

Gerenciamento de risco de enchente: o caso Palmares

Amorim, G. M.

Escola Politécnica de Pernambuco
Universidade de Pernambuco
50.720-001 - Recife, Brasil
giliane_amorim@hotmail.com

Silva, S. R.

Escola Politécnica de Pernambuco
Universidade de Pernambuco
50.720-001 - Recife, Brasil
simonerosa@poli.br

Resumo *Os acontecimentos recorrentes de enchentes na área do município de Palmares, principalmente os de maiores intensidades no ano de 2010, causaram sérios prejuízos à população. Diante desta realidade este trabalho visa levantar subsídios para análise e descrição das interações entre aspectos geofísicos e fatores urbanos, considerando que os desastres ambientais não se resumem a ação da natureza. Ações humanas de ocupação desordenada e degradação do meio ambiente estão também relacionadas a tais desastres. Desta forma, estudar as áreas de risco não é apenas estimar a ocorrência de eventos, no caso as inundações, mas é aliar tal estudo a um conjunto de recomendações que possam contribuir socialmente, para minimizar danos futuros.*

Abstract *The events of recurring floods in the city of Palmares, mainly the ones with higher intensities in 2010, caused serious damages to the population. Given this reality, this work aims to raise subsidies for description and analysis of the interactions between urban aspects and geophysical factors, considering that environmental disasters do not summarize the action of nature. Human actions of disorderly occupation and environmental degradation are also related to such disasters. So, study the areas of risk is not only to estimate the occurrence of events, in case the floods, but to combine this study with a set of recommendations that can contribute socially to minimize future damages.*

1 Introdução

A história do estado de Pernambuco tem sido marcada ao longo dos anos por grandes cheias na zona da Mata e na Região Metropolitana do Recife - RMR. Uma das maiores enchentes foi registrada em 1975, quando o rio Capibaribe transbordou atingindo as principais cidades da RMR. No entanto, em junho de 2010, o estado sofre mais uma vez com uma inundação de grandes proporções. O município de Palmares, localizado na mata sul do estado, distando 120,5 km da capital pernambucana, foi um dos mais afetados com o aumento do nível do rio Una que devido a chuvas intensas, atingiu um total de 67 cidades. Desse total, 41 ficaram em situação de emergência ou calamidade pública, vitimou 20 mortos, 26.966 desabrigados e 55.643 desalojados (NASCIMENTO, 2010) No entanto, essa não foi a única cheia que ocorreu nessa região, dados históricos revelam que nos anos de 1973, 1975, 1988, 2000 e 2005 também foram registrados grandes índices de vazões médias diárias, fato que acusa a vulnerabilidade da área, apontando a necessidade de ações que tratem o problema de forma eficaz e definitiva.

Pode-se observar que o processo de expansão urbana no município ocasionou a ocupação não planejada do espaço em áreas não propícias à habitação, suscetíveis às inundações, nas quais têm essa vulnerabilidade intensificada no período chuvoso. Cenários como estes, promoveram a perda da mata ciliar, o lançamento de lixo e detritos, entre outras práticas inadequadas, que aumentam a ocorrência desses riscos. Contudo, apesar de várias ocorrências e prejuízos nessa região só após o grande desastre em 2010 foram tomadas medidas eficazes para evitar tais riscos de enchentes. Atualmente vários trabalhos de pesquisa também estão sendo elaborados para dar subsídio de informações para elaboração de obras com barragens e sistemas de monitoramento dos rios, assim como mapeamento das áreas que tem risco de enchentes.

Para que a população desta região não continue sendo castigada com as cheias do rio Una, estão ocorrendo ações que visam resolver de maneira permanente a situação da população que vive nas áreas identificadas com maior vulnerabilidade, uma atuação rigorosa dos órgãos públicos para o remanejamento da população ribeirinha, além da realização das obras de infraestrutura, construindo habitações fora das áreas de risco de inundação são exemplos dessas ações. Programas e campanhas de educação ambiental completam o trabalho visando uma conscientização da sociedade no que diz respeito à responsabilidade deles para com seu meio.

No presente trabalho buscou-se identificar a localização e as características relevantes do município de Pal-

mares e obter dados históricos referentes às cheias já ocorridas nesta região. Foi realizada uma revisão bibliográfica que auxiliou na estruturação dos procedimentos metodológicos que irão ser utilizados no projeto. Assim, a pesquisa busca mostrar a importância da interação entre os fatores geofísicos e sociais na potencialização dos riscos com ênfase no risco das enchentes a fim de contribuir.

2 Objetivos

2.1 Objetivo Geral

O objetivo do presente estudo é identificar os fatores que levam a conferir vulnerabilidade ao município de Palmares, considerando a recorrência de eventos de enchente. Visa chamar atenção para a importância da realização das ações preventivas que buscam solucionar a ocorrência de episódios trágicos, pois “não podemos atribuir à natureza uma responsabilidade que, na verdade, cabe aos homens, o que evita que se ressalte a culpa deste últimos e faz com que o risco ou a crise sejam aceitos como uma fatalidade diante de qual nada se pode fazer.” (Veyret, 2007)

2.2 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos desse estudo pretendem-se:

- 1 Levantar dados históricos referentes às cheias já ocorridas nesta região.
- 2 Identificar a vulnerabilidade e as características relevantes do município de Palmares
- 3 Apresentar os sistemas de prevenção e obras de engenharia que foram adotados a fim de prevenir a ocorrência de novas tragédias.

3 Metodologia

Para realização da presente pesquisa buscou-se primeiramente levantar o material de estudo identificando a localização e as características relevantes do município, juntamente ao levantamento de dados históricos referentes às cheias já ocorridas nesta região e a realização de uma revisão bibliográfica. Tais elementos tiveram fundamental importância na construção do embasamento necessário para produção desse artigo. De forma que o método utilizado para atingir o objetivo desta pesquisa foi elaborar uma proposta para o gerenciamento das áreas de risco a partir dos seguintes procedimentos: a) análise dos cenários de risco; b) potencial destrutivo dos processos hidrológicos ocorrentes; c) vulnerabilidade da ocupação urbana e

distância das moradias ao eixo da drenagem; d) medidas de prevenção.

4 Material de estudo

4.1 Localização

A área de drenagem da bacia do Una é de 6.740,3 km², conforme o Atlas de Bacias Hidrográficas de Pernambuco (2006), dos quais 6.262,78 km² estão inseridos no Estado de Pernambuco. O Rio Una é o principal curso d'água desta bacia, nasce na serra da Boa Vista, no município de Capoeiras (Região Agreste) e percorre 255Km até seu encontro com o Oceano Atlântico.

Tendo seu curso alto situado na zona fisiográfica do Agreste, enquanto os cursos médio e baixo encontram-se na zona da Mata. Apresenta-se intermitente até a cidade de Altinho (PE), quando se torna perene devido ao aumento dos índices pluviométricos. Sua extensão total é de aproximadamente 290 km, atravessando as sedes dos municípios pernambucanos de: São Bento do Una, Cachoeirinha, Altinho, Palmares, Água Preta e Barreiros.

- curso superior: Agreste; precipitação anual entre 600 e 800 mm.
- curso médio: Zona da Mata; precipitação média anual é de 1500 mm.
- curso inferior: Área Costeira; precipitação média anual de 2000 mm.



Fig 01. Localização da Bacia do Rio Una em Pernambuco.

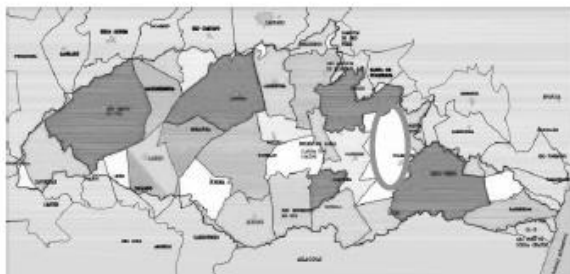


Fig. 02. Localização do município de Palmares na Bacia do Rio Una- divisão geográfica.

Tabela 01
Fonte: Censo Demográfico do IBGE (2010)

	Nome do município	Total da população 2000	Total de homens	Total de mulheres	Total da população urbana	Total da população rural	Total da população 2010
2610004	Palmares	55.790	28.802	30.722	46.880	12.644	59.524

4.2 Cheias na área em estudo

Os municípios que, em geral, são mais atingidos pelas cheias na bacia do rio Una são: Belém de Maria, Maraiial, Catende, Palmares, Água Preta e Barreiros. No entanto, esta pesquisa está direcionada para o município de Palmares e dessa forma analisa alguns dados referentes às cheias já ocorrida nessa região e suas consequências.

O Relatório Técnico (Anteprojeto) Preliminar de 03 (Três) Barramentos para Controle de Cheias na Bacia do Rio Una (2002), indica as maiores cheias ocorridas na bacia até 2002:

- **2000**- média diária estimada em 937,0 m³/s em Palmares. Pico estimado em Palmares de 1.200,0 m³/s.
- **1988**- média diária de 459,0 m³/s em Palmares (CRM);
- **1975**- média diária de 940,0 m³/s em Palmares (CPRM);
- **1973**- média diária de 110,0 m³/s em Palmares (CPRM).

Em junho de 2010 ocorreu uma cheia na bacia do rio Una ainda de maiores proporções que a cheia de 2000. De acordo com o relatório de Avaliação de danos da CODE- CIPE (2012), em 2010 intensas precipitações pluviométricas ocorreram por influência do fenômeno conhecido como “Ondas de Leste” tendo sido registrado até o dia 17 de junho um acumulado de 507,4mm para uma média histórica no mês de junho de 306mm. A situação se agravou quando no dia 18 de junho de 2010 choveu 143,2mm em menos de 12h.

Entre os dias 17, 18 e 19 de junho de 2010, a enchente atingiu 67 cidades pernambucanas, principalmente da Zona da Mata e Agreste do Estado, causando prejuízos a diversas cidades e a população, inclusive com vítimas fatais. Segundo o Diário de Pernambuco (2010), 21 pessoas morreram, enquanto 26.966 ficaram desabrigadas e 55.643 pessoas ficaram desalojadas; 14.136 casas foram destruí-

das; 142 pontes ficaram danificadas, sendo que muitas delas foram totalmente levadas pela água; 5.000 km de estradas foram danificadas; 12 municípios decretaram estado de calamidade pública 27 ficaram em situação de emergência. Em 24 horas choveu na região afetada 170 milímetros, o equivalente à metade da média histórica para todo o mês de junho. Nos municípios mais afetados, quase nada escapou: as águas atingiram até mesmo as ruas centrais da cidade, destruindo prédios, hospitais e órgãos públicos. As Figuras 03, 04 e 05 apresentadas a seguir ilustram a cheia ocorrida em 2010.



Fig. 03. O rio Una invade a área central da cidade de Palmares em junho/2010.
Fonte: Secretaria Estadual de Imprensa.



Fig. 04. Acesso à cidade de Água Preta, interrompido pela cheia de junho/2010.
Fonte: Secretaria Estadual de Imprensa.



Fig. 05. Ponte levada pela cheia de junho/2010 no rio Una, em Barreiros
Fonte: Secretaria Estadual de Imprensa

5 Variáveis analisadas

a) Avaliar a distribuição de precipitação no município

Segundo o estudo realizado pelo Itep climas, 2011 para a análise do regime de chuvas da bacia hidrográfica do rio Una, fez-se necessário o cálculo da climatologia com 20 anos de observações da precipitação utilizando dados de postos pluviométricos cedidos pela Agência Pernambucana de Águas e Clima - APAC, monitorados pela Associação Instituto de Tecnologia de Pernambuco - Itep-OS, através da Unidade de Monitoramento da Rede Hidrometeorológica - UMRHidromet. A distribuição espacial destes postos pluviométricos é apresentada na Figura 06 a seguir.

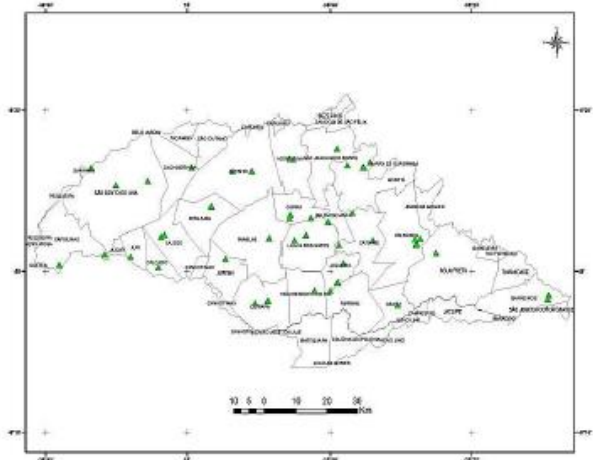


Fig. 06. Localização dos postos pluviométricos na bacia hidrográfica do rio Una.
Fonte: APAC/ITEP-OS/UMRHidromet

A bacia do Rio Una localizada nas mesorregiões do Litoral/Zona da Mata e Agreste apresenta historicamente grande irregularidade na precipitação anual, conforme pode ser percebido na Figura 07.



Fig. 07. Climatologia anual da precipitação na bacia hidrográfica do rio Una.

Fonte: APAC/Itep-OS/UMRHidromet.

Os valores máximos de precipitação são observados nos meses abril – maio – junho - julho, com valores oscilando entre 150 mm (março) a 160 mm (julho), conforme ilustra o gráfico da Figura 08.

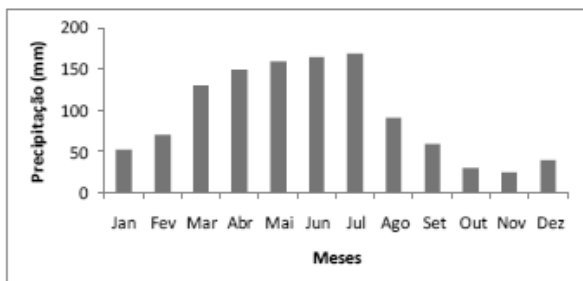


Fig.08 Climatologia da precipitação média mensal na bacia do Rio Una.

Fonte: APAC/Itep-OS/UMRHidromet

Precipitação em Palmares:

Os máximos de precipitação são observados nos meses de maio (222 mm), junho (243 mm) e julho (214 mm), destacando-se junho com os maiores valores, conforme Figura 09. Por outro lado, os mínimos são registrados nos meses de outubro (35 mm), novembro (35 mm) e dezembro (44 mm).

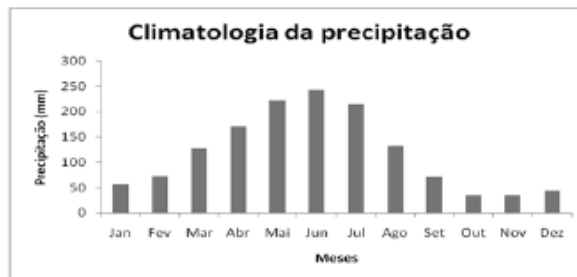


Fig.09. Climatologia mensal da precipitação em Palmares-PE.

Fonte: APAC/Itep-OS/UMRHidromet

A partir de dados Pluviométricos do município de Palmares no período de 1934 a 2010 pode-se fazer uma análise quantitativa dos dias em que ocorreram as precipitações. Podendo constatar na tabela que a média para os meses de maio, junho, julho e agosto é de ocorrência de chuvas em mais da metade dos dias do mês. Isso mostra a possibilidade de ocorrer inundações nas áreas próximas ao município, pois as enchentes não acontecem apenas quando se tem um alto índice pluviométrico, a sequência de dias com chuva, faz com que ocorra a saturação do solo como foi demonstrado para a região de Recife, na tese de Souza, 2011 que analisa os impactos socioeconômicos e ambientais dos desastres associados às chuvas na cidade no Recife.

Tabela 02. Total de dias com chuvas.

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Total
Média	6,982	7,13	10,752	13,671	17,076	19,383	19,542	16,309	10,97	6,329	5,44	6,104	139,588

Eventos Extremos de Precipitação

As informações destacadas na Figura 10 mostram a frequência de precipitação extrema subdividida em três classes, até 120 mm, de 120 a 150 mm e acima de 150 mm, em quatro localidades da bacia do rio Una, sendo duas a jusante (Palmares e Barreiros) e três a montante (Catende, São Bento do Una e Cachoeirinha). O período de dados utilizado foram os seguintes: Palmares de 1935 a 2011, Barreiros de 1972 a 2011, Catende de 1965 a 2011, São Bento do Una de 1965 a 2011 e Cachoeirinha de 1963 a 2011. Informações obtida no relatório de clima do Itep, 2011.

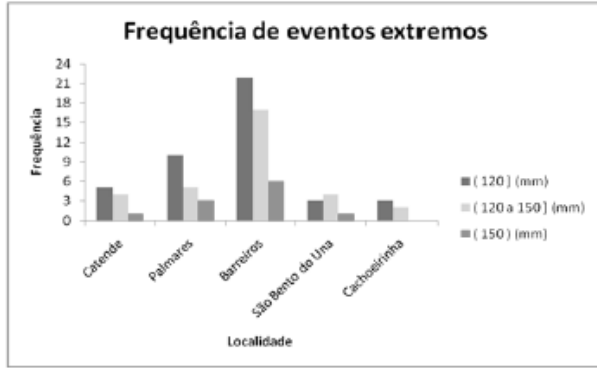


Fig.10. Frequência de eventos extremos de precipitação.

Fonte: APAC/ITEP-OS/UMRHidromet

No entanto são os eventos extremos que causam maiores transtornos a população, pois ocorre repentinamente e o tempo para o sinal de alerta e retirada da população é menor. Desta forma, é de fundamental importância analisar os eventos extremos de precipitação diária nas regiões próximas ao Rio Una.

Dessa forma, conclui-se que há uma considerável ocorrência de eventos extremos e que os municípios de Palmares e Barreiros que mais apresentam tais precipitações são o de Barreiros e Palmares. Confirmando-se a necessidade de uma medida de controle de cheias nessa região já que essas precipitações são típicas da região e não vão deixar de ocorrer.

b) Potencial destrutivo dos processos hidrológicos ocorrentes

A destruição trazida pelas chuvas produz mortes, desabrigados, inutiliza estradas, pontes, escolas, hospitais, com efeitos devastadores também sobre as economias municipais. A cada inverno - ou enxurrada - um rastro de sofrimento mostra a conta dos danos humanos e materiais que afeta a população.

Tabela 03. Avaliação de danos causados por enxurradas ou inundações bruscas no município de Palmares.

Fonte: CODECIPE

	Dano: Humanos	Total de pessoas	Dano: Materiais, Edificações	TOTAL M\$ R\$	Dano: Ambientes Recursos Naturais	TOTAL M\$ R\$	Projetos Sociais Serviços Essenciais	TOTAL M\$ R\$
2005	Desabrigados, Deslocados, Enfermas e Afectadas	7921	Residências Populares, Públicas de ensino, Estradas (Não) Prontamente de uso urbano (M ²), Comerciais	1235,5	Água (Esporo químico), Solo (Oxidação)	520	Abastecimento de água, Transporte, Energia, Saúde, Educação	372,65
2010	Desabrigados, Deslocados, Levesmente doentes, Enfermas e Afectadas	70556	Residências Populares, Públicas de ensino e de saúde, Obras de Arte, Estradas (Não) Prontamente de uso urbano (M ²), Particulares de saúde e de ensino, Rurais, Industriais e Comerciais	146669,5	Solo (Erosão e Deslanchamento)	2000	Abastecimento de água, Energia Elétrica, Transporte, Comunicação, Energia, Saúde, Educação	25015

c) Vulnerabilidade da ocupação urbana e distância das moradias ao eixo da drenagem;

Através das fotografias aéreas abaixo, obtidas na CODECIPE, pode-se analisar a proximidade das áreas urbanas no município de Palmares, ao leito do Rio Una. Sem respeitar a distância mínima indicada pelo código do meio ambiente que orienta a construção de edificações com afastamento de 100m do leito. Nota-se que a cidade se desenvolveu ocupando áreas que contradizem essa orientação e assim tornam-se vulneráveis a toda tipo de adversidades e fenômenos naturais que venham ocorrer tais como o caso de enchentes.

Através do levantamento de dados histórico a partir do banco de dados da defesa civil - CODECIPE, apresentado na tabela 03, pode-se observar a o potencial destrutivo que as inundações de 2005 e 2010 ocasionaram no município de Palmares. Demonstrando que essas tragédias podem causar à sociedade grandes prejuízos humanos, materiais, ambientais e sociais. Afetando diretamente a população.



Fig.11. Ocupação urbana as margens do rio.

Fonte: CODECIPE



Fig.12. Ocupação urbana as margens do rio.

Fonte: CODECIPE

Tabela 04. Áreas do município de palmares que foram atingidas pelas enchentes.. Fonte: CODECIPE

Ano de ocorrência	Áreas Afetadas	
	Zona Urbana	Zona Rural
2005	Bairros: São José, São Sebastião, Santa Rosa, Nova Palmares, Newton Carneiro, Santo Onofre, Centro, São Francisco, Santo Antônio, Santo Amaro.	Distritos: Santo Antônio dos Palmares e Serro Os Engenhos: Catuama A, Catuama B, Bom Destino, Conceito, Barra do Pirangi, Bela Vista de Baixo, Tombador, Jaqueira, Riachão, Santa Fé, Poço, Campinas, Esperança, Pau Sangue, Sumidouro, Monte Pio, Camivozinho, Fertilidade, São João da Prata, Fanal da Luz, Barra do dia, Cumari.
2010	Bairros: Santa Rosa, Santo Onofre, Centro, São José, São Sebastião, Conjunto Habitacional João Garcia, São Manoel e Padre Ângelo.	Engenhos: União, Barra do Dia, São João da Prata, Flor do Uma, Alegria do Uma, Serra Azul, Couceiro, Canário, Bom Destino, Riachuelo, Pirangi, Diamante, Bela Vista, Camivozinho, Riachão e Camvou.

Através do cruzamento dos dados apresentados, percebemos que os locais de maior vulnerabilidade são:

Na zona urbana, os bairros de: Santa Rosa, Santo Onofre, Centro, São José e São Sebastião e na zona rural, os engenhos de: Barra do Dia, São João da Prata, Couceiro, Bom Destino e Camivozinho; foram assim identificados como áreas que necessitam maior atenção periódica, com aplicação de políticas para minimizar os riscos envolvidos, enquanto as ações definitivas, como a execução de barragens, não são finalizadas.

De acordo com o relatório de Avaliação de danos da CODECIPE, elaborado em junho de 2010, pôde-se obter informações das áreas afetadas pela inundação, separadas por áreas da Zona urbana e Rural. Os dados auxiliam na identificação de áreas que são mais propícias a sofrer com as enchentes e dessa forma teremos um mapeamento das áreas de risco que merecem maior atenção para prevenir novos desastres.

d) Medidas de prevenção

Para que as inundações não se tornem tragédias recorrentes à população, durante todo o ano são adotadas medidas concretas para evitar a sua repetição. Ações como o remanejamento da população ribeirinha, a construção de barragens e o monitoramento das precipitações precisam e estão sendo realizadas com caráter de urgência.

- **Remanejamento da população ribeirinha**

Após terem suas casas e lojas cobertas por águas, perdidas de todos os utensílios e estoque de material durante a enchente a população ribeirinha ficou sem moradias e alojadas abrigos improvisados, recebendo auxílios de roupa e alimentação vindos de diversas localidades que se sensibilizaram com a situação da população. No entanto um relato de um funcionário da defesa civil que esteve na cidade nos últimos dias (agosto de 2012) disse que ainda há pessoas que insistem em permanecer em tais

áreas. “Palmares recebeu, na manhã desta quarta-feira (11), a primeira de uma série de audiências públicas realizadas para conscientizar as famílias e comerciantes que vivem em áreas de risco e foram atingidos com as enchentes que alagaram a Zona da Mata Sul de Pernambuco em 2010 acerca da importância de deixar essas regiões para locais mais seguros.” **Notícia publicada em 11/04/2012 pela (CEHAB).** Essas medidas visam à conscientização da população na maioria das vezes humildes com baixo poder aquisitivo e pouca escolaridade. Da importância de remoção dessas construções indevidas na área do leito do rio. Como pode ser visto nas figuras abaixo as ações de remoção da população ribeirinha e desobstrução das margens do rio Uma já esta em processo de execução



Fig. 13. Desobstrução das margens do rio Uma
Fonte: CODECIPE



Fig. 14. Desobstrução das margens do rio Uma
Fonte: CODECIPE

“A proposta é que toda a população que habita as áreas ribeirinhas às margens do Rio Una seja transferida para uma das 2.160 casas construídas pelo Governo do Estado no município. Desse total, 158 unidades habitacionais foram entregues para as pessoas que perderam as casas e viviam em abrigos, outras 388 casas estão prontas, 615 em construção e 1.450 estão em fase de terraplenagem.” **Notícia publicada em 11/04/2012** | (**cehab**). Através dessa publicação pode-se ter como base que foram e estão sendo realizadas indenizações e a transferência da população ribeirinha para áreas mais seguras, a fim de devolver ao rio a sua área natural antes ocupada por moradias e comércio. E assim evitar que essas pessoas voltem a sofrer com tal situação, já que é inevitável intervir nos fatores naturais, é imprescindível adotar medida para o convívio equilibrado com o meio ambiente.

- **Construção de barragens:**

A construção de 4 barragens está entre as ações essenciais para o combate das inundações, pois segundo os estudos desenvolvidos para a área, irão resolver de modo definitivo o problema cíclico das enchentes da Mata Sul: 1) A primeira será em Batateiras de Pannels (Rio Pannels); 2) a segunda em Igarapeba - São Benedito do Sul; 3) a terceira em Belém de Maria (Rio Pannels); 4) e a quarta em Serro Azul - Palmares (Rio Una). Essas Barragens estão orçadas em 200 milhões de reais e poderão acumular até 180 milhões de m³ de água. (GiroPE, 2010) De acordo com o site do SRHE(Secretaria de Recursos Hidricos e Energeticos) ” Igarapeba é a quarta de um total de cinco barragens que serão construídas dentro de um conjunto de ações do governo do estado para conter as enchentes na Mata Sul. Já estão em fase de obras as barragens de Serro Azul, Pannels II e Gatos.” Ou seja, as obras destas barragens já estão sendo executadas visando a rápida conclusão das mesma afim de evitar novas tragédias.

Além de acabar com o sofrimento ocasionado pelas constantes enchentes na Mata Sul, a água represada nas barragens também vai impulsionar a economia local com o incremento da agricultura irrigada, além do abastecimento das áreas próximas. A tabela 05 abaixo apresenta a capacidade de volume que pode ser acumulado pelas novas barragens e seus benefícios imediatos.

Tabela 05: Capacidade e benefícios das novas barragens

Fonte: Estudo e Relatório de Impacto Ambiental (EIA-Rima)

Barragem	Capacidade de armazenamento (m ³)	Benefícios
Serro azul	303 milhões	Contenção das enchentes e regularização de 850l/s para fins de abastecimento
Igarapeba	69,6 milhões	Contenção das enchentes e o destino de 1,97 m ³ /s para usos múltiplos
Pannels II	17 milhões	Contenção das enchentes
Gatos	6,3 milhões	Contenção das enchentes

Serão construídas um total de cinco(05) barragens, das quais uma esta na bacia do rio Sirinhaém - Barra de Guabiraba e quatro (contidas na área objeto de estudo) estão na bacia do Rio Una - Serro Azul, Igarapeba, Pannels II e Gatos. Juntas, irão proporcionar um controle na vazão dos rios evitando assim que as aguas invadam o território das cidades vizinhas.

6 Conclusões

É comum a ocorrência de fortes precipitações na região em análise, principalmente nos meses de junho, julho e agosto onde pôde ser observado um índice pluviométrico acima de 200mm de precipitação mensal. E uma frequência significativa de ocorrência de fenômenos extremos nos municípios de Barreiros e Palmares. No entanto pode-se perceber a ocupação do leito do rio pelo homem, com edificações de uso residencial, comercial e até órgãos públicos dentro das áreas inundáveis, sem respeitar um afastamento mínimo para o leito do rio.

Desta forma é constatado que este fenômeno natural tem um histórico de ocorrência grande nesta área e fica evidente a necessidade de serem feitas alternativas de monitoramento e contenção de enchentes como as ações que estão sendo realizadas como a construção das novas barragens. Contudo, é de grande importância que pesquisas sejam realizadas a fim de identificar tais áreas e que medidas de prevenção sejam tomadas antes da ocorrência de grandes desastres como o de junho de 2010. Para isto não ocorrer necessária à colaboração do homem em preservar e respeitar o meio natural.

Os resultados da pesquisa aponta que grande parte do problema está no uso e ocupação do solo às margens do

rio. Uma vez que a cheia é um fenômeno natural, a população ribeirinha estará sempre propensa a sofrer com enchentes provocadas pelas atuais mudanças climáticas. Esta ocupação em áreas indevidas pode ser claramente identificada no município de Palmares, as figuras a seguir ilustram a situação que os moradores se encontraram após a cheia de 2010, nas áreas de acesso e do centro da cidade.



Fig. 15. Prédios as margens do Rio Una destruídos pela cheia de 2010, na área de acesso à cidade.
Fonte: Silva (2010)



Fig. 16. Residências as margens do Rio Una, na área central de Palmares, destruídas pela cheia de 2010.
Fonte: Silva (2010)



Fig. 17. Ruínas de residências e BR 101 (ao fundo), as margens do Rio Una.
Fonte: Silva (2010)

7 Considerações finais

Os estudos que vem sendo realizado sobre o desastre que atingiu Palmares e demais municípios da Mata Sul evidência a falta de planejamento urbano das cidades situadas às margens de rios, levando a população a ocupar áreas de alta vulnerabilidade.

O caso de Palmares mostra a necessidade de que áreas que apresentam históricos de ocorrência de desastres naturais viabilizem sistemas de prevenção e obras de engenharia mais eficazes como a construção das barragens cujo objetivo é prevenir a ocorrência de tais tragédias.

Este trabalho procurou demonstrar a importância da análise e gerenciamento de risco em áreas que apresentem vulnerabilidade de ocorrência dos mesmos, adotando o caso Palmares como objeto de estudo buscou-se apresentar a necessidade de se desenvolver soluções para evitar tais transtornos, salientando que a „culpa“ de ocorrer tais eventos não é apenas ocorrência de fenômenos extremos, pois a invasão do homem ao território natural de maneira imprudente e desordenada é um grande agravante.

Referências

- [1] ALVES, C.; FALCÃO, V. Rio Una: socorro tímido e lento. *Jornal do Commercio*. Recife, 01 de maio de 2011.
- [2] BRASIL, Ministério das Cidades, Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. *Mapeamento de Riscos em Encostas e Margem de Rios*. CARVALHO, C. S.; MACEDO, E. S; OGURA, A. T. (orgs.), Brasília, 2007.
- [3] CPTEC/INPE. **Evento de chuva intensa entre**

- Pernambuco e Alagoas ocorrido em junho de 2010.** Disponível em: <http://www7.cptec.inpe.br/~rupload/arquivo/nordestejunho2010.pdf>
- [4] NASCIMENTO, T. Começar de novo. Diário de Pernambuco. Recife, 19 de dezembro de 2010.
- [5] PERNAMBUCO. Secretaria de Recursos Hídricos, CONTECNICA Ltda. Consultoria e Planejamento. **Diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Una e Grupo de Bacias de Pequenos Rios Litorâneos GL4 e GL5.** Recife, 2000.
- [6] PERNAMBUCO. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. **Bacias hidrográficas de Pernambuco.** Recife: Comunigraf, 2006. 104 p. ISBN 978-85-60323-03-6.
- [7] PERNAMBUCO. Secretaria de Recursos Hídricos, TECHNE Engenheiros Consultores. **Relatório Técnico (Anteprojeto) Preliminar de 03 (Três) Barramentos para Controle de Cheias na Bacia do Rio Una.** Recife, 2002.
- [8] SOUZA, Werônica Meira de. Impactos socioeconômicos e ambientais dos desastres associados às chuvas na cidade do Recife-PE / Werônica Meira de Souza. _ Campina Grande, 2011.
- [9] http://www2.cehab.pe.gov.br/web/cehab/exibir_noticia?groupId=68999&articleId=1989179&templateId=71518 Acesso em 11/04/2012 **Notícia publicada em 11/04/2012 | 18:16**
- [10] http://www2.cehab.pe.gov.br/web/cehab/exibir_noticia?groupId=68999&articleId=1989179&templateId=71518 Acesso em 11/04/2012 Qua, 06 de Junho de 2012 17:04
- [11] http://www.srhe.pe.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=407:mais-uma-barragem-para-controle-de-cheias-entra-em-licitacao&catid=40:newsflash&Itemid=72 Acesso em 06/06/2012
- [12] http://www.itep.br/index.php?option=com_content&view=article&id=300:audiencia-publica-para-apresentacao-de-eia-rima-das-barragens-gatos-e-panels-ii&catid=31:noticias&Itemid=202
- [13] IBGE. Censo Demográfico do IBGE (2010). Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/tabelas_pdf/total_populacao_pernambuco.pdf. Acesso em: 15 fev 2012.
- [14] GiroPE. Disponível em: <http://www.girope.com.br/noticias.php?id=8250> . Acesso em: 22 fev 2012.
- CPRM. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/rehi/atlas/peernambuco/relatorios/PALM109.pdf>. Acesso em: 14 nov 2011.
- [15] http://www.itep.br/index.php?option=com_content&view=article&id=300:audiencia-publica-para-apresentacao-de-eia-rima-das-barragens-gatos-e-panels-ii&catid=31:noticias&Itemid=202