

IMPACTOS DE EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS E SEUS REFLEXOS NA CIDADE DE AQUIDAUANA-MS

Elvira Fátima de Lima Fernandes
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS
coronelevira@ig.com.br

Vicentina Socorro da Anunciação
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS
viqueceua@bol.com.br

EIXO TEMÁTICO: RISCOS, SOCIEDADE E FENÔMENOS DA NATUREZA.

RESUMO

O presente trabalho apresenta uma reflexão sobre a influência e repercussão do extremo climático, especificamente o elemento precipitação e como seus reflexos se materializam na cidade de Aquidauana. A proposição desse estudo foi à ocorrência do episódio da inundação no mês de março de 2011, quando o Estado de Mato Grosso do Sul esteve sob influência da Zona de Convergência do Atlântico Sul fenômeno que potencializou o aumento do volume dos índices pluviométricos no rio Aquidauana uma vez que o nível normal do rio é de 3,00 m e a cota de extravasamento do rio para a cidade corresponde nível a 8,00 m, e na ocasião atingiu 10,7 m, nível considerado o mais crítico nos últimos 21 anos. O município de Aquidauana foi um dos mais atingido no Estado do Mato Grosso do Sul, por estar localizado a margem direita do rio Aquidauana, início da planície pantaneira apresenta baixa altimetria sendo que a influência do meio físico tanto no espaço rural como no espaço urbano, por ocasião de evento climático extremo resulta no alagamento de casa, provocando erosão no leito do rio, carreamento do grande número de entulhos, abalo à fundação de pontes que se constituem em única via de tráfego do município interligando com as demais regiões do Estado resultando no isolamento da cidade. Este estudo se orienta nos indicadores que demonstram a suscetibilidade à vulnerabilidade e à resiliência da população da cidade de Aquidauana frente aos eventos climáticos extremos. Dessa forma, enfatiza a evolução desordenada do sítio urbano da cidade de Aquidauana, objetivando entender como o processo de uso e ocupação do espaço nas margens do rio Aquidauana transcorreu nas últimas décadas. Para entender a evolução urbana da cidade, a dinâmica climática da região, a vulnerabilidade climática e a materialização dos *azards* climático o estudo pautou-se no referencial teórico de: Monteiro (1963 e 1991), Sant'Anna Neto (1989), Silva e Joia (2001), Garcia (2005), Neves (2007), Artigas (2010), no mapeamento da cidade das áreas suscetíveis à inundação, além do mapa das áreas de risco. Medidas paliativas têm minimizado inúmeros transtornos através das ações emergenciais elaboradas pela Defesa Civil Municipal tendo entre seus colaboradores o Exército Brasileiro através do 9º Batalhão de Engenharia de Combate no período de manifestações dos extremos climáticos na região, contudo o episódio demonstrou a necessidade de implementações de ações nas políticas públicas sobretudo de planejamento e gestão urbana, visando principalmente os grupos sociais mais vulneráveis.

PALAVRAS CHAVES: extremos climáticos, áreas de risco, inundação.

ABSTRACT

This paper presents a reflection on the influence and impact of extreme climate, especially precipitation and the element as its reflections materialize in the city of Aquidauana. The proposition of this study was the occurrence of the episode of the flood in March 2011, when the state of Mato Grosso do Sul was under the influence of the Convergence Zone of the South Atlantic, a phenomenon that potentiated the increase in the volume of rainfall in Aquidauana since the normal level of 3.00 m and the river overflow elevation

of the river to the city level corresponds to 8.00 m, and on occasion reached 10.7 m, a level considered the most critical in the last 21 years. The city of Aquidauana was one of the hardest hit in the state of Mato Grosso do Sul, to be located right bank Aquidauana, early marsh plain has low altimetry is that the influence of the physical environment both in rural as in urban areas, during extreme weather event resulting in flooding of the house, causing erosion in the riverbed, Entrainment of the large number of debris, shaking the foundation of bridges that are in single traffic routes linking the city with other regions of the state resulting in isolation of cidade. Este study guides on the indicators that show susceptibility to vulnerability and resilience of the population of the city of Aquidauana front of extreme weather events. Thus, this study emphasizes the chaotic evolution of the site of the city of Aquidauana, aiming to understand how the use and occupation of space on the river Aquidauana passed in recent decades. To understand the evolution of the town, the climate dynamics of the region, the climate vulnerability and climate hazards embodiment of the study was based on the theoretical framework of: Monteiro (1963 e 1991), Sant'Anna Neto (1989), Silva e Joia (2001), Garcia (2005), Neves (2007), Artigas (2010), the mapping of the city areas susceptible to flooding, and the map of risk areas. Mitigation measures have minimized many disorders through emergency actions developed by the Civil Defense Municipal having among its contributors the Brazilian Army with the 9th Engineer Battalion Combat during events of extreme weather in the region, but the episode demonstrated the need for implementation of actions especially in public policy planning and urban management, mainly targeting the most vulnerable social groups.

KEYWORDS: extreme weather, risk areas, flood.

INTRODUÇÃO

O município de Aquidauana está localizado na região Centro-Oeste do país, encontra-se na porção oeste do Estado de Mato Grosso do Sul, sendo o início da planície pantaneira sul matogrossense. Sua altitude corresponde aproximadamente a 147,663 metros (RN nº259K) em relação ao nível do mar, distante da capital 139 km, a área urbana do município é banhada pelo rio Aquidauana, pelos córregos João Dias e Guanandy. O território do município é de 16.957,783 Km² sua população. 45.614 dados do IBGE (2010). Tem o clima segundo classificação de Koppen AW-tropical com duas estações bem definidas verão chuvoso e inverno seco. O período com maior índice de precipitação pluviométrica corresponde entre primavera – verão, sendo que o índice de temperatura ultrapassa a marca dos 30° C.

Estando localizado estrategicamente na porção oeste de Mato Grosso do Sul a cidade de Aquidauana possui características geomorfológicas que delimitam seu território podendo ser ressaltado o Planalto de Maracajú e a Depressão Aquidauana/Bela Vista. Descendo o piemonte da Serra de Maracajú o rio Aquidauana, que empresta seu nome ao município, vem em direção à depressão, onde as cheias e estiagens imprimem através do sistema hidrológico significâncias *sui generis* na paisagem.

Ao analisar o perímetro urbano segundo os dados de Silva e Joia (2001), possui área de 21,62 km² e situa-se ao extremo sul do município, à margem direita do rio Aquidauana encontra-se entre as coordenadas geográficas de 20°29'21''S e 55°47'01''W na foz do córrego Guanandy com o rio Aquidauana; 20°28'33''S e 55°48'31''W, foz do córrego João Dias com o rio Aquidauana.

Com a origem de loteamento na “Zona Ribeirinha” houve a ocupação desordenada das margens do rio Aquidauana, conseqüentemente a retirada da mata ciliar e alteração do processo de escoamento e infiltração das águas das chuvas, favorecendo deste modo o assoreamento e desbarrancamento das margens, sendo assim em situação de índices pluviométricos excessivos ocorrem inundações.

Referindo-se especificamente ao episódio¹ de chuva ocorrida no mês de janeiro de 2011 prolongou-se no mês de fevereiro sendo que a partir do dia 28 do referido mês causou inúmeros transtornos na cidade. Contabilizados 20 dias de preocupação e apreensão para população ribeirinha, registrou-se inundações de casas que antes não eram atingidas, alagando parcelas do espaço da cidade, além de isolamento parcial da cidade.

Cabe salientar que inúmeros transtornos foram minimizados através de medidas emergenciais e paliativas efetuadas pela Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC) e colaboradores durante os dias de registros de volume pluviométricos extremos. O episódio realçou a necessidade de integração entre medidas de prevenção a episódios climáticos extremos e as políticas públicas principalmente em relação ao planejamento e gestão urbana, visto que no início no século XXI contabiliza-se quatro inundações na cidade (2001, 2006, 2010, 2011), sendo que a registrada no ano de 2011 é considerada inferior à inundações ocorrida no ano de 1990² por estudos já realizados. Com tudo observa se que os dias de permanência de cheia do rio no último episódio registrado foram os maiores já vivenciados pela população cidadina, somado aos investimentos públicos de reestruturação aos danos causados. Pode-se aferir que tais fatores são advindos da intensificação do uso e ocupação do espaço, sobretudo na área ribeirinha além do índice de assoreamento que se encontra o rio Aquidauana.

Tucci (1995) enfatiza que a ocorrência de enchentes localizadas nas áreas urbanas, que normalmente estão associadas com barramentos que “estrangulam” a seção do rio. Estes barramentos são constituídos, na maioria das vezes, por dutos ou pontes mal dimensionadas, aterros ou por assoreamento de trechos do leito fluvial, o que se enquadra nas características que o rio Aquidauana adquire quando adentra o perímetro urbano na cidade de Aquidauana.

De acordo com Silva e Joia (2001) as características geomorfológicas do sítio urbano da cidade de Aquidauana favoreceram o parcelamento do solo, assim as baixas cotas altimétricas da margem direita do

¹ O excesso pluviométrico teve o seu início em janeiro de 2011, onde os dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMEP) apontam que na estação de Aquidauana houve no mês um acumulado de 350 mm de chuva, em fevereiro esse índice reduziu para 250 mm, mas em março subiu a subir para 270 mm.

² Segundo os relatos da população local essa foi a maior inundações dos últimos tempos, visto que o espaço de abrangência da inundações foi culminante, mesmo com a régua marcando números superiores para a inundações no ano de 2011. Fato que pode ser atribuído ao assoreamento do rio Aquidauana.

rio Aquidauana foram sendo gradativamente povoadas, favorecendo a ocorrência de inundações primeiramente, como fenômeno natural, que mais tarde associado ao loteamento das margens do rio transformou-se em um grande problema materializado no cotidiano da cidade de Aquidauana, por ocasião de registros pluviométricos extremos, causando alagamento de ruas e casas.

É possível aferir que, a ocupação das margens do rio Aquidauana promovida através de loteamento em meados da década de 1950, foi o início do que anos mais tarde transformou-se na grande problemática urbana local, quando na ocorrência de registros de índices pluviométricos excessivos, causando alagamento de ruas e casas.

No caso específico das margens do rio Aquidauana, essas foram ocupadas por mata ciliares o que auxiliava o processo de infiltração ou escoamento quando havia excessos pluviométricos, no entanto com o processo de urbanização estas porções do espaço foram gradativamente ocupadas, e conforme a Política Nacional de Meio ambiente, as leis ambientais vigentes deveriam ser preservadas até atingir a marca de mínima de 100m (cem) das margens. Assim, o uso e ocupação que desobedece a regulamentos nessa área se encontra exposta ao crescimento exponencial da população sobretudo de classes menos favorecidas, estando vulneráveis ao excepcionalismo climático.

Para que o estudo do espaço urbano consiga integrar o dinamismo e a morfologia da cidade Espíndola (2000) ressalta ser necessário ter a bacia hidrográfica como unidade de estudo, onde a bacia enquanto espaço geográfico integre a maior parte das relações de causa e efeito a serem consideradas em todos os fenômenos naturais e antrópicos que ocorrem na extensão da área de estudo.

Guerra (2011) nos alerta que são poucas pessoas que tem a consciência de que habitam uma bacia hidrográfica, e que precisa interagir dentro de um sistema onde suas ações são de fundamental importância. Enfatiza que em função do uso irracional do espaço as bacias hidrográficas urbanas atualmente são marcadas pela diminuição do tempo de concentração das águas, sendo assim há aumentos dos picos de cheias, quando comparadas às condições anteriormente à urbanização.

No caso da cidade de Aquidauana constata-se através do mapa de áreas inundáveis do Instituto de Pesquisas Hidráulicas /Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (IPH/PCBAP, 1996) para cidade de Aquidauana que no período de retorno de 100 anos existe o risco de 1% para o nível de 11,13m. O nível de 9,15 m é adotado em um risco de 10% anualmente, se aceita que em média poderão ocorrer eventos uma vez a cada 10 anos que produzirão prejuízos, conforme **Figura 1**. Contudo observa-se que os episódios ocorridos na cidade de Aquidauana demonstram que tem ultrapassado as regras evocadas pelo PCBAP.

Pensando em contribuir com a abordagem da temática inundação para a cidade de Aquidauana baseado em um estudo científico e revisão bibliográfica é que nasceu este trabalho com o intuito de ser utilizado de maneira relevante pelo poder público do município, buscando reverter o quadro contínuo de inundações que tem atingido nos últimos 21 anos a população local de maneira rigorosa.

OBJETIVOS

Enfatizar as manifestações dos extremos pluviométricos na cidade de Aquidauana.

Identificar as implicações dos extremos climáticos sofridos pela população aquidauanense relacionar com a alteração expressa no cotidiano dos atores sociais.

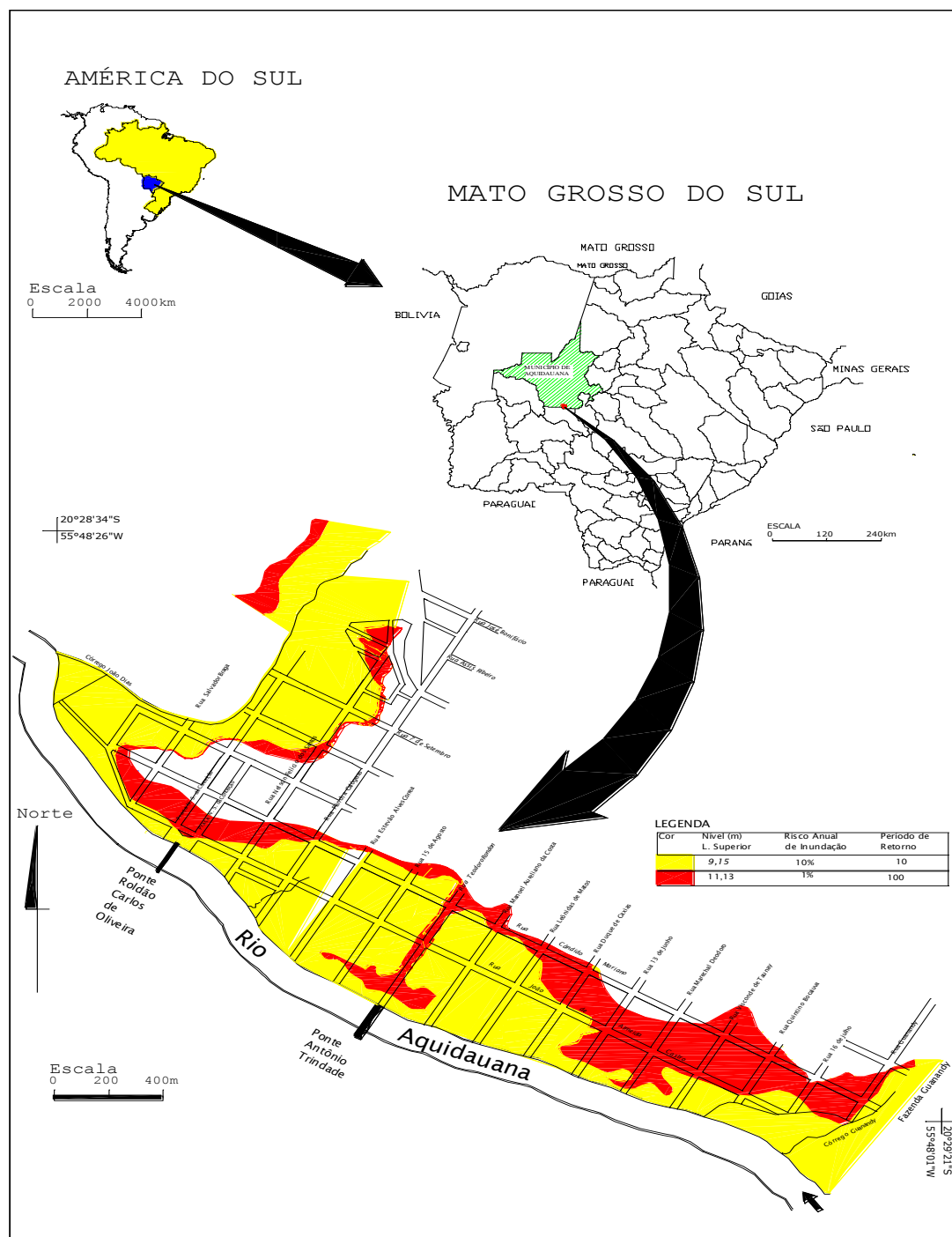


FIGURA 1 - Mapa de Localização da Cidade de Aquidauana-MS e Área de Inundação.

Fonte: Projeto PCBAP-IPH/UFGS, 1996.

Organização e desenho: Ferreira da Silva. J (2011).

MATERIAL E MÉTODO

Para realização dos objetivos traçado buscou na literatura existente referencial teórico versando sobre dinâmica climática e extremo climático, vulnerabilidade, geomorfologia urbana e drenagem urbana.

Num segundo momento foi realizadas leitura e análise da expansão urbana da cidade de Aquidauana e do uso e ocupação da área de risco na atualidade, caracterizando-as e identificando os principais problemas causados pelo evento climático.

Levantamento de dados do Relatório de serviços prestados junto a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil, Corpo de Bombeiro Militar, Exército Brasileiro através do 9º Batalhão de Engenharia e Combate (9º BE Cmb). Análise da planta urbana da cidade de Aquidauana contendo dados relativos ao processo de uso e ocupação do solo enfatizando a área de risco na cidade, consulta ao Plano Diretor de 2008 e à Lei de Uso e Ocupação do solo de 1978, mapas e memoriais descritivos de janeiro de 1956 junto a Prefeitura Municipal. Pesquisa dos noticiários da imprensa local representado pelo jornal O Pantaneiro, de maior circulação na cidade.

Investigação à campo desenvolvendo pesquisa por amostragem no local onde está concentrada a população atingida pela inundação, registro fotográficos da área atingida pelo regime hídrico ocorrido no rio Aquidauana e entrevista com os moradores da Ilha dos Pescadores.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O estudo do uso e ocupação do espaço na área urbana é de fundamental importância para o entendimento das inundações. Sua análise trata de questões relacionadas à dinâmica climática, aos processos de infiltração e escoamento das águas pluviais e fluviais, ao comportamento e disposição da rede de drenagem, à importância da cobertura vegetal, e da ocupação dos solos nos processos de infiltração e escoamento superficial.

Guerra, 2011, ressalta que apesar das inundações trazerem grandes prejuízos à população essas ocorrências de transbordamentos da água dos canais fluviais é um fenômeno natural, que faz parte da dinâmica dos rios.

No Pantanal o ciclo das águas se dá a partir do mês de outubro quando se inicia o período das chuvas prolongando até março, mas a problemática das cheias que atinge a cidade de Aquidauana é uma equação que não fecha, pois associado ao ciclo de distribuição natural das águas, e que por vezes ocorre de maneira excepcional se torna necessário cobertura vegetal densa, mas como esse recurso no curso do rio que corta o perímetro urbano apresenta déficit, somado ao excesso de ocupação desordenada à sua margem e ao inadequado sistema de drenagem resulta no fenômeno das inundações.

De acordo com Garcia (2005), os problemas com as cheias datam de Novembro de 1941 e fevereiro de 1942 com precipitações mensais de 192 mm e 260 mm respectivamente. Sendo assim os moradores mais antigos considera essa a maior inundação, visto que, nessa época a mata ciliar e vegetação nativa se encontravam conservadas e a ocupação de casas das margens do rio era constituída somente por alguns pescadores. O mesmo autor relata que novembro de 1946 janeiro e fevereiro de 1947 as precipitações também foram muito expressivas o que implicou na remoção da população ribeirinha, segundo o relato dos antigos moradores.

Silva e Joia (2001) relatam que o loteamento expressivo das margens do rio Aquidauana se deu início em janeiro de 1956 no sentido oeste para leste da cidade na área que parte da Praça Nossa Senhora da Imaculada Conceição até antiga Rua 13 de Junho, hoje denominada Rua Francisco de Castro, corresponde a uma zona de APP onde deveria haver preservação da mata ciliar, no entanto o próprio poder publico municipal na ocasião fomentou o desmatamento da área autorizando o loteamento, conforme **Figura 2A -B**. O sistema hidrológico do rio Aquidauana entre 1947 a 1967 não apresentou inundações de grande porte, gradativamente o loteamento a margem do rio foi sendo urbanizado, até que em 1967/1968 as problemáticas com relação às inundações se iniciaram quando a primeira grande cheia ocorreu com as margens já loteadas, segundo relato de Artigas (2010).



Figura 2 A – B Loteamento na Rua Francisco de Castro, iniciado na década 1950 e o COMDEC no local auxiliando no círculo repetitivo do fenômeno de inundação.

Fonte: Agecom / Helder Lima (2011).

Com o círculo repetitivo das inundações causando transtornos à população ribeirinha em 1977 o então prefeito Pedro Ubirajara determinou a remoção dos moradores da margem do rio, naquela época maioria pescadores, para um loteamento de sete quadras distante mais de três km das margens do rio, dando origem em 1982 ao bairro Santa Terezinha. Nenhuma consulta popular sobre o local da construção

das novas residências foi realizada com os atores sociais diretamente envolvidos no processo, gerando assim insatisfação dos moradores que acataram a determinação, mas aos poucos foram retornando para os antigos lotes às margens do rio, visto que durante o processo de remoção as moradias não foram demolidas e também a área não foi restaurada pelo poder público.

A partir do governo de Cristóvão de Albuquerque Filho, 1983 houve a retificação no córrego Guanandy juntamente com o plano de drenagem nas cotas baixas do bairro que leva o mesmo nome. Sendo assim o córrego foi desviado com dois propósitos: delimitar a área da fazenda Guanandy com a zona urbana da cidade e para que então a Ilha dos Pescadores se unisse ao restante da área já urbanizada. Esse foi o estopim para que a região voltasse a ser habitada com impulso ainda maior, pois segundo Silva e Joia (2001) a taxa de crescimento da população urbana na época era de 31,6% e os lotes mais acessíveis à população de baixa renda localizavam - se nessa região.

Se as medidas tomadas entre 1977 e 1983 não tivessem sido tão conservadoras e por que não dizer arbitrarias nos episódios de enchentes ocorridos em 1990, 2000, 2010 e março de 2011 entre outras, quando os índices pluviométricos foram excessivos e houve a elevação das águas do rio Aquidauana até 7,00 m acima do nível normal à situação poderia não ter sido tão grave, visto que naquela época o número de famílias ribeirinhas eram bem menor e formado na sua quase totalidade por pescadores que tinham o rio como fonte de sobrevivência.

Na cidade de Aquidauana a aproximação da área de risco com a área urbana central faz com que os moradores se recusem a desocupar suas residências. Após as inundações de 2001, 2006 e 2010, que apresentaram níveis impactantes inferiores em relação ao ocorrido no ano de 2011, mas que também desalojou um grande número de ribeirinhos, houve a promessa da gestão municipal de serem edificadas 53 habitações para famílias ribeirinhas em área doada pelo Governo Municipal na Vila Icarai, região próxima ao rio, porém até o momento esse acordo não foi cumprido e a situação anterior se repete, visto que as moradias disponibilizadas para população ficam no bairro Nova Aquidauana, distante 16 km da área de risco hoje ocupada.

Com o crescimento populacional, a expansão da malha urbana e surgimento de novos subcentros na cidade de Aquidauana nas últimas décadas, a procura por terrenos com preços mais acessíveis, assim como alugueis compatíveis com a baixa renda da grande maioria dos trabalhadores tem levando-os a busca por residências mais próximas a margem do rio.

Artigas e Anunciação (2011) enfatizam que durante as últimas duas décadas o rio Aquidauana apresentou aumento excessivo das águas com o transbordamento ocasionando diversos transtornos para a população local. Salienta que em maio de 1990 o nível do rio chegou à medida de 9,5m; em março de

2000 esse nível alcançou a marca de quase nove metros; e em janeiro de 2010 a régua da ponte marcou 9,2m. Mas que a problemática das inundações na cidade de Aquidauana não se restringe apenas à zona ribeirinha, afirmam que existem quatro pontos críticos de alagamento na cidade onde ocorrem inundações por ocasião de eventos pluviométricos extremos, as residências que se encontra em nível abaixo da rua.

Referindo-se ao episódio das cheias ocorrido no ano de 2011, o ápice se deu início no dia 4 de março quando o nível das águas ultrapassou a altura de 10m (dez) e a população deparou-se com a possibilidade de racionamento de alimentos e combustível, frente ao isolamento causado pela interdição da única entrada para veículos pesados para a cidade, a ponte Antônio Trindade, popularmente denominada “Ponte Nova” via principal de tráfego da cidade de Aquidauana e ligação com as demais cidades adjacentes, conforme mostra a **Figura 3**.



Figura 3 - Foto aérea da Ponte “Nova” Antônio Trindade interditada da entre 04 e 09 de março de 2011.
Fonte: O PANTANEIRO/Robson T. Lima (2011).

De acordo com informações da Defesa Civil a partir do registro de $6,00 \text{ m}^3$ já fica em estado de alerta, já que o nível considerado normal do rio Aquidauana é de 3,00 m. O nível d’água que atinge a área urbana do município de Aquidauana é medido por intermédio da régua instalada no posto localizado na Ponte Roldão Carlos de Oliveira, denominada popularmente “Ponte Velha”. A população que não ocupa área de risco é atingida com a inundação a partir do momento em que o nível do rio atinge 8,00 m, conforme **Figura 4**.

³ Artigas e Anunciação afirmam que nos últimos 20 anos, segundo dados da Defesa Civil Municipal essa cota ultrapassou 9,00 m nos anos de 1990, 1997, 2001, 2006, 2010, 2011.



Figura 4 - Régua de medição do nível do rio Aquidauana, instalada na “Ponte Velha”.

Fonte: Agecom / Helder Lima.

As enchentes em áreas urbanas são responsáveis por grandes desastres e prejuízos e é consequência, segundo Tucci (1995), de dois processos que ocorrem isoladamente ou de forma integrada: as enchentes em áreas ribeirinhas, que são naturais, e as enchentes provocadas pela urbanização que ocorrem devido à impermeabilização do solo, através da pavimentação das vias, edificações e da redução das áreas verdes, o que faz com que aumente a quantidade de água que escoar durante um evento de precipitação e aumente o limite da área de inundação.

Cabe salientar a necessidade de compreender a bacia hidrográfica, acima de tudo em área urbana atualmente, nas políticas de planejamento e gestão urbana, uma vez que a recuperação dos erros cometidos no passado tem provocado categoricamente a necessidade de um árduo trabalho técnico, político e intelectual no presente.

Assim a adoção de bacia hidrográfica como unidade de planejamento pode mostrar resultados harmônicos entre o desenvolvimento socioeconômico e a proteção dos ecossistemas naturais, considerando, a interdependência do espaço total. Segundo Espíndola et.al,(2000) , as ações mitigadoras integradas na bacia hidrográfica como unidade de planejamento seria capaz de minimizar os efeitos dos impactos gerados pelas enchentes.

Dessa forma para a cidade de Aquidauana especificamente torna-se necessário, eficazes medidas estruturais diretas e indiretas a serem incorporadas pelos gestores municipais envolvidos no processo de parcelamento de solo da cidade, pois além de casas residenciais, estabelecimentos comerciais e de prestação de serviço também se estabelece às margens do rio, sendo que são espaços que deveriam estar totalmente preservados ou pelo menos recuperados, conforme **Figura 5**.



Figura 5 - Área de Preservação Permanente, na cabeceira da Ponte utilizada indevidamente por estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço inundadas em Março de 2011.
Fonte: Santos (2011).

Sendo assim, a cada vez que as águas do rio ocupam o seu leito maior presencia-se por parte do poder publico medidas paliativas que emergencialmente surtem efeito, mas que assim que a mídia põe fim à supersaturação temática e a população perde a memória do acontecimento e em algumas vezes omite-o, indefere-se tomadas de decisões que contempla o cenário futuro.

CONCLUSÕES

Considera-se que o excesso pluviométrico ocorrido de janeiro a março de 2011 foi um evento climático extremo onde as precipitações alcançaram índices muito acima do normal causando inúmeros transtornos à cidade de Aquidauana. A elevação dos níveis da água do rio provocou inundações em várias regiões do espaço urbano e rural alagando casas, provocando erosão no leito do rio, carregando grande número de entulhos, abalando fundações de pontes, vias de acesso e escoamento do município, além de deixar intransitável algumas ruas na cidade e grande número de estradas vicinais.

Educar a população, no intuito de despertar o interesse de proteção dos ambientes as margens dos rios deve ser prioridade dos atores sociais envolvidos no processo de recuperação das cidades após

calamidades como no caso das inundações. Isso pode diminuir os níveis de ocupação das áreas de risco e consequentemente os problemas enfrentados nos anos de excesso pluviométricos.

Essas medidas só surtirão efeito com o empenho das autoridades, através de uma fiscalização eficaz, para que a população remanejada da área de risco não venda a moradia doada e retorne a ocupar APP, além disso, desenvolver projetos que estimule a identificação cultural e antropológica de conscientização ambiental dos moradores com o velho e o novo espaço de moradia.

REFERÊNCIAS

ARTIGAS, E.F. **Inundações no Espaço Urbano da Cidade de Aquidauana-MS**. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Aquidauana, 2010. (Monografia para conclusão de curso).

ARTIGAS E ANUNCIACÃO. **A Vulnerabilidade Espacial Climática Expressa no Cotidiano Oda Cidade de Aquidauana**. In Cotidiano: Cidade, Educação e Cidadania: Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 2011, p.289 – 307.

BRASIL. Lei nº. 6.938/81. **Política Nacional do Meio Ambiente**.

BRASIL. Projeto PCBAP: Estudos hidrológicos da Bacia do Alto Paraguai. **Mapa de Áreas Inundáveis - Aquidauana**. Ministério do Meio Ambiente, 1997.

CORRÊA, R. L. **O Espaço Urbano**. São Paulo: Ed. Ática, 1989. (Série Princípios).

COMDEC. Coordenadoria Municipal da Defesa Civil, **Relatório Enchente do Rio Aquidauana 2011**.

EXERCITO BRASILEIRO. **Seção de Comunicação Social do 9º Batalhão de Engenharia de Combate**. Batalhão Carlos Camisão.

ESPÍNDOLA L.G.; SILVA, J. S.V.; Marinelli, C.E.; ABDON, M. M. (org.), **A Bacia Hidrográfica do Rio do Monjolinho: Uma Abordagem Ecosistêmica e a Visão Interdisciplinar**. ed. RiMA:São Carlos, 2000.

GARCIA, P.R. **Mapeamento Geotécnico: Definição da Adequabilidade do Meio Físico à Ocupação Urbana**, UFMS, Dissertação de Mestrado, 2005.

GUERRA, T.J.A. (org.). **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011, p. 72-107.

IBGE **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em < <http://www.ibge.gov.br>>.

JÓIA. P. R. SILVA. R, O. **Ocupação do solo e meio ambiente na cidade de Aquidauana**. Revista Pantaneira, Aquidauana, p 27 Vol.5, UFMS, 2003.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA – **INMET**. In :Rede de Estações. SONABRA. Disponível em <<http://www.inmet.gov.br/sonabra/iframe.php?codEst=A719&mesAno=2011>>. Acessado em 29 de janeiro de 2011.

Monteiro, C.A.de F. **Geografia do Brasil**: Grande Região Centro – Oeste, Rio de Janeiro: IBGE, Volume IV, 1963.

_____. **Clima e Excepcionalismo** - conjecturas sobre o desempenho da atmosfera como fenômeno geográfico. Florianópolis, UFSC. p. 241.1991.

NEVES, J. **Um Porto Para o Pantanal**: a fundação de Aquidauana: civilização e dependência. Campo Grande MS: Editora. UFMS. 2007.

SANTT'ANNA NETO, J.L. Algumas considerações sobre a dinâmica climática da porção sudeste do Pantanal Sul-Matogrossense. **Boletim Paulista de Geografia** nº. 067. São Paulo, p.75-88.1989.

SILVA, J. F. da; Joia, R. P. Territorialização e Impacto Ambiental: Um estudo da Zona Ribeirinha de Aquidauana-MS. **Revista Pantaneira**, Aquidauana, volume 3 , nº. 1 ,2001, p17-30.

TUCCI, C.E. M. **Drenagem Urbana**. Porto Alegre. RS: Editora da Universidade. UFRGS, 1995.