

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS A IMPACTOS PLUVIAIS EM UBÁ/MG

Vitor Juste dos Santos

Mestrado em Geografia pela Universidade Federal de Juiz de Fora – Universidade Federal de Juiz de Fora,
Rua José Lourenço Kelmer, s/n – Campus Universitário Bairro São Pedro – CEP: 36036-900 – Juiz de Fora/MG
E-mail: vjustedossantos@gmail.com

Geraldo César Rocha

Professor no Departamento de Geociências, Instituto de Ciências Humanas – Universidade Federal de Juiz de Fora,
Rua José Lourenço Kelmer, s/n – Campus Universitário Bairro São Pedro – CEP: 36036-900 – Juiz de Fora/MG
E-mail: geraldo.rocha@ufjf.edu.br

Resumo

A Análise Preliminar de Risco (Preliminary Hazard Analysis – PHA) é utilizada nos estágios iniciais de um projeto ou estudo e contém a identificação dos riscos, a avaliação de frequência e consequência, a avaliação do risco e as propostas de medidas redutoras de riscos ambientais. O município de Ubá/MG é constantemente afetado por impactos que possuem como gatilho ou mecanismo desencadeador as chuvas, causando, principalmente, inundações e movimentos de massa. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi a identificação da aceitabilidade do risco em Ubá através da metodologia da Análise Preliminar de Risco, na qual demonstrou que o município ubaense possui riscos aceitáveis, mas que as intervenções no espaço devem ser cuidadosas para evitar que a situação se agrave.

Palavras-chave: Análise preliminar de risco; impactos pluviais, Ubá/MG.

Abstract

The Preliminary Hazard Analysis is used in the early stages of a project or study and contains the identification of risks, evaluation of frequency and consequence, the risk assessment and a proposed measures reducing environmental risks. The town of Ubá/MG is constantly affected by impacts that have as a trigger or trigger mechanism of rains, causing floods and mass movements. Thus, the objective of this study was the identification of risk acceptability in Ubá through the methodology of the Preliminary Risk Analysis, which showed that municipality has acceptable risks, but that interventions in space must be careful to prevent the situation from getting worse.

Keywords: Preliminary hazard analysis; stormwater impacts, Ubá/MG.

Introdução

Os acidentes dos últimos anos, registrados no Brasil, relacionados às intensas chuvas, mostram que o país ainda não está totalmente preparado para evitar determinados tipos de eventos, como as inundações ou os movimentos de massa. Isso ficou

muito claro na chamada “maior tragédia climática da história do país” (GLOBO, 2011), na região serrana do Estado do Rio de Janeiro, em 2011, em que morreram mais de 900 pessoas e milhares ficaram desabrigadas. Em um relatório produzido pelo CREA-RJ seis meses após a tragédia, foi demonstrada a

fragilidade da região a esses tipos de impactos, e mesmo após o ocorrido, parte considerável da população local estava voltando a morar nas mesmas áreas de risco, inclusive reconstruindo suas casas (CREA-RJ, 2011).

Tal fato não ocorre somente na região serrana do Rio de Janeiro. Impactos relacionados às chuvas são comuns em todo o Sudeste brasileiro, que mesmo sendo em proporções bem menores em relação ao acidente citado anteriormente, causam grandes transtornos a vários municípios que aí se encontram. Situações semelhantes existem, como o retorno das pessoas atingidas para as áreas de risco, pois as mesmas se recusam a sair de suas moradias devido a uma variedade de fatores, desde a situações em que não há outros locais onde possam se mudar devido às baixas condições financeiras, até a própria não percepção do risco que as mesmas correm.

A única entidade responsável pela gestão de desastres em âmbito nacional, a Secretária Nacional de Defesa Civil, tem dificuldades em relação a essa gestão no país, visto que suas ações são frequentemente pautadas sobre o pós-desastre. Uma pesquisa da organização não governamental "Contas Abertas", realizada em 2010, apontou que o Brasil gastou em 2009 dez vezes mais com reparos causados por desastres naturais do que com prevenção, com custos de R\$1,3 bilhão com o programa "Resposta aos Desastres e Reconstrução" e apenas R\$138 milhões com o de "Prevenção e Preparação para Desastres" (BARBOSA, 2011, p. 9).

No município de Ubá, na Zona da Mata Mineira, impactos que possuem como gatilho ou mecanismo desencadeador as chuvas, de baixa à alta intensidade, são recorrentes, sendo os principais causados pelas inundações e movimentos de massa. Situações semelhantes às citadas acima são encontradas neste município, como as pessoas retornando para as suas moradias após os acidentes e a prevalência das ações no pós-desastre. Fatores como estes podem aumentar os riscos das populações expostas a esses perigos que são recorrentes no município.

O conceito de risco, segundo Rocha (2005, p. 16), é:

"[...] a combinação da frequência (número de ocorrências de um acidente por unidade de tempo) com a consequência (impacto de um acidente nas pessoas, no ambiente e na propriedade) de eventos indesejáveis, envolvendo algum tipo de perda".

Assim, o risco é considerado de acordo com o número de acidentes ocorridos em um determinado período de tempo, por exemplo, uma inundações a cada cinco anos, e suas consequências, ou seja, quanto de prejuízo econômico e perdas materiais, ambientais e sociais determinada comunidade sofreu devido a essas inundações. A frequência e as consequências são combinadas para estabelecer o nível de risco a que determinada comunidade está sujeita, ou seja, se a frequência de determinado acidente é alta e suas consequências também são, portanto o risco será alto. Por outro lado, se a frequência é baixa com consequências baixas, o risco será baixo.

Dessa forma, no caso de Ubá/MG, nota-se elevada frequência de acidentes relacionados às chuvas, como as inundações e movimentos de massa, e suas consequências são, geralmente, pessoas desalojadas, desabrigadas ou feridas, danos em estações de tratamento de água, na rede de distribuição de energia elétrica e de esgoto, comprometimento da coleta de lixo, além de outros transtornos, como danos em propriedades particulares e públicas, transtornos nos setores de comércio e serviço, industrial e agrícola.

Não é comum ocasionar em óbitos, exceto em um acidente em 1977, que levou a duas mortes (JORNAL CIDADE DE UBÁ, 1977).

Existem outras maneiras de se definir risco, cada uma ligada a determinadas áreas do conhecimento, como os riscos industriais, tecnológicos e sociais. No entanto, neste trabalho são focados os riscos originados a partir dos perigos naturais, como as inundações e movimentos de massa.

A maior parte dos perigos naturais é inevitável, como os furacões ou terremotos, mas as consequências de um desastre podem ser amenizadas. Por isso é importante a investigação dos perigos que ocorreram no passado e o monitoramento da situação presente, pois possibilitam entender e prever a ocorrência de futuros eventos, permitindo que uma comunidade possa minimizar o risco de um desastre (TOMINAGA, 2009, p. 151 *apud* UN-ISDR, 2004).

Em Ubá/MG, os acidentes mais comuns relacionados às chuvas são os:

- Alagamentos: que apesar de ser a chuva um desencadeador, este problema tem como principal causa a deficiência no sistema de drenagem, o que resulta num acúmulo de água momentâneo em determinados locais (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007);

- Inundações: é o transbordamento das águas de um curso d'água, atingindo a planície de inundações ou área de várzea (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007);

- Movimentos de massa: é o movimento do solo, rocha e/ou vegetação ao longo da vertente sob a ação direta da gravidade. A contribuição de outro meio, como água ou gelo se dá pela redução da resistência dos materiais de vertente e/ou pela indução do comportamento plástico e fluido dos solos (TOMINAGA, 2009);

- Temporais: é o termo usado para designar a associação de fenômenos como chuvas intensas, granizo, trovoadas, raios e vendavais. A principal condição para sua ocorrência é uma grande instabilidade atmosférica, dando origem à rápida convecção, a grandes altitudes, de uma massa de ar muito úmida. O temporal é assinalado por uma nuvem do tipo cumulonimbo (cumulus-nimbus), muito alta, com base escura e turbulenta; essa nuvem ascende a 10 mil metros ou mais (TAVARES, 2009 *apud* FORSDYKE, 1969).

Neste trabalho, todos estes eventos serão agrupados em uma só expressão, a saber, impactos pluviais, pois, como será detalhado adiante, foi uma forma encontrada de facilitar a avaliação preliminar de risco no município.

Dentre esses quatro tipos de eventos, os que predominaram, nas decretações de emergência em Ubá nos últimos anos, foram os movimentos de massa, as inundações e os alagamentos. Portanto, existem registros sobre os últimos impactos consideráveis que foram identificados pela Defesa Civil, e os mesmos são essenciais na avaliação de riscos no município. Além dos registros feitos nos últimos anos pela Defesa Civil, existem outros encontrados em jornais municipais, que abarcam período de tempo maior. Tais fontes serão mais detalhadas adiante.

Utilizando tais fontes será feita uma investigação dos perigos relacionados às chuvas que estão presentes no município ubaense, no intuito de avaliar quais são os mais recorrentes no passado, possibilitando entender qual a frequência com que os mesmos ocorrem e quais são suas principais consequências, definindo, dessa forma, quais são os riscos aos impactos pluviais a que o município de Ubá está sujeito.

Objetivos

- O objetivo principal do trabalho é aplicar a Análise Preliminar de Risco a impactos pluviais em Ubá/MG.

- Os objetivos específicos são:

- ✓ Estimar a frequência dos impactos pluviais no município;

- ✓ Estimar as consequências destes impactos;
- ✓ Estabelecer a aceitabilidade do risco para os acidentes possíveis de ocorrerem de acordo com a matriz de análise preliminar de risco;

Materiais e métodos

O método utilizado para o presente trabalho é a Análise Preliminar de Risco (Preliminary Hazard Analysis – PHA) (ROCHA, 2005, p. 40-42), que é utilizada nos estágios iniciais de um projeto ou estudo. O mesmo contém identificação dos riscos, avaliação de frequência e consequência, avaliação do risco e propostas de medidas redutoras de riscos ambientais.

Na figura 1 é mostrado o formato da análise que será utilizada.

D Alta				
C Média			Não Aceitável	
B Baixa		Aceitável com restrições		
A Muito Baixa	Sem restrições			
	1. Mínima	2. Média	3. Importante	4. Catastrófica
	Consequências			

Figura 1 – Matriz de riscos e critérios de aceitabilidade (ROCHA, 2005).

Quando o risco é tolerável sem restrições, significa que não é necessário adotar medidas mitigadoras, a menos que possa reduzir mais o risco com pouco custo ou esforço. Já quando é tolerável com restrições, significa que são recomendáveis ações mitigadoras para reduzir o risco e torna-lo aceitável. Por último, quando o risco é intolerável significa que as condições atuais devem ser alteradas até que, pelo menos, o risco se reduza ao nível de tolerável com restrições (ROCHA, 2005).

Neste trabalho os riscos analisados (ou seja, identificados) são os relacionados às inundações, aos movimentos de massa e aos impactos causados por chuvas, seja de baixa ou alta intensidade (como as tempestades, granizos, entre outros), sendo todos estes acidentes enquadrados, como já citado, em um só termo denominado impactos pluviais. Essa opção foi escolhida devido às dificuldades de identificar e classificar, nas informações e dados encontrados, cada acidente em suas tipologias. Nas fontes consultadas, os termos são utilizados de forma confusa, como inundações sen-

do denominados enchentes, ou movimentos de massa sendo denominadas enxurradas, e vice-versa. Tais contradições foram encontradas nos jornais municipais “Cidade de Ubá”, “Folha do Povo” e “O Noticiário”, consultados no Arquivo Histórico de Ubá/MG. Além dessas fontes, também foram utilizados os registros feitos pela Defesa Civil Municipal, que são mais confiáveis em relação à terminologia dos perigos.

Os jornais municipais foram utilizados, pois os mesmos abarcam um período de tempo maior do que os registros feitos pela Defesa Civil Municipal, sendo este período de 1937 a 1994 para o “Cidade de Ubá”, de 2008 a 2012 para “O Noticiário” e de 2008 a 2013 para a “Folha do Povo”. Os registros da Defesa Civil abrangem de 2004 até 2013. Ou seja, o período total avaliado na pesquisa se inicia em 1937 e vai até 1994, possui uma lacuna de 1995 até 2003, e recomeça em 2004, terminado em 2013.

Essa lacuna de nove anos é devida à falta de cuidados com a base de dados, observando-se que os jornais mofaram ou foram perdidos. Já a Defesa Civil iniciou os registros a partir de 2005. Em 1997 e 2004 houve decretação de Estado de Emergência no município registrada no Diário Oficial do União, mas sem relatório de avaliação de danos sobre estes acidentes. Além destes, sabe-se que houve impactos pluviais em 1999, devido a alguns registros como fotografias obtidas no Arquivo Histórico Municipal.

As consequências dos impactos pluviais foram divididas em quatro classes: mínimas, médias, importantes e catastróficas, detalhadas a seguir.

1) Mínimas (nesta classe estão os acidentes muitas vezes não registrados pela Defesa Civil, pois não se torna necessária a decretação da Situação de Emergência):

Danos Humanos: número muito pequeno ou inexistente de pessoas desabrigadas, ou ausência de pessoas feridas ou mortas;

Danos Materiais e Ambientais/ Prejuízos Econômicos e Sociais: danos e prejuízos baixos para o município. Nesse caso os danos e prejuízos ocorreram com indivíduos isolados, ou seja, acidentes locais, que atingiram uma residência ou casa comercial. São consequências que a própria comunidade ou indivíduo são capazes de absorver e arcar com os prejuízos, mas que em alguns casos a responsabilidade é do próprio poder público;

2) Médias (nesta classe incluem-se consequências onde não é necessária a decretação da Situação

de Emergência, a não ser que o número de pessoas atingidas de forma direta seja muito alto (desabrigadas, por exemplo), mesmo com as consequências sendo brandas para o município):

Danos Humanos: número pequeno de pessoas feridas levemente e considerável número de pessoas desabrigadas;

Danos Materiais e Ambientais/Prejuízos Econômicos e Sociais: danos e prejuízos consideráveis para o município. Nesse caso os danos e prejuízos ocorreram em alguns bairros, ou seja, acidentes não somente com indivíduos isolados, mas que afetaram algumas comunidades. Foram prejudicados de forma branda alguns serviços urbanos necessários para a população, como a mobilidade urbana, coleta de lixo e a rede de esgoto, a distribuição de energia elétrica e de água, entre outros. Não necessariamente todos esses serviços são afetados. São impactos que as comunidades atingidas precisam de ajuda para se reestabelecerem, mas o próprio município pode arcar com essa ajuda;

3) Importantes (nesta classe incluem-se consequências que o município precisa de ajuda do Estado e da União para se reestabelecer, ou seja, precisa ser decretada a Situação de Emergência):

• **Danos Humanos:** pequeno número de pessoas feridas gravemente, enfermas e/ou desaparecidas, mas grande número de pessoas desabrigadas;

• **Danos Materiais e Ambientais/Prejuízos Econômicos e Sociais:** danos e prejuízos altos para o município. Nesses casos os danos e prejuízos ocorreram em alguns bairros, porém as comunidades atingidas foram prejudicadas de forma grave, com a destruição de propriedades particulares e também do patrimônio público. Pode ocorrer também falta de água e energia elétrica para alguns bairros, assim como prejuízo para a coleta de lixo e de esgoto, podendo ser um agravante na saúde pública das comunidades atingidas. Setores de comércio, indústria, agricultura e serviços com muitos prejuízos;

4) Catastróficas (nesta classe incluem-se as consequências em que o município necessita da ajuda do Estado e da União para se reestabelecer e dependendo do caso, de ajuda internacional, ou seja, é necessária a decretação do Estado de Calamidade Pública):

• **Danos Humanos:** ocorrência de óbitos, com considerável número de pessoas feridas gravemente, enfermas e desaparecidas, e com um grande número de pessoas desabrigadas;

• **Danos Materiais e Ambientais/Prejuízos Econômicos e Sociais:** danos e prejuízos muito altos para o município. Nesses casos os danos e prejuízos ocorreram em grande parte da cidade, não somente em alguns bairros. Grande parte da população é prejudicada e tem prejuízos diretos, como a destruição de propriedades particulares, mobilidade urbana muito afetada, distribuição de água e energia elétrica muito comprometida, assim como a coleta de lixo e da rede de esgoto. Os setores de serviços, comércio, indústria e agricultura foram fortemente atingidos, com muitos prejuízos.

A frequência dos impactos pluviais também foi dividida em quatro classes distintas: muito baixa, baixa, média e alta, como detalhadas abaixo. Entretanto, serão considerados três critérios diferenciados de acordo com três níveis de consequências. Na matriz a letra **X** foi utilizada, de acordo com os registros, para demonstrar a aceitabilidade do risco levando em conta consequências médias. A letra **Y** foi empregada considerando-se as consequências importantes. Já a letra **Z** indicou a aceitabilidade do risco tendo em vista as consequências catastróficas.

A) Muito Baixa: um evento a cada 30 anos. Tal frequência foi definida como muito baixa, pois os impactos causados por eventos extremos são menos constantes no município e geralmente com consequências importantes ou catastróficas. Esses impactos, de acordo com os dados obtidos nos jornais municipais e na Defesa Civil, vêm ocorrendo aproximadamente de 30 em 30 anos. Tais impactos com consequências mais graves ocorreram na década de 1940 e 1970;

B) Baixa: um evento a cada 10 anos. De acordo com o levantamento feito nos jornais municipais e com os dados da Defesa Civil, constatou-se que a cada década ocorre pelo menos um evento que gera consequências importantes no município. Ou seja, em cada década ocorreu mais de um impacto pluvial, porém muitos deles têm consequências mínimas ou médias, mas pelo um desses tem consequências importantes;

C) Média: um evento a cada dois anos. Tais eventos costumam gerar consequências mínimas ou médias, sendo muito frequentes no município. De acordo com os registros disponíveis esses eventos se iniciam em 1937; teremos 76 anos envolvidos, nos quais ocorreram 37 eventos; daí resultam um evento a cada dois anos, sendo esta considerada uma frequência média;

D) Alta: um ou mais eventos por ano. São eventos que são frequentes no município, acontecendo todo o ano no período chuvoso, mas que por terem consequências mínimas não são registrados pela Defesa Civil e nem pelos jornais municipais. Porém, estes são levados em conta através de troca de informações verbais na comunidade (“boca a boca”);

Resultados e discussão

A figura 2 mostra a matriz de aceitabilidade dos riscos confeccionada, com as três possibilidades de análise.

A letra **X** indica uma avaliação onde se considera um panorama no qual se leva em conta os registros ao longo do tempo considerado, indicando que, apesar de uma média frequência de eventos, as consequências são médias, mostrando que os eventos mais comuns não chegam a indicar consequências preocupantes. Entretanto, observando-se a letra **Y**, nota-se que eventos de frequência baixa, ou seja, um a cada dez anos, já desloca as consequências para um patamar importante. Essa constatação se coloca como um alerta para o planejamento urbano, já que sua ocorrência resulta em danos humanos, materiais e ambientais significativos, a ponto de ser necessária a decretação de Situação de Emergência. A observação da letra **Z** na matriz indica a possibilidade de consequências catastróficas, ou seja, ocorrência de óbitos e danos materiais/ambientais inaceitáveis, apontando para um cenário de altíssimo risco, apesar da frequência muito baixa.

D Alta					
C Média		X		Não Aceitável	
B Baixa			Y		
A Muito Baixa		Sem restrições		Z	
		1. Mínima	2. Média	3. Importante	4. Catastrófica
		Consequências			

Figura 2 – Aceitabilidade do risco no município de Ubá/MG.

A matriz evidencia a ocorrência e viabilidade de consequências catastróficas no município de Ubá, apesar das mesmas terem ocorrido até agora com frequência muito baixa. Entretanto, observa-se na ci-

dade a implantação de novos loteamentos, ocupações irregulares, cortes de terreno, desmatamentos e outras ações que se constituem em fatores de risco, que sem dúvida, irão aumentar a frequência dos impactos pluviais, apontando para um cenário caótico em um futuro não definido, o qual poderá se concretizar, dependendo das ações não planejadas.

Considerações finais

Essa avaliação preliminar indica a urgência inadiável de ações que visem uma ocupação mais planejada do espaço no município de Ubá. Deve-se atentar para a efetivação participativa no tripé estabelecido entre o poder público, a comunidade e os técnicos, objetivando uma gestão ambiental sustentável da cidade e do município, com resultados para a qualidade de vida e segurança para a comunidade. Sugere-se a aplicação de avaliações mais detalhadas de risco, visando intervenções do poder público nas áreas mais vulneráveis aos impactos pluviais.

Referências bibliográficas

ARQUIVO HISTÓRICO DE UBÁ. Disponível em: <http://www.uba.mg.gov.br/Materia_especifica/7040/Instituicao>. Acesso em: 12 mai. 2014.

BARBOSA, J. W. (Editor). Falta de gestão agrava incidências de riscos. **Revista Vértice**. Belo Horizonte, MG: CREA-MG, 2011 - 1º Trimestre, nº6. ISSN2177-5362.

CREA- RJ. **Tragédia na Região Serrana do Rio de Janeiro após decorrido seis meses**. Rio de Janeiro, 2011. Disponível

em: <http://www.crea-rj.org.br/wp-content/uploads/2011/09/relatorio-tragedia-na-Regiao-Serrana-do-RJ-6-meses-depois_96DPI.pdf?84cd58>. Acesso em: 11 mai. 2014.

DEFESA CIVIL DE UBÁ. **Relatórios de avaliação de danos (AVADAN)**. Disponível em: <<http://s2id.mi.gov.br/>>. Acesso em: 12 mai. 2014.

G1.GLOBO.COM. **Chuva na região serrana é maior tragédia climática da história do país**. 2011. Disponível em: <<http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/chuvas-no-rj/noticia/2011/01/chuva-na-regiao-serrana-e-maior-tragedia-climatica-da-historia-do-pais.html>>. Acesso em: 11 mai. 2014.

JORNAL CIDADE DE UBÁ. **A cidade de Ubá foi vítima de violenta tromba d'água**. Ubá, 4 de dezembro de 1977.

MINISTÉRIO DAS CIDADES / INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS – IPT – **Mapeamento de riscos em encostas e margens de rios**. Brasília: Ministério das Cidades/Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2007. 176 p.

ROCHA, G. C. **Riscos Ambientais: Análise e Mapeamento em Minas Gerais**. Juiz de Fora: Ed. UFJF, 2005. 126 p.

TAVARES, R. **Clima, Tempo e Desastres**. TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. (Org). **Desastres Naturais: Conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico, 2009. p. 111-146.

TOMINAGA, L. K. Análise e mapeamento de risco. In: TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. (Org). **Desastres Naturais: Conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico, 2009. p. 147-160.

TOMINAGA, L. K. Escorregamentos. In: TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. (Org). **Desastres Naturais: Conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico, 2009. p. 25-38.