

Mapeamento das áreas de riscos hidrológicos e as políticas públicas de sustentabilidade: o caso de Ourinhos/SP.

Mapping of hydrological risk areas and public policy: the case of Ourinhos, São Paulo.

Mapeo de zonas de riesgo hidrológico y políticas públicas: el caso de Ourinhos, São Paulo.

Franciele Caroline Guerra

Aluna de Graduação em Geografia | UNESP "Campus de Ourinhos"
fran.guerra94@gmail.com

Andréa Aparecida Zacharias

Professora Doutora em Geografia | UNESP "Campus de Ourinhos"
andrea@ourinhos.unesp.com.br



RESUMO

Este trabalho faz parte da pesquisa de iniciação científica desenvolvida no Grupo de Pesquisas em Geotecnologias e Cartografia Aplicadas à Geografia – Geocart/Unesp-Ourinhos, com apoio financeiro da Fapesp, cujo objetivo é avaliar as áreas de riscos hidrológicos, por enchentes, alagamentos, enxurradas, e inundações no município de Ourinhos (SP). Para isso, o trabalho obtém uma cartografia de síntese que espacializa as áreas de riscos hidrológicos urbanos com a perspectiva de contribuir com algumas medidas mitigadoras que contribuam para políticas públicas municipais para a sustentabilidade, e qualidade ambiental, além de efetivar discussões para um ordenamento territorial de pequenas cidades que necessitam de conservação, proteção, controle e monitoramento enquanto patrimônio ambiental urbano.

PALAVRAS-CHAVE: áreas de riscos hidrológicos, políticas públicas, ordenamento territorial, sustentabilidade.

ABSTRACT

This work is part of the scientific initiation research developed in the Group of research in Geotechnology Applied to Cartography and Geography - Geocart/Unesp-Ourinhos, with financial support of Fapesp, whose goal is to evaluate the hydrological risk areas, overflows, waterlogging, flash floods and floods in the city of Ourinhos (SP). For that, the work gets a cartography of synthesis that spatializes hydrological risk urban areas with the prospect of contributing some mitigating measures that contribute to municipal public policies for sustainability, and environmental quality, as well as conduct discussions to a regional planning of small towns in need of conservation, protection, control and monitoring while urban environmental heritage.

KEYWORDS: hydrological risk areas, public policy, spatial planning, sustainability.

RESUMEN

Este trabajo es parte de la investigación de iniciación científica desarrollada en el Grupo de Investigación en Geotecnología Aplicada a la Cartografía y Geografía - Geocart/Unesp-Ourinhos, con el apoyo financiero de la Fapesp, cuyo objetivo es evaluar las zonas de riesgo hidrológico, por desbordamientos, anegamiento, riadas e inundaciones en la ciudad de Ourinhos (SP). Por eso, la obra obtiene una cartografía de síntesis que espacializa las zonas urbanas de riesgo hidrológico con la perspectiva de contribuir algunos me mitigar las medidas que contribuyan a las políticas públicas municipales para la sostenibilidad y calidad ambiental, además discusiones de efecto para una ordenación de pequeñas poblaciones que necesitan conservación, protección, control y vigilancia mejorar patrimonio ambiental urbano.

PALABRAS CLAVE: zonas de riesgo hidrológico, políticas públicas, planificación espacial, sostenibilidad.

1. INTRODUÇÃO

Os cursos d'água são periodicamente deflagrados por precipitações com diferentes intensidades e durações, provocando problemas de ordem socioambiental e por vezes socioeconômico, principalmente no meio urbano, como: inundação, alagamento, deslizamento de terra e queda de barreiras entre outros, podendo gerar impactos que vão dos desastres a catástrofes.

Condição que tem incentivado, cada vez mais, nas esferas governamentais, criações de programas de desenvolvimento com elevado investimento financeiro, na perspectiva de seus controles em centros urbanos, haja vista que “[...] um dos maiores problemas enfrentados pelas cidades brasileiras hoje é a ocorrência de inundações ou enchentes, que têm causado grandes prejuízos financeiros e até mesmo perdas de vidas humanas” (GUERRA A.J.T., 2011, p. 82), como os casos de Brasília (AC) em 2015 e São Luís do Paraitinga (SP) em 2010 entre tantos outros.

Lembrando que, o Brasil é um dos países que mais sofre com problemas de inundação, é expressivo o registro de acidentes e mesmo de desastres associados principalmente a escorregamentos e inundações, acarretando prejuízos econômicos, perda de bens e inclusive de vidas humanas.

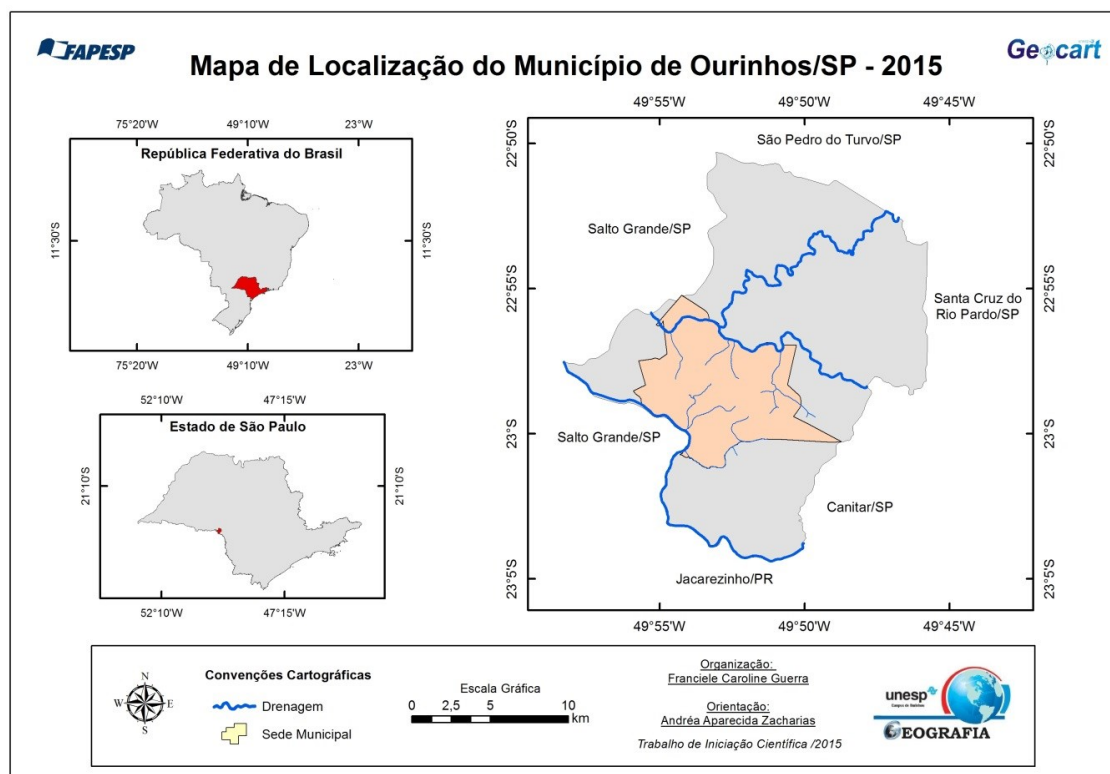
Especificamente, a cidade de Ourinhos, através dos históricos de ocorrências em pesquisas de campo, noticiários e relatórios, constatou que os eventos mais incidentes ocorrem em períodos de altos índices pluviométricos, causando principalmente alagamentos e inundações, intensas erosões no solo devido às enxurradas e também alto índice de queda de árvores devido as fortes rajadas de ventos. Ocorrências que são associadas aos eventos de precipitação mais concentrada quando são registrados grandes volumes de chuva em curto espaço de tempo na área urbana.

Nesta perspectiva, optou-se por dar ênfase às áreas de riscos por alagamento, enchente, enxurrada e inundação, propondo o mapeamento e buscando princípios a precaução e preservação nos estudos destas áreas no ordenamento territorial. E servindo para a sustentabilidade ambiental, frente aos riscos naturais ou originados das intervenções antrópicas, que englobam o meio social, cultural, econômico e o patrimônio ambiental urbano.

Sendo assim, este trabalho é resultado de reflexões acerca do mapeamento das áreas de riscos hidrológicos e suas políticas públicas de sustentabilidade da área urbana de Ourinhos (SP), uma cidade de médio porte, localizada na porção sudoeste do estado de São Paulo, cujo limite territorial equivale a 282 km², sendo que destes 90 km² corresponde às áreas urbanas (Figura 01).

Trata-se de uma análise do espaço urbano, por ser um tema cada vez mais presente no cotidiano das pessoas, destas residirem ou não em áreas de riscos hidrológicos urbanos e do fenômeno ser objetivo de pesquisa dos inúmeros trabalhos nas mais variadas linhas de abordagem, a fim de contribuir com políticas públicas voltadas à sustentabilidade ambiental, o papel do poder público, sobretudo, municipal, a participação da comunidade nas discussões sobre o planejamento da cidade, e os instrumentos e perspectivas do processo de planejamento e gestão da cidade de Ourinhos.

Figura 01: Localização da área urbana de Ourinhos.



Fonte: Elaboração da autora (2015).

2. MATERIAIS E MÉTODO

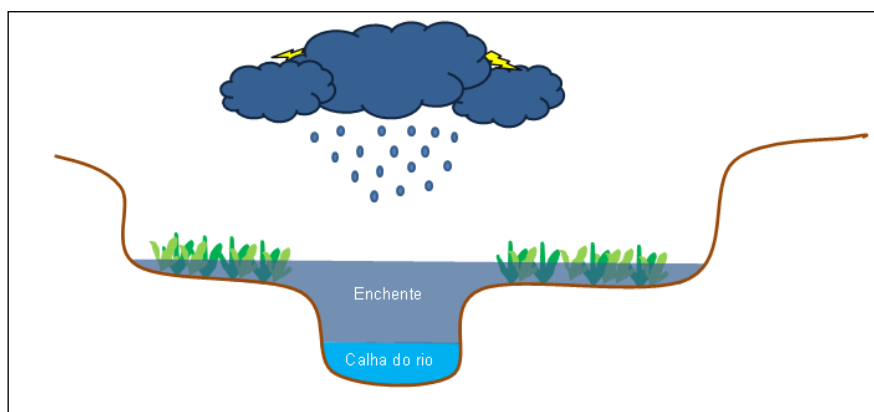
A metodologia deste trabalho emprega como concepção teórica o método de investigação Sistêmica da Paisagem, tendo como base o conceito de paisagem como um todo sistêmico em que se combinam a natureza, a economia, a sociedade e a cultura, em um amplo contexto de inúmeras variáveis que buscam representar a relação da natureza como um sistema e dela com o homem. Para isso utilizou as considerações de ALVEZ (2006) por permitir exemplos dotados de indicadores e variáveis relevantes sobre a temática envolvida.

Todavia, pelo fato deste trabalho considerar as áreas de enchentes, inundações, alagamentos e enxurradas no ambiente urbano, torna-se fundamental explicitar no método de análise, que embora enchentes, inundações, enxurradas e alagamentos nos levem a um mesmo entendimento – concentração de água -, cada um deles caracterizam situações diversas quando ocorrem.

A Figura 02 apresenta um esquema de uma seção de rio em área rural. Nela observa-se a calha principal do rio, que é onde correm as águas durante todo o ano. Quando ocorre uma forte chuva a calha principal do rio, também chamada de leito menor, não tem capacidade suficiente para escoar o fluxo, e então o nível da água sobe até seu limite máximo e as águas passam a ocupar a calha secundária, ou leito maior (cheia fluvial ou enchente)¹. Quando ocorrem chuvas mais intensas, a água do rio pode transbordar para as planícies marginais, ocasionando uma inundação. Este fenômeno é natural, mas pode ser agravado pela ação do homem, caso haja intervenção no leito do rio.

¹ Cheia fluvial é quando ocorre à elevação do nível d'água dentro do rio, resultante de precipitações sobre a bacia.

Figura 02: Seção da calha do rio em área rural.

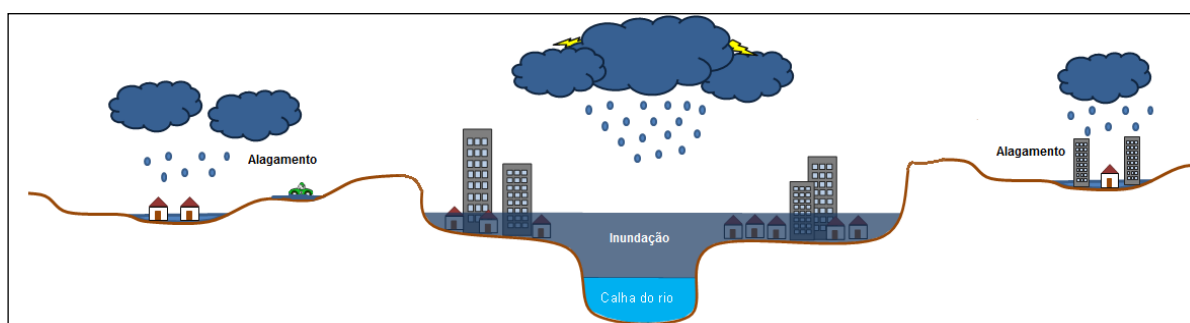


Fonte: Jacob (2014).

Todavia, com a impermeabilização dos solos em áreas urbanas, o escoamento superficial e o volume da água que chega ao rio tornam-se maior, provocando uma inundação de maiores proporções. Como a planície marginal até o leito maior do rio está ocupada pela urbanização, o risco ambiental é caracterizado pela **inundação** (Figura 03).

Já os **alagamentos** são ocasionados pelo acúmulo de água na superfície urbana que na maioria das vezes, ocorrem por deficiência do sistema de drenagem.

Figura 03: Seção da calha do rio em área urbana.



Fonte: Jacob (2014).

As **enxurradas** são escoamentos superficiais provocados por chuvas intensas, com curto tempo de concentração em que existem declividades médias a altas. Elas ocorrem devido ao rápido acúmulo de águas na calha principal do rio, o que causa acréscimo na

velocidade das águas. Essas situações muitas vezes estão associadas ao movimento não só de água, como também de terras, pedras, pedaços de troncos e tudo o que aparecer no caminho, criando um movimento de massa ainda mais destruidor. As enxurradas podem ocorrer em áreas rurais e também urbanas. A Figura 04 exemplifica todos os fenômenos associados.

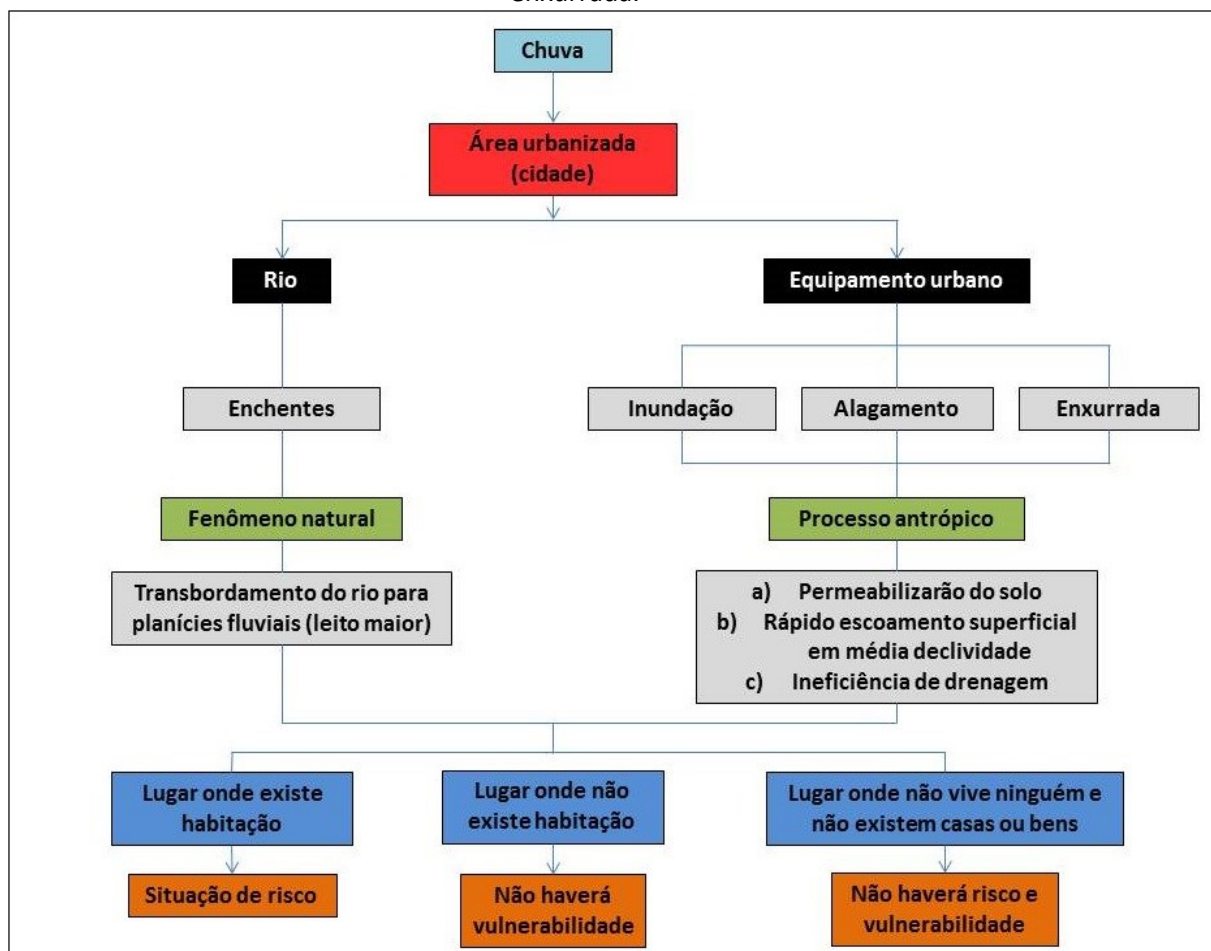
Figura 04: Exemplo de enchente, inundação e alagamento em área urbana.



Fonte: Enchente adaptado do Min. Cidades/IPT, 2007.

A partir das definições exemplificadas pelas figuras 01, 02 e 03, pode-se chegar ao modelo da Figura 05, que apresenta uma caracterização de situação de perigo ao risco ambiental no ambiente urbano, tomando como exemplo as enchentes, inundações, alagamentos e enxurradas, para entender a dinâmica comum em ambientes urbanos, que ainda ocasionam certo dédalo epistemológico.

Figura 05: Interações entre risco e vulnerabilidade – enchente, inundação, alagamento e enxurrada.



Fonte: Guerra e Zacharias (2015).

Ao envolver vários fatores que podem diminuir ou aumentar o risco, ao qual o ser humano encontra-se exposto, podendo ser uma situação de enchente, inundação, alagamento ou enxurrada, existirá uma situação de risco.

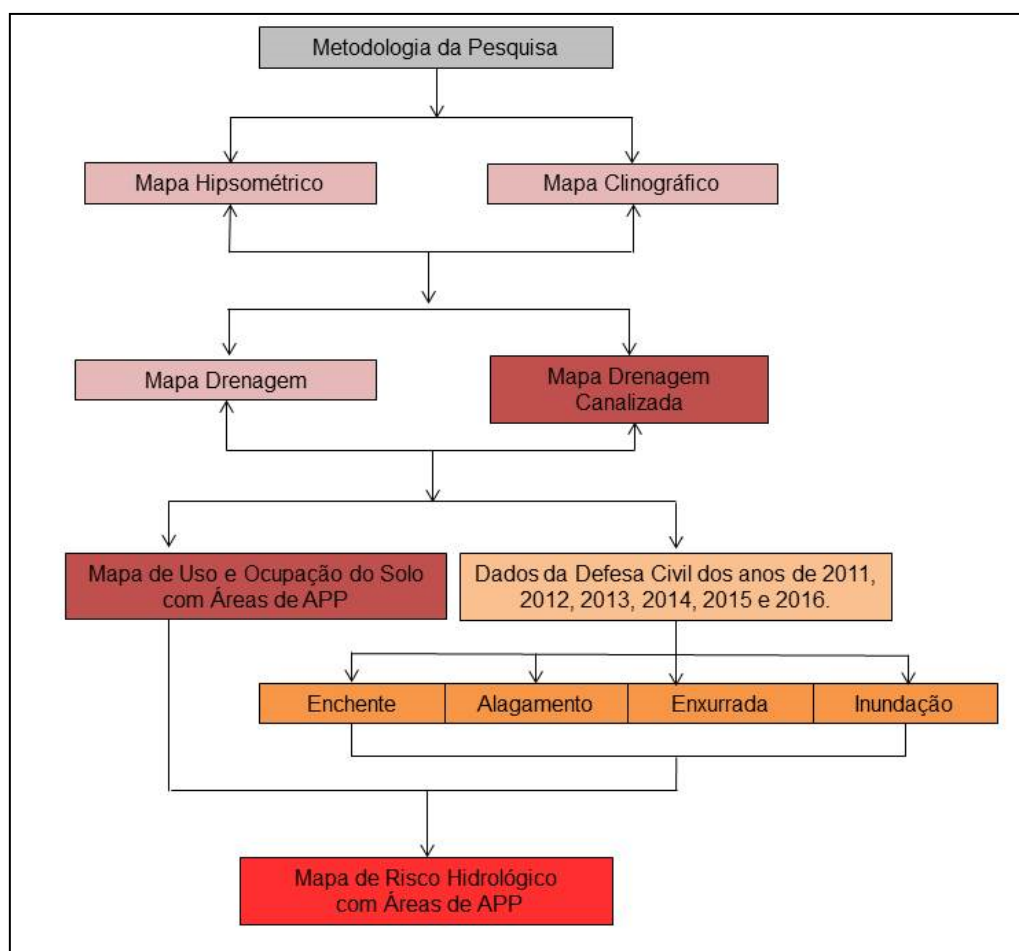
Em outras palavras, o primeiro caso da Figura 05 mostra um lugar que apresenta ameaça (enchente, inundação, alagamento ou enxurrada) e há habitações no local: a população estará vulnerável e esses fatores resultam em uma situação de risco. Já no segundo caso, se ocorrer uma ameaça em um lugar em que não há habitação, não haverá ninguém vulnerável. Quando um elemento estiver ausente, não haverá situação de risco. No terceiro

caso, se ocorrer uma ameaça em um lugar em que não vive ninguém e não existem casas ou bens, não haverá risco nem vulnerabilidade.

Diante do exposto, percebe-se que o risco está sempre presente, mesmo que um dos elementos seja nulo ou inexistente. O mesmo acontece com a vulnerabilidade, por ser uma condição indissociável da ocorrência do risco.

Para a análise de identificação das fragilidades sujeitas aos riscos hidrológicos da área em estudo empregou o procedimento metodológico de indicadores dos componentes naturais morfométricos e antrópicos, para a elaboração e obtenção dos mapeamentos de acordo com a Figura 06.

Figura 06: Fluxograma metodológico da pesquisa.



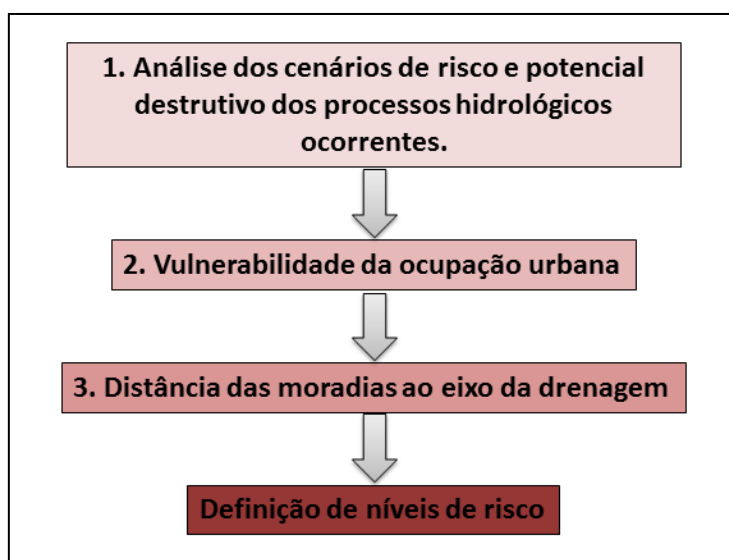
Fonte: Elaboração da autora (2015).

Foram analisadas as ocorrências obtidas pela Defesa Civil de Ourinhos com registros dos anos de 2011, 2012, 2013 e 2014, 2015 e 2016. A partir destes dados obteve o mapa de riscos hidrológicos da cidade, com o objetivo de espacializar as ocorrências de enchente, alagamento, enxurrada e inundação.

Para identificar e localizar as áreas de riscos hidrológicos deve-se entender os diversos processos passíveis da ocorrência, tanto aqueles de natureza efetivamente hidrológica, quanto os processos consequentes tais como erosão marginal e solapamento, capazes de causar danos para a ocupação.

No contexto urbano essas áreas definem-se com os terrenos marginais a cursos d'água ocupados por núcleos habitacionais precários sujeitos ao impacto direto desses fenômenos. As pessoas que habitam essas áreas estão sujeitas a danos a integridade física, perdas materiais e patrimoniais, além de constituírem os elementos de risco com maior grau de vulnerabilidade.

Figura 07: Critérios de análise de risco sujeitas a processos de enchentes e inundações.



Fonte: Mapeamento de Riscos (2015), adaptado do Min. Cidades/IPT, 2007.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para que uma cidade se desenvolva de forma adequada tanto no aspecto ambiental quanto no bem-estar social e econômico, estará sujeita a um conjunto de ações e diretrizes voltadas às execuções de políticas que requerem um bom planejamento municipal (Moraes, 2013).

Desta forma é fundamental que se tenha um diagnóstico através do planejamento ambiental de uma determinada região envolvendo a organização do espaço territorial respeitando áreas adequadas aos diferentes usos e ocupações das terras tendo em vista diversas atividades antrópicas.

Passados dez anos após sua implantação, Ourinhos prepara-se para aferir uma rediscussão das políticas de ordenamento territorial prevista pelo atual Plano Diretor, requerendo-as segundo as novas políticas ambientais e exigências federais, sobretudo a Lei nº 12.608 de 10 de Abril de 2012, criada para que os municípios sujeitos a processos geológicos potencialmente danosos – ou não – incorporem os mapeamentos das áreas de riscos e com vulnerabilidades em seus Planos Diretores.

E para isto institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) no âmbito local, que em articulação com a União e os Estados em seu Art. 8º (e incisos IV e V) destaca que é competência aos Municípios: IV - identificar e mapear as áreas de risco de desastres e V - promover a fiscalização das áreas de risco de desastre e vedar novas ocupações nessas áreas.

Legislação esta que potencializa a elaboração de mapeamentos de sínteses que indiquem áreas de riscos e expressem o comportamento do ambiente, segundo suas reais potencialidades e vulnerabilidades.

Se aplicados, por exemplo, ao ordenamento territorial previsto nos Planos Diretores municipais, tais mapeamentos podem subsidiar pesquisas ambientais por indicar os espaços com características comuns de potencialidades, fragilidades e suscetibilidades do território. Estabelecendo diretrizes que visa à qualidade de vida dos moradores e também o desenvolvimento socioeconômico e sócio espacial sustentável do município.

Uma das atividades previstas pelo Plano Diretor apresentado pelo poder público municipal no ano de 2006 era a implantação de Parques Lineares no entorno dos recursos hídricos, a fim de mitigar o impacto ambiental e recuperá-los. Contudo, frente ao surgimento

do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, implementado no Governo Lula (2003-2010), o Poder Público Municipal iniciou um projeto no sentido de canalizar os mesmos recursos hídricos urbanos que haviam sido citados como prioridades no Plano Diretor (Moraes, 2013).

Os recursos do PAC utilizados para a canalização dos córregos entraram em conflito com as disposições ambientais do Plano Diretor do município. E para o poder público municipal o “Plano de Drenagem Urbana visa garantia de saúde pública. A má condição dos corpos d’ águas era o responsável por problemas de saúde e por oferecer perigo para a população residente em suas proximidades”. Sendo assim a canalização seria solução desses problemas, facilitando a fiscalização de ligações clandestinas de esgoto e aumentando a preservação da vegetação nativa. (Moraes, 2013, p.66).

Concordando textualmente com Moraes (2013) e Tucci (2003) o problema não é originário dos córregos em si, mas sim da urbanização sem planejamento, da ocupação irregular das áreas de várzea que tornam as condições ambientais dos recursos hídricos completamente insustentáveis e perigosos, e devido à dinâmica do ciclo hidrológico e de sua alteração em função da urbanização que torna o solo impermeável, reduzindo a infiltração da água no solo, aumentando o escoamento superficial e, conseqüentemente diminuindo o tempo que a água leva para chegar aos fundos de vale.

Ou seja, a canalização juntamente com o grau de urbanização contribuiria apenas para impermeabilizar mais uma parte do solo urbano, resultando impactos na qualidade da água carecido do aumento da vazão com os resíduos sólidos representados por sedimentos erodidos e pelo lixo urbano depositado ou transportado para a drenagem.

É importante destacar que nesse contexto as fontes de riscos são multiplicadas devido à ocupação desordenada do espaço urbano, à canalização dos rios, e a destruição das matas ciliares e com o avanço da urbanização que nos últimos anos foi fatal para a degradação dos recursos hídricos.

Somados à ocupação irregular das áreas de várzea, lugar esse que se expõe a enchentes, podem vir a causar transtornos à própria população. Muitas vezes as ocupações irregulares, se dão pelo fato de não haver outra opção de moradia, e não no intuito de prejudicar o ambiente. Processos descontrolados da urbanização que atuam diretamente

sobre as inundações pela falta de infraestrutura, planejamento ambiental e da capacidade que o poder público possui para cobrar a legislação.

Conforme o boletim de ocorrência da Defesa Civil é possível localizar os bairros na planta cadastral do município de Ourinhos e perceber que quase todos os locais se situam nas proximidades de algum curso d'água, ou seja, o extravasamento da água da calha do rio é um processo natural que só acontece nos períodos de chuvas e como Ourinhos apresenta elevados índices pluviométricos e uma grande quantidade de rios e córregos urbanos, tais episódios tendem a ocorrer. (Moraes, 2013, p. 52).

Com o intuito de alcançar melhores resultados na análise dos dados, foi proposto o cruzamento de informações dos mapas de hipsometria, declividade (Mapa 01), drenagem urbana e drenagem urbana canalizada. Facilitando a localização dos fatores de riscos ambientais referentes às alterações geomorfológicas e naturais provocadas pelo uso da terra e então chegar aos resultados finais.

Os resultados demonstraram que os córregos urbanos do município de Ourinhos predominam as declividades de 6 – 12%. As declividades superiores concentram-se predominantemente nas médias e baixas vertentes.

As maiores declividades, a cima de 20% embora não tenham predominância nas bacias dos córregos urbanos, encontram-se mais concentradas a jusante dos córregos Chumbeadinha, Monjolinho e Água do Jacu, encontro com o Rio Paranapanema, áreas pouco urbanizadas e que não apresentação intensa construção nas áreas de preservação permanente.

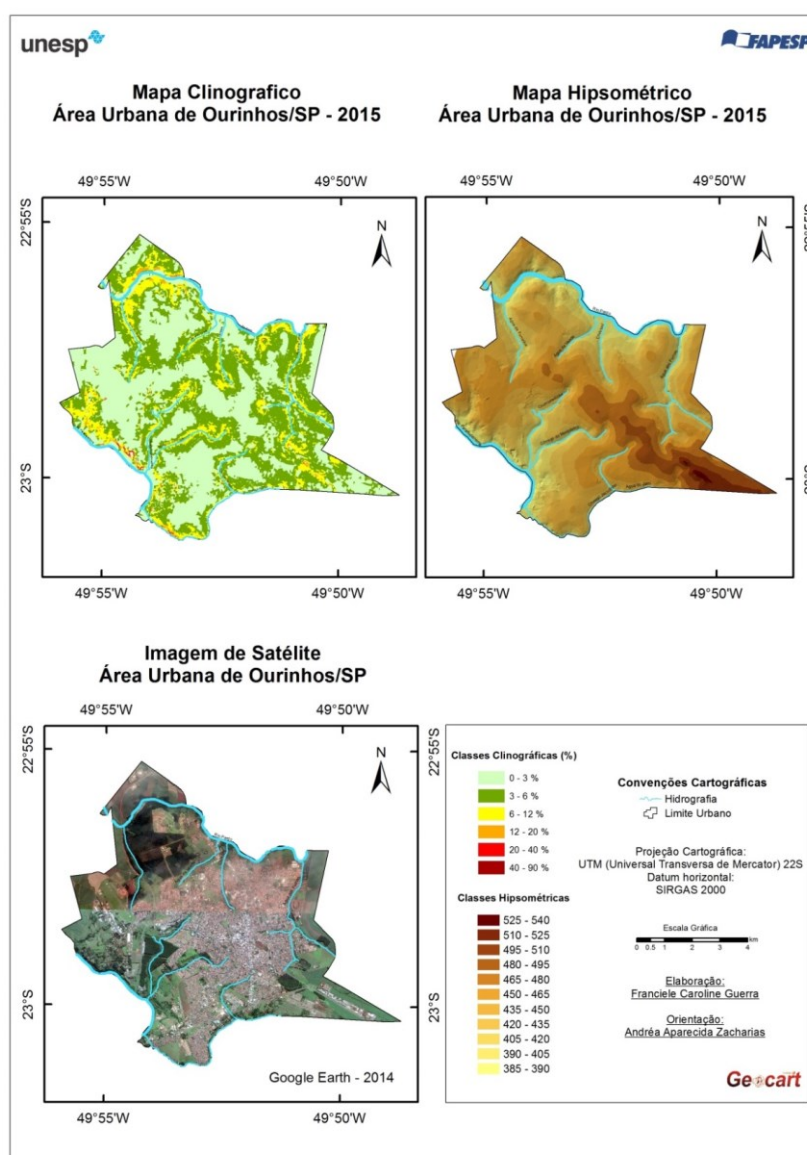
As declividades superiores de 12% identificadas nas demais bacias de acordo com o mapa, apesar de terem pouca predominância, apresentam proeminência com as ocorrências de riscos mapeadas, principalmente pela impermeabilização do solo intensificada pela forte urbanização e pela ocupação irregular nas áreas de preservação permanente.

As maiores concentrações de riscos por alagamentos, enxurradas e inundações estão situadas a montante dos córregos, Água das Furnas, Jacuzinho, Christoni e Chumbeadinha, e que estão na declividade entre 6% a 40%.

A partir das análises do mapa clinográfico juntamente com o mapa dos eventos hidrológicos (Mapa 02), demonstram uma forte correlação entre as maiores declividades, a

densidade da drenagem, a hierarquia fluvial e o comprimento das vertentes, indicando que os setores apresentam uma alta relevância da fragilidade potencial do relevo, chamando a atenção para programas de planejamento urbano (arruamentos, avenidas e parques lineares) no sentido de evitar erosão e assoreamento dos canais, de tal forma a não comprometer os setores de médio e baixo curso com sedimentos, assim amenizariam os problemas hidrológicos específicos neste trabalho.

Mapa 01: Mapas de declividade e hipsometria da área urbana de Ourinhos.



Fonte: Elaboração da autora (2015).

Segundo Guerra, A.J.T. (2011), novos elementos são adicionados pelo homem nas áreas urbanas, como edificações, pavimentação, canalização e retificação e favorecem o escoamento das águas, que atingem seu exultório mais rapidamente e de forma mais concentrada, gerando o aumento da magnitude e da frequência das enchentes. Desde então, as bacias hidrográficas são marcadas pela diminuição do tempo de concentração de suas águas e pelo aumento dos picos de cheias, quando comparadas às condições naturais, podendo chegar a seis vezes mais do que o pico dessa mesma bacia.

Portanto, a canalização dos cursos d'água urbana tornou-se um grande potencializador para a ocorrência de enchentes, inundações, alagamentos e erosões causadas pelas enxurradas pelos seguintes efeitos:

- a) transbordamento do rio para as áreas de planícies fluviais (leito maior);
- b) impermeabilização do solo em decorrência do processo de urbanização;
- c) rápido escoamento superficial que aumenta sua velocidade nas áreas de média a alta declividade na área urbana;
- d) ineficiência da rede de drenagem urbana, que já vem se tornando um dos maiores problemas do município pelo fato de há anos não comportar o atual crescimento urbano.

Diante do exposto as grandes questões que prevalecem se traduzem: *“Parques Lineares ou Canalização dos córregos urbanos”? Sustentabilidade ou Insustentabilidade? Equilibrar para não Alagar ou inundar?*

As respostas, infelizmente, o poder público ainda não tem. Porém, estes são os grandes desafios para as políticas de (in) sustentabilidade urbana durante o ordenamento territorial municipal e a conservação do patrimônio ambiental e cultural urbano.

A tendência favorável à canalização dos córregos e cursos d'água urbanos, nada mais é do que político-administrativa como solução rápida, fácil e definitiva para se evitarem as enchentes, mau-cheiro, desbarrancamentos, proliferação de insetos e doenças, bem como outros efeitos da má conservação, proteção e preservação do meio ambiente.

As ocupações das Áreas de Preservação Permanente por atividades humanas de qualquer natureza alteram as condições de funcionamento dos sistemas hídricos visto que a

dinâmica do escoamento e drenagem nestas áreas é modificada causando assim a descaracterização da paisagem dos córregos além de prejuízos materiais e financeiros para moradores e órgãos públicos, como resultado a intensificação dos problemas hídricos.

Monteiro Laurenti e Piroli (2011) discutem os processos erosivos ao longo das nascentes dos córregos ocasionados pela ocupação irregular, dessa forma são infalíveis às medidas contestáveis de saneamento como a canalização dos córregos e aterramento das nascentes como ocorrido no córrego Christoni.

Apesar das medidas promoverem consolo imediato não se pode negar a perda do sistema natural, sendo em muitos casos confundido com um canal de esgoto a céu aberto. (MONTEIRO LAURENTI e PIROLI, 2011). Medidas sustentáveis e manutenção da vegetação nas áreas de APPs beneficiam o real desenvolvimento em equilíbrio e a qualidade de vida para a população.

Ao analisar os registros de ocorrências do relatório da defesa civil, constatou que na área urbana de Ourinhos há inúmeras situações de riscos hidrológicos, como os alagamentos que em sua maior parte são provocados pela falta de drenagem pública. Enxurradas que em dias de chuva intensa causam forte concentração de água em locais íngremes e são “corredores” de águas provocando destruição total de habitações, além de provocar fortes erosões no solo como em vários pontos da cidade. Inundação por se tratar de residenciais irregulares em áreas de preservação permanente - 30 metros do rio de acordo com a legislação, além do número bastante considerável de árvores irregulares para a paisagem urbanística provocando a queda na ocorrência de chuvas intensas e vento forte atingindo as residências próximas e causando transtornos no local.

Estes casos representam de acordo com Zacharias (2015 p.98) a:

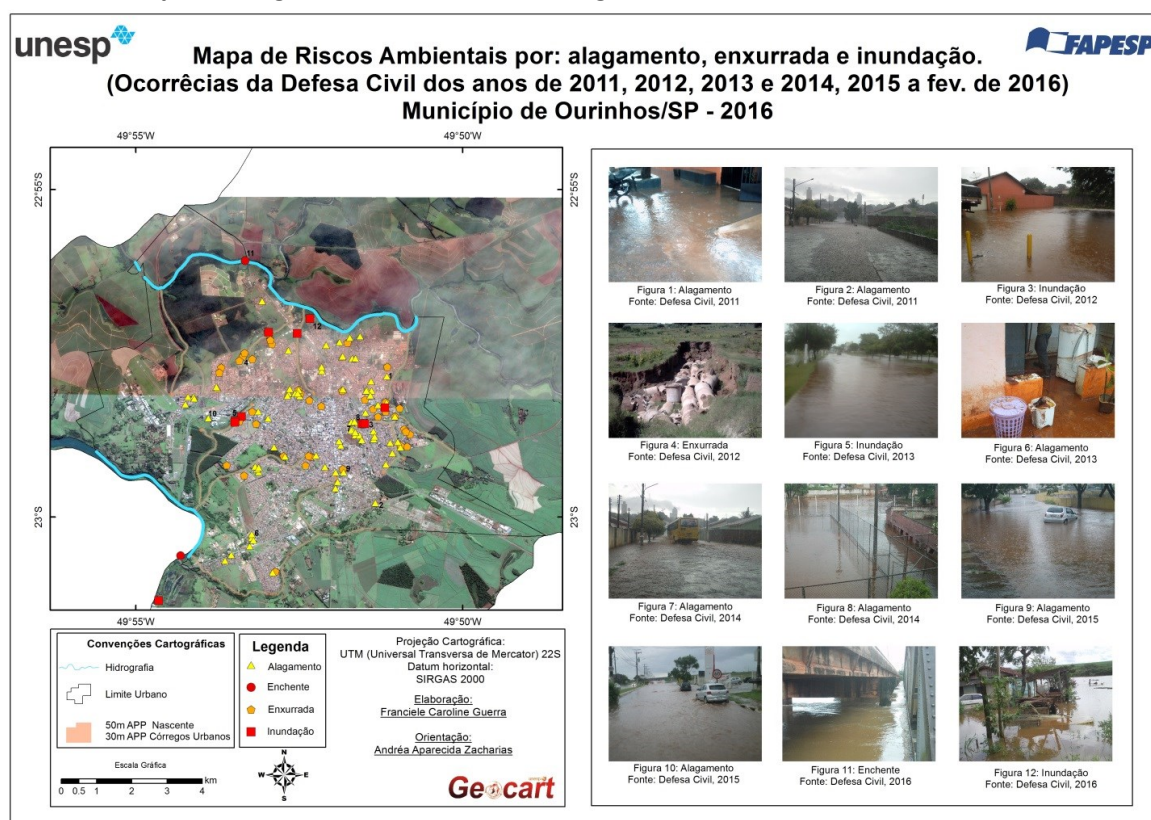
[...] insuficiência do sistema de drenagem em detrimento do acelerado processo de urbanização, também, as enxurradas. Desequilíbrios que tem causado grandes prejuízos financeiros à saúde, educação, fauna e flora, além das perdas de vidas humanas e degradação do patrimônio, memória e identidade nas cidades.

Problemas ambientais enfrentados pelos municípios brasileiros e no caso de Ourinhos vêm se tornando cada vez mais frequente. Apesar de o governo público municipal reconhecer as medidas preventivas, as faltas de suas práticas deixam aquém uma proposta de

planejamento sustentável ao município, acarretando transtornos para os diversos setores e da população.

Estes exemplos são resultados de desastres naturais os quais são intensificados pela ação antrópica. No Mapa 02 é possível analisar a distribuição das ocorrências e comprovar os acontecimentos nas áreas afetadas. De acordo com as questões sociais e socioambientais das áreas ocupadas é possível identificar as áreas vulneráveis e o grau do risco que estas estão potencialmente sujeitas a sofrerem danos relacionados aos processos.

Mapa 02: Registros dos eventos hidrológicos de 2011 a 2016 na área de Ourinhos.



Fonte: Elaboração da autora (2016).

A análise do risco refere-se à vulnerabilidade da ocupação urbana presente em cada área. Dessa forma cabe ao setor público tomar medidas de prevenção a acidentes para áreas de riscos, ou seja, tomar medidas estruturais e não estruturais.

Sendo primeiras soluções da engenharia executando obras de sistemas micro e macrodrenagem, obras de infraestrutura urbana, relocação de moradias, etc, evitando processos de erosão e solapamento da margem dos córregos em extensas áreas ocupadas.

Medidas que segundo o Ministério das Cidades/Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2007, p. 127, “agem na bacia, procurando modificar as relações entre precipitações e vazão em áreas muito urbanizadas, como a recomposição da cobertura vegetal nos terrenos, o que reduz e retarda os picos de enchente e controla a erosão da bacia”.

E medidas não estruturais, resultado do processo participativo do Poder Público com representantes de setores da sociedade, além disso, metas e ações estabelecidas devem ser monitoradas durante sua gestão em uma relação contínua de interação realimentando o planejamento com eventuais modificações necessárias.

Desta forma estas medidas de preservação e conservação do ambiente, da cultura e da natureza somadas ao desenvolvimento sustentável do território valoriza a autonomia cidadã melhorando a qualidade de vida das populações.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do contexto urbano conclui que as áreas de risco de inundação ocorrem em terrenos marginais a cursos d’água ocupados por núcleos habitacionais precários ou não sujeitos ao impacto direto desses fenômenos. As populações que habitam estas áreas estão sujeitas a danos a integridade física, perdas materiais e patrimoniais.

Já os fenômenos de alagamento são definidos pelo acúmulo momentâneo de águas em áreas de terrenos aplainados, principalmente em fundos de vale por problemas no sistema de drenagem podendo ter ou não relação com processos de natureza fluvial.

E para os fenômenos de enxurrada, ocorre em terrenos com alta declividade natural ou acentuada pela intervenção antrópica, que provocada à concentração do escoamento superficial e alta energia de transporte, podendo estar ou não associado a áreas de domínio dos processos fluviais.

Os eventos em Ourinhos provocam fortes erosões em fundos de vale devido à força e a intensa concentração da água acarretando a destruição do patrimônio. As ocorrências

também são comuns ao longo das vias implantadas sobre antigos cursos de água com alto gradiente hidráulico.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) pelo suporte financeiro, sem o qual não seria possível o desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALVEZ, H. P. F. Vulnerabilidade socioambiental na metrópole paulistana: uma análise sociodemográfica das situações de sobreposição espacial de problemas e riscos sociais e ambientais. **Revista brasileira de Estudos de População**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 43- 59, jan./jun. 2006.

BRASIL. Ministério das Cidades. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. **Mapeamento de riscos em encostas e margens de rios**. Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2007. 176 p.

DAGNINO, R; CARPI JÚNIOR S. Risco ambiental: conceitos e aplicações. **Climatologia e Estudos da Paisagem**, Rio Claro - vol.2, n.2, p. 50- 87, jul./dez./2007.

ENCHENTE, inundação ou alagamento? Disponível em: <<https://arquiteturaelugar.wordpress.com/2011/06/29/enchente-inundacao-ou-alagamento/>>. Acesso em: 21 jan. 2016.

FREITAS, M. I., LOMBARDO, M. A., ZACHARIAS, A. A. (Org.) Vulnerabilidades Riscos: Reflexões e Aplicações na Análise do Território. In: **Políticas de Sustentabilidade Municipal e a Canalização da Drenagem Urbana: Gestão ambiental que potencializa áreas vulneráveis aos riscos ambientais?**. 2015, p. 95-114.

GUERRA, Antonio J. T., **Geomorfologia Urbana** – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

GUERRA, F. C.; ZACHARIAS, A. A. **Mapeamento das Áreas Vulneráveis ao Risco Ambiental e as Políticas Públicas Municipais para a Sustentabilidade do Patrimônio Ambiental Urbano**. **Anais. Revista Geografia e Pesquisa**. Ourinhos/SP, v.9, n.1, p. 65 -74 jan/jun., 2015.

JACOB, A. C. P. **Você sabe qual a diferença entre alagamento e inundação?** Aquafluxus. 2014. Disponível em: <<http://www.aquafluxus.com.br/voce-sabe-qual-a-diferenca-entre-alagamento-e-inundacao/>>. Acesso em: 21 jan. 2016.

MONTEIRO LAURENTI, Antônio E.; PIROLI, Edson. **Evolução do Uso e Ocupação do Solo sobre as Áreas de Preservação Permanente da Microbacia Urbana do Córrego Christone 1972 - 2006 Ourinhos – SP**. V. 5, N° 1, p. 87 - 102, 2011.

MORAES. **O Estudo dos Parques Lineares na Paisagem Urbana do Município de Ourinhos/SP:** propostas e subsídios ao ordenamento territorial do Plano Diretor. 2013. 119f. Qualificação (Relatório do Exame de Qualificação de Mestrado) - IGCE – UNESP/Rio Claro, 2013.

TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. **Desastres Naturais: conhecer para prevenir.** São Paulo: Instituto Geológico, 2009.