

## Impactos da urbanização na geração de risco a alagamentos na Planície do Recife

Souza, J.L. (MESTRANDO EM GEOGRAFIA UFPE) ; Corrêa, A.C.B. (PROFESSOR ADJUNTO DA UFPE)

### RESUMO

O artigo que se segue pretende dar o entendimento de como a urbanização vem alterando a dinâmica natural dos processos de superfície da Planície do Recife e sua respectiva subordinação à geração de risco geomorfológico a ocorrência de alagamentos. Será dado foco aos diferentes tipos de intervenções antrópicas nos corpos hídricos e suas respostas na paisagem.

### PALAVRAS CHAVES

*Planície do Recife; Urbanização; Alagamentos*

### ABSTRACT

This article aims to understand how urbanization has altered the natural dynamics of surface processes on the Plain of Recife and its subordination to their generation of geomorphological risk the occurrence of flooding. Focus will be given to different type of human interventions in water bodies and their responses to the landscape.

### KEYWORDS

*Plain of Recife ; urbanization; flooding*

### INTRODUÇÃO

A Planície do Recife é um ambiente bastante alterado pelo processo de urbanização e, como consequência tanto suas formas de relevo quanto seus processos de superfície controlados apenas pela dinâmica natural foram intensamente modificados e em alguns casos descaracterizados. Contudo a relação de processo-resposta, através dos fluxos de energia e matéria, ao longo do sistema ambiental, persistem, e se reajustam de acordo com os novos atributos do sistema na tentativa de alcançar um novo equilíbrio. Como resultado a paisagem passa a apresentar um elevado grau de entropia, se tornando mais suscetível à ocorrência de impactos ambientais, no caso desse estudo, aumento da magnitude, intensidade e frequência de alagamentos enchentes e inundações, que fechando o ciclo, acaba colocando em risco diversos setores da população. De acordo com Souza (2005) Inundação é o transbordamento de cursos hídricos sobre terrenos naturais, onde não existem ou são raras as ocupações antrópicas; Enchente consiste no transbordamento dos cursos hídricos sobre terrenos de ocupação antrópica marginais aos mesmos; Alagamento é o acúmulo de água em áreas distantes dos cursos hídricos sobre terrenos com ocupação antrópica, geralmente em áreas de baixa declividade e/ou em áreas de antigos alagados que foram suprimidos pela urbanização. Ribeiro e Lima (2011) discorre que as planícies apresentam declividades mais amenas que contribuem para a redução da velocidade do fluxo dos canais fluviais. Esse fato é agravado pela presença de superfícies impermeabilizadas que impedem a infiltração eficiente da água das chuvas e favorecem o escoamento superficial. Segundo Carvalho (2004) a origem do risco a alagamentos está associado à diminuição da área dos ambientes aquáticos pela expansão urbana. Nas áreas submetidas a essas intervenções passam gradativamente com seu uso a serem suscetíveis e posteriormente vulneráveis a esse tipo de risco.

### MATERIAL E MÉTODOS

A Planície do Recife situa-se no litoral do estado de Pernambuco Estudos de Dominguez et. al. (1990) apontam que adquiriu a configuração atual a cerca de 5.100 anos A.P. desde o final do último grande ciclo de transgressões e regressões marinhas até 1630, foi exposta praticamente as mesmas condições ambientais, não havendo variações substanciais em sua dinâmica processual. A partir do início da ocupação holandesa, sofreu um intenso processo de urbanização, que culminou na quase

que total artificialização da paisagem. Apresenta um clima tropical úmido com médias pluviométricas anuais próximas a 2.000 mm, com período chuvoso de maior intensidade entre maio e agosto. De acordo com Carvalho (2004) encontra-se suscetível a alagamentos por conta de sua baixa declividade e padrão de drenagem menos eficiente, que se intensificou ao longo do tempo, em função das modificações no uso da terra, responsáveis pela modificação do funcionamento natural dos corpos hídricos. Christofolletti (1980) discorre que a aplicação da teoria dos sistemas aos estudos geomorfológicos representou um grande avanço. A partir da inserção do conceito de equilíbrio, a partir do ajustamento completo das variáveis internas às condições externas. Assim os sistemas geomorfológicos estão diretamente relacionados às influências exercidas pelo ambiente, que controla a qualidade e quantidade de matéria e energia que flui no sistema. De acordo com Guerra e Marçal (2010) a identificação de uma unidade ambiental com suas respectivas intervenções sofridas ao longo dos anos pela sociedade, permite a aplicação de métodos e técnicas, necessários à sua análise, proporcionando a sua identificação, diagnóstico e prognóstico mais preciso. 1. Identificação das intervenções promovidas pela ação antrópica na imagem do satélite Quickbird 2010; 2. Determinação dos impactos ambientais decorrentes da mudança dos processos de superfície; 3. Visualização dos principais pontos de alagamentos no mapa de Carvalho (2004).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para Gondolo (1999 apud Guerra e Marçal 2010) o grande problema no planejamento ambiental está em tentar definir quais os fatores que contribuem para a degradação ambiental, ao invés de analisar o processo de degradação e que estrutura o mantém ou colabora para que esses processos perdurem. A partir da análise da imagem do satélite Quickbird de 2010 (figura 1) foi constatada a uma série de intervenções antrópicas ao longo da paisagem, responsáveis desequilíbrio do sistema ambiental e mudança nos processos de superfície. 1. Canalização e retificação dos canais fluviais; 2. Supressão dos corpos hídricos por meio de aterros; 3. Retirada da vegetação das margens dos rios e lagoas e açudes; 4. Construções nas margens, leito e terraços dos corpos hídricos; 5. Impermeabilização total ou parcial do solo por meio de asfalto e pavimento. Os processos de artificialização do espaço promovidos pela ação antrópica acabam gerando desequilíbrio do padrão hidrológico e mudança nas taxas de erosão, transporte e deposição de sedimentos e como consequência acabam desencadeando uma série de respostas do sistema ambiental, que se traduzem em impactos ambientais que colocam em risco diversos setores da sociedade e vitimizam alguns segmentos da população. A. Aumento da intensidade, magnitude e frequência de enchentes e inundações; B. aumento da recorrência e vulnerabilidade de pontos de alagamentos nas proximidades das margens dos corpos hídricos; C. Ocorrência de pontos de alagamentos em áreas mais afastadas dos cursos fluviais, locais anteriormente não suscetíveis a esses processos. De acordo com o exposto acima verifica-se que o principal problema ambiental encontrado na planície do Recife são os alagamentos, que podem ser visualizadas na figura 2. Anualmente durante eventos pluviométricos de média e alta magnitude, o sítio urbano do Recife, é acometido por alagamentos que acabam prejudicando o funcionamento, colocando em risco diversos setores da sociedade e vitimizam alguns segmentos da população. Ribeiro e Lima (2011) discorrem que os alagamentos ocorrem como resposta ao processo de urbanização, e das respectivas intervenções promovidas pela ação antrópica ao longo do ambiente de planície. Tucci (1995) Discorre que numa bacia hidrográfica localizada fora do perímetro urbano, o fluxo hídrico é retido pela vegetação e infiltra-se no subsolo, o que resta, escoar sobre a superfície de forma gradual, produzindo um hidrograma com variação lenta de vazão e com picos de enchentes moderados. As inundações naturais extravazam seu leito menor, em média, a cada dois anos, ocupando o seu leito maior. Em áreas urbanas a ocupação das margens dos corpos hídricos acaba por retirar a vegetação diminuindo a capacidade de infiltração de água no solo. Por outro lado à impermeabilização do solo próximo às suas margens por concreto ou asfalto acaba por impossibilitar por completo a incipiente infiltração vigente, provocando o aumento da velocidade do escoamento superficial de suas águas culminando no extravazamento do canal pelo fluxo hídrico, juntamente com a diminuição das áreas alagadas da planície de inundação por meio de aterros resultam na geração de diversas áreas suscetíveis a ocorrência de alagamentos. Christofolletti (1980) estima que apenas um oitavo da drenagem anual do ciclo hidrológico escoar diretamente para o mar, o restante se infiltra NO solo momentaneamente pelo menos uma vez. FADE (2003) a urbanização aumenta a vazão máxima das inundações e

aumenta a frequência das cheias pequenas e médias. A impermeabilização do solo reduz a infiltração e consequentemente aumenta o escoamento superficial. As superfícies impermeabilizadas apresentam menor rugosidade que o solo nu, o que aumenta a velocidade da água que chega mais rápido nos pontos baixos, aumentando o nível de inundação. Em locais com urbanização intensa a vazão produzida pelas chuvas intensas pode chegar a ser seis vezes maior do que a vazão da mesma bacia em condições naturais.

*Imagem de satélite do Recife*



Figura 1. Imagem de satélite de alta resolução (Satélite Quickbird 2010)

*Pontos de Alagamentos do Recife.*

## Pontos de Alagamentos do Recife

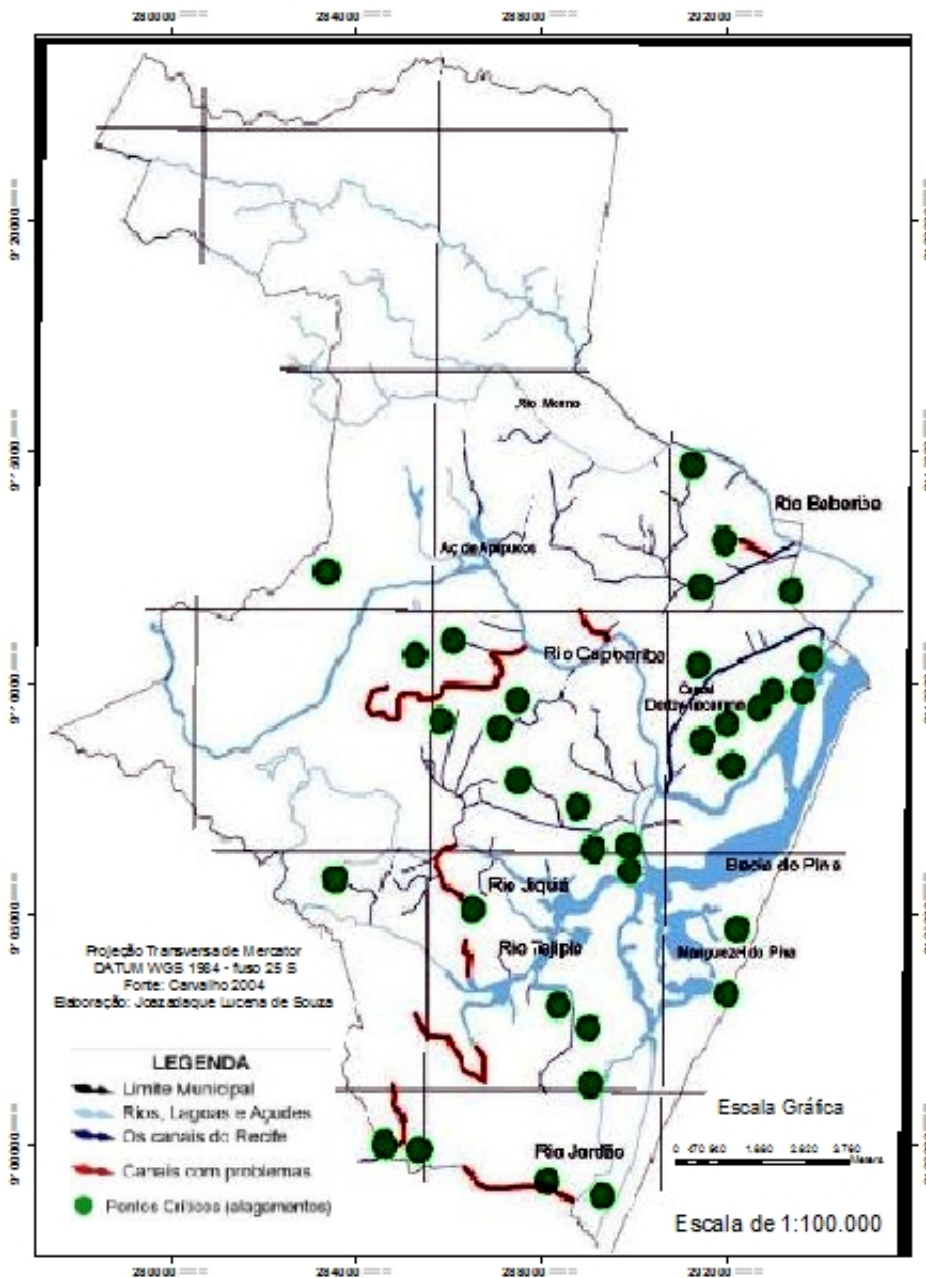


Figura 2. Pontos de Alagamentos do Recife.

**CONSIDERAÇÕES FINAIS**

De acordo com o exposto foi possível mensurar a influência da urbanização na ocorrência de alagamentos na planície do Recife. Segundo Guerra e Marçal (2010) as paisagens são classificadas de acordo com o grau de intervenção antrópica, refletindo a complexidade de interação entre os componentes do ambiente, ficando difícil sua visualização de forma cartográfica, obtendo-se um grande nível de informação, e talvez este seja um dos grandes desafios ao se analisar metodologicamente, a paisagem de forma integrada. Como etapa posterior do estudo vislumbra-se a possibilidade de realizar o mapeamento de risco a alagamentos da planície do Recife a partir de critérios geomorfológicos, pois de acordo com Ribeiro e Lima (2011) o mapeamento dos locais de maior susceptibilidade a ocorrência destes eventos torna-se de fundamental importância para o

zoneamento urbano e para a locação de obras de drenagem que visem minimizar os efeitos negativos dos alagamentos para a sociedade.

## **AGRADECIMENTOS**

A Fundação de Amparo a ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco pelo Auxílio financeiro na presente pesquisa.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA**

1. CARVALHO, L.E.P. Os descaminhos das águas no Recife: os canais, os moradores e a gestão. Recife, 2004. 140 folhas Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco. CFCH. Geografia.
2. CRISTOFOLETTI, A., Geomorfologia. São Paulo, Edgard Blucher, 2a Edição, 1980.
3. DOMINGUEZ, J. M. L.; BITTENCOURT, A. C. S. P.; LEÃO, Z. M. A. N.; AZEVEDO, A. E. G. Geologia do Quaternário Costeiro do Estado de Pernambuco.1990. Revista Brasileira de Geociências, 20:208-215.
4. FUNDAÇÃO DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO DA UFPE (FADE/UFPE). Estudo do uso e ocupação do solo nas faixas, onde a vegetação natural deve ser preservação permanente (Relatório Final I). Recife, 2003.
5. GUERRA, A.J.T.; MARÇAL, M.S. Geomorfologia Ambiental. Bertrand Brasil: Rio de Janeiro, 3º Ed; 2010. 189 p.
6. Ribeiro, C. B. M. & Lima, R. N. S. Simulação de inundações urbanas a partir da integração de técnicas de geoprocessamento à modelagem hidráulica e hidrológica. Revista de Geografia da UFJF. v.2, n.1, p.1-9, 2011.
7. SOUZA, C. R. de G. Suscetibilidade morfométrica de bacias de drenagem ao desenvolvimento de inundações em áreas costeiras. Revista Brasileira de Geomorfologia, ano 6, nº1 (2005) 45-61.
8. TUCCI, C.E.M. Inundações urbanas. In TUCCI, C.E.M.; PORTO, R.L. BARROS, M.T. (org.) Drenagem Urbana 5 -ABRH. Porto Alegre: Ed. UFRGS. 1995.