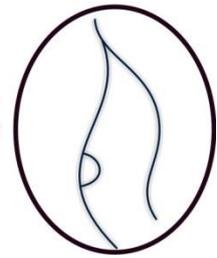




INTERFACE  
ISSN 1806-6062



nemad@uft.edu.br - Interface (Porto Nacional), Edição número 05, Outubro de 2012.

---

## A questão das inundações em Palmas (TO), segundo a percepção de moradores e usuários: contribuição ao processo preventivo por meio da educação ambiental

Reijane Coelho Lopes<sup>1</sup>  
Lucas Barbosa e Souza<sup>2</sup>

**Resumo:** O intenso crescimento urbano brasileiro tem agravado diversos problemas socioambientais nas cidades, sobretudo a partir de meados do século XX. As inundações urbanas são problemas que vêm crescendo em muitas cidades brasileiras, causando transtornos, prejuízos e até mesmo a perda de vidas humanas. O presente trabalho busca abordar a questão dos eventos de inundação urbana segundo a percepção de moradores e usuários do espaço urbano da cidade de Palmas (TO). Busca identificar os principais pontos de ocorrência desses eventos e discutir as principais causas, revelando aspectos do planejamento urbano e suas vulnerabilidades. O estudo foi realizado a partir de entrevistas dirigidas, para entender a percepção da comunidade local, visando contribuir com o processo preventivo por meio da Educação Ambiental. Ficou clara a deficiência estrutural no tocante ao desenvolvimento urbano. Embora a comunidade tenha se apresentado inteirada dos problemas, há ainda uma nítida omissão de culpa por parte da população.

Palavras-chave: Inundações, percepção ambiental, planejamento urbano.

**Abstract:** The intense urban growth in Brazil has aggravated many social and environmental problems in cities, especially from the mid-twentieth century. Urban flooding problems that are growing in many Brazilian cities, causing inconvenience, damage and even loss of human lives. The present study attempts to address the issue of urban flood events in the perception of residents and users of urban space in the city of Palmas (TO). As well as identifying the main points of these events and discuss the main causes, revealing aspects of urban planning and its vulnerabilities. The study was conducted from the interviews aimed to understand the perception of the local community about the problem in focus, aiming to contribute to the preventive process through Environmental Education. It was clear the structural deficiency in relation to urban development. Although the community has been presented acquainted problems, there is a clear omission of guilt on the part of the population.

Keywords: Floods, environmental perception, urban planning.

---

<sup>1</sup> Licenciada em Geografia pela Universidade Federal do Tocantins (UFT) *Campus* de Porto Nacional. [rejaninha.13@hotmail.com](mailto:rejaninha.13@hotmail.com)

<sup>2</sup> Geógrafo, Doutor em Geografia, Professor da Universidade Federal do Tocantins e membro do NEMAD. [lbsgeo@uft.edu.br](mailto:lbsgeo@uft.edu.br)

## Introdução

As inundações são problemas que vêm crescendo em muitas cidades brasileiras, causando transtornos aos moradores e usuários do espaço urbano e, em alguns casos, causando desastres. As chuvas intensas e os problemas de infraestrutura urbana que estão relacionados a esses eventos acarretam problemas às cidades e, atualmente, vêm causando grande repercussão na mídia, principalmente por serem problemas 'próximos' e que direta ou indiretamente afetam a população. Ademais, os congestionamentos de trânsito, a perda de bens materiais, de vidas humanas, e tantos outros prejuízos relacionados às inundações são exemplos de problemas enfrentados pela população em inúmeras cidades.

Por conseguinte, a ausência de fiscalização do poder público e de bons hábitos por parte da população contribui para que o meio ambiente e, mais especificamente os recursos hídricos em áreas urbanas, tornem-se vulneráveis às ações de diversos atores. Exemplo disso é a ação da atividade imobiliária, que traz consigo práticas que deixam de lado o caráter de equilíbrio ambiental para atender eminentemente aos interesses do capital (RODRIGUES, 1998). Neste sentido, um dos principais agravantes para o ambiente urbano é a ocupação desordenada de áreas inapropriadas para uso ou com restrições de uso, seja residencial, comercial ou industrial, podendo posteriormente se tornar áreas de risco (SOUZA; ZANELLA, 2010).

Problemas como esses surgem como entraves ao desenvolvimento de qualquer cidade. Desse modo, entender como e por que ocorrem eventos de inundações se torna fundamental para que se criem subsídios, com vistas a mitigar a degradação da qualidade de vida da população urbana, levando-a a novas formas de se organizar.

Considerando esses pressupostos, este trabalho pretende abordar a questão das inundações urbanas em Palmas (TO), a partir da percepção de moradores e usuários da cidade. Em termos específicos, buscou-se identificar os principais pontos de inundações na cidade de

Palmas, apresentando-os em um mapa, no intuito de selecionar algumas áreas para a realização da pesquisa de campo. Nessas áreas, procurou-se verificar os aspectos perceptivos da população sobre os eventos de inundação, além de discutir as suas possíveis causas.

Com base nos resultados alcançados, foram propostas medidas de Educação Ambiental não-formal, especialmente com vistas às práticas preventivas e à tomada de consciência por parte da população, em relação ao tema tratado.

## 1. Inundações urbanas e qualidade ambiental nas cidades

O intenso crescimento urbano brasileiro, verificado especialmente a partir das últimas décadas do século XX, tem agravado diversos problemas socioambientais nas cidades. A ocorrência de inundações em áreas urbanas tem se intensificado e se tornado mais freqüente, à medida que as cidades se expandem. Segundo Tucci (1995), esse processo é refletido em todo o aparelhamento urbano relativo a recursos hídricos, causando danos à qualidade da água superficial e subterrânea. Esses agravantes verificam-se em função tanto da crescente impermeabilização do solo, decorrente da urbanização acelerada, como de obras para ocupação urbana, que acabam por saturarem o potencial de escoamento dos corpos hídricos urbanos. "As enchentes urbanas constituem-se num dos importantes impactos sobre a sociedade. Esses impactos podem ocorrer devido à urbanização ou às inundações naturais da várzea ribeirinha" (TUCCI, 1995, p.15).

As inundações podem ser classificadas em dois tipos: o primeiro é denominado como inundação ribeirinha, que se define da seguinte forma:

Quando a precipitação é intensa e o solo não tem capacidade de infiltrar, grande parte do volume escoado para o sistema de drenagem, superando sua capacidade natural de escoamento. O excesso do

volume que não consegue ser drenado ocupa a várzea inundando de acordo com a topografia das áreas próximas aos rios. Estes eventos ocorrem de forma aleatória em função dos processos climáticos locais e regionais (TUCCI e BERTONI, 2003, p. 45).

O segundo tipo de inundação está relacionado com a urbanização ou a drenagem urbana:

Na medida em que a população impermeabiliza o solo e acelera o escoamento através de condutos e canais, a quantidade de água que chega ao mesmo tempo no sistema de drenagem aumenta, produzindo inundações mais frequentes do que as que existiam quando a superfície era permeável e o escoamento se dava pelo ravinamento natural (TUCCI e BERTONI, 2003, p. 45).

Embora os autores supracitados apresentem dois tipos de inundações, trabalhamos nesta pesquisa somente com a do segundo tipo, uma vez que o problema focalizado no objeto de estudo diz respeito exclusivamente ao fenômeno urbano, posto que as causas desses eventos, em Palmas, são bem caracterizadas por meio da última citação.

Conforme mencionado anteriormente, as inundações urbanas vêm acarretando sérios prejuízos ambientais, sociais e econômicos às cidades, uma vez que as políticas públicas não conseguem abranger a dimensão da problemática, o que reflete ainda mais no agravamento desse quadro, ora por falta de investimentos públicos, ora por simples negligência do poder público.

Com o processo de crescimento urbano, ocorre a impermeabilização do solo através dos telhados, ruas pavimentadas e pátios, dificultando a infiltração da água, que passa então a escoar pelos condutos, aumentando o escoamento superficial, causando a gênese da enchente, fenômeno esse que vem exigir uma

eficiente rede de drenagem. No caso específico de Palmas, Souza (2010) afirma que

A rede de drenagem eminentemente superficial é gradativamente sobrecarregada pela expansão urbana, uma vez que os terrenos impermeabilizados dos imóveis construídos passam a lançar suas águas pluviais nas vias de circulação. O aumento do número de ruas e avenidas asfaltadas também amplia o escoamento superficial, corroborando para a sobrecarga da rede de drenagem (SOUZA, 2010, p. 172).

Um sistema de drenagem urbana adequado é aquele que promove o correto transporte das águas da chuva após a sua ocorrência, sem causar nenhum transtorno ao funcionamento habitual da área urbana. Subentende-se que a inundação de uma área urbana é consequência de um inadequado sistema de drenagem ou até mesmo de sua inexistência.

Para Tucci (2008), as estruturas de gestão da cidade envolvem os seguintes elementos: *planejamento e gestão do uso do solo*, que devem ser realizados por meio do Plano Diretor Urbano, do planejamento da cidade, como ela é prevista para ser ocupada e as devidas correções com relação ao cenário do passado e do presente; *infraestrutura*, planejamento e gestão dos componentes da infraestrutura, que devem estar regulados pelo município e que podem ser de atribuição de implantação pública ou privada; e, por fim, a *gestão socioambiental*, uma administração do meio ambiente urbano realizada de forma coerente por entidades municipais, estaduais ou federais, de acordo com a estrutura institucional, visando ao desenvolvimento urbano.

O desenvolvimento sustentável urbano tem o objetivo de melhorar a qualidade de vida da população e a conservação ambiental, garantindo harmonia do homem e da natureza.

Harmonia essa que depende das políticas urbanas, pois para Brandão (2005, p.58) “a gravidade dos desastres naturais está diretamente relacionada com o nível de desenvolvimento econômico dos países”. Isso nos leva a acreditar que os países subdesenvolvidos estão mais sujeitos a sofrerem com os problemas de inundações urbanas.

Esse fator se deve à vulnerabilidade urbana, pois as cidades não estão preparadas para suportar os impactos decorrentes de um evento natural extremo, caracterizando a situação de risco ambiental (SOUZA e ZANELLA, 2010). Nesse caso, a ameaça representada pelas chuvas e a vulnerabilidade da cidade e de sua população unem-se no sentido de caracterizar as situações de risco.

## 2. Material e métodos

O presente trabalho organizou-se por meio de consultas bibliográficas, principal fonte dos dados secundários, e também por meio de pesquisas diretas, fonte das informações primárias, tendo como área de estudo a cidade de Palmas – Tocantins. Para a contemplação dos objetivos, realizou-se, primeiramente, uma revisão bibliográfica sobre alguns conceitos e categorias de análise acerca da temática proposta (inundações urbanas), como amparo teórico, com leitura e interpretação dos estudos. Em um segundo momento, realizou-se o levantamento das informações primárias mediante entrevistas dirigidas em pontos selecionados da cidade, a partir da representação espacial dos principais pontos de inundações na área urbana de Palmas.

Para a identificação dos principais pontos de inundações, tendo em vista que o município de Palmas não possui um sistema de registro de ocorrências dessa natureza, foram levantadas fontes alternativas, como o artigo de Souza (2010), que fez um levantamento dos principais pontos a partir das notícias de jornais impressos, e também informações verbais prestadas por funcionários da Agência de Tráfego, Transporte e Mobilidade – ATTM<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Existem outros pontos de inundações, porém os que mais causam transtorno para os usuários nos

A partir destes pontos representados espacialmente, foram selecionadas três áreas para a realização de entrevistas dirigidas com diferentes moradores e usuários, no sentido de averiguar sua percepção sobre os riscos de inundações. A escolha de três áreas para a realização da pesquisa de campo não está direcionada ao efeito comparativo e sim ao critério espacial, buscando diversificar a característica da amostra, devido aos diferentes perfis de sujeitos presentes em cada uma delas.

Para tanto, foram realizadas entrevistas dirigidas por roteiro de questões (abertas e fechadas) buscando verificar o entendimento e a percepção desses sujeitos sobre os eventos de inundações ocorridos na cidade. Segundo Marangoni (2005), o roteiro é o instrumento básico para a entrevista, que deve ser flexível e adaptável, dependendo do potencial das informações, da experiência e mesmo do comportamento do entrevistado e do entrevistador. Desse modo, elaborou-se um conjunto básico de questões, porém admitindo também a inclusão de novas perguntas, dependendo do sujeito abordado, para enriquecimento da pesquisa. Os sujeitos foram abordados aleatoriamente em cada uma das três áreas selecionadas, buscando-se tanto moradores quanto trabalhadores e usuários desses locais.

## 3. Resultados e discussão

A localização dos principais pontos de inundações sobre a cidade de Palmas pode ser observada por meio da Figura 1. A concentração de pontos na porção central da referida área pode estar relacionada ao seu maior adensamento urbano (implicando em maior impermeabilização) e também à questão dos transtornos causados e à sua visibilidade, visto que se trata de área de circulação mais intensa, tanto de pedestres quanto de veículos.

A partir de conjunto de pontos, foram selecionadas três áreas, buscando a diversificação da amostra em quadras distintas (Quadro-1) para a realização da pesquisa

---

dias chuvosos na capital foram mencionados por tais funcionários.

perceptiva: a primeira área compreendeu as quadras 401SUL e 403SUL, ambas apresentando partes com ausência de infraestrutura básica; a segunda área foi composta pelas quadras 602SUL e 702SUL, as mesmas representam bem as questões urbanísticas de Palmas, pois estão

numa área em parte habitada e em parte vazia. A terceira área correspondeu às quadras 301NORTE e 607NORTE, localizadas próximas a cursos d'água: Córrego Suçuapara e Córrego Água Fria.

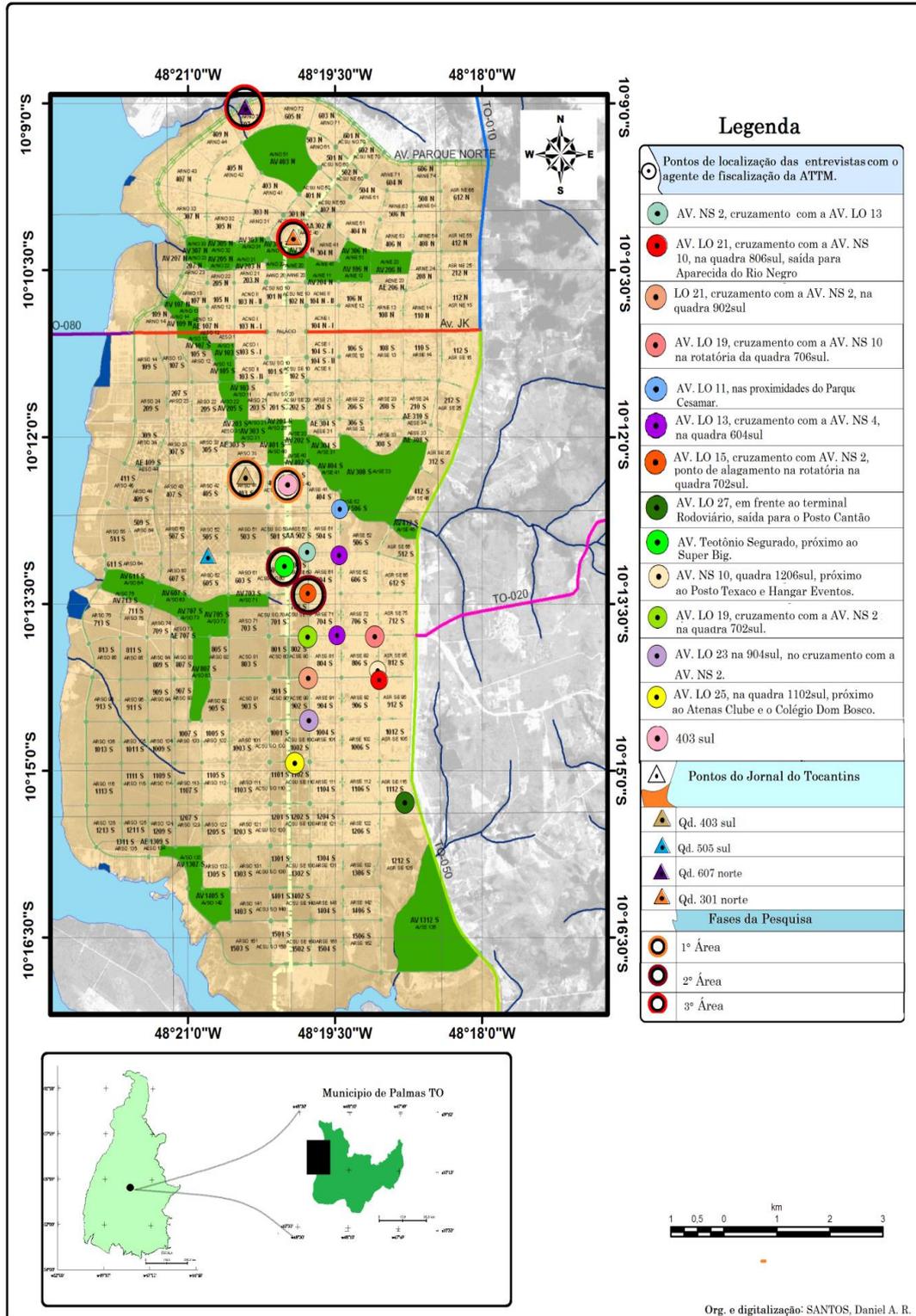


Figura 1. Distribuição dos pontos de inundações e área de pesquisa.

Quadro 1. Características da área de estudo.



**A. Área-1 (401 e 403-SUL)** Vias públicas sujeitas a inundações devido à falta de rede de drenagem (pavimentação, meio-fio, sarjetas e boca-de-lobo).

**B. Área-2 (602 e 702-SUL)** Situação de inundação e boca-de-lobo obstruída por lixo.

**C. Área-3. (301 e 607-NORTE)** Situação de inundação e área urbana desprovida de infraestrutura básica.

Fotografias e organização: Reijane C. Lopes (jan./2012).

Realizaram-se nas áreas selecionadas as entrevistas dirigidas, totalizando 45 indivíduos entrevistados, sendo 15 indivíduos em cada uma das três áreas. A seleção aleatória levou aos percentuais de 55,6% de mulheres e de 44,4% de homens. Quanto à idade, o maior número de indivíduos concentrou-se na faixa de 18 a 25 anos, totalizando um número de vinte 20 pessoas, sendo que apenas nove apresentaram idade acima de 50 anos, o que caracteriza o grupo como formado eminentemente por adultos jovens.

Buscando entender os possíveis transtornos ocorridos durante o período das chuvas, analisaram-se os meios de locomoção utilizados por moradores, trabalhadores e usuários das áreas selecionadas. Constatou-se

que a maioria dos entrevistados usa o transporte coletivo como principal meio de locomoção, seguido de motocicleta, carro e deslocamento a pé, como mostra a Tabela 1. Em todas as situações, as inundações podem causar sérios transtornos ao deslocamento dos sujeitos, em função da interrupção do tráfego ou da sua lentidão, além do aumento dos riscos de acidentes causados por buracos e irregularidades na superfície do terreno, dentre outros fatores inerentes ao problema levantado. Dentre os problemas discutidos por Souza (2010), a partir da análise dos conteúdos de matérias jornalísticas relacionadas às inundações em Palmas, destacam-se exatamente os transtornos e prejuízos causados por esses eventos no sistema de circulação urbana.

**Tabela 1.** "Qual o principal meio de locomoção utilizado?"

Meio de locomoção	ÁREA 01	ÁREA 02	ÁREA 03	TOTAL (%)
	Nº de Pessoas			
Carro	2	3	5	22
Motocicleta	3	5	4	27
Ônibus	6	4	3	29
A pé	4	3	3	22
<b>TOTAL</b>	15	15	15	100

*Fonte: Trabalho de campo realizado pela autora em 2012.*

Investigando a relação do entrevistado com a área de estudo, questionou-se sua atividade no local, tendo sido observado que a primeira área teve um maior número de moradores; a segunda, maior número de trabalhadores; e a terceira ficou dividida entre moradores e trabalhadores (Tabela 2).

Considerando-se o conjunto de sujeitos, a maioria (42,2%) afirmou residir na área, o que denota uma relação ainda mais íntima desses indivíduos com o local susceptível a inundações, o que pode aumentar a situação de risco em função do tempo de permanência e do patrimônio exposto à ameaça.

**Tabela 2.** "Qual é a sua atividade nesta área?"

Atividade	ÁREA 1	ÁREA 2	ÁREA 3	TOTAL (%)
	Nº de Pessoas			
Reside	10	2	7	42,2
Trabalha	-	6	7	28,9
Visita pessoas	2	2	-	8,9
Clientes de empresas próximas	2	3	1	13,3
Outro	1	2	-	6,7
<b>TOTAL</b>	15	15	15	100

Fonte: Trabalho de campo realizado pela autora em 2012.

Na sequência de questões, foi perguntado aos sujeitos qual o período de tempo em que os mesmos possuem contato com a área de estudo. Pode-se constatar que a maioria (40%) tem uma relação com o lugar de mais de dez anos (Tabela 3). Isso denota um

amplo conhecimento dos entrevistados a respeito das áreas selecionadas para esta pesquisa, em função da experiência acumulada, inclusive em relação aos eventos aqui analisados, no local ou em suas proximidades.

**Tabela 3.** "Mora ou frequenta esta área há quanto tempo?"

Tempo	ÁREA 1	ÁREA 2	ÁREA 3	TOTAL (%)
	Nº de Pessoas			
Menos de 3 anos	2	4	6	26,7
4 a 5 anos	2	4	1	15,6
6 a 10 anos	4	3	1	17,8
Acima de 10 anos	7	4	7	40,0
<b>TOTAL</b>	15	15	15	100

Fonte: Trabalho de campo realizado pela autora em 2012.

A Tabela 4 serve como identificador dos problemas urbanos e ambientais percebidos e vivenciados pelos moradores, sendo que a maioria disse ser o lixo o principal problema da área (37,8%) e, em seguida, os transtornos causados pelas chuvas (24,4%). Tal relação

mostrou-se bastante relevante para a pesquisa, pois o lixo pode estar diretamente relacionado com os eventos de inundações, já que poderá contribuir para a obstrução da rede de drenagem pluvial.

**Tabela 4.** "Quais os principais problemas ambientais ou urbanos da quadra?"

Ambientais	ÁREA 1	ÁREA 2	ÁREA 3	TOTAL (%)
	Nº de Pessoas			
Lixo	9	4	4	37,8
Mato	-	2	-	4,4
Inundações	4	3	4	24,4
Buracos	1	-	2	2,2
Não respondeu	-	1	3	8,9
Outras	1	5	4	22,2
<b>TOTAL</b>	15	15	15	100,0

Fonte: Trabalho de campo realizado pela autora em 2012.

Na percepção dos moradores, trabalhadores e frequentadores a respeito das causas das inundações, verifica-se que a falta de

infraestrutura é a principal causa atribuída aos eventos (51,1%), como mostra a Tabela 5.

**Tabela 5.** "Para você, quais são as causas dos alagamentos<sup>4</sup> nessa área?"

Causas	ÁREA 1	ÁREA 2	ÁREA 3	TOTAL (%)
	Nº de Pessoas			
Lixo	6	6	4	35,6
Falta de Infraestrutura	7	6	10	51,1
Descaso da prefeitura	1	3	2	2,2
Outros	1	3	1	11,1
<b>TOTAL</b>	15	15	15	100,0

Fonte: Trabalho de campo realizado pela autora em 2012.

<sup>4</sup> Usa-se, a expressão "alagamento" nas questões, por ser normalmente um termo mais utilizado pelos sujeitos para designar o fenômeno de inundações.

Pode-se observar também, que, novamente, o lixo apresenta-se como um problema bastante percebido pelos entrevistados (35,6%), na condição de causa das inundações, o que mostra que os indivíduos possuem esse tipo de informação, a respeito da existência do problema e das suas possíveis implicações.

A maioria dos entrevistados (60%) afirma que os problemas de inundações têm aumentado a cada ano, o que denota seu

agravamento à medida que a cidade cresce e mais áreas são impermeabilizadas, conforme ressaltado por Tucci (1995). Resultado esse, que mostra a gravidade do problema, como mostra a Tabela 6, devendo-se exigir por parte do poder público e também da sociedade ações que viabilizem a mudança dessa realidade. Ressalta-se também o fato de nenhum sujeito ter respondido que o problema tem diminuído, considerando-se os anos anteriores.

**Tabela 6.** "Conforme sua percepção, os problemas de alagamento têm:"

Percepção	ÁREA 1	ÁREA 2	ÁREA 3	TOTAL (%)
	Nº de Pessoas			
Aumentado	10	8	9	60,0
Diminuído	-	-	-	0,0
Esta estável	5	7	6	40,0
<b>TOTAL</b>	15	15	15	100,0

*Fonte: Trabalho de campo realizado pela autora em 2012.*

Ao tratar dos possíveis transtornos causados pelas inundações, 31,1% dos entrevistados relatam ter tido algum tipo de prejuízo, principalmente relacionado aos veículos e à mobilidade nas ruas, sendo cinco indivíduos na área 1, sete indivíduos na área 2, e dois indivíduos na área 3. Nesse sentido, o problema exige maior atenção por parte de toda a sociedade, que deve procurar meios para a resolução, ou ainda, num primeiro momento, melhores formas de convivência com esse tipo de ameaça, no sentido de reduzir as possibilidades de perdas.

Quando se trata da responsabilidade pelo problema, conforme mostra a Tabela 7,

observa-se que a comunidade praticamente se isenta, cita o lixo como principal problema, mas culpa o poder público municipal (68,9%). Apenas uma pequena parcela reconhece que o lixo nas ruas também é de sua responsabilidade (22,2%). Esse resultado aponta para a necessidade de um melhor esclarecimento e tomada de consciência e, além disso, da adoção de uma postura diferente por parte dos sujeitos, uma vez que somente terão papel ativo na solução do problema caso se julguem também responsáveis pelo meio e por essa tarefa (por sua ação direta nos imóveis ou por meio da reivindicação junto aos órgãos competentes).

**Tabela 7.** "Para você, o problema de alagamento é responsabilidade de quem?"

Responsabilidade	ÁREA 1	ÁREA 2	ÁREA 3	TOTAL (%)
	Nº de Pessoas			
Prefeitura	10	8	13	68,9
Comunidade	4	5	1	22,2
Outros	1	2	1	8,9
<b>TOTAL</b>	15	15	15	100,0

Fonte: Trabalho de campo realizado pela autora em 2012.

Quando a pergunta fez alusão aos cuidados tomados nos momentos de chuva forte sobre Palmas (Tabela 8), os resultados nos mostram que a principal medida tomada pelos entrevistados é de não sair de casa, mesmo que

tenha algo importante para fazer na rua. Nesse caso, no intuito de não se expor ao perigo de um acidente ou prejuízo, os sujeitos se limitam a não trafegar pelas vias públicas, onde se concentram os impactos das chuvas.

**Tabela 8.** “Que tipo de cuidado você toma nos momentos de chuva forte (quando precisa trafegar pela área)?”

Cuidados	ÁREA 1	ÁREA 2	ÁREA 3	TOTAL (%)
	Nº de Pessoas			
Evitar trafegar	3	4	3	22,2
Não sair de casa	9	6	4	42,2
Outras	3	5	8	35,6
<b>TOTAL</b>	15	15	15	100,0

Fonte: Trabalho de campo realizado pela autora em 2012.

A pergunta seguinte foi relacionada à contribuição dos sujeitos para diminuir os eventos de alagamentos, sendo que 57,8% dos entrevistados disseram não fazer nada nesse sentido (Tabela 9). Outra parcela (22,2%) diz que o simples fato de pagar imposto é uma

grande contribuição, atribuindo novamente a culpa exclusivamente ao poder público e isentando-se de maiores responsabilidades. Por fim, outros 20% afirmaram contribuir alertando outras pessoas sobre os cuidados necessários com o lixo.

**Tabela 9.** “O que você já fez para contribuir para a redução dos alagamentos nessa área?”

Contribuição	ÁREA 1	ÁREA 2	ÁREA 3	TOTAL (%)
	Nº de Pessoas			
Conscientização em relação ao lixo	4	3	2	20,0
Pago imposto	3	4	3	22,2
Nada	8	8	10	57,8
<b>TOTAL</b>	15	15	15	100,0

Fonte: Trabalho de campo realizado pela autora em 2012.

Conforme assinalado por Tucci (1995) e por Souza (2010), as contribuições individuais para a questão das inundações urbanas pode ser considerável, seja pela prática da especulação imobiliária que favorece os vazios urbanos (dificultando a instalação de infraestrutura adequada em toda a área urbana), seja pela impermeabilização do solo nos terrenos e lançamento de grande quantidade de água pluvial para as vias públicas de circulação, sobrecarregando a rede de

drenagem (por vezes, também, subdimensionadas).

Quando se trata das responsabilidades coletivas, 93,3% relataram nunca ter participado de reuniões ou audiências públicas referentes ao Plano Diretor de Palmas, momento propício às reivindicações para a solução dos problemas ambientais e urbanos existentes em cada parte da cidade. Os 6,7% restantes dizem respeito a três indivíduos pertencentes à área 2, que afirmaram já ter participado de tais iniciativas.

Isso nos mostra que a comunidade culpa o poder público, mas não se envolve no sentido de contribuir em prol das melhorias, visto que existem fóruns adequados para suas reivindicações.

Durante o estudo, constatou-se que a falta de um planejamento adequado do espaço urbano, especialmente desconsiderando-se as especificidades do meio físico, pode ocasionar efeitos sociais e ambientais desastrosos. Nesse caso, as condições de vida nas cidades se deterioram, sendo o homem a principal vítima desses efeitos nocivos ao meio ambiente. Contudo, o poder público, isoladamente, não poderá apresentar uma solução para esses problemas socioambientais, tornando-se necessária uma mudança efetiva representada pela educação geral da sociedade.

#### **4 - Propostas de Educação Ambiental com vistas à prevenção de inundações e de acidentes relacionados**

Palmas, assim como apontado por Bazolli (2007), possui problemas de infraestrutura fortemente vinculados à existência de vazios urbanos, que aumentam o custo da cidade. A impermeabilização do solo, somada às deficiências de drenagem e aos hábitos da população em relação à disposição irregular do lixo, são as principais causas das inundações urbanas (SOUZA, 2010). Problemas esses por vezes agravados pelo pouco interesse da comunidade em participar das discussões coletivas, uma vez que existem fóruns adequados para suas reivindicações, aparentemente, com baixa participação.

Para Rodrigues *et al* (1999, p. 10), “a educação exerce um papel muito importante para combater essa atitude de passividade diante das dificuldades e incentivar na luta por um mundo melhor”. Nesse sentido, ressalta-se a importância da educação como instrumento voltado às mudanças de atitude da população, bem como para a sua maior participação política.

É necessário, entre outras coisas, que a sociedade passe a perceber as questões ambientais urbanas como responsabilidade de

todos os sujeitos envolvidos, e não apenas do poder público. Para Penteadó (1998), o indivíduo deve desenvolver sua capacidade de compreender o significado de situações e de tomar decisões, sendo a Educação Ambiental um caminho viável nesse processo. Para Rodrigues *et al* (1999, p.10), “todos nós somos participantes da vida e o conjunto de nossas ações individuais e coletivas determina o destino da sociedade em que vivemos e do planeta que habitamos”.

A Educação Ambiental exerce papel fundamental nas transformações que o atual cenário social carece, seja do ponto de vista de sua vertente formal, desenvolvida no âmbito escolar em todos os níveis de ensino ou não-formal, por meio de ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade, empregando-se a sub-divisão presente no Programa Nacional de Educação Ambiental – PRONEA (BRASIL, 2005). Tal construção revela-se como um caminho eficiente na busca por um convívio num ambiente urbano mais equilibrado.

Logo, a partir dos resultados obtidos com a pesquisa de campo realizada em Palmas, foi possível elencar um conjunto de propostas no campo da EA (sobretudo não-formal), voltadas à prevenção de inundações urbanas de suas repercussões indesejadas, com foco sobre moradores, trabalhadores e usuários da cidade:

1. Orientar e incentivar os proprietários de imóveis urbanos para a manutenção das áreas verdes existentes (tais como quintais e jardins), no sentido de melhorar a permeabilidade do solo e favorecer a infiltração das águas pluviais, em detrimento do seu escoamento superficial;
2. Intensificar a fiscalização sobre novas construções, desde o projeto até a execução das obras, no sentido de garantir o cumprimento das taxas de permeabilidade preconizadas pela legislação municipal, aproveitando as oportunidades de fiscalização para ações educativas e de orientação a respeito das inundações urbanas, voltadas aos proprietários de imóveis e aos profissionais da construção civil;

3. Fornecer incentivo e orientação para a construção de reservatórios para água pluvial no espaço dos imóveis, com vistas ao seu aproveitamento posterior para atividades domésticas (por exemplo, para rega e limpeza) evitando-se o seu escoamento para as vias de circulação no momento das chuvas;
  4. Instruir proprietários de imóveis e profissionais da construção civil sobre o correto manejo e disposição de entulhos e resíduos de obras civis, no intuito de evitar o seu abandono sobre vias públicas e terrenos desocupados;
  5. Realizar campanhas educativas, veiculadas pelos meios de comunicação de massa e também junto a públicos específicos, esclarecendo sobre a questão do lixo depositado irregularmente e suas implicações sobre as inundações em Palmas, por exemplo, via obstrução das bocas-de-lobo e da rede de drenagem subterrânea;
  6. Desenvolver projetos de Educação Ambiental nas escolas, levando orientação às crianças e adolescentes a respeito do problema das inundações urbanas em Palmas e de suas relações com outras questões ambientais e urbanísticas, apontando responsabilidades individuais e coletivas;
  7. Incentivar uma maior participação política dos cidadãos nas atividades de discussão sobre os problemas urbanos, a exemplo das audiências públicas do Plano Diretor;
  8. Esclarecer os cidadãos quanto aos seus direitos e deveres em relação ao espaço urbano, incentivando-os quanto à busca por soluções junto aos órgãos e instâncias competentes, especialmente a partir de sua organização coletiva, em detrimento de ações individuais, de atitudes clientelistas e de cinismo político.
1. Promover a conservação das áreas de preservação permanente (APP's) no município de Palmas, assim como a criação de novas áreas verdes, especialmente na zona urbana, no sentido de aumentar os pontos de permeabilidade do solo;
  2. Implantar programas periódicos de limpeza intensiva de bueiros e galerias entupidos com lixo, para garantir a adequada drenagem das águas pluviais;
  3. Elaborar e acompanhar o fiel cumprimento do Plano Diretor de Drenagem Urbana, estabelecendo os índices de ocupação do solo e parâmetros para a micro e a macro drenagem urbana, no sentido de torná-las mais eficientes;
  4. Manter o poder público municipal em sintonia com o serviço de meteorologia e a previsão do tempo, no sentido de viabilizar um sistema de aviso prévio em ocasiões de tempestades, com o auxílio dos principais meios de comunicação de massa;
  5. Impedir e/ou controlar o acesso de veículos e pedestres nos locais críticos, em momentos de grandes precipitações pluviométricas;
  6. Proceder ao registro sistemático das ocorrências de inundações urbanas para posteriores estudos e melhor planejamento de ações preventivas;
  7. Estreitar o relacionamento entre o poder público e as associações de bairro, no sentido de estabelecer um diálogo mais produtivo com vistas à prevenção de inundações urbanas em Palmas.

### Considerações Finais

Palmas, em sua situação atual, apresenta problemas ambientais urbanos que se chocam com os ideais de uma capital planejada, pois a realidade é que a atividade imobiliária prima apenas pelos lucros, em detrimento do equilíbrio ambiental necessário à qualidade de vida da população. Neste sentido, um dos principais agravantes para o ambiente urbano palmense é a ocupação desordenada e os grandes vazios urbanos causados pela especulação imobiliária.

Além dessas medidas de caráter educativo, apontam-se outras iniciativas de caráter técnico, sob a forma de atuação simultânea e complementar do poder público municipal, no combate às atuais inundações urbanas em Palmas, assim como na prevenção quanto ao surgimento de novas áreas sujeitas a inundações no futuro:

Dentre os problemas observados podem-se apontar: a falta de pavimentação causando sérios transtornos aos moradores e usuários do espaço urbano; a deficiência ou a inexistência de macro e de micro drenagem em avenidas e em algumas quadras; as dimensões inadequadas e a falta de limpeza das bocas-de-lobo; as condições de descargas inadequadas de águas pluviais, causando assoreamento dos cursos d'água; o lançamento de águas pluviais de imóveis edificados direto sobre vias públicas; e a falta de um plano diretor específico para a drenagem pluvial urbana.

Tem-se, desse modo, uma cidade que, apesar da pouca idade, traz consigo sérios problemas, principalmente em infraestrutura. Problemas como inundações, assoreamento e

poluição da rede de drenagem, além de saneamento básico precário, surgem como entraves ao desenvolvimento da cidade. Desse modo, cabe ao poder público voltar suas atenções para essa problemática, com o intuito de impedir a deterioração das condições de vida da população.

Nossa abordagem pode ser considerada uma pequena contribuição ao estudo das relações entre o homem e o meio natural na área urbana de Palmas. Afinal, a área em questão vai muito além dos três pontos selecionados e a população local é de composição bem diversificada, o que denota a necessidade de aprofundamento da pesquisa perceptiva sobre riscos ambientais nesta cidade.

### Referências Bibliográficas

- BAZOLLI, J. A. **Os Efeitos dos Vazios Urbanos no Custo de Urbanização da Cidade de Palmas – TO**. 2007. 154 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente), Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2007.
- BRANDÃO, A. M. P. M. Clima Urbano na Cidade do Rio de Janeiro. In: GUERRA, A. J. T; CUNHA, S. B. da. (org.) **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. 3 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005, p. 47-94.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente; Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental. **Programa Nacional de Educação Ambiental- ProNEA**. 3 ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.
- MARANGONI, A. M. M. C. Questionários e entrevistas: algumas considerações. In: VENTURI, L. A. B. (org.). **Praticando a Geografia: Técnicas de campo de laboratório**. São Paulo: Oficina de textos, 2005, p.167-174.
- PENTEADO, H. D. Educação, escola e vida: qual é a relação? In: KUPSTAS, M. B. (org.). **Educação em debate**. São Paulo: Moderna, 1998.
- RODRIGUES, A. C. *et al.* (org.). **Educação Ambiental**. Aprendendo com a Natureza. Projeto Ambiental Integrado. Componente Social AES Barry Foundation. Ecológica: Planejamento e Desenvolvimento Ambiental. Palmas: IBAMA; Naturatins; Caia/TO. 1999.
- RODRIGUES, A. M. **Produção e Consumo do e no Espaço**: Problemática ambiental urbana. São Paulo: Editora Hucitec, 1998.
- SOUZA, L. B. Novas cidades, velhas querelas episódios pluviais e seus impactos na área urbana de Palmas 2009/ 2010. **Mercator**, v.9, n.1, dez 2010, p.165-177.
- SOUZA, L. B; ZANELLA, M. E. **Percepção de riscos ambientais**: teoria e aplicações. 2 ed. Fortaleza: Edições UFC, 2010.
- TUCCI, C. E. M. Inundações urbanas. In: TUCCI, C. E. M. et al. (org.). **Drenagem Urbana**. Porto Alegre: ABRH; Editora da Universidade; UFRGS, 1995.
- \_\_\_\_\_. Águas Urbanas. **Estudos Avançados**, v.22, n.63. jun. 2008, p.98-122.
- TUCCI, C. E. M.; BERTONI, J. C. **Inundações Urbanas na América do Sul**. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2003.