

INVENTÁRIO DE MOVIMENTOS DE MASSA E ENCHENTES EM MATO GROSSO, BRASIL: RESULTADOS DE UMA SETORIZAÇÃO DO RISCO GEOLÓGICO

INVENTORY OF MASS MOVEMENTS AND FLOODS IN MATO GROSSO, BRAZIL: RESULTS OF A GEOLOGICAL RISK MAPPING

DARIO DIAS PEIXOTO

Serviço Geológico do Brasil – Brasília. E-mail: dario.peixoto@cprm.gov.br

HAMILCAR TAVARES

Serviço Geológico do Brasil – São Paulo. E-mail: hamilcar.tavares@cprm.gov.br

RODRIGO LUIZ GALLO FERNANDES

Serviço Geológico do Brasil – Brasília. E-mail: rodrigo.fernandes@cprm.gov.br

DOUGLAS CABRAL

Serviço Geológico do Brasil – Goiânia. E-mail: douglas.cabral@cprm.gov.br

GUILHERME PERET

Serviço Geológico do Brasil – Goiânia. E-mail: guilherme.peret@cprm.gov.br

RESUMO ABSTRACT

O artigo apresenta os resultados do mapeamento de riscos realizado no período entre 2012 e 2014 em quinze municípios do estado do Mato Grosso - Brasil, de acordo com a metodologia desenvolvida pelo Serviço Geológico do Brasil em parceria com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo. A oportunidade do presente trabalho foi gerada a partir da estratégia federal de gestão de catástrofes, composto por setores do governo envolvidos na análise de risco geológico, aplicados sobre um grupo de municípios previamente identificados como os mais críticos do país, no contexto de desastres naturais envolvendo vítimas. No artigo são apresentadas questões como os cenários identificados, as considerações sobre os conceitos estudados, a metodologia utilizada e notas sobre os resultados obtidos com o mapeamento.

Palavras-chave: Risco Geológico, Serviço Geológico do Brasil, Setorização de Risco, Mato Grosso

The article shows the results of risk mapping carried out in the period between 2012 and 2014 in fifteen municipalities in the state of Mato Grosso - Brazil, according to the methodology developed by the Brazilian Geological Service in partnership with the Institute of Technological Research of São Paulo. The opportunity of this work was generated from federal strategy for management of disasters, composed of government sectors involved in the analysis of geological risk, applied over a group of municipalities previously identified as the most critical of the country, in the context of natural disasters involving victims. In article are shown questions as the scenarios identified, the concepts studied, the methodology used and notes on the results obtained with the mapping.

Keywords: Risk Geological, Geological Service of Brazil, Risk Mapping, Mato Grosso

1 INTRODUÇÃO

É de consenso mundial o crescimento das ocorrências de fenômenos naturais que, intensificados ou não pela ação humana, tem tido maior impacto sobre áreas habitadas, causando prejuízos materiais e/ou perdas de vidas (Jha, Bloch e Lamond, 2012). No Brasil, os principais fenômenos relacionados a desastres naturais são os deslizamentos de encostas e as inundações, que estão associados a eventos pluviométricos intensos e prolongados, repetindo-se a cada período chuvoso mais severo (Carvalho e Galvão, 2006).

Acompanhando a tendência de crescimento de desastres naturais, as políticas públicas do governo brasileiro vêm reconhecendo sua responsabilidade sobre o tema, e destinando mais recursos financeiros para a gestão de risco. Enquanto questões como a duração e frequência dos fenômenos climáticos naturais ainda estão fora do controle humano, existem variáveis dentro da vulnerabilidade dos ambientes urbanos que podem receber atenção dos gestores públicos no sentido de diminuir os efeitos negativos dos desastres. Sobre estas variáveis as esferas de governo têm atuado em parceria, operando ferramentas que fortalecem a capacidade de resiliência dos aglomerados urbanos.

Nesse contexto de mudança, houve a reestruturação do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil por meio da Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012, além de um esforço técnico voltado à identificação dos principais desastres recorrentes no país e seleção dos principais municípios brasileiros onde os desastres se repetiram nos últimos 20 anos. Por meio dos registros municipais de situação de emergência e estado de calamidade pública, foram identificados 821 municípios considerados mais críticos para a intervenção federal.

No mesmo contexto foi estabelecida uma interação multissetorial entre diversos órgãos públicos que atuavam com a gestão de risco natural de forma isolada, e da reunião entre estes agentes públicos pôde ser definida uma abordagem organizada em objetivos e metas dentro de um programa de governo denominado *Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais*, lançado em agosto de 2012 (Bertone e Marinho, 2013).

Dentre as instituições identificadas pelos serviços relevantes à gestão nacional de desastres,

destaca-se a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, com experiência acumulada ao longo de mais de 40 anos de serviços em campos como o mapeamento das características geológicas do território brasileiro, monitoramento histórico dos índices fluviométricos em diversos rios nacionais e da própria atuação com identificação de riscos geológicos (Cprm, 2014).

A CPRM recebeu, como missão principal, detalhar o quadro de risco geológico de cada um daqueles 821 municípios e distribuir o resultado entre os demais órgãos federais, o que fez com que fossem designados inúmeros geólogos ao campo dentro do período de 2012 a 2014. Este extenso trabalho chegou ao seu final em setembro de 2014, quando a CPRM fez o comunicado oficial no 47º Congresso Brasileiro de Geologia, e onde foram apresentados, alguns dos resultados das setorizações realizadas em todo o Brasil.

Com esta mesma motivação de apresentação de resultados, este artigo tem por objetivo descrever as observações realizadas durante a execução da ação emergencial de *Setorização de Riscos a Movimentos de Massa e Inundações* no estado de Mato Grosso, para o período 2012-2014.

2 CONCEITOS E PROCEDIMENTOS

A Ação Emergencial para Reconhecimento de Áreas de Alto e Muito Alto Risco a Movimentos de Massa e Enchentes está calcada no Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais, apresentado à sociedade na forma como um programa dentro do Plano Plurianual 2012-2015. Tal programa está segmentado em quatro eixos principais: *Mapeamento*, focado na produção de mapas de suscetibilidade, mapas de setorização de riscos e cartas geotécnicas de aptidão à urbanização frente aos desastres naturais; *Monitoramento e Alerta*, que visa estruturar a rede nacional; *Prevenção*, voltados à execução de obras, que foram incorporadas ao Programa de Aceleração do Crescimento e configuram a carteira PAC-Prevenção; e *Resposta*, voltado ao socorro, assistência e reconstrução.

O alvo daquele Plano recaiu sobre uma listagem de 821 municípios em todo o país considerados mais críticos em relação a desastres naturais.

{Bertone, 2013, Gestão de Risco e Resposta a Desastres Naturais: A Visão do Planejamento} Bertone e Marinho (2013) apontam que a estruturação desta listagem remonta ao período de elaboração do PPA 2012-2015, quando se buscou apoio do Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres da Universidade Federal de Santa Catarina (CEPED/UFSC) para proceder à identificação dos principais desastres que ocorrem no país.

Ainda segundo os autores, os municípios críticos foram selecionados conforme a recorrência dos principais desastres, o número de pessoas desalojadas ou desabrigadas e o número de óbitos nos últimos 20 anos (entre 1991 e 2010), dados estes coletados a partir dos registros estaduais e municipais de situação de emergência e de estado de calamidade pública. A consolidação da listagem contou ainda com o apoio de informações do IBGE e IPT, fundamentando assim o número de 821 municípios “que representam 94% das mortes e 88% das pessoas afetadas”.

Dentro deste Plano, a CPRM foi incumbida de desenvolver o eixo mapeamento, ou seja, produzir conhecimento geológico-geotécnico em municípios com alto e muito alto risco a deslizamentos e inundações, visando “dar suporte à prevenção de desastres naturais no país e ao atendimento às necessidades de um planejamento urbano para ocupações futuras, identificado com as boas práticas de redução de risco” (Sampaio *et al.*, 2013).

Esta tarefa foi enfrentada pelo Serviço Geológico do Brasil a partir de quatro linhas de ação: 1. Setorização de Riscos a Movimentos de Massa e Inundações; 2. Cartas Municipais de Suscetibilidade a Movimentos de Massa e Inundações, 3. Desenvolvimento e Implementação do Sistema de Cadastro de Deslizamentos e Inundações – SCDI, e 4. Cursos de Capacitação de Técnicos Municipais na Gestão de Riscos, das quais a primeira foi desenvolvida como uma **ação emergencial** “com vistas a proceder à identificação, delimitação e caracterização dos setores considerados como de risco alto e muito alto” (Sampaio *et al.*, 2013).

Estas linhas de ação delimitam a atuação do Serviço Geológico dentro de um campo mais amplo, do qual fazem parte outras instituições e outras áreas de conhecimento. A vasta dimensão do termo Risco nos leva a abordar a conceituação

e marcar a delimitação teórica para o Risco Geológico.

Conceitos

O termo Risco está relacionado a conjuntos de relações causa-consequência com interferência em tantas áreas de conhecimento quantos forem seus processos geradores. Dentro do contexto dos desastres naturais, enfoca-se o termo perante definições como a do Glossário de Defesa Civil: estudos de riscos e medicina de desastres (Brasil, 2002), onde o termo **risco** representa “1. medida de dano potencial ou prejuízo econômico expressa em termos de probabilidade estatística de ocorrência e de intensidade ou grandeza das consequências previsíveis”. Para Carvalho & Galvão (2006), o termo **risco** está associado a “probabilidade de ocorrência de algum dano a uma população (pessoas ou bens materiais)”, e está expressa na fórmula mostrada na figura 01.

$$R = (fA) * C(fV) * g - 1$$

“Onde um determinado nível de risco **R** representa a probabilidade **P** de ocorrer um fenômeno físico (ou perigo) **A**, em local e intervalo de tempo específicos e com características determinadas (localização, dimensões, processos e materiais envolvidos, velocidade e trajetória); causando consequências **C** (às pessoas, bens e/ou ao ambiente), em função da vulnerabilidade **V** dos elementos expostos; podendo ser modificado pelo grau de gerenciamento **g**, ou seja, o incremento no gerenciamento diminui o risco.”

Figura 1. Equação do Risco segundo Carvalho & Galvão (2006)

Riscos Ambientais aparecem como a classe mais ampla (Parizzi, 2014), respectivamente desmembrada nas classes de riscos Naturais, Tecnológicos e Sociais. O risco geológico aparece nesta estrutura como uma subdivisão dentro dos riscos Naturais, associado por sua vez ao mesmo nível dos riscos Atmosféricos e Hidrológicos, e está definido como a “possibilidade de um processo geológico ou fenômeno causar impactos sobre a saúde, danos materiais, perda de meios de subsistência e de

serviços, perturbações sociais e econômicas ou danos ambientais.”

O Ministério da Integração Nacional apresenta a hierarquização de riscos naturais na forma da Instrução Normativa nº 01, de 24 de agosto de 2012, que institui a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres, COBRADE (Tabela 01), onde as categorias de riscos naturais e tecnológicos estão segmentadas nos grupos geológico, hidrológico e meteorológico e subgrupos respectivos. Na tabela abaixo, estão apresentadas as

tipologias dos grupos geológico e hidrológico, que incluem também processos geodinâmicos como terremotos e emanações vulcânicas. Contudo, ressalta-se que, na finalidade específica do programa de governo, a ação emergencial da CPRM esteve focada nas tipologias envolvidas com os subgrupos movimento de massa e também do grupo hidrológico, ainda que outras ocorrências mais marcantes tivessem sido registradas, a exemplo do subgrupo erosão.

Tabela 1. COBRADE – Grupos Geológico e Hidrológico. Fonte: Ministério da Integração Nacional

Categoria	Grupo	Subgrupo	Tipo	Subtipo		
Natural	Geológico	Terremoto	Tremor de Terra	-		
			Tsunami	-		
		Emanação Vulcânica	-	-		
			Quedas, Tombamentos e rolamentos	Blocos		
				Lascas		
		Matações				
		Lajes				
		Movimento de Massa	Deslizamentos	Deslizamento de solo e/ou rocha		
			Corridas de Massa	Solo/Lama		
		Erosão	Erosão	Subsidências e Colapsos	-	
					Erosão Costeira/Marinha	-
					Erosão de Margem Fluvial	-
				Erosão Continental	Laminar	
					Ravinas	
					Boçorocas	
					-	
Hidrológico	Inundações	-				
	Enxurradas	-				
	Alagamentos	-				

Procedimento

A setorização do risco geológico realizada pela CPRM consiste em uma delimitação espacial, na forma de um polígono, sobre uma área da malha urbana onde há ocorrência ou potencial para sofrer algum tipo de processo, natural ou induzido, que possa causar danos, conforme a metodologia especificamente desenvolvida em Pimentel *et al* (2012) para este fim. Os setores identificados dependem de uma vistoria *in loco*, onde são reconhecidas e confirmadas as condições propícias para a causa de acidentes de maior intensidade. Este procedimento encontra analogia com as

investigações geológico-geotécnicas de superfície (Cerri *et al.*, 2007), ao “identificar em campo as condicionantes naturais e induzidas de processos adversos, reconhecer indícios de seu desenvolvimento, bem como feições e evidências de instabilidade”.

Os setores identificados são organizados em uma representação gráfica e métrica, onde são incluídas fotos com as evidências e indícios observados no terreno e moradias, além da descrição da tipologia do processo e informações para a compreensão das condições das rupturas. Realiza-se uma estimativa ampla sobre o número de moradias e pessoas afetadas ou passíveis de serem afetadas, e apresentam-se sugestões em

relação a possíveis intervenções estruturais e não estruturais, tais como obras de contenção, drenagem, educação ambiental, remoção ou relocação de moradores e moradias.

A finalização dos trabalhos é efetuada por meio do repasse de um relatório para os representantes do município, com apresentação e disponibilização dos mapas em arquivos do tipo PDF (impresso e digital), bem como os dados vetoriais e base de dados para o próprio município. Cópia deste material é enviada para o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (Cenad), Ministério das Cidades e outros órgãos e instituições integrantes do Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais do governo federal (Sampaio *et al.*, 2013).

Vale considerar que a setorização empreendida pela CPRM se aproxima de duas das atividades básicas do modelo padrão de abordagem para

o enfrentamento de acidentes naturais da UNDRP – Escritório das Nações Unidas para a Redução de Desastres: a **identificação de riscos** e **análise de riscos** (Alheiros, 2008): “*Enquanto a identificação dos riscos refere-se aos trabalhos de reconhecimento de ameaças e a identificação das áreas de riscos, incluindo a retroanálise de acidentes já ocorridos; a análise de riscos inicia-se a partir da identificação, aprofundando informações em termos de elementos das áreas de risco (formas de ocupação, vulnerabilidade, presença de cortes e aterros, macro e micro drenagem, entre outros) e buscando hierarquizar as diferentes situações em níveis de risco (baixo, médio alto e muito alto).*”

A hierarquização dos níveis de riscos é realizada com base na metodologia do ministério das cidades (Carvalho e Galvão, 2006), revisada pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT, que estabelece quatro graus de acordo com critérios para definição da probabilidade de ocorrência de processos destrutivos (tabela 02).

Tabela 2. Graus de probabilidade de ocorrência de processos destrutivos. (Fonte: Carvalho e Galvão, 2006)

Graus de Risco	Descrição
R1 Baixo	Não há indícios de desenvolvimento de processos destrutivos em encostas e margens de drenagens. Mantidas as condições existentes, não se espera a ocorrência de eventos destrutivos.
R2 Médio	Observa-se a presença de alguma(s) evidência(s) de instabilidade (encostas e margens de drenagens), porém incipiente(s). Mantidas as condições existentes, é reduzida a possibilidade de ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas.
R3 Alto	Observa-se a presença de significativa(s) evidência(s) de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes etc.). Mantidas as condições existentes, é perfeitamente possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas.
R4 Muito Alto	As evidências de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, trincas em moradias ou em muros de contenção, árvores ou postes inclinados, cicatrizes de escorregamento, feições erosivas, proximidade da moradia em relação ao córrego etc.) são expressivas e estão presentes em grande número e/ou magnitude. Mantidas as condições existentes, é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas.

Sem prejuízo ao que já foi colocado – que representa a essência do trabalho que foi desenvolvido durante a setorização de áreas em todo o país – pretende-se aqui adicionar alguns pontos em relação a como foram desenvolvidos os trabalhos, fruto do amadurecimento deste grupo durante os três anos de aplicação desta metodologia. Assim, uma forma de apresentar os procedimentos desenvolvidos seria apresentar as seguintes etapas:

Pré-campo: Uma vez encaminhada, pela coordenação nacional, a listagem de municípios aos pesquisadores, estabeleceu-se um contato inicial com os representantes oficiais dos municípios

respectivos para: apresentar à prefeitura a equipe da CPRM que iria atuar em campo; conhecer os representantes da defesa civil no município, mensurar previamente a quantidade de setores; e marcar datas específicas para encontros. O valor dessa ação fica demonstrado por evitar choques com agendas municipais (feriados locais) e também com o próprio funcionamento das prefeituras, que em algumas localidades funciona em meio expediente. Mensurar previamente o tamanho do serviço a ser feito tornou mais fácil programar uma agenda considerando o tempo médio gasto em cada município. Os representantes estaduais

das defesas civis também foram informados em todas as ocasiões em que os pesquisadores estiveram em campo.

O pré-campo ainda incluiu levantamentos sobre informações gerais do município sobre as últimas ocorrências de desastres registradas na mídia, bibliografias gerais ou específicas para antecipar os relatórios; e um trabalho de pré-processamento de informações georreferenciadas, incluindo o carregamento de shapes de limites municipais, conversão de arquivos kml e localização de arquivos em formato CAD.

Campo: Esta etapa de coleta primária é representada essencialmente pelo que foi colocado nos parágrafos iniciais, e é iniciada com o deslocamento para o município a ser setorizado. Os deslocamentos são um caso específico em regiões extensas como o Centro - Oeste e Norte do Brasil, onde, para chegar a algumas localidades são necessários três dias de carro antes que sejam iniciados os trabalhos. Os veículos usados, no caso desta equipe, foram sempre da própria CPRM, usando a Superintendência de Goiânia como ponto de partida. Outra questão relevante é que os trabalhos de campo estiveram focados quase sempre nas sedes municipais, exceto em casos específicos onde foram observados problemas de gravidade acentuada em distritos ou áreas rurais.

Esta etapa sempre foi realizada em companhia do representante da defesa civil municipal ou, quando na falta deste, um representante da prefeitura que mais estivesse familiarizado com os problemas de risco, o que muitas vezes recaía sobre o engenheiro da secretaria de obras quando não o próprio secretário. A identificação dos setores e a indicação de finalização dos trabalhos de campo eram diretamente proporcionais ao conhecimento do representante municipal no apontamento das áreas mais graves. Ocasionalmente algum material adicional pré-campo foi coletado durante esta etapa, e alguns de importância significativa para ajudar na compreensão do planejamento urbano, como era o caso de arquivos vetoriais da malha de arruamentos e quadras em formato CAD.

Também nesta etapa pode ser incluído um importante trabalho de filtragem: a percepção de risco de cada agente de defesa civil - ou análogo - em cada município difere em grande proporção.

A cada pesquisador coube fazer uma análise para separar, após o apontamento de todas as áreas identificadas, aquilo considerado como risco alto ou muito alto, daquilo considerado como risco médio e baixo. Áreas rurais, por exemplo, apesar de terem sido alvo de observação por parte dos pesquisadores, nem sempre foram consideradas como áreas de risco alto por não afetarem diretamente aglomerados populacionais.

Escritório: Após a finalização da observação em campo, e de posse das informações na forma de pontos GPS e descrições de caderneta, a tarefa esteve voltada a organizar os dados coletados entre os pesquisadores - o que compunha um debate sobre o que cada integrante considerava viável de inserir ou não como polígono oficial -, na organização das fotografias, produção dos arquivos vetoriais (formatos .kml e .shp) e na representação gráfica destinada ao relatório e apresentação (Figura 2).

As etapas de campo e escritório dependeram em grande parte da quantidade de polígonos identificados. No caso de municípios com maior número de material, o procedimento envolvia suspender o campo e iniciar um debate sobre aquilo que já havia sido coletado, organizando as informações. Depois se iniciava o campo novamente para dar continuidade à coleta primária.

Apresentação: Também resultado do amadurecimento ao longo dos anos, individualizou-se a apresentação como uma etapa específica, e de grande importância na divulgação e valorização do trabalho desenvolvido pelo Serviço Geológico. Uma vez com todas as informações prontas em com um bom nível de conhecimento do município e seus representantes, torna-se quase uma consequência destinar à prefeitura um tempo específico para conversar, apresentar os resultados e esclarecer dúvidas.

Mais que isso, a apresentação foi um momento de nivelamento entre os setores do governo municipal a respeito do tema desastres naturais. Uma vez que problemas atuais estão calcados em gestões anteriores, que possuíam outros níveis de informação no passado, este momento foi singular no que tange à formação de consciência para o futuro da gestão de desastres. Ao final, e não menos importante, a etapa de apresentação trata de valorizar ao máximo a prestação de serviço do governo federal - na forma do Serviço Geológico - em benefício das municipalidades.

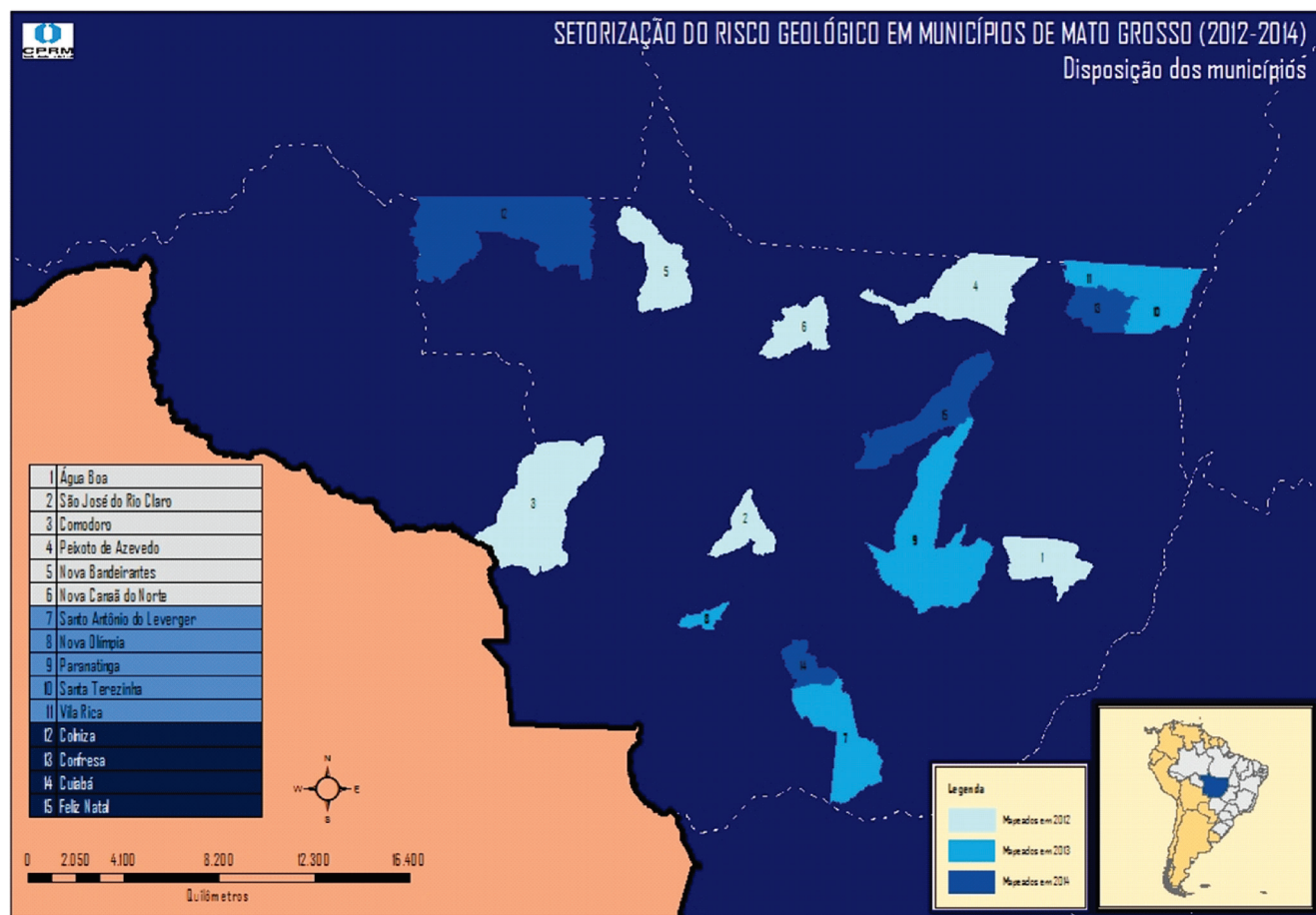


Figura 2. Representação gráfica destinada ao relatório e apresentação.

3 SETORIZAÇÃO DE RISCO EM MATO GROSSO

Os municípios mato-grossenses tratados a seguir foram encaminhados pela coordenação nacional da CPRM, e fazem parte de uma listagem de 821 municípios em todo o país considerados mais críticos em relação a desastres naturais. Segundo Bertone e Marinho {Bertone, 2013, Gestão de Risco e Resposta a Desastres Naturais: A Visão do Planejamento } (2013), a estruturação desta listagem remonta ao período de elaboração do PPA 2012-2015, quando se buscou apoio do Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres da Universidade Federal de Santa Catarina (CEPED/UFSC) para proceder à identificação dos principais desastres que ocorrem no país.

O Serviço Geológico, responsável pela setorização deste heterogêneo grupo de municípios, distribuiu a tarefa entre geólogos, geógrafos e engenheiros distribuídos pela maioria dos estados

brasileiros “com vistas a proceder à identificação, delimitação e caracterização dos setores considerados como de risco alto e muito alto” (Sampaio *et al.*, 2013).

Ao longo de três anos de trabalho (novembro de 2011 a outubro de 2014), a presente equipe de pesquisadores recebeu uma demanda de 43 municípios nos estados de Tocantins, Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, para a qual houve revezamento e aplicação dos procedimentos de setorização. Com foco no estado de Mato Grosso, iniciamos a discussão apresentando as características essenciais dos quinze municípios selecionados segundo conhecidas fontes de informação nacional (Pnud/Iphea, 2013; Ibge, 2014), como as datas de criação do município, população e IDHM¹, sendo que este último parâmetro está as-

1 IDHM é o índice de desenvolvimento humano municipal. É obtido pela média aritmética de três sub-índices, referentes às dimensões Longevidade (IDH-Longevidade), Educação (IDH-Educação) e Renda (IDH-Renda).

sociado à capacidade de resiliência do município, ou a capacidade de um município propor, discutir e absorver métodos de prevenção de desastres naturais (Marcelino, Nunes e Kobiyama, 2006). Também foram retratadas características dos

municípios nos ambientes hidrológicos, geológicos e padrões de relevo indicados pelo programa Geodiversidade de Mato Grosso (Moraes, 2010). A localização de cada município pode ser observada na figura 3.

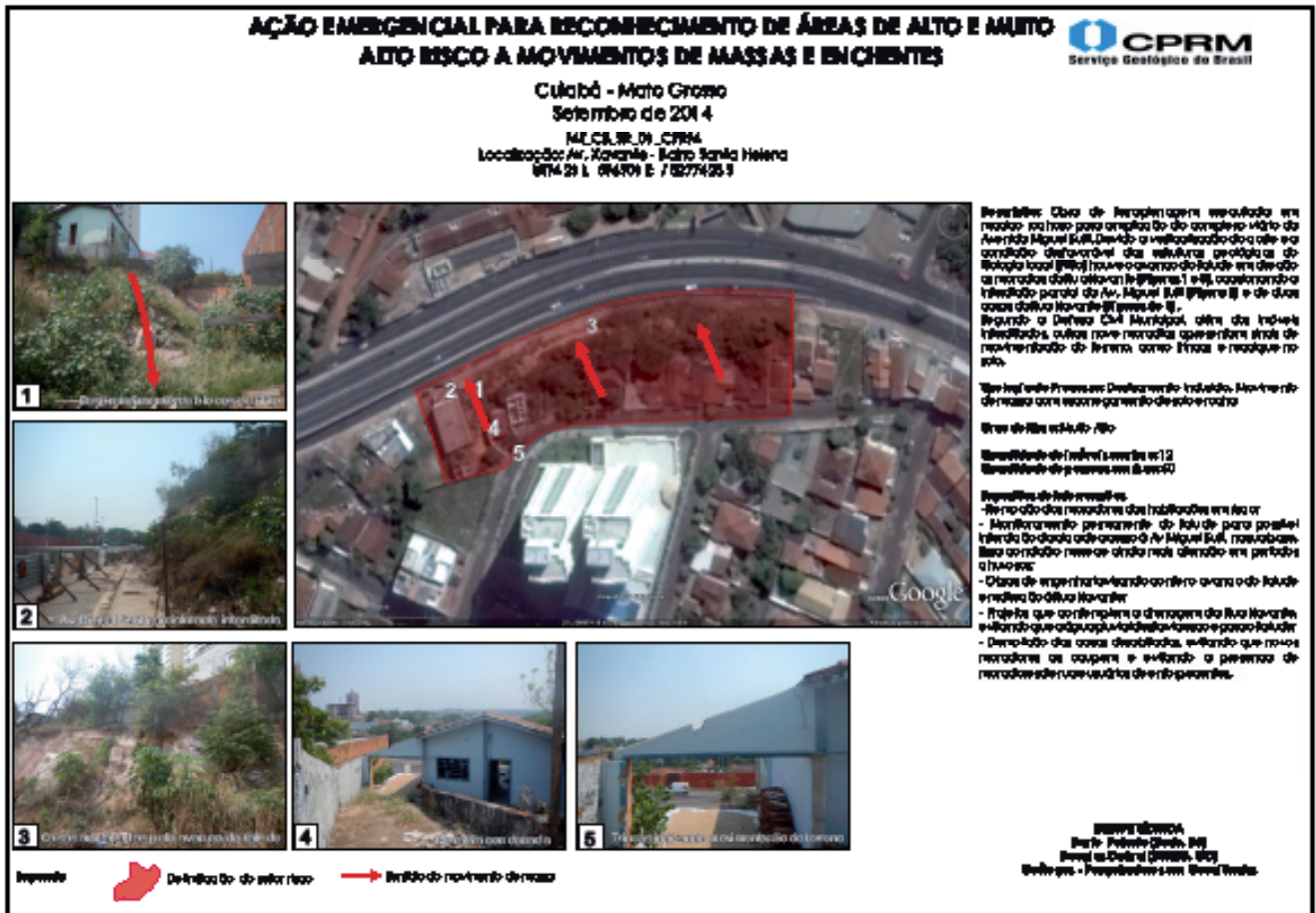


Figura 3. Disposição dos municípios setorizados. Fonte: CPRM, 2014.

Água Boa

Este município, criado em 1979, possui 20.856 habitantes distribuídos em uma área de 7.512,08 km². Pertence à mesorregião Nordeste do Mato Grosso, e fica distante 644 km da capital Cuiabá. Seu IDHM (2010) pontua em 0,729. O município está localizado entre os limites das bacias hidrográficas do Amazonas e do Tocantins, e sua sede é drenada pelos tributários deste último. A geologia identifica folhelhos e argilitos e siltitos da formação neoproterozóica Diamantino (Almeida, 1964a) capeados por coberturas detrítico-lateríticas ferruginosas cenozóicas. O relevo conta com

planaltos com declividades entre 0 a 5 graus e amplitudes topográficas de 20 a 50 metros.

São José do Rio Claro

Município criado em 1979, possui 17.124 habitantes distribuídos em uma área de 5.074,56 km². Localizado na região norte mato-grossense, fica distante 317 km de Cuiabá, e seu IDHM (2010) pontua em 0,682. A sede municipal é drenada pelos tributários do rio Claro, todos pertencentes à bacia Amazônica. A geologia indica arenitos, siltitos e argilitos da formação mesozoica Salto das Nuvens (Barros *at al.*, 1982; *apud* Bahia *et al.*,

2006), em relevo associado ao domínio das coberturas sedimentares e vulcanosedimentares mesozoicas e paleozóicas pouco a moderadamente consolidadas.

Comodoro

Município criado em 1986, possui 18.178 habitantes distribuídos em 21.826,65 km². Está localizado no extremo oeste do estado, distante a 638 km de Cuiabá. Seu IDHM (2010) pontua em 0,689. A geologia indica arenitos e argilitos da Formação Utiariti (Mesozóico) (Barros *et al.*, 1982; *apud* Bahia *et al.*, 2006), circundada por coberturas detrito lateríticas, drenados por corpos d'água associados ao rio Piolho, pertencente à bacia Amazônica. O relevo aponta regionalmente para planaltos com declividades entre 0 a 5 graus e amplitudes topográficas de 20 a 50 metros.

Peixoto de Azevedo

Município criado em 1986, possui 30.812 habitantes distribuídos em 14457,35 km². Fica localizado na região norte mato-grossense, distante 676 km de Cuiabá, e seu IDHM (2010) pontua em 0,649. A geologia indica rochas plutônicas paleoproterozoicas da Suíte Intrusiva Matupá (fácies 1), recoberta por sedimentos de depósitos aluvionares neógenos. O relevo aponta para o domínio das superfícies aplainadas degradadas com declividades de 0 a 5 graus e amplitudes topográficas de 10 a 30 metros, associadas localmente com *Inselbergs*. O município é drenado pelos tributários do rio Peixoto de Azevedo, pertencente à bacia Amazônica.

Nova Bandeirantes

Município fundado em 1993, possui 11.643 habitantes distribuídos em 9.573,21 km². Localizado na mesorregião norte mato-grossense, distante aproximadamente 1004 km de Cuiabá, e seu IDHM (2010) pontua em 0,650. A geologia regional apresenta terrenos gnáissicos paleoproterozóicos do complexo Nova Monte Verde arrançados em limites metamórficos com o complexo paleoproterozóico Bacaeri Mogno, associado ainda com a suíte intrusiva Vitória. O relevo está inserido no

domínio de colinas amplas e suaves com declividades entre 3 a 10 graus e amplitudes topográficas entre 20 e 50 metros.

Nova Canaã do Norte

Município criado em 1986, possui 12.127 habitantes distribuídos em 5.966,71 km². Localizado na mesorregião norte mato-grossense, distante 718 km de Cuiabá, e seu IDHM (2010) pontua em 0,686. A geologia aponta para rochas plutônicas paleoproterozóicas da unidade Nova Canaã (unidades 1, 3 e 4) associadas às rochas da suíte intrusiva paleoproterozóica São Pedro. O relevo do município está inserido no domínio das superfícies aplainadas degradadas com declividades de 0 a 5 graus e amplitudes topográficas de 10 a 30 metros, drenados pelos tributários do rio Kaiapá, pertencentes à bacia Amazônica.

Santo Antônio do Leverger

Este município, fundado em 1899, faz fronteira com a capital, da qual está distante 34,3 km. Possui 18.463 habitantes distribuídos em 12301,06 km², e seu IDHM (2010) pontua em 0,656. A geologia conta com filitos e metaarenitos neoproterozóicos do Grupo Cuiabá capeados pelos depósitos sedimentares cenozóicos da Formação Pantanal (Ribeiro Filho *et al.*, 1975) e depósitos aluvionares mais recentes. O relevo do município está inserido nos domínios de planícies fluviais ou fluviolacustres com declividade de 0 a 3 graus e amplitude zero, associadas a superfícies aplainadas degradadas com declividades de 0 a 5 graus e amplitudes topográficas de 10 a 30 metros. O rio Cuiabá e seus afluentes são a principal influência hidrológica da região, que pertence à bacia do Paraná.

Nova Olímpia

Município criado em 1986, possui 17.515 habitantes distribuídos em 1.572,86 km². Localizado na mesorregião sudoeste mato-grossense, dista 203 km de Cuiabá, seu IDHM (2010) pontua em 0,682. A geologia mostra folhelhos, argilitos e siltitos pelágicos neoproterozóicos da formação Diamantino, recobertas por depósitos aluvionares

da formação Pantanal. O relevo do município está associado a terraços fluviais com declividade não superior a 3 graus e amplitude topográfica entre 2 e 20 metros. As formas de relevo são drenadas pelos tributários do rio Branco, bacia do Paraná.

Paranatinga

Município criado em 1979, possui atualmente em torno de 19.290 habitantes distribuídos em 24.272,24 km². Pertence a mesorregião norte mato-grossense, distante 342 km de Cuiabá, seu IDHM (2010) pontua em 0,667. A geologia mostra regionalmente a presença de folhelhos, argilitos e siltitos pelágicos neoproterozóicos da formação Diamantino recobertas por coberturas detrito lateríticas cenozóicas. O relevo do município está relacionado a presença de tabuleiros dissecados com declividades entre zero e três graus, e amplitudes entre 20 e 50 metros. A sede municipal é drenada pelo rio Paranatinga, bacia Amazônica.

Santa Terezinha

Município criado em 1980, possui 7.397 habitantes distribuídos em 6476,34 km². Pertence a mesorregião nordeste, distante 1.165 km de Cuiabá. Seu IDHM (2010) pontua em 0,609. A geologia regional aponta para gnaisses mesoarqueanas do complexo Xingu recobertas por sedimentos por terraços e depósitos aluvionares da Formação Araguaia (Barbosa, *et al.*, 1966). O relevo municipal desenvolve-se na forma de terraços e planícies fluviolacustres com baixas declividades e amplitudes não superiores a 20 metros. A dinâmica hídrica está associada essencialmente ao rio Araguaia, bacia do Tocantins.

Vila Rica

Município criado em 1986, possui 21.382 habitantes distribuídos em 7468,7 km². Pertencente à mesorregião nordeste do estado, fica distante 1.110 km de Cuiabá. Seu IDHM (2010) pontua em 0,688. A geologia indica para rochas granitóides, gnaisses e charnoquitos mesoarqueanos relacionadas ao do complexo Xingu, formando relevos que vão desde degraus estruturais e rebordos erosivos com declividades entre 10 e 45 graus e amplitudes entre 50 e 200 metros, até superfícies

aplainadas degradadas de baixas declividades (zero a cinco graus) e baixas amplitudes (10 a 30 metros). O município é drenado pelos tributários dos rios Xingu e Araguaia.

Colniza

Este município, fundado em 2000, possui 26.381 habitantes distribuídos em 28070,68 km². Localizado na mesorregião norte mato-grossense, fica distante aproximadamente 1.100 km de Cuiabá. Seu IDHM (2010) pontua em 0,611. A geologia indica granitos metamorfizados paleoproterozóicos da Suíte Intrusiva São Pedro associados aos sienogranitos mesoproterozóicos (Aripuanã). O relevo municipal está nos domínios de colinas amplas e suaves, com declividades de 3 a 10 metros e amplitudes entre 20 e 50 metros, drenados por tributários dos rios Aripuanã e Roosevelt, bacia amazônica.

Confresa

Município criado em 1993, possui 25.124 habitantes distribuídos em 5.819,29 km². Pertence à mesorregião nordeste, dista 1.007 km de Cuiabá, e seu IDHM (2010) pontua em 0,668. A geologia aponta para a presença de rochas sedimentares paleoproterozóicas da Formação Gorotire (Amaral, 1974) envolvidas por rochas vulcanoclásticas paleoproterozóicas do Grupo Iriri, ambas capeadas por depósitos aluvionares da formação Araguaia. O relevo resultante está associado a superfícies apainadas degradadas com declividade de zero a cinco graus e terraços aluviais com amplitudes de 2 a 20 metros. Os terrenos são drenados pelos tributários do rio Araguaia, bacia Tocantins.

Cuiabá

Este município, fundado em 1719, possui 551.098 habitantes distribuídos em 3.552,82 km². Localizado na mesorregião Centro Sul, seu IDHM (2010) pontua em 0,785, na faixa de desenvolvimento alto. A geologia aponta para a presença de rochas metamórficas do grupo Cuiabá (subunidades 5 e 6) capeadas pelos depósitos aluvionares da formação Pantanal, e seu relevo figura no domínio das colinas amplas e suaves com 3 a 10 graus de declividade e 20 a 50 metros de amplitude.

A principal influência hidrológica está associada ao rio Cuiabá e seus tributários, todos associados à bacia do Paraná.

Feliz Natal

Este município, criado em 1997, possui 10.933 habitantes distribuídos em 11.491,38 km². Pertence à mesorregião norte mato-grossense, fica distante 514 km de Cuiabá. Seu IDHM (2010) pontua em 0,692. A geologia aponta para a presença de arenitos e siltitos mesozóicos da Formação Salto das Nuvens recobertas por sedimentos inconsolidados cenozóicos da Formação Ronuro (SCHOBENHAUS *et al.*, 1981; *apud* BAHIA *et al.*, 2006). O relevo municipal é representado por chapadas, platôs e baixos platôs dissecados, com declividades não superiores a cinco graus amplitudes não maiores que 50 metros.

3.1 Resultados da setorização em Mato Grosso

A visão geral apresentada na tabela 03 pode ser dividida em dois grupos, onde o primeiro

pertence aos sete municípios onde foram observadas ocorrências de alto e muito alto risco instalado e potencial, o que corresponde a 46% do total. O segundo grupo corresponde aos oito municípios restantes, ou os 54% que não estiveram caracterizados dentro do escopo da setorização, por motivos diferentes que serão abordados a frente.

No grupo dos sete municípios em situação de alto e muito alto risco foram delimitados 21 setores (tabela 03), envolvendo aproximadamente 1284 moradias e 6392 habitantes. Um número de 71,4% setores (15 setores) envolveu a tipologia inundação, enquanto 14,2 % (três setores) envolveu erosão, e 14,2 % (três setores) envolveu movimento de massa.

De fato, há uma correlação estreita entre as tipologias, uma vez que a verificação em campo mostra que uma tipologia tem interferência sobre outra. Eventos hidrológicos têm ação fundamental na formação de processos erosivos e movimentos de massa, e não seria verdadeiro isolar as ocorrências de forma separada, como se não tivessem ligação. Contudo, para a finalidade estatística e descritiva, optou-se por enquadrar os setores segundo o processo predominante observado.

Tabela 3. Resultado geral da setorização 2012-2014

Município	Tipologia	n° setores	
2012	Água Boa	-	
	São José do Rio Claro	-	
	Comodoro	Erosão	02
	Peixoto de Azevedo	-	
	Nova Bandeirantes	-	
	Nova Canaã do Norte	-	
2013	Santo Antônio do Leverger	Inundação/Mov. Massa	05
	Nova Olímpia	Inundação/ Mov. Massa	01
	Paranatinga	Inundação	01
	Santa Terezinha	Inundação/ Mov. Massa	03
	Vila Rica	-	
2014	Colniza	Inundação	01
	Confresa	-	
	Cuiabá	Inundação/Mov Massa/Erosão	08
	Feliz Natal	-	
Total	-	21	

Em relação às ocorrências de inundação, destacam-se os municípios de Cuiabá e Santo

Antônio de Leverger, cujas sedes urbanas foram desenvolvidas sobre antigas planícies de inunda-

ção do rio Cuiabá, e onde foram identificados dez dentre os quatorze setores totais. Em Leverger, os polígonos foram desenhados em função das inundações do rio sobre os bairros localizados em áreas de baixada, envolvendo aproximadamente 1585 pessoas em risco periódico. Já em Cuiabá os problemas de inundação pela ação do rio Cuiabá foram sensivelmente diminuídos, pela construção da UHE Manso², que serviu como reguladora de vazão, contendo parte do aporte hídrico daquele tributário. Na capital, entretanto, verificam-se problemas associados à ocupação humana sobre áreas de preservação dos 34 córregos que cruzam a área urbana, e em eventos chuvosos existem pelo menos 350 famílias distribuídas em seis setores de risco.

Em relação à erosão, destaca-se a cidade de Comodoro com as ocorrências mais significativas, onde as formações arenosas do grupo Parecis, predominantemente da formação Utiriti, vêm sendo progressivamente degradadas e propiciam a formação de ravinas e voçorocas entre 400 e 600 metros de extensão. Segundo relatos da defesa civil, moradias já foram desalojadas dos locais mais críticos no passado, e todo ano há um reinvestimento em canalização de água. Estão envolvidas atualmente em torno de 52 pessoas afetadas nos dois polígonos identificados.

Sobre a tipologia movimento de massa, destaca-se novamente o município de Leverger, onde aproximadamente 125 pessoas estão na área de influência da erosão hídrica natural sobre uma curva do rio Cuiabá, na altura do bairro denominado Barranco Alto, que provoca desbarrancamentos sucessivos da margem do rio em direção às moradias.

Em relação ao grupo onde não houve setorização, observou-se que nem sempre a falta de setores mapeáveis coincide com inexistência de risco. Em cinco dos oito municípios vistoriados as situações diferentes envolveram questões como: riscos administrados pelas prefeituras (02 municípios) e riscos instalados de categoria baixa e média (02 municípios). Retiradas estas outras situações,

restaram três municípios onde, de fato, não foram localizadas ocorrências nem histórico, segundo as informações das autoridades locais. Destacam-se a seguir detalhes das situações diferenciadas.

Os municípios onde os riscos foram administrados são Água Boa e São José do Rio Claro. O primeiro declarou o enfrentamento recorrente de problemas com erosão do solo, na forma de intensos ravinamentos e voçorocamentos, que trouxeram inúmeros problemas à população, inclusive com interdição de moradias por apresentarem risco de desabamento. Contudo o município tem buscado há aproximadamente sete anos, soluções na forma de aterramento destas feições. Paralelo a isto, houve investimentos na captação das águas pluviais, com instalação das galerias, escoadores e bacias de captação. Já em São José do Rio Claro, foi relatada a intervenção nos processos erosivos mais graves, e atualmente existem outros problemas associados com a gestão e direcionamento das águas pluviais.

Os municípios que apresentaram riscos baixo e médio são Peixoto de Azevedo e Vila Rica. Em ambos os municípios foram observados problemas ainda incipientes de processos erosivos atravessando bairros dentro da malha urbana. As dimensões ainda não seriam de grande porte e, ainda que os processos estejam em evolução, não há ocorrências de moradias interditadas nem de prejuízos econômicos.

No município de Nova Canaã foram relatadas quedas de pontes e pinguelas nas travessias que ligam vilarejos de áreas rurais, fruto de enxurradas localizadas. A área urbana da cidade ainda não possui asfaltamento completo, o que contribui para a infiltração e diminuição da velocidade das águas de chuvas torrenciais.

Por fim, os municípios sem risco identificado nem histórico de ocorrências são Confresa, Feliz Natal e Nova Bandeirantes. As respectivas autoridades municipais relataram questões tipologias fora de escopo (queimadas e vendavais), ou ocorrência de alagamentos de menor expressão, sem atingimento significativo de moradias.

Na medida em que alguns municípios não apresentaram riscos geológicos. Foram observadas, em conversa com autoridades locais, ocorrências que dizem respeito a outros problemas que não são classificados como risco geológico

2 UHE Manso - A usina hidroelétrica de Manso está situada no rio Manso, principal afluente do rio Cuiabá. Seu reservatório está formado sobre os municípios de Chapada dos Guimarães e Nova Brasilândia. Funciona desde fevereiro de 1999. (<http://www.furnas.com.br/>).

ou hidrológico como, por exemplo, o município de Confresa, que enfrenta graves problemas com queimadas e vendavais (típicos da região) e, assim, acaba por acionar regularmente a Defesa Civil do Estado de Mato Grosso.

Uma vez apresentados os municípios segundo as tipologias encontradas, observam-se nos resultados encontrados outras considerações relevantes. Segundo o Anuário de Desastres 2011 (MCID, 2012), a região centro-oeste “tem registrado o menor número de desastres no país, bem como o menor número de mortes e afetados (...)”. De fato, quando comparados os números totais de setores mapeados em Mato Grosso com municípios da região Sudeste, verifica-se um relativo menor número.

Contudo, o pequeno número de riscos identificados pode estar associado também a uma menor densidade da ocupação humana nestes locais. Mais de 90% dos 15 municípios selecionados possuem menos de 50 mil habitantes, sendo que apenas Cuiabá representa uma ocupação mais densa, e coincidentemente, reúne maiores problemas com risco geológico. Isso pode significar que o adensamento populacional nos locais onde não foram observados setores pode, em um futuro ainda não determinável, produzir novas áreas de risco. Há necessidade de que estes municípios lidem desde agora com o tema, visando a prevenção e o ordenamento territorial como ação principal.

Em termos físicos, observando o mapa geológico de Mato Grosso, verifica-se que muitas das sedes municipais visitadas estão assentadas sobre terrenos sedimentares de baixa declividade e amplitudes relativamente pequenas, o que confere a estes locais, de maneira ampla, um menor risco de escorregamentos quando comparado com eventos de inundação e erosão. Os eventos de escorregamento encontrados em Mato Grosso, até o momento, estão relacionados ao avanço lateral de ravinas e voçorocas, a erosão fluvial em margem de cursos d’água e também à gestão inadequada das águas pluviais dentro dos centros urbanos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pretendeu-se neste artigo apresentar os resultados da setorização dos quinze municípios mato-grossenses selecionados em listagem nacional

considerados como críticos do ponto de vista de riscos geológicos. A investigação representou um grande esforço técnico que envolveu gerenciamento administrativo, comprometimento científico e investimento de recursos públicos.

A característica emergencial da ação de setorização não representou o levantamento da situação completa de risco existente em cada município. Conforme foi verificado, nem sempre a não existência de risco alto e muito alto representou a isenção de problemas associados. Um diagnóstico completo depende de um trabalho continuado, a ser realizado tanto pela esfera federal, como estadual e municipal, seja por meio da estruturação das defesas civis municipais, seja pela criação de linhas de crédito específicas para mapeamento, seja pela contratação municipal de serviços para o mapeamento de riscos, cartas geotécnicas e outros instrumentos de planejamento que possibilitem a ideal organização do espaço.

5 AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Serviço Geológico do Brasil, pelas capacitações oferecidas, reuniões de ajustes metodológicos, e principalmente pela oportunidade de trabalhar com um assunto de extrema relevância para um país em desenvolvimento como o Brasil, de grande extensão territorial, diversidade cultural e grandes desigualdades sociais – esta última fonte de muitas das situações de risco instalado.

6 REFERÊNCIAS

ALHEIROS, M. M. Introdução ao gerenciamento de áreas de risco. In: (Ed.). **Gestão e Mapeamento de Riscos Socioambientais**: MCID / UFPE, 2008. cap. Modulo 1, p.196.

ALMEIDA, Fernando Flávio Marques de. **Os Fundamentos Geológicos**. In.: AZEVEDO, A. de. Brasil, a terra e o homem. São Paulo:Comp. Ed. Nacional, 1964a. v.1, p.55-120. (Brasília, Formato Especial, 1).

AMARAL, G. - 1974 - **Geologia Pré-Cambriana da Região Amazônica**. Tese, Inst. Geoc. Univ. S. Paulo.

- BAHIA, B.C.R., MARTINS-NETO, M. A., BARBOSA, M. S. C. **Revisão Estratigráfica da Bacia dos Parecis – Amazônia**. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, v.36, n.4, p.692-703. Dez. 2006.
- BARBOSA, O. **Geologia estratigráfica e econômica da área do Projeto Araguaia**. Monografia da Divisão de Geologia e Mineralogia – CPRM, v. 19, p.1-94, 1996.
- BERTONE, P.; MARINHO, C. **Gestão de Risco e Resposta a Desastres Naturais: A Visão do Planejamento VI Congresso CONSAD de Gestão Pública**. Centro de Convenções Ulysses Guimarães: VI Congresso CONSAD de Gestão Pública: 24 p. 2013.
- BRASIL. **Glossário de Defesa Civil: estudos de riscos e medicina de desastres**. 3 ed (2009). Ministério da Integração Nacional Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2002. 283 ISBN CDU 351.852(81)(038).
- CARVALHO, C. S.; GALVÃO, T. **Prevenção de Riscos de Deslizamentos em Encostas: Guia para Elaboração de Políticas Municipais** Ministério das Cidades; Cities Alliance, 2006. Disponível em: <[http://www.crpsp.org.br/portal/comunicacao/diversos/mini_cd_oficinas/pdfs/Prevencao-Riscos-Deslizamento-Encostas-\(Ministerio-Cidades\).pdf](http://www.crpsp.org.br/portal/comunicacao/diversos/mini_cd_oficinas/pdfs/Prevencao-Riscos-Deslizamento-Encostas-(Ministerio-Cidades).pdf)>.
- CERRI, L. E. D. S. et al. **Mapeamento de Risco em Assentamentos Precários no Município de São Paulo (SP)**. Geociências. 26: 143-150 p. 2007.
- CPRM. CPRM - Serviço Geológico do Brasil. 2014. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?tpl=home>>.
- IBGE. IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>.
- JHA, A. K.; BLOCH, R.; LAMOND, J. **Cidades e Inundações: Um guia para a Gestão Integrada do Risco de Inundação Urbana para o Século XXI**. THE WORLD BANK GFDRR p.54. 2012
- MARCELINO, E. V.; NUNES, L. H.; KOBAYAMA, M. **Mapeamento de risco de desastres naturais do estado de Santa Catarina**. CAMINHOS DE GEOGRAFIA - revista on line: 13 p. fev/2006.
- MCID. **Anuário Brasileiro de Desastres Naturais: CENAD**. Ministério da Integração Nacional/ Secretaria Nacional de Defesa Civil: 80 p. 2012.
- MORAES, J. M. O. **Geodiversidade do estado do Mato Grosso**. 2010. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/Geodiversidade_MT.pdf>. Acesso em: 22/10/2014
- PIMENTEL, Jorge; FERREIRA, Carlos Eduardo Osório; SHINZATO, Edgar; MAIA, Maria Adelaide Mansini; SILVA, Sandra Fernandes; HOELZEL, Marlon; PFALTZGRAFF, Pedro Augusto; MORAES, Juliana Maceira; PARISI, Giovanni Nunes; SILVA, Cristiane Neres; OLIVEIRA FILHO, Ivan Bispo de; FREGOLENTE, Andrea. **Atuação do Serviço Geológico do Brasil no mapeamento de riscos geológicos para a redução de impactos decorrentes de eventos extremos**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 46., 2012, Santos, SP. Anais... São Paulo: SBG Núcleo São Paulo, 2012. 1 CD-ROM.
- PARIZZI, M. G. **Desastres Naturais e Induzidos e o Risco Urbano**. Geonomos. 22(1): 1-9 p. 2014.
- PNUD/IPHEA. **Atlas do Desenvolvimento Humano 2013**. 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/o_atlas/o_atlas/>. Acesso em: 11/11/2014.
- RIBEIRO FILHO, W.; LUZ, J. S.; ABREU FILHO, W. **Projeto Serra Azul: reconhecimento geológico**. Relatório Final. Escala 1:500.000. Goiânia: CPRM, 1975. v.1 (Convênio DNPM/CPRM).
- SAMPAIO, T. D. Q. et al. **A Atuação do Serviço Geológico do Brasil - CPRM na Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais**. TERRITORIAL, D. D. G.; TERRITORIAL, D. D. H. E. G., et al. Conselho Nacional de Secretários de Estado da Administração: VI Congresso CONSAD de Gestão Pública 2013.