

INUNDAÇÕES URBANAS: ESTUDO DE CASO DO ALTO CURSO DA BACIA
HIDROGRÁFICA DO PACIÊNCIA – ILHA DO MARANHÃO

**INUNDAÇÕES URBANAS: ESTUDO DE CASO DO ALTO CURSO DA BACIA
HIDROGRÁFICA DO PACIÊNCIA – ILHA DO MARANHÃO**

Costa, C.M.¹; Silva, Q.D.²; Garrito, A.C.³; Barros, D.V.⁴; Santos Araújo, R.P.⁵;

¹UEMA *Email*:cristianemouzinho@hotmail.com;

²UEMA *Email*:quesiaduartesilva@hotmail.com;

³UEMA *Email*:alder_escoteiro@hotmail.com;

⁴UEMA *Email*:danyellabarro-geo@hotmail.com;

⁵UEMA *Email*:rosyellepatrcia@yahoo.com.br;

RESUMO:

Este artigo tem como objetivo analisar a ocorrência de inundações no alto curso do rio Paciência. Para isto adotou-se os procedimentos da pesquisa quantitativa, levantamento bibliográfico e cartográfico, realização de trabalhos de campo, aplicação de questionários e elaboração de mapas, considerando os diferentes tipos de intervenções antrópicas nos corpos hídricos e suas respostas na paisagem em virtude da ocupação indevida das planícies de inundação e elevado grau de urbanização.

PALAVRAS

Inundações urbanas; Bacia do Paciência; Uso inadequado do solo

CHAVES:

ABSTRACT:

This paper aims to analyze the occurrence of inundations in the Paciência upper reaches. For this we adopted the procedures of quantitative research as well as bibliographic and cartographic survey, conducting fieldwork, questionnaires, and mapping, considering the different types of human interventions in water bodies and their responses in the landscape through the wrongful occupation of flood plains and the high degree of urbanization.

KEYWORDS:

Urban inundations; Paciência basin; Inadequation soil use

INTRODUÇÃO:

No pretérito, as inundações eram consideradas benéficas, pois permitiam a chegada de material rico em nutrientes e desejáveis a agricultura das várzeas (BRASIL, 2007). Entretanto, em áreas urbanas, estes eventos em sua maioria são intensificados por fatores antrópicos, causando transtornos para as populações e muitas vezes ocasionando vítimas. Segundo Jha et al (2012), nos últimos vinte anos, o número de eventos de inundações registrados vem aumentando significativamente; só no ano de 2010, 178 milhões de pessoas foram afetadas pelas inundações. Embora o excesso de precipitação na maioria das vezes seja o fator natural mais influente nesses eventos, ações humanas, como interferência na estrutura do canal, ocupação da planície de inundação e impermeabilização do solo, são responsáveis por agravar a ocorrência dos mesmos. Em 2009, no estado do Maranhão, 120 municípios foram afetados, com o total de 113.044

INUNDAÇÕES URBANAS: ESTUDO DE CASO DO ALTO CURSO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PACIÊNCIA – ILHA DO MARANHÃO

desalojados, 52.993 desabrigados, e 12 óbitos acumulados (BRASIL, 2009). Em São Luís, capital do estado do Maranhão, no ano citado anteriormente, foi decretado estado de emergência por 180 dias (180 GRAUS, 2009), devido ao elevado índice pluviométrico, um dos maiores já verificados no estado, que provocou inundações em diversos bairros da capital. No presente ano foi decretado estado de emergência em 41 bairros da capital (180 GRAUS, 2014) pelo mesmo motivo do ano de 2009. Esses eventos são recorrentes na área do alto curso do Paciência (Mapa). A área apresenta tendência a estes fenômenos em virtude dos aspectos morfométricos; além disto, o fator precipitação intensa, aliado à pressão populacional, alto grau de urbanização, impermeabilização do solo, retificação de canais e ocupação da planície de inundação, interferem significativamente para os eventos de inundações na área em questão.

MATERIAL E MÉTODOS:

Para alcançar os objetivos do trabalho, os procedimentos necessários compreenderam a pesquisa bibliográfica referente à inundações, além de pesquisa bibliográfica e cartográfica sobre a área de estudo; análise de imagens de satélite RapidEye e do software Google Earth, objetivando o reconhecimento de possíveis áreas de ocorrência de inundações; realização de trabalhos de campo para identificação e comprovação das áreas de ocorrência dos eventos, sendo estas analisadas, descritas e registradas a partir de material fotográfico, com a utilização de câmera digital Sony Cyber-shot 14.1 mega pixels, e obtenção das coordenadas geográficas a partir de GPS Garmim Etrex 30; elaboração de questionário alicerçado em Marconi e Lakatos (2003) e Sá (2007), com adaptações relacionadas a área de estudo, e aplicado aos moradores das áreas atingidas; caracterização da quantidade, distribuição e frequência de chuvas; elaboração dos mapas de localização, geologia, unidades de relevo, uso e cobertura do solo, sub-bacias, hipsometria, clinografia e áreas atingidas por inundações, a partir do banco de dados cartográfico de Silva (2013), e, utilizando o software Arcgis for Desktop Advanced, versão 10.2, licença EFL999703439, objetivando espacializar os fenômenos ocorrentes no espaço geográfico da bacia hidrográfica do Paciência, relacionados às inundações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

As inundações são caracterizadas pelo transbordamento das águas de um curso d'água, atingindo a planície de inundação, também conhecida como área de várzea (BRASIL, 2007). Em áreas urbanas, os processos antrópicos em sua maioria são ativos e desordenados, e as características predominantes são crescimento da densidade populacional e densidade de construções, que por sua vez, causam modificações no sistema de drenagem, aumento da impermeabilização da área exposta e da velocidade de escoamento superficial direto, causando picos de cheias e consequentes problemas de controle de inundações, como é o caso do alto curso do Paciência, localizado na região central da Ilha do Maranhão, no município de São Luís (Figura 1). Este, apresenta uma área urbana bem consolidada, onde os cursos d'água recebem uma forte pressão populacional. O alto curso tem aproximadamente 21 km², sendo que uma de suas nascentes principais localiza-se na porção sudoeste, em uma área verde protegida no aeroporto Marechal Hugo da Cunha Machado. Considerando o índice de circularidade da área de estudo, esta apresenta forma circular, portanto com maior tendência à inundações e aliado à grande extensão da área impermeabilizada, através da pavimentação das vias de circulação, grande densidade populacional e de construções, e ocupação das planícies de inundação, por residências, estabelecimentos comerciais e institucionais, como o aeroporto e a Universidade Estadual do Maranhão, as inundações estão cada vez mais intensas. No alto curso, as áreas do Jardim São Cristovão e do bairro São Bernardo foram

INUNDAÇÕES URBANAS: ESTUDO DE CASO DO ALTO CURSO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PACIÊNCIA – ILHA DO MARANHÃO

checadas e comprovadas como pontos de inundações. No bairro São Bernardo, mais precisamente na rua Eliezer Silva, a planície de inundação é ocupada por estabelecimentos comerciais e moradias do tipo “quitinete”, que para proteção foram construídas calçadas altas e batentes nas portas para impedir a entrada da água. O canal desta área tem em média 2,5 m de largura e não comporta a vazão da água no período chuvoso; o esgoto é despejado diretamente neste canal e há um grande acúmulo de lixo no mesmo. Na área do Jardim São Cristovão, a rua São Jorge é um ponto crítico de inundações, em média, 23 famílias são atingidas todos os anos nos meses chuvosos. No ano de 2009, algumas famílias perderam todos os móveis, muros foram derrubados pela força da água, e segundo relatos dos moradores, a água atingiu mais de 1m dentro das residências. A Defesa Civil condenou uma residência, entretanto o morador optou por não sair. Nos dias 06 e 10 de maio do corrente ano, fortes chuvas atingiram a Ilha do Maranhão, causando sérios transtornos, e segundo o INMET (2014) o índice pluviométrico no primeiro dia, chegou a 142 mm, sendo possível evidenciar evento de enchente na Rua São Jorge com aumento rápido da água (Figura 2). No dia 10 de maio, devido à intensa precipitação, esta área foi atingida por inundação; as casas foram invadidas pela água, uma casa desmoronou, sendo registrado neste dia 181,4 mm de chuva (INMET, 2014). A preocupação atual dos gestores públicos gira em torno do alto grau de urbanização, falta de infraestrutura e poluição, que aliados a precipitações intensas podem desencadear inundações mais frequentes e severas, atingindo cada vez mais famílias, com risco de contaminação por doenças transmitidas pelo lixo e esgoto, além do risco de desastres no período chuvoso.

Localização do alto curso da bacia hidrográfica do Paciência

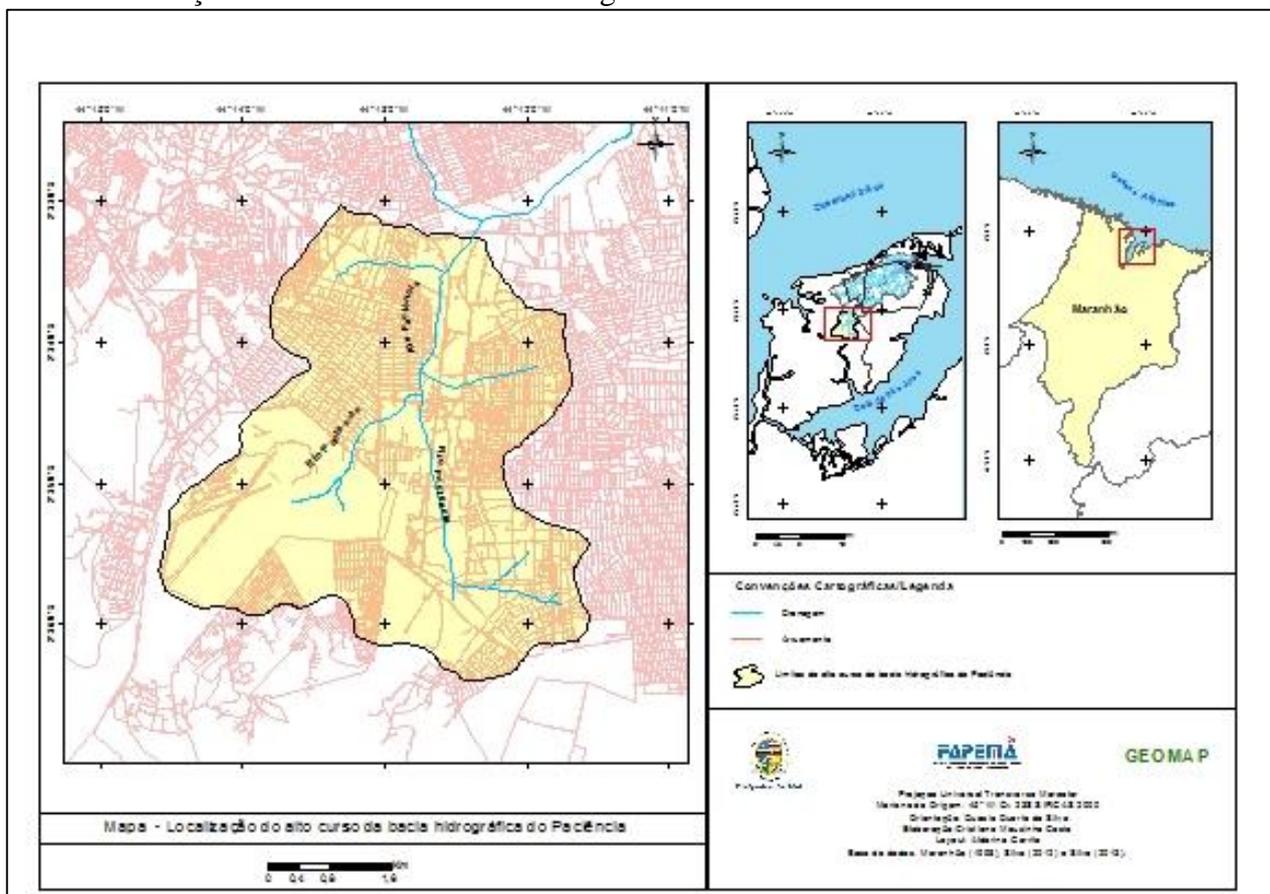


Figura 1:Localização do alto curso da bacia hidrográfica do Paciência Fonte: Própria pesquisa,2014.

INUNDAÇÕES URBANAS: ESTUDO DE CASO DO ALTO CURSO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PACIÊNCIA – ILHA DO MARANHÃO

Evento de enchente em 06/05/14, rua São Jorge, Jardim São Cristóvão



Figura 2: Evento de enchente em 06/05/14, rua São Jorge, Jardim São Cristóvão Fonte:Própria pesquisa, 2014.

CONSIDERAÇÕES

Apesar da precipitação intensa contribuir diretamente para a ocorrência de inundações, o alto curso do rio Paciência apresenta uma área urbana bem consolidada, um alto grau de impermeabilização do solo, poluição dos rios, drenagem ineficiente, e ocupação da planície de inundação. Segundo Brasil (2012), as faixas marginais de qualquer curso d'água natural, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de 30 metros, em zonas urbanas são considerados Áreas de Preservação Permanente, portanto não deveria haver construções. Apesar disto e considerando a área do alto curso da bacia hidrográfica do Paciência, grande parte da planície de inundação foi ocupada de forma inadequada, gerando os transtornos para a população da área em questão. Assim, é necessária a elaboração e execução de um plano de gestão pelo poder público, visando atenuar os danos causados às populações atingidas por inundações na área, e prevenir contra futuros eventos.

FINAIS:

AGRADECIMENTOS:

Primeiramente a Deus; aos nossos pais, familiares e amigos. À Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), à Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Científico do Maranhão (FAPEMA), ao grupo de pesquisa Geomorfologia e Mapeamento (GEOMAP), ao professor José Fernando Bezerra pelas dicas de Arcgis, e a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para este projeto. Obrigada!

INUNDAÇÕES URBANAS: ESTUDO DE CASO DO ALTO CURSO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PACIÊNCIA – ILHA DO MARANHÃO

REFERÊNCIAS

BIBLIOGRÁFICA:

- BRASIL. Conferência geral sobre desastres: para prefeitos, dirigentes de instituições públicas e privadas e líderes comunitários. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Brasília. 2007.
- _____. Enchentes no Norte e Nordeste do Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Comitê das Enchentes. ESPIN. [S.l.], 2009.
- _____. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 25 mai 2012.
- DECRETADO estado de emergência em 41 bairros de São Luís - MA. Paixão, Alisson. 180 graus [Internet]. Piauí: Paixão, Alisson. 23/05/2014. Disponível em: <http://www.180graus.com>. Acesso em: 29 maio. 2014.
- INMET. Consulta dados da estação automática: São Luís (MA). Disponível em: <http://www.inmet.gov.br>. Acesso em: 29 maio. 2014.
- JHA. A. K.; ROBIN. B. LAMOND. J. Cidades e inundações: um guia para a gestão integrada do risco de inundação urbana para o Século XXI. Washington: Banco Mundial, 2012.
- MARCONI, M. A. LAKATOS, M. E. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração análise e interpretação de dados. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- PREFEITO decreta estado de emergência em SLZ por 180 dias. Paixão, Alisson. 180 graus [Internet]. Piauí: 05/05/2009. Disponível em: <http://www.180graus.com>
- SÁ, P. B. Percepção da população acerca dos impactos socioambientais do acidente da mineração Pomba - Cataguases no município de Laje do Muriaé, RJ. Monografia (Graduação em Ciências Sociais). Campo do Goytacazes. 2007.
- SILVA, D. B. Feições geomórficas da bacia hidrográfica do Paciência – Ilha do Maranhão. Monografia (Graduação em Geografia). São Luís. 2013.