão: Espaço Geo-Histórico e Cultural**. João Pessoa: Grafset, 2006.



GUERRA, Antonio José Teixeira & MARÇAL, Mônica dos Santos. **Geomorfologia Ambiental**. Rio Janeiro. Bertrand Brasil, 2006.

GUERRA, Antonio Texeira; GUERRA, Antonio José Teixeira. **Novo Dicionário Geológico – Geomorfológico**. 7ª edição. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil, 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Macro Diagnóstico da Zona Costeira e Marinha Do Brasil**, BRASÍLIA, 2008.

MOLION, Luiz Carlos B. **Aquecimento Global: uma visão crítica**. In: Revista Brasileira de Climatologia. Associação Brasileira de Climatologia (ABCLIMA). V.3/4, n.3, Presidente Prudente: ABCLIMA, 2008.

MUEHE, D. Geomorfologia Costeira. In: **Geomorfologia – Uma Atualização de Base e Conceitos**. A.J.T. Guerra e S. B. Cunha (Orgs). Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 7ª edição, p. 253-308. 2007.

MUEHE, Dieter. *Critérios Morfodinâmicos para o Estabelecimento de Limites da Orla Costeira para fins de Gerenciamento*. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, Volume 2, Nº 1 p. 35-44. (2001).

PATUSSI, Vandenilson. et. Al. **Análise do efeito da ilha de calor urbana e o comportamento dos ventos na área central de Santa Maria, RS**. VI Simpósio de Brasileiro de Climatologia Geográfica “Diversidades Geográficas”. Sergipe. 2004.

PEREIRA, Ediléa Dutra. *Avaliação da vulnerabilidade natural à contaminação do solo e do aquífero do Reservatório Batatã-São Luís (MA)*. Tese (Doutorado em Geociências)-Universidade Estadual Paulista – UNESP. Presidente Prudente. 2006.

PATUSSI, Vandenilson. et. Al. **Análise do efeito da ilha de calor urbana e o comportamento dos ventos na área central de Santa Maria, RS**. VI Simpósio de Brasileiro de Climatologia Geográfica “Diversidades Geográficas”. Sergipe. 2004.

PEREIRA, Ediléa Dutra. *Avaliação da vulnerabilidade natural à contaminação do solo e do aquífero do Reservatório Batatã-São Luís (MA)*. Tese (Doutorado em Geociências)-Universidade Estadual Paulista – UNESP. Presidente Prudente. 2006.

SOUZA, Ulisses Denache Viera. **Dinâmica da Paisagem do povoado de Ponta do Mangue – MA**. Monografia de Graduação, 2007.



STROHAECKER, Tânia Marques, A DINÂMICA SOCIOESPACIAL DA ZONA COSTEIRA BRASILEIRA. In: 12 Encontro de Geógrafos da América Latina, Montevideo, 2009.

TAROUCO, J. E. e SANTOS, J. H. S. dos. **Morfodinâmica da praia do Araçagy**. Paço do Lumiar – MA. 1º Fórum Latino Americano de Geografia Física Aplicada. ANAIS v.1 Curitiba – PR. 1997, p. 474.

VICENTE, Andréa K. TOMMASELLI, José Tadeu Garcia. AMORIM, Margarete Cristiane de Costa Trindade. **Aspectos do Conforto Térmico em Presidente Prudente – SP**. V Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica “Mudanças Globais e Especificidades Climáticas Regionais e Locais: Avanços e Desafios da Climatologia Contemporânea. Curitiba. 2002.