
UMA CIDADE SOBRE UM “QUEIJO SUÍÇO”: ESTUDOS SOBRE OS RISCOS AMBIENTAIS DA CIDADE DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON-PR

A CITY ON A “SWISS CHEESE”: STUDIES ABOUT ENVIRONMENTAL RISKS IN MARECHAL CÂNDIDO RONDON CITY-PR

Lia Dorotéa Pfluck¹

RESUMO: “Queijo suíço” retrata a realidade urbana da cidade de Marechal Cândido Rondon, no Oeste do Paraná, construída sobre milhares de fossas negras, regra do saneamento básico, e sobre voçorocas. A pesquisa teve como objetivos: estudar, a partir dos aspectos naturais e sociais que compõem a paisagem e o lugar, as áreas de riscos ambientais; mapear as áreas susceptíveis a riscos de desabamentos de fossas/poços negros e de voçorocas urbanizadas; caracterizar os fatores que contribuem para o estabelecimento dos riscos. O conjunto de dados pluviométricos, dos loteamentos, das fossas negras e das voçorocas urbanas norteou o trabalho de pesquisa e levou a identificar e localizar áreas vulneráveis e/ou de riscos e a entender como os moradores percebem sua condição de vítimas e/ou responsáveis pela situação-problema.

Palavras-chave: riscos ambientais, urbano, enxurradas, voçorocas, saneamento urbano.

ABSTRACT: “Swiss cheese” portrays the reality of the city of Marechal Cândido Rondon in the western Paraná, built over thousands of cesspits, rule of basic sanitation, and over gullies. The research had the objective to study, from the natural and social aspects that form the landscape and the place, the areas of environmental risks; map areas susceptible to landslide risks of septic tanks /pitsand urbanized gullies; characterize the factors that contribute to the establishment of the risks. The set of rainfall data, terrains, from urban cesspits and gullies guided the research work and that led to identify and locate vulnerable areas and/or with risk and understand how residents perceive their status as victims and/or responsible for the problem situation.

Key words: environmental risks, urban, flash floods, gullies, urban sanitation.

A cidade de Marechal Cândido Rondon

O município de Marechal Cândido Rondon, localizado no Oeste do Paraná, possui uma área de 881,76 km², e a cidade sede possui malha urbana de, aproximadamente, 20 km², com 43.000 hab. (2010). A cidade foi organizada no lugar “Rosa”, núcleo de apoio, instalado

¹ Docente do Curso de Geografia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste, Campus de Marechal Cândido Rondon, membro Líder do Grupo e Linha de Pesquisa “Ensino e Práticas de Geografia” – ENGEO, registrado junto à PRPPG/Unioeste sob o nº 34953/2011. E-mail: liafluck@yahoo.com.br

às margens da Picada Alica², da Fazenda Britânia, no início do século XX. A Companhia Industrial Madeireira e Colonizadora Rio Paraná S. A. – MARIPÁ, comprou essa fazenda, em 1946, e passou a aproveitar os espaços de antigos núcleos para a instalação de famílias, chamados núcleos urbanos, atuais sedes distritais, vilas ou cidades. A reorganização do espaço Rosa (roça em espanhol), enquanto espaço da Maripá se iniciou, em 1950, sobre o divisor de águas do Arroio Fundo (ao Sul) e Lajeado Guavirá (Oeste-Norte). A partir da década de 1970 o crescimento urbano estendeu-se lentamente para os setores leste, oeste e norte, e alguns elementos mudaram de lugar (rodoviária, bancos, casas comerciais), ou foram excluídos da malha urbana (moinhos, serrarias). As geadas de 1977, a seca de 1977/78, o represamento do Rio Paraná (1982) e a desapropriação de 12% do território municipal, as mudanças agrícolas do país, com reflexos no Oeste do Estado, desencadearam o processo migratório rural-urbano. A cidade passou de 7.189 hab. (1970) para 25.076 hab. (1980), ocupando cabeceiras de drenagem, áreas pantanosas e voçorocas. A cidade de Marechal Cândido Rondon, objeto de pesquisa, considerada como de boa qualidade de vida, apresenta áreas de riscos ambientais e, entre estes, se trabalharam com os ligados às chuvas concentradas (CC), fossas negras e voçorocas urbanizadas, relacionadas aos planos diretores e leis complementares.

Para Azevedo (1997, p. 19), “O meio natural [...] exerce atração sobre o imaginário do homem e em tempos e lugares diferentes essas paisagens constituem locais privilegiados para a localização de cidades.” Assim, Barth e Heinrich³, em busca de um lugar para um novo núcleo de apoio, em 1949, foram convencidos pelas características – área alta e plana, água corrente e a clareira, um descampado no meio da floresta, à margem da Picada Alica – de que este seria “eines schönes platz wür ein stadtplatz” (Oswald Heinrich⁴). A clareira (o que sobrou de uma pequena roça ou Rosa) abandonada e a picada fizeram parte do cotidiano da vida “escrava” dos mensus que exploravam erva-mate e madeira, até a década de 1930. Neste contexto, a pesquisa foi desenvolvida com os seguintes objetivos: estudar, a partir dos aspectos naturais e sociais que compõem a paisagem e o lugar, as áreas de riscos ambientais; mapear as áreas susceptíveis a riscos de desabamentos de fossas/poços negros e de voçorocas urbanizadas; caracterizar os fatores que contribuem para o estabelecimento dos riscos.

Risco Ambiental Urbano: Reflexões Metodológicas

As discussões sobre risco ambiental são relativamente recentes, embora, enquanto risco da modernização, acompanhem o surgimento da sociedade industrial. Para Ferreira et al. (2001, p. 271) uma “[...] dimensão globalizante, que envolve, no contexto de perigo, lugares distantes e populações sem conhecimento sobre as verdadeiras causas do seu sofrimento presente e futuro”. Beck (2008a, p. 1) considera que “[...] estar em risco global é a condição humana no início do século XXI.” O fato de se conhecer as características ambientais das áreas ocupadas pode eliminar do dia a dia os desastres urbanos (RIBEIRO, 1998). Em relação aos riscos *embutidos*, pode-se entender que no contexto urbano eles transparecem com a implantação de um loteamento em áreas impróprias para tal, qual seja, sobre uma voçoroca aterrada. O que faz com que o caminhar pela cidade, para observar e ler seus sinais, se torne um instrumento informativo de significativo valor numa dimensão urbana, constitui-se numa “semiologia da vida cotidiana” (WILHEIM, 1976, p. 57), sendo possível perceber quais são os elementos importantes para a compreensão da dinâmica dos relacionamentos urbanos, as forças geradoras, ou motivadoras básicas de determinada situação.

Para Ferreira (2010, p. 4) “A nova configuração populacional [rural-urbana] redesenha a necessidade de novas formas de organização e gestão do território [...]” A

população concentrada na cidade ocupa “[...] menos espaço per capita [o que significa] um aumento substantivo da sua pegada ecológica.” A complexidade está em “[...] problematizar a realidade e construir o objeto de investigação. [...] e, articular uma interpretação coerente dos processos ecológicos [...] e sociais à degradação do ambiente urbano” (COELHO, 2005, p. 19). Ao compreender a dinâmica dos relacionamentos urbanos é possível extrair indicadores, os quais dependem das dimensões da cidade e do que se quer observar, para entender os sistemas organizadores do espaço urbano, entre eles, os mecanismos de uso do solo e os sinais que evidenciam a dificuldade na preservação do ambiente (FREIRIA, 2001),

Os aspectos metodológicos e o conjunto de dados nortearam o trabalho de pesquisa e levaram a identificar e localizar áreas vulneráveis e ou de riscos, relacionadas aos aspectos naturais e antrópicos, bem como levaram a entender como os moradores percebem sua condição de vítimas e/ou responsáveis pela situação-problema. Dados foram buscados na Secretaria Municipal de Planejamento (decretos da implantação dos loteamentos, Plano Diretor, Leis Complementares); no Departamento de Tributação (plantas urbanas); na Unidade de Beneficiamento de Sementes – UBS/Copagril (dados pluviométricos de 1980 a 2007); no jornal O Presente (matérias jornalísticas sobre eventos chuvosos). Os aspectos históricos foram abordados, a fim de entender o processo da construção do espaço urbano desde a década de 1950. A partir de embasamento teórico, complementado com mapas, figuras e trabalho de campo, caracterizaram-se os aspectos físicos e a relação destes com a ocupação urbana. Além disso, foram levantados os loteamentos implantados (decreto e a área loteada), para visualizar o direcionamento da expansão urbana; dados pluviométricos, para entender a relação da dinâmica pluvial com os alagamentos urbanos; fontes jornalísticas, a visão da imprensa frente aos eventos chuvosos; e, entrevistas, para analisar a percepção dos moradores sobre riscos ambientais. A abordagem analítica dos riscos ambientais urbanos foi baseada em pesquisas anteriores, como Pfluck et al. (2002; 2004); Moresco (2007); Rupolo (2008).

Os riscos ambientais, de forma geral, são espacialmente distribuídos, localizáveis no espaço como áreas de influência, de risco, população na área de risco, distância entre a fonte e o receptor, que variam ao longo da dimensão espacial, isto é, tempo de exposição, velocidade de ocorrência do evento, tempo de regeneração. Tanto a questão espacial quanto a questão temporal devem estar presentes nas discussões sobre riscos ambientais. Para representar as áreas de riscos ambientais, vulneráveis aos processos de desabamentos, tanto em função da presença de fossas negras ou de poços de água, quanto em função de ocupações de voçorocas e de áreas declivosas, evolução da expansão urbana (10 em 10 anos), e a relação desta com as áreas de riscos, utilizou-se a cartografia de risco. De acordo com Corominas (1990), a identificação de áreas potencialmente instáveis é o primeiro passo para a prevenção de acidentes.

A cidade foi dividida em setores e, em cada um deles, foram identificados e localizados os problemas ambientais relacionados a enxurradas, fossas negras, rede hidrográfica, expansão urbana, tamanho da área dos lotes, voçorocas, poços d’água, lugares de desabamentos e as áreas de alagamentos. Em seguida, as cartas por setores foram agrupadas e elaborou-se a carta dos riscos ambientais urbanos, ou, carta de vulnerabilidade, onde é possível identificar, através de símbolos, áreas de concentração de fossas negras e de poços d’água, aliadas à ocorrência de desabamentos e relacionadas ao zoneamento do Plano Diretor e à carta de expansão urbana. Consideram-se, também, áreas de comprometimento de estruturas físicas das edificações urbanas, em função das enxurradas e dos alagamentos, principalmente, ao longo das linhas de voçorocas urbanizadas. Pela cartografia de risco, foram identificadas áreas de riscos,

diferenciadas com cores, como: vermelho (risco e acidentes), amarelo (risco potencial) e verde (sem risco aparente). Para Nóbrega et al. (1992) cartas de risco são fundamentais para a elaboração de planos diretores, planejamentos urbanos e ambientais. Nas cartas topográficas, cartas de expansão urbana e nas imagens de satélite puderam ser identificadas as vertentes e os cursos d'água relacionados ao uso e à ocupação do solo urbano. Na análise da urbanização, considerou-se tanto a expansão urbana para áreas vulneráveis, como também, loteamentos com lotes de tamanho reduzido, onde os riscos podem ser mais concentrados.

Para compreender a instalação e a evolução de áreas de risco relacionadas a voçorocas, analisou-se a implantação gradativa de novos loteamentos em Marechal Cândido Rondon, ao longo das mesmas, considerando o período de 1950 até 2007, com ênfase maior ao período de 1980 a 2007. Desse período, foram analisados: carta topográfica de Marechal Cândido Rondon; imagem de satélite da cidade; o mapeamento dos loteamentos, para examinar as continuidades e as discontinuidades espaciais ao longo do processo de expansão urbana industrial.

Alguns riscos são facilmente discerníveis, a partir de experiências cotidianas ou a partir de informações de episódios ocorridos. Outros têm identificação mais complexa. Torres (1997) apresenta algumas dificuldades de identificação e de conceituação dos riscos ambientais, em função da: – grande diversidade de situações que colocam pessoas diante de riscos ambientais específicos; – categoria *risco* ser definida historicamente e estar sujeita a transformações ao longo do tempo; – percepção e importância dada a depender do tempo de exposição e do tempo de recorrência, do preparo das pessoas frente a cada situação, e disso depender a adoção de medidas individuais ou de grupo; – capacidade dos indivíduos de se protegerem ser muito diferenciada e de depender da qualidade e da quantidade de informações, do nível de conhecimento da situação e de suas consequências, etc.

Outra etapa que envolveu trabalho de campo, foi o questionário, com questões fechadas e abertas, aplicado aos moradores em áreas de riscos ambientais, num total de 31 entrevistas: aos representantes do setor imobiliário, duas entrevistas; e, ao representante do poder público, responsável pela elaboração do Plano Diretor e pela autorização de implantação de loteamentos, uma entrevista, totalizando 34 entrevistados. O questionário, com questões abertas e fechadas, foi aplicado para avaliar a percepção e o comportamento frente à convivência dos moradores em situações de risco. A consulta à população de áreas de risco está relacionada aos dados dos setores mencionados acima. A identificação e a localização do setor em relação ao centro da cidade, os riscos ambientais, a delimitação da área vulnerável e a quantidade de casas atingidas foram agrupados em quadros. A partir destes dados, delimitou-se a quantidade de casas atingidas diretamente pelos desabamentos e enxurradas, aplicando o questionário entrevista a um número de pessoas, de forma mais ou menos equitativa entre as áreas apontadas. Em relação aos moradores de áreas de riscos, observaram-se as condições ambientais da localização do domicílio, a proximidade de cursos d'água, de voçorocas, de fossas negras, a declividade e áreas de afloramento rochoso. Para completar as respostas, buscaram-se registros fotográficos relacionados a eventos pluviais e acidentes ambientais.

As entrevistas são normalmente estruturadas, a partir da realidade vista pelo pesquisador e, por vezes, deixam de considerar as significações que os eventos representam para o narrador. O uso de fontes orais é comum para a História, mas não nos constrange usá-las para construir parte do conhecimento geográfico, além de suprir e articular-se às demais fontes, como fez Almeida (2003), ao discutir a herança da terra, em sua tese. As fontes orais trouxeram à luz importantes informações e dados geográficos sobre a dinâmica socioambiental do espaço

urbano de Marechal Cândido Rondon, complementados com fotos e mapas. Para Garrido (1993), as fontes orais são vistas como metodologia. Ainda que não de forma consensual, as fontes orais, trabalhadas sob o caráter interdisciplinar, aproximam-se, também, da ciência geográfica. Por exemplo, os trabalhos de Bombardi (2001), de Schlosser (2001) e de Almeida (2003; 2006). De acordo com Almeida (2006, p.161)

[...] o depoimento oral não é algo neutro, desprovido de interesses do entrevistador [ouvinte] e do entrevistado [narrador], sendo que a participação ativa do pesquisador se dá tanto no momento da entrevista, estimulando o ‘fluxo rememorativo’ e, posteriormente, selecionando os fragmentos a serem discutidos à luz da teoria.

A história oral pode ser construída a partir da narrativa de uma única vida, de uma coletânea de narrativas ou de análise cruzada. No caso da análise cruzada “[...] a evidência oral é tratada como fonte de informações a partir da qual se organiza um texto expositivo” (THOMPSON, 1992, p. 304). Os questionários e os relatos foram analisados de forma cruzada, relacionados com os demais aspectos metodológicos. Pela fonte oral, chegou-se ao conhecimento da percepção e da vivência das pessoas frente aos riscos e/ou acidentes ambientais.

As falas usadas mantêm a forma original e, por vezes, transparecem expressões idiomáticas, que, de acordo com Maccari (1999) e Bagno (1999), são próprias da interação da língua portuguesa com dialetos coloniais, onde é comum o empréstimo de palavras ou de sotaques de outra língua. O falar diferente não é falar errado, não pode ser considerada como deficiência, nem inferioridade, mas, tão somente, uma forma diferente de se comunicar e ainda, “[...] todas as variedades de uma língua têm recursos linguísticos suficientes para desempenhar sua função de veículo de comunicação, de expressão e de interação entre os seres humanos” (BAGNO, 1999, p. 23). Os relatos provêm de um passado, despertado com palavras como: “Ali tinha um buraco muito grande”, “era perigoso”, “aqui era um poço”.

Para Certeau (1994, p. 189)

O que impressiona mais aqui, é o fato de os lugares vividos serem como presenças de ausências. ‘O que se mostra designa aquilo que não é mais’: [ali tinha, aqui era], [...]. ‘Os demonstrativos dizem do visível suas invisíveis identidades: constitui a própria definição de lugar’. [...]. ‘Os lugares são histórias fragmentárias [...] enquistadas na dor ou no prazer’.

Pode-se completar, ainda, que os conteúdos dos relatos são bastante reveladores e que as relíquias de que se compõem “[...] se escondem nos cantos dos bairros, das famílias ou dos indivíduos [...] a subjetividade se articula sobre a ausência que a estrutura como existência e a faz *ser-aí* (Dasein)” (CERTEAU, 1994, p. 188-190). Segundo Maccari (1999, p. 19) um processo de rememoração passa pelas experiências internas do indivíduo e, neste caso, o “eu” da pessoa que vivenciou o fato pode não ser o mesmo “eu” que se apresenta no momento da entrevista, delimitada pelo presente. “Apenas o “eu” do presente, de quem está narrando tem a possibilidade de olhar as experiências passadas.” Para Garrido (1993, p. 39) “[...] um dos aspectos mais interessantes do uso das fontes orais é que não apenas se chega a um conhecimento dos fatos, mas também à forma como o grupo os vivenciou e percebeu.” Embora a maioria dos entrevistados tenha assinado a cessão de uso de suas falas, baseado em

Maccari (1999), optou-se em substituir o nome verdadeiro por duas letras maiúsculas, não necessariamente relacionadas ao próprio nome. A troca se justifica por três motivos: preservar a identidade das pessoas, pois os problemas ambientais e a localização dos fatos e eventos facilmente levariam identificação do entrevistado; se precaver de possíveis inconvenientes de caráter ético ou jurídico; e, porque “Nomes trocados não invalidam a pesquisa, não distorcem conteúdos e protegem a intimidade dos sujeitos” (SALLES, 1993, p. 29).

Os dados pluviométricos foram organizados em tabelas, contendo: totais mensais e anuais, médias anuais e mensais, dias de chuva concentrada (CC) e períodos de chuva acumulada (CA). As chuvas CC e CA correspondem a quantidades diárias ou acumuladas de poucos dias iguais ou superiores à menor média mensal do período (89 mm, julho). As datas, imediatamente posteriores aos eventos de chuvas CC e CA, foram determinadas como o dia base para a realização de consulta nos arquivos do *Jornal O Presente*, de circulação diária desde 1992, menos domingos e feriados. Em seguida, definiram-se os tópicos sobre eventos pluviais pesquisados, tais como: Manchete, título; resumo da notícia (o que aconteceu, onde, por que aconteceu; o que os moradores fizeram, do que os moradores reclamaram; o que os órgãos públicos fizeram) e as referências das respectivas matérias. A pesquisa nos arquivos do *Jornal O Presente* serviu para entender como a mídia se posiciona frente aos eventos pluviais. Para completar, e mesmo confrontar os dados jornalísticos, buscou-se na tese de Schlosser (2005), que analisou o Programa *Frente Ampla de Notícias* (FAN) e o programa de entrevistas *A Personalidade da Semana* (PS), da Rádio Difusora do Paraná, de Marechal Cândido Rondon. De Schlosser (2005) se extraíram partes das notícias ou entrevistas que enfatizam o comportamento das chuvas desde 1980 até 2002. O trabalho foi complementado com fotografias da cidade de Marechal Cândido Rondon, desde a década de 1960 e de consequências dos eventos pluviais, de 1980 a 2007, de arquivos particulares e registros específicos para este trabalho.

Riscos Ambientais na Cidade de Marechal Cândido Rondon

Como risco ambiental se considera a probabilidade de ocorrência de eventos, com danos possíveis de serem medidos e quantificados, resultantes da complexa articulação de fatores exógenos e atmosféricos, na estrutura social no tempo e no espaço. Entre as diversas análises possíveis sobre riscos ambientais, destacam-se as que têm o enfoque voltado aos processos de desabamento e enxurradas. A leitura objetiva e subjetiva dos riscos ambientais está relacionada aos desabamentos causados pelas CC e pelas fossas negras, parte do sistema de saneamento básico em Marechal Cândido Rondon. A leitura objetiva se faz pela identificação, representação e análise dos fatos, das ocorrências dos acidentes. A questão subjetiva relaciona-se à percepção dos moradores frente ao risco e a forma de tratá-lo. Como 93 % da população municipal está na cidade de Marechal Cândido Rondon, é fundamental conhecer as consequências da organização espacial urbana.

Os primeiros moradores se instalaram na cabeceira do Lajeado Borboleta (SO do plano piloto) e, no ano seguinte, também na cabeceira do Lajeado Matilde Cuê (SE do plano piloto). A partir destes dois pontos, o núcleo urbano foi sendo constituído e se estendeu sobre o divisor, sentido L-O (Avenida Rio Grande do Sul) e alcançou também o setor Norte, ainda no início da década de 1960. A partir de 1980, as nascentes e os cursos superiores, os brejos e áreas de voçorocas foram gradativamente ocupados por loteamentos oficiais⁵. Estas áreas foram soterradas e em seguida foram implantadas sobre elas ruas, quadras, lotes urbanos, valas de escoamento pluvial, calçamento e galerias pluviais, sucedidas de edificações de casas e de prédios, residenciais e/ou comerciais

e suas respectivas fossas negras, criando-se áreas de vulnerabilidade socioambiental. Ao analisar riscos ambientais, Castro et al. (2005), alertam que, tanto a percepção da existência do risco, quanto a consciência dos danos e a materialização das perdas, ainda não são assumidos como tal, apesar do caráter cotidiano e cumulativo do risco. Também não é do interesse imobiliário que seja percebido.

As consequências da ocupação mostram a falta de conhecimento e descaso por parte dos que disponibilizam, organizam, legitimam os loteamentos, embora a qualidade de vida faça parte dos direitos e dos deveres da cidadania (HERCULANO, 2000). Para Beck (2008b, p. 1) “Vivemos numa sociedade mundial do risco, não só no sentido de que tudo se transforma em decisões, cujas consequências se tornam imprevisíveis, ou no sentido das sociedades de gestão do risco, ou naquele das sociedades do discurso sobre o risco.” De acordo com Oliveira e Hermann (2005, p. 149 e 151), “O meio urbano é, por definição, o espaço no qual se operam as transformações ambientais induzidas pela humanidade, [...] que extrapolam os limites das cidades [...]”, mas isto não significa que não se deva buscar nas cidades a qualidade do habitat e a qualidade da paisagem.

Na cidade de Marechal Cândido Rondon, o sistema de saneamento está diretamente relacionado às fossas negras, ou sumidouros, que recebem mais de 90% dos dejetos humanos. Do restante, uma parte é coletada por rede de esgoto (loteamentos Augusto I e Augusto II, no setor NE) e o restante escoar para cursos d’água. A média de duas fossas negras por casa, mais de 14.000 unidades, constitui-se num dos problemas ambientais urbanos. Além das fossas negras existem, também, cerca de 300 poços d’água de 5 a 32 m de profundidade, desativados a partir de 1966, pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE⁶. A partir de então, mais de 90% destes poços foram transformados, direta ou indiretamente, em poços negros, isto é, poço de água desativado de sua função nata, para receber o esgoto sanitário. As fossas negras, sumidouros ou os poços negros, embora imprescindíveis para o saneamento público, são instalados sem a devida consideração da localização entre vizinhos, da declividade, do tipo de solo, do comportamento pluvial e do comportamento hídrico superficial e em subsuperfície.

De forma geral, cada morador destina seus dejetos e esgoto para o sistema de fossas negras que ocultam, armazenam e filtram os mesmos. Os dejetos, por sua vez, migram por gravidade e contribuem no abastecimento dos mananciais. Para Todd (1959, p. 246), “[...] os esgotos constituem uma fonte valiosa de reabastecimento das águas subterrâneas”, ao mesmo tempo em que este abastecimento ou reabastecimento pode comprometer a qualidade da água. Este reabastecimento pode ser comprovado pelas pesquisas de Sander (2003), realizadas entre jul./2001 a maio/2002, quanto à vazão: Córrego Cassel (rural) e Córrego Iracema (urbano), afluentes de primeira ordem, do trecho superior do Lajeado Guavirá. A vazão do Cassel está relacionada ao comportamento pluvial, enquanto o Iracema não apresenta relação direta com as chuvas, mas um equilíbrio de vazão. A vazão do Iracema, potencialmente, pode refletir uma somatória das águas servidas, lançadas nas milhares de fossas negras a montante, com a água pluvial infiltrada e as que escoam rapidamente da área urbana impermeabilizada.

Por outro lado, o tipo de construção das fossas negras, aliada ao tipo de solo e a dinâmica hídrica, geram áreas vulneráveis, em torno e/ou sob as casas, com riscos e acidentes ambientais e à integridade física dos moradores. Mesmo assim, loteadores, representantes do setor imobiliário ou proprietários privados, continuam a lotear áreas em locais impróprios para tal. O Estado (Município), após diversas formalidades documentais, implantação de rede de energia elétrica e da rede de abastecimento

de água, da abertura de ruas e calçamentos legitima o loteamento, sem considerar as características geográficas. O cidadão compra o lote e constrói. Em estudo de campo e durante entrevistas com moradores, fica claro que muitos compram e constroem, mas desconhecem as características da área. Embora o risco seja um fenômeno socialmente construído, advindos da ocupação urbana, são tratados como problemas individuais e que dizem respeito, tão somente ao(s) próprio(s) morador(es).

Segundo Ferreira et al. (2001, p. 18), os riscos ambientais, produzidos pela modernidade, podem desencadear um efeito bumerangue, quando as ações antrópicas atingem o meio ambiente e deste voltam a atingir o próprio homem. O efeito bumerangue pode ser exemplificado com a ocupação urbana de uma voçoroca ativa. A voçoroca é aterrada e urbanizada, mas sua função de caminho das águas pluviais urbanas concentradas continua sob a cidade.

As enxurradas: chuvas concentradas e acumuladas e suas consequências

As chuvas, principalmente as concentradas, ao encontrar o caminho obstruído, solo impermeabilizado e edificado, forçam passagens entre e sob as construções, gerando acidentes, ou seja, alagamentos, que podem comprometer a estrutura das casas atingidas. Por *alagamento* se entende o escoamento superficial ou enxurrada, resultante de eventos pluviais rápidos e intensos, e que cessa logo após o término das chuvas. As áreas de alagamentos são ampliadas, por ganância ou desconhecimento, quando se obstruem cursos naturais e/ou se aterram voçorocas para expansão urbana e são mais pronunciadas ao longo de antigas voçorocas, atualmente urbanizadas. O voçorocamento não é processo normal em áreas de solos derivados de rochas basálticas, mas se instalaram, a partir de canais de primeira ordem, com o fluxo canalizado e concentrado das águas pluviais. Os nomes atribuídos às voçorocas correspondem aos nomes populares, mencionados pelos moradores circunvizinhos, como Buraco; outros são identificados por elementos urbanos próximos, como Hospital, CTG, Eron-SESC; ou, ainda, recebem os nomes dos respectivos loteamentos como Alvorada e Rainha. O processo de urbanização em áreas de encostas e de margens fluviais, de áreas de brejos e de voçorocas, entre outros, acentuam as situações de risco já existentes por ocasião de episódios pluviais intensos.

A partir da vivência e da observação das consequências de episódios pluviais, as enxurradas, recorreu-se aos dados pluviométricos de 1980 a 2007 (UBS-Copagril). Ao comparar as médias mensais (1980 a 2007) com o número de dias de chuvas, observou-se que há certa relação entre a maior quantidade de dias de CA com as maiores médias pluviométricas mensais (jan., fev., maio, set., out., nov. e dez.) e destaca-se o período de set. a fev. como o mais chuvoso. No período analisado, 28 anos, percebe-se uma boa distribuição de chuva.

As CC não apresentam a mesma relação. Estas porém, podem ocorrer tanto em meses de alta como nos de baixa média pluvial, tornando-se eventos importantes pelo volume precipitado no período de um dia ou em poucas horas. As CC ocorreram com maior frequência no início, ou durante os meses mais chuvosos destacando-se os meses de abril e maio, com maior número de eventos. A época das CC coincide, de certa forma, com o solo saturado o que sugere consequências mais danosas. É possível observar, também, que não ocorre uma relação direta entre a precipitação total anual elevada com o maior número de dias de CA e de dias de CC. Também não há relação direta entre a quantidade de dias de CA e de dias de CC, no período. O registro de menor pluviosidade anual coincide com a menor quantidade de dias de CA (1985, 1219 mm de chuva, 3 dias de CA). O período mais crítico,

em relação à distribuição das chuvas anuais, foi o de 2004 a 2007, com a média de 1622 mm. No entanto, a maior seca de 1965 a 2007, foi a de 1977/78 com 1181 mm.

Antes da urbanização, as chuvas concentradas também ocorriam, mas, elas infiltravam mais naturalmente ao longo das encostas. Com a urbanização e a impermeabilização do solo urbano, o fluxo natural ao longo das voçorocas e canais fluviais foi interceptado e, desta forma, a enxurrada acaba por forçar passagem, rompendo canalizações pluviais, edificações urbanas e ou abalando suas estruturas. No entanto, os moradores entrevistados, em sua maioria, demonstram total desconhecimento quanto ao morar em áreas de antigas voçorocas, áreas sujeitas aos alagamentos e suas consequências. O fato de poder ter onde morar está em primeiro plano.

Mesmo assim, os depoentes se dizem inconformados diante da perda de seus bens móveis e, mais ainda, ao verem a estrutura da casa comprometida, em função da força das águas. Inconformados, também, por terem comprado um lote plano e desconhecem a situação anterior. Não conheciam o caminho das águas, não conheciam a geografia do lugar e das adjacências. O uso especulativo do espaço urbano, aliado a eventos naturais, reflete-se negativamente sobre a qualidade ambiental e de vida da população, à medida que a população urbana aumenta, também aumenta a ocorrência de eventos de maior magnitude e ampliando-se os riscos advindos deles.

Para ter uma visualização mais detalhada dos eventos pluviais, levando em consideração os impactos socioambientais produzidos na cidade de Marechal Cândido Rondon, estes dados foram relacionando os episódios pluviais mais intensos e seus respectivos fatos, com a vivência, notícias de jornal, complementados com os respectivos dados pluviométricos. Em maio de 1992, quando se fazia o reconhecimento e o levantamento de campo (Projeto “Conhecendo o Município”), identificou-se a Voçoroca Borboleta à jusante do centro urbano, paralela ao curso inferior do Lajeado Borboleta, originada a partir do direcionamento concentrado das águas pluviais urbanas do setor S-SO. Em função da CC de 179 mm, em 28/5/1992, um volume de 7 m de largura por 10 m de comprimento e 6 m de altura deslocou-se na voçoroca. Embora ocorressem altos volumes de CC e ou mesmo CA antes desse registro, esses volumes não chamavam a atenção dos moradores urbanos. As chuvas encontravam solo permeável e canais fluviais com menor interferência antrópica, com menores riscos e prejuízos no espaço urbano e à sua população.

No médio curso urbano do Lajeado Guavirá registraram-se alguns episódios de risco ambiental, também relacionados às enxurradas, somados às construções de casas, muros, calçadas e ruas, ao longo e sobre as antigas voçorocas. A Voçoroca Buraco, por exemplo, se instalou a partir do final da década de 1960, conforme relatos dos moradores e registro fotográfico de 1973 e 2005, que ilustram a urbanização sobre áreas de voçorocas. No final da década de 1980 apresentava as seguintes dimensões: 600 m de comprimento, até 20 m de profundidade por até 10 m de largura, onde “as chuvas fortes formavam um rio violento”, segundo os moradores. Apesar destas características, a Voçoroca Buraco, como as demais voçorocas, e adjacências, foram loteadas a partir de 1995 (Loteamento Élio Winter, Decreto nº 93/1995; e, Espelho d’Água, Decreto nº 69/1996). Com o soterramento do sistema de drenagem natural, quando da instalação dos loteamentos e da construção de casas, os moradores convivem com águas que brotam nos pátios, infiltram para dentro das casas e causam rachaduras e afundamentos. Quando do aterramento das voçorocas, foram colocadas tubulações de galeria pluvial e, sobre estas, construídas casas, calçadas e ruas. Estas casas foram depois compradas, sem que se conhecessem suas vulnerabilidades. O processo erosivo, ao longo das voçorocas Buraco e Eron-SESC e das demais, está relacionado à erosão em subsuperfície.

Com o caminho das águas soterrado e impermeabilizado, as CC causam alagamentos e grandes transtornos. Durante o episódio de 26/1/2003, quando choveu 109 mm (total do mês 318 mm), em 1h 30, foram arrastados plantações e muito barro para dentro das casas e dos móveis, e desses a enxurrada levou eletrodomésticos, utensílios, roupas, em vários pontos da Voçoroca Buraco, soterrada e urbanizada na década de 1990.

Outro evento de CC ocorreu em 6/2/1997, ocasião em que choveu, em três horas, 148 mm, do total mensal de 331 mm. Na oportunidade ocorreu alagamento de ruas e avenidas, alagamento de casas, problemas nas estruturas físicas das casas, rompimento de galerias pluviais e de ruas, queda de muros. Em trabalho de campo, foram registradas nove áreas de alagamento em função deste evento. Os moradores destas casas viram, em segundos, tudo alagado. Para facilitar a saída da água das casas, abriram buracos nas paredes. Os moradores atingidos se dizem agradecidos, por salvarem os integrantes da família, mas revoltados porque perderam móveis, alimentos e roupas. Eles atribuem os alagamentos ao grande volume de água, às ruas impermeabilizadas, à ineficiência das galerias pluviais e ao formato retilíneo das quadras e arruamento. Os problemas se agravam quando galerias, sem os devidos dimensionamentos, recebem ramificações.

Para os moradores, “A Prefeitura faz as obras de qualquer jeito. Só interessa mostrar obras, não se importa se prejudicam os moradores. Nem vieram perguntar como estamos, foram lá tirar a lama da rua” (VD, set./2007). A revolta dos moradores se justifica, porque a maioria deles se instalou antes da pavimentação de suas ruas, em lotes “planos” e não sabiam que por ali passava um “canaletão”, a voçoroca, e que agora entendem porque toda vez que chove forte desce tanta água por ali (VD, set./2007). Antes da implantação do Loteamento Rainha, em 1992, havia apenas valetões ou canaletões de 2 a mais de 20 m de profundidade, por uns 50 m de largura, voçorocas, paralelas às Ruas Florianópolis, Curitiba, Vitória, Salvador e Aracaju e que não foram suficientes para manter e escoar a enxurrada, provocando alagamentos e prejuízos. Conforme moradores, as obras de arruamento e de canalização das águas pluviais não são adequadas ao grande volume de chuvas (JO, PD, JU e MA, set./2007).

Outros registros de fatos e fotos puderam ser feitos após as CC de 25/out./2005, com 121 mm e as de 95 mm, em 2 horas, no dia 5/dez./2007. De forma geral, as falas dos atingidos foram as mesmas, ou seja, a cidade cresceu, tem mais asfalto, o arruamento é retilíneo, a galeria pluvial não possui proporções suficientes para tanta água, a água do alto do divisor atinge cada vez mais e com mais força as médias e baixas encostas. Ao longo das ruas e avenidas, e direcionadas por estas, as águas invadem casas, mesmo em áreas planas do divisor, ao longo da encosta, geram processos erosivos. As mesmas situações se repetem ao longo da Voçoroca CTG, com a implantação dos loteamentos São Marcos (2000) e Nova América (2001), cujas edificações próximas e sobre a mesma ficam sujeitas a alagamentos e destruições, como se pôde registrar após os eventos citados, registrados também pelo jornal O Presente (6/dez./ 2007). Apesar do voçorocamento instalado a expansão urbana ocorre. Nestes casos, concorda-se com Conti (1989) de que falta sintonia entre a ocupação do ambiente e as leis da natureza.

Ainda em relação aos eventos pluviais de 25/out./2005 e 5/dez./2007, destacaram-se:

- Moradores assustados com infiltração nos cômodos da casa; com paredes e pisos rachados.
- Um agricultor (setor Sul), alega: “Construíram muito lá em cima. Parece que não pensam quando fazem uma coisa assim [loteamentos Araucária, Grupo Amazônia, Jardim Paineiras e Vitória, em área íngreme e a montante da rodovia]. Estas ruas descem reto e, por isso, a enxurrada vem tão rápido. Nós aqui sofre, mas ninguém vem ver o que acontece” (JO, 5/dez./ 2007).
- “Eu dizia para minha filha que a água da chuva entrava na casa, mas ela dizia que isto não fazia

sentido”. A Rua Ceará, neste trecho, é plana, e a casa está 20 cm acima do nível da rua. “Hoje meu neto registrou, tirô foto e filmô. Entrou muita lama na minha casa. A água entrou na casa de vizinhos também. A rua parece um rio” (MA, dez./2007). d) “Moro 4 anos aqui, nunca vi uma coisa assim”. A casa fica nos fundos do lote e todo o pátio da frente da casa virou uma lagoa. A água ficou represada por causa de muros entre vizinhos. O lote está sobre a Voçoroca Buraco. e) Ao longo da antiga Voçoroca CTG “A quantidade de água que desce aqui assusta”. Com as chuvas “A boca de lobo entupiu e a água desceu pelo nosso lote e derrubou o muro. E, olha, nem tinha chovido tanto assim!” (CA igual a 136 mm, de 24 a 26/abr./2007).

O risco continua e, a cada evento pluvial, ocorrem novos alagamentos nas proximidades das áreas de voçorocas aterradas. As edificações urbanas, mesmo em setores diferentes da cidade, mostram situações semelhantes, apresentam rachaduras, processos de afundamento por que estão construídas sobre voçoroca aterrada. Além do exposto, registraram-se processos erosivos, justificados pelo direcionamento pluvial retilíneo, ao longo de ruas impermeabilizadas. Estes relatos são uma amostra de que as áreas de risco estão aumentando com a urbanização. A questão não é só a chuva, mas, a relação desta e de outros fatores, com as ações antrópicas. No caso dos loteamentos ao longo da Voçoroca Alvorada-Rainha, os problemas com as enxurradas aconteceram diversas vezes, mas não serviram de parâmetro para que se evitasse, por exemplo, que novos loteamentos fossem instalados ao longo da Voçoroca Buraco e da Voçoroca CTG. Os loteamentos continuam sendo autorizados, por decretos municipais, sem que haja consideração das características ambientais.

Os desabamentos, causas e consequências

Os desabamentos estão relacionados às edificações sobre ou próximas a fossas e/ou poços negros, sobre voçorocas e em declive abrupto. O ser humano, quando em espaço rural, ou mesmo em espaços urbanos de ocupação esparsa, usava latrina, casinha, patente ou privada, para seus dejetos. Em Marechal Cândido Rondon, desde 1950, ao lado de cada casa havia uma latrina. Com a concentração das edificações no espaço urbano, aos poucos, a latrina passa a ser acoplada ao corpo da casa e, gradativamente, é substituída por instalações sanitárias dentro das casas; instalações ligadas às fossas por meio de encanamento próprio. As fossas negras continuaram a existir, mas escondidas sob uma tampa de madeira ou laje de concreto, próximas ou sob as casas. A expansão urbana aumenta e, conseqüentemente, também o número de fossas negras em espaço concentrado, o que pode representar maior número de desabamentos. Esta relação do número de fossas negras por metro quadrado, pode ser entendida, observando-se a área dos lotes urbanos: na década de 1950, cada lote urbano de 800 m² ocupado possuía uma fossa negra e um poço de água; os lotes passaram a ter 500 m² e, da mesma forma, continuavam tendo uma fossa negra. Durante a década de 1980, com a expansão e a impermeabilização urbana, passaram a ocorrer desabamentos de fossas negras e ou elas ficaram cheias, sendo necessário que o morador providenciasse nova fossa, próxima da primeira. A proporção de fossas, desde 1990, é de 2 por lote, conforme trabalho de campo. Desta forma, de 830 m² para cada fossa, da década de 1950, atualmente, se encontra uma fossa a cada 80 m², nos novos loteamentos. Onde antes havia uma fossa, pode-se encontrar 10 fossas negras. A especulação imobiliária induz à subdivisão de lotes, cada qual com aproximadamente 200 m², onde passa a ocorrer, também, a concentração de fossas negras.

Pesquisas acadêmicas, trabalhos de campo e pesquisas nos arquivos da Prefeitura Municipal de Marechal Cândido Rondon, os questionários e o mapeamento dos dados

possibilitaram uma análise da ocupação urbana. Esta análise revelou áreas de concentração de *buracos*, isto é, grande número de fossas negras e de poços d'água, o que fez surgir o termo “queijo suíço”, “vocês moram sobre um queijo suíço!”

Com a urbanização, as edificações em lotes urbanos cada vez menores, a falta de espaço livre entre as casas e muros e a própria otimização do espaço fizeram com que as fossas negras passassem a ser instaladas sob a casa. Estas fossas negras, dependendo de sua instalação, localização, proximidade e peso das edificações, passam a apresentar afundamentos da cobertura e desmoronamento. As fossas negras, vistas como solução para o destino do esgoto, significam, também, problema pelos riscos e acidentes e pela potencial capacidade de contaminação hídrica. Em caso de acidentes, quando da queda de pessoa, parte da casa ou mesmo de carro dentro da fossa, ou quando a fossa que desabou está muito próxima do muro ou da casa do vizinho, recorre-se ao mesmo pedindo socorro. E, se recorre ao pedreiro, quando há necessidade de reconstrução de edificações ou quando nova fossa precisa ser instalada. Os acontecimentos não são tornados públicos por vergonha ou por achar que isto diz respeito somente ao atingido, assim, não são tratados como caso público.

Entre os relatos, cita-se, por exemplo: – “A minha filha começou a gritar pai, pai ligeiro, ligeiro, a tia [68 anos] caiu no buraco” [fossa] (MR, ago./2007). – “Quando abriu o buraco aqui na frente [Rua Piauí], chamamos os vizinhos e avisamos a Prefeitura. Vieram e falaram que era um poço, porque aqui isto era chácara antes [do loteamento]”, e completou “[...] eu tenho 2 fossas. A primeira me caiu, então mandei fazer outra, né. A gente não pode ficar sem fossa” (SE, ago./2007). – Entre alguns pés de tomates abriu, em ago./2007, um buraco de 30 cm de diâmetro, mas o casal de idosos colhe os tomates, sem dar importância ao fato. “Após a colheita, o vizinho, que é pedreiro virá arrumar”. O buraco tem 15m de profundidade, é poço (OL, set./2007). – “O dono da casa já sabe [que a tampa da fossa caiu], ele disse prá esperar chover daí ele manda o pedreiro vir arrumar. Com a chuva pode desmoronar mais” (NR, set./2007). – Um senhor de 82 anos revela sua preocupação quanto ao perigo de sua fossa negra aberta e também a preocupação quanto à dificuldade que os pedreiros terão para preenchê-la com pedra marroada, pois está ao lado da calçada e sob o muro da casa (JO, set./2007). – “Sr. SH chegou em casa e pôs o carro na garagem e no que ele parou a frente do carro afundou [na fossa]. Ele é pedreiro. Os vizinhos vieram. E ele teve que chamar o guincho para puxar o carro para fora” [fossa negra sob a garagem] (CR, set./2007). Quando a fossa negra está sob a casa, a laje de concreto, preferencialmente, é o próprio piso da garagem ou da lavanderia. – “A fossa aqui já desmoronou duas vezes. Primeiro estava por baixo do piso da varanda e uma noite [em 1985], [...] abriu um buraco muito grande. [...] Eu acho que elas [fossas] caíram por causa da chuva. Quando chove junta muita água no lote, não tem para onde ir e daí some para dentro da fossa” (AN, out./2007). – A máquina e o tanque cheios de roupas, juntamente com o piso, foram parar dentro do buraco. “Eu estava lavando roupas, retirei-me da lavanderia, e, em segundos, escutei um barulho estranho.” [...] “Não conseguia acreditar no que estava vendo: Foi Deus que me desviou dali” (ER, maio/2002). O desabamento ocorreu após vários dias de CA, que, do lote vizinho infiltrou na fossa sob a casa, além do peso da construção e a entrada horizontal do esgoto na fossa.

Em outro caso, edificações de fossas e poço entre vizinhos geram “comunicação” entre estas, ou seja, o material das duas fossas fluía para o poço deixando vulnerável a área entre eles. Com o tempo, o peso das edificações sobre os três buracos provocaram rachaduras nas paredes e no piso, comprometendo toda a estrutura. A construção de

alvenaria sobre o poço foi demolida e serviu de material de preenchimento do mesmo (NV, out./2001). Outro desabamento ocorreu, após vários dias de chuva, em terreno plano sobre o divisor, no centro da cidade, quando a área em torno de três fossas afundou. De acordo com uma das moradoras, “[...] por causa da chuva, ninguém estava por perto naquele dia [...]. Quando você vê uma situação destas, você não acredita no que vê. Parece coisa de outro mundo, o que estava sobre a área, estava tudo no buraco” (ML, ago./2007). Ainda, uma casa, construída há mais de 30 anos, apresentou rachaduras e afundamentos em toda a sua estrutura desalinhando-se portas e janelas, em consequência do trânsito de caminhões, depósito de material de construção e a construção de prédios, no lote vizinho, afundando a fossa negra sob a casa (RD, set./2007).

Durante os trabalhos de campo, pôde ser observado, por exemplo, que em um lote urbano, de 500 m², subdividido, estavam 5 fossas negras e, ao lado destas, um poço de água desativado. “Mãe, você mora sobre um *queijo suíço*, com aquelas cinco fossas em volta da casa e mais o poço da rua!” (SE, out./2005). Pela proximidade entre os buracos, potencialmente, o poço recebe efluentes das fossas negras a montante. Para as águas pluviais, direcionadas ao longo desta rua, o poço serve como sumidouro. Estes líquidos percolam em subsuperfície, aumentando o fluxo e os processos erosivos, o que pode ser confirmado pela quantidade de vezes que funcionários da municipalidade preencheram a boca do referido poço com pedra marroada e terra. Em outro caso, de um conjunto de 12 fossas negras, cinco estão sob as casas e as demais estão muito próximas a elas. Dessas, nove fossas desabaram ou estão em processo de desabamento. Neste caso, no conjunto de fossas ocorre o que foi relatado acima, ou seja, uma comunicação entre as fossas e, potencialmente, um desabamento coletivo.

Na cidade de Marechal Cândido Rondon é comum, construtores e o setor imobiliário adquirirem lotes de esquina, com aproximadamente 500 m² e subdividi-los em 2 ou 3 partes. Constroem sobre cada parte e revendem. Questionado sobre o assunto, o Secretário de Planejamento da Prefeitura Municipal de Marechal Cândido Rondon disse “[...] não conheço, não é de meu conhecimento” (AG, Secretário de Planejamento, 31/jul./2008). E completou: “[...] eles [construtores e imobiliárias] compram, dividem, constroem e vendem, depois vem, via vereador, legalizar o parcelamento”.

É comum encontrar as fossas negras cavadas diretamente no solo, sem nenhuma proteção ou revestimento interno, cobertas por lajes de concreto ou tampas de madeira, recebendo o esgoto da respectiva casa. Ao longo do tempo, moradores afetados por frequentes desabamentos passaram a preencher a fossa com pedra marroada, ou mesmo a revesti-la internamente, cobrindo-a, igualmente, com lajes de concreto.

Quanto à fragilidade das fossas negras e seu entorno, é importante compreender as características e o comportamento pedológico. Rupolo et al. (2007, p. 150-151), após pesquisas de campo, correlacionando dados topográficos e pedológicos com as classes de desabamento, considera que “[...] os desabamentos das fossas estão relacionados principalmente com a proximidade das fossas às construções [...] e a proximidade [...]” entre as mesmas.

Tomadas em seu conjunto, as características do solo, as chuvas concentradas, com as ações humanas relacionadas à localização, construção e manutenção das fossas negras, têm-se, por um lado, a eficiência do sistema enquanto ocultação, destinação, infiltração e depuração do esgoto, mas, por outro, sua vulnerabilidade. A vulnerabilidade se instala quando estas ações se sucedem sem a adequada consideração da fragilidade e da dinâmica do solo, em contato direto com os líquidos do fundo da fossa e da mesma sustentar o peso das edificações. Além disso, a proximidade entre as fossas negras, a dinâmica e a

intensidade dos fluxos subterrâneos e a migração dos efluentes entre as fossas, ou destas para um poço d'água, potencialmente, formam pequenas galerias e/ou vazios subterrâneos. No decorrer do tempo, ocorre erosão interna que atinge a estrutura externa. Este processo pode ser caracterizado nas seguintes fases: 1ª fase, a fossa cavada é coberta por uma tampa de concreto; 2ª, a umidade dos dejetos da fossa trabalha nas laterais do fundo; 3ª, o fundo da fossa se alarga para os lados em função do contato direto com o esgoto; e a 4ª fase, como consequência das etapas anteriores e da fragilidade da margem superior do buraco, a parede da fossa não suporta o peso da tampa e demais edificações e ocorre o desbarrancamento interno, finalizando com a queda da laje de concreto.

As fases ocorrem de forma progressiva e em espaço de tempo muito variável, podendo ocorrer num tempo inferior a um ano ou até mais de 10 anos. O tempo para a ocorrência destas fases é relativo, pois depende: da dinâmica do solo; da quantidade e regularidade de despejo e direção da entrada (vertical ou horizontal) do esgoto; da largura da borda superior, que sustenta a laje; do peso e da espessura da tampa; do uso e da ocupação sobre a área da tampa da fossa; do revestimento interno, ou não; do preenchimento, ou não, com pedras marroadas. Os dois primeiros dependem da quantidade de pessoas e da frequência de uso para descartar seus dejetos e/ou águas servidas. A entrada vertical degrada o fundo, lentamente, enquanto a entrada horizontal degrada a margem superior e abre buracos sob a tampa.

O buraco de uma fossa desabada pode chegar a ser até três vezes maior que o tamanho original, ou seja, de 1,20 m de diâmetro chega a 3,60 m de diâmetro, com o desabamento. Somam-se a este os problemas na estrutura da casa, quando a fossa está sob ou muito próximo à mesma. A área do comprometimento da edificação pode ser de até 20 m², como se registrou em campo. Neste sentido, não é apenas a fossa e seu material que geram desabamentos, mas também o comportamento pluviométrico, a circulação e infiltração das águas pluviais, o tipo e espessura do solo e, principalmente, a ação humana. Outro fator que contribui para o desabamento de fossas é o processo de construção da mesma, sem considerar a vizinhança entre fossas e destas com outras edificações, como foi visto acima, ou seja, a ação humana. A despreocupação e ou o descaso e ou desconhecimento ocorre por parte do morador, dos pedreiros e dos responsáveis pela obra. Os casos de afundamento e desabamento de uma fossa e o comprometimento da estrutura das edificações ocorrem, normalmente, para surpresa do morador, principalmente, quando este é inquilino ou comprou a casa pronta, pois poucas vezes se sabe onde se localiza a fossa e muito menos sua aproximação com um poço de água.

Por outro lado, há negligência, descaso, ignorância, ou mesmo, desconhecimento generalizado, quanto ao perigo da fossa negra instalada inadequadamente e/ou da proximidade desta com um poço d'água. O poço d'água desativado é usado para fossa sem nenhum constrangimento, ou ainda, não é entendido que o material das fossas, potencialmente, migra para um poço, e chega mais rapidamente às águas subterrâneas, conforme indicam os relatos abaixo. Na cidade de Marechal Cândido Rondon, o uso direto ou indireto dos poços d'água como fossa negra transparece nos seguintes fragmentos de relatos: a) “[...] usou o buraco [poço de água] aperto [aberto] prá fossa”; b) “[...] liguei o esgoto no cano que vai lá prá rua, na boca-de-lobo [...]. Liguei lá. Ah, isso vai embora mesmo” (ZD, set./2007); c) “[...] aproveitaram o buraco do poço prá fossa”; d) “[...] fez a fossa perto do poço, mas não tem problema por que o poço tá desativado” (ND, set./2007); e) “[...] fizeram o banheiro em cima do poço e uma fossa do lado de fora” [pela localização o material da fossa migra para o poço] (NV, out./2001); f) “[...] o pedreiro ligou o esgoto na galeria e a água do telhado [chuva] para a fossa. Estranho né. O pedreiro

fez assim, ele deve saber, né, e tinha engenheiro” e, recebeu “Habite-se”, expedido pela Prefeitura Municipal (ML, out./2006); g) “[...] o pedreiro falou que não precisa fossa, aqui embaixo passam uns tubos [galeria pluvial]. Ele só abriu um buraco nos tubos e ligou o cano [do esgoto] ali. Ele fez assim, eu não entendia nada. Agora tá assim” (SU, jul./2007). h) “[...] o quê que você vai fazer com um buraco [o poço] desse? Aproveitá prá fossa, né! Chá tá ali mesmo” (ND, set./2007)”. Assim, o uso que os seres humanos fazem da “[...] água para consumo pessoal, para uso doméstico ou para outras atividades, resulta em resíduos líquidos, os quais voltam novamente aos recursos hídricos, causando a sua poluição” (RIBEIRO, 1998, p. 62). Portanto, estudos prévios são necessários para que os assentamentos urbanos localizem-se em áreas que permitam um mínimo de depuração dos seus efluentes (ALMEIDA; GUERRA, 2005).

O ser ou o estar numa cidade de riscos, considerações

Para Beck (2008a, p. 2-4), na sociedade moderna, a teoria da Sociedade de Riscos pressupõe três aspectos: deslocalização espacial, temporal e social, onde o risco não respeita limites entre vizinhos (por exemplo), é uma expectativa do inesperado, e por ser complexo não possui grau de confiabilidade; incalculabilidade, considerando-se questões de reconstrução, saúde, problemas psicológicos; não-compensabilidade, acidentes poderiam ocorrer se fossem compensáveis. Visto desta forma, a precisão do que se olha está voltada à geometrização da paisagem, que, para Santos (1995), é uma necessidade da leitura geográfica, como ocorre com os mapas, por exemplo, mas como geógrafo, é preciso ir além da descrição e levar a entender por que determinada paisagem, ou determinado fato, se apresenta assim. Segundo Ferraz (2001, p. 49) “O espaço geográfico é a possibilidade de produção de determinado padrão lógico, de certa geometrização que capacita este ser lido e mensurado em sua fisicidade, no entanto, o tempero geográfico se dá quando carregamos esta fisicidade em geograficidade”.

Enfim, não sabemos se é o risco que foi intensificado, ou nossa percepção sobre ele que se ampliou. O fato é que, na cidade de Marechal Cândido Rondon, as áreas de riscos ambientais existem, confirmando a hipótese de que os aspectos físicos não são devidamente considerados quando da elaboração do Plano Diretor e quando da expansão e ocupação urbana. A vulnerabilidade aos acidentes está associada não só aos aspectos geoecológicos, mas, sobretudo, à ação e à condição da população instalada nesses ambientes. Portanto, a cidade não é algo separado da natureza, é “[...] diferente do ambiente natural, mas não fora dele, não imune aos seus ciclos, às dinâmicas e as reações” (SIRKIS, 2003, p. 215). Para Lefebvre (2001), o conhecimento da realidade urbana e o pensar a partir de nossa própria realidade podem incidir, não apenas sobre o acabado ou sobre o passado, mas sobre as possibilidades de minimizar as consequências dos riscos ambientais e de melhorar a qualidade de vida dos cidadãos.

Notas:

2 - A Picada Alica ligava o Porto Mendes Gonçalves, margem esquerda do Rio Paraná, às localidades de Toledo e Lopeí, aproximadamente 70 km a leste do porto. Ao longo desta e outras picadas encontravam-se instalações que serviam de pouso e abrigo para os mateiros e ervateiros, os mensus, trabalhadores mensalistas dos obrageros (fazendeiros) da Fazenda Britânia, no final do século XIX até a década de 1930.

3 - Willy BARTH (acionista da Maripá) e Nicolau HEINRICH (agrimensor), em seu deslocamento pela então Picada Alica (ligava Porto Mendes Gonçalves, margem esquerda do Rio Paraná, as localidades Toledo e Lopeí), buscavam locais apropriados para pontos de apoio dentro da Fazenda Maripá (ex Fazenda Britânia).

4 - Oswald era filho de Nicolau HEINRICH e que, no final de 1949, conheceu o lugar que, a partir de março de 1950 começou a desmatar, construir casas e abrir ruas da atual cidade de Marechal Cândido Rondon.

5 - Os loteamentos foram relacionados a partir do ano de implantação via decreto municipal, contendo também o nome, a área loteada e a localização.

6 - O SAAE, autarquia municipal, criado em 19 de agosto de 1966, pela Lei Municipal nº 223, para “[...] operar, manter, conservar e explorar, diretamente e com exclusividade, os serviços públicos de água potável e de esgotos sanitários em todo o Município” (Lei Municipal nº 223, 1966, Art. 1º).

Referências

ALCÁZAR I GARRIDO, J. D. As fontes orais na pesquisa histórica: uma contribuição ao debate. *Revista Brasileira de História*, São Paulo, v. 13, n. 25/26, p. 33-54, set./92-ago./1993.

ALMEIDA, F. G.; GUERRA, A. J. T. Erosão dos solos e impactos ambientais na cidade de Sorriso (MT). In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Orgs.). *Impactos ambientais urbanos no Brasil*. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2005. p. 253-274.

ALMEIDA, R. A. A herança da Terra no trabalho com fontes orais. In: BORGES, M. C.; OLIVEIRA, V. W. N. de. (org.). *Cultura, trabalho e memória: faces da pesquisa em Mato Grosso do Sul*. Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 2006. p. 155-188.

ALMEIDA, R. A. *Identidade, distinção e territorialização: o processo de (re) criação camponesa no Mato Grosso do Sul*. 2003. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP, Presidente Prudente, SP, 2003.

AZEVEDO, M. N. S. de. Niterói urbano: a construção do espaço da cidade. In: MARTINS, I. de L.; KNAUSS, P. (Org.). *Cidade múltipla: temas de história de Niterói*. Niterói, RJ: Niterói Livros, 1997. p.19-72.

BAGNO, M. *A língua de Eulália: novela sociolinguística*. 3 ed. São Paulo: Contexto, 1999.

BECK, U. *Conditio humana: il rischio nell'età globale*. Trad. C. Sandrelli. Bari: Laterza, 2008b.

BECK, U. Momento Cosmopolita da sociedade de risco. Trad. Germana Barata e Rodrigo Cunha. *Revista Eletrônica de Jornalismo Científico*. 2008a Disponível em: <<http://www.comciencia.br/comciencia/?section=8&edicao=41&id=501>>. Acesso em: 17 jan. 2011.

BOMBARDI, L. *O Bairro Reforma Agrária e o processo de territorialização camponesa*. 2001. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

CASTRO, C. M. de; PEIXOTO, M. N. de O.; RIO, G. A. P. do. Riscos Ambientais e Geografia: Conceituações, Abordagens e Escalas. *Anuário do Instituto de Geociências*, Rio de Janeiro, v.28, n.2, p. 11-30, 2005.

- CERTEAU, M. *A invenção do cotidiano*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.
- COELHO, M. C. N. Impactos ambientais em áreas urbanas: teorias, conceitos e métodos de pesquisa. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Orgs.). *Impactos ambientais urbanos no Brasil*. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2005. p. 19-45.
- CONTI, J. B. Geografia, zonalidade e paisagem. In: ENCONTRO INTERDISCIPLINAR SOBRE O ESTUDO DA PAISAGEM, 3., 1998, Rio Claro. *Anais...* Rio Claro, 1998. p. 147-154.
- COROMINAS, J. Spatial prediction of landslides. In: PREDICTION AND PERCEPTION OF NATURAL HAZARDS. *Proceedings...* Italy: Perugia, 1990. p. 125-132.
- FERRAZ, C. B. O Ensino de Geografia para além da geometria do espaço: apontamentos entre o redondo e as retas. *Caderno Prudentino de Geografia*, Presidente Prudente, n. 23, p. 38-50, 2001.
- FERREIRA, Y. N. et al. Riscos ambientais urbanos. *Scientific Journal*, Bauru, v. 5, n.1, p. 269-271, 2001.
- FERREIRA, Y. N. Riscos socioambientais: pensamentos de Ulrich Beck. *OLAM – Ciência & Tecnologia*, Rio Claro/SP, v. 10, n. 2, ago./dez. 2010.
- FREIRIA, N.; GARCIAS, C. M. *A qualidade ambiental urbana*. Curitiba: EC Engenharia e Construção, jul. 2001. p. 24-32.
- HERCULANO, S.; FREITAS, C. M. de; PORTO, M. F. de S. Introdução: qualidade de vida e riscos ambientais como um campo interdisciplinar em construção. In: HERCULANO, S.; FREITAS, C. M. de; PORTO, M. F. de S. (Orgs.) *Qualidade de vida & riscos ambientais*. Rio de Janeiro: EDUFF, 2000.
- LEFEBVRE, H. *O direito à cidade*. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2001.
- MACCARI, N. S. K. *Migração e memórias: a colonização do oeste paranaense*. 1999. Dissertação (Mestrado em História) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1999.
- MORESCO, M. D. *Estudo de paisagem no município de Marechal Cândido Rondon-PR*. 2007. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2007.
- NÓBREGA, M. T.; GASPARETTO, N. V. L.; NAKAKASIMA, P. Metodologia para cartografia geotécnica de Umuarama-PR. *Boletim de Geografia*, Maringá, ano 10, n.1, p. 5-10, dez.1992.
- OLIVEIRA, M. A. T. de; HERMANN, M. L. de P. Ocupação do solo e riscos ambientais na área conurbada de Florianópolis. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Orgs.). *Impactos ambientais no Brasil*. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2005. p.147-188.
- PFLUCK, L. D. et al. *Água na educação ambiental*. Marechal Cândido Rondon, 2004. (Projeto de Extensão, Unioeste. Relatório Final, 2003/2004).
- PFLUCK, L. D. *Mapeamento Geo-ambiental e planejamento urbano: Marechal Cândido Rondon-PR/1950-1997*. Cascavel: Edunioeste, 2002. 127p.
- RIBEIRO, E. R. *Avaliação dos Impactos ambientais em assentamentos urbanos de interesse social: estudo da viabilidade de aplicação de matrizes de interação*. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1998.

- RUPOLO, E. L. *As propriedades do solo e o desmoronamento de fossas em Marechal Cândido Rondon – PR*. 2008. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2008.
- RUPOLO, E. L.; CUNHA, J. E. da; FERNANDEZ, O. V. Q. A ocupação dos solos e suas consequências na área urbanizada de Marechal Cândido Rondon. *Perspectiva Geográfica*, Cascavel, v.3, n. 3, p. 139-125, 2007.
- SALLES, Paulo. *Vidas compartilhadas: o universo cultural nas relações entre avós e netos*. 1993. Tese (Doutorado em Psicologia Social) – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.
- SANDER, C. *Variação espaço temporal da densidade de drenagem e mudanças antrópicas na cabeceira do córrego Guavirá, Marechal Cândido Rondon (PR)*. 2003. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2003.
- SANTOS, B. de S. *Pela mão de Alice*. São Paulo: Cortez, 1995.
- SCHLOSSER, M. T. S. *Aspectos da ocupação do espaço urbano no Brasil*. Marechal Cândido Rondon, 2001. 13p. (mimeo).
- SCHLOSSER, M. T. S. *Rádio, consensos e dissensos: o reverso do discurso e a crise da especialização agrícola (Extremo Oeste do Paraná 1980-2000)*. 2005. Tese (Doutorado em Geografia) – UNESP, Presidente Prudente, 2005.
- SIRKIS, A. O desafio ecológico das cidades. In: TRIGUEIRO, A. (Org.) *Meio ambiente no século 21*. Rio de Janeiro: Sextame, 2003. p. 214-229
- THOMPSON, P. *A voz do passado: história oral*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- TODD, D. K. *Hidrologia de águas subterrâneas*. Trad. Araken Silveira e Evelynna B. S. Silveira. São Paulo: Edgar Blücher, 1959. p. 240-264.
- WILHEIM, J. *O substantivo e o adjetivo*. São Paulo: Perspectiva, 1976. 228p.