

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Serviço Geológico do Brasil – CPRM

Departamento de Gestão Territorial - DEGET

**Ação Emergencial para Delimitação de Áreas
em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes,
Inundações e Movimentos de Massa**

Venda Nova do Imigrante – ES



Setembro - 2015

Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa

**Município de Venda Nova do Imigrante – São Paulo
Setembro de 2015**

Introdução e Objetivos

Anualmente inúmeros desastres decorrentes de eventos naturais castigam todo o país, como as inundações de Alagoas e Pernambuco em 2010, de Santa Catarina em 2011 e das chuvas catastróficas ocorridas na região serrana do Rio de Janeiro em janeiro de 2011, repetido em 2012 nos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo, em fevereiro de 2012, no Acre e em dezembro de 2013 no Espírito Santo. Esses desastres acarretaram a perda de milhares de vidas humanas e ultrapassaram em todas as expectativas as previsões dos sistemas de alerta existentes. Desta forma o Governo Federal sentiu a necessidade da criação de um programa de prevenção de desastres naturais, visando minimizar os efeitos desses eventos sobre toda a população.

O crescimento acelerado e desordenado das cidades aliado à ausência de planejamento urbano, técnicas de construção adequadas, e ausência de educação básica, sanitária e ambiental, tem sido agentes potencializadores dessas situações de risco, que se efetivam em desastres por ocasião de eventos naturais, nos grandes e pequenos núcleos urbanos. A ocupação de encostas sem nenhum critério técnico ou planejamento bem como a ocupação das planícies de inundação dos principais cursos d'água que cortam a maioria das cidades têm sido os principais causadores de mortes e de grandes perdas materiais.

Visando uma redução geral das perdas humanas e materiais o Governo Federal, em ação coordenada pela Casa Civil da Presidência da República em consonância com os Ministérios da Integração Nacional, Ministério das Cidades, Ministério de Ciência e Tecnologia, Ministério da Defesa e o Ministério de Minas e Energia firmaram convênios de colaboração mútua para executar em todo o país o diagnóstico e mapeamento das áreas com potencial de risco alto a muito alto.

O programa será executado pelo **Serviço Geológico do Brasil – CPRM**, empresa do Governo Federal ligada ao Ministério de Minas e Energia, durante os próximos quatro anos. O projeto foi iniciado em novembro de 2011 em localidades selecionadas pela Defesa Civil Nacional com o objetivo de mapear, descrever e classificar as situações com potencialidade para risco alto e muito alto.

Os dados resultantes deste trabalho emergencial são disponibilizados em caráter primário às defesas civis de cada município e os dados finais irão alimentar o banco nacional de dados do **CEMADEN** (Centro de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais), localizado em Cachoeira Paulista – SP, ligado ao Ministério de Ciência e Tecnologia, que é o órgão responsável pelos alertas

de ocorrência de eventos climáticos de maior magnitude que possam colocar em risco vidas humanas, e do **CENAD** (Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres), localizado em Brasília - DF, ligado ao Ministério da Integração Nacional, que como algumas de suas atribuições, inclui o monitoramento, a previsão, prevenção, preparação, mitigação e resposta aos desastres, além de difundir os alertas nos estados e municípios.

Metodologia

O trabalho é desenvolvido com a visita de campo às áreas com histórico de desastres naturais ou naqueles locais onde já foram identificadas situações de risco, ainda que sem registro de acidentes. No local são observadas as condições das construções e seu entorno, situação topográfica, declividade do terreno, escoamento de águas pluviais e de águas servidas, além de indícios de processos desestabilizadores dos terrenos ou possibilidades de inundação.

O trabalho é complementado com a análise de imagens aéreas e de satélites, dando uma visão mais ampla do terreno, definindo-se um setor de risco de acordo com um conjunto de situações similares dentro de um mesmo contexto geográfico.

Avaliação das situações de risco: Indícios e evidências

Diversos aspectos observados em campo são tidos como **indícios ou evidências de movimentos de massas, processos de inundação** e situações de risco. Entre eles estão trincas em muros e paredes, trincas longitudinais em trilhas, depressão de pavimentos, presença de voçorocas, presença de areia lavada em canalizações abertas, inclinação e tombamento de obras, embarrigamento de muros de contenção, descalçamento de fundações e outros. A localização da construção e o próprio histórico local de acidentes pretéritos (relatos de moradores antigos) são também levados em consideração.

Alguns desses aspectos estão ilustrados a seguir.

Descrição resumida dos setores de risco

Os setores de risco alto e muito alto, da área urbana e distritos de Venda Nova do Imigrante, ES são elencados abaixo na tabela e também podem ser visualizados nas **Figuras 1, 2, 3 e 4**.

LOCAL	NUM_SETOR	TIPOLOGIA	GRAU DE RISCO
Santo Antônio da Serra	ES_VENDANO_SR_1_CPRM	Deslizamento	R3-ALTO
Providência – Rua Alto Colina	ES_VENDANO_SR_2_CPRM	Deslizamento	R3-ALTO
Providência –Rua das Margaridas	ES_VENDANO_SR_3_CPRM	Deslizamento	R3-ALTO
Tapera	ES_VENDANO_SR_4_CPRM	Deslizamento	R3-ALTO
Residencial do Bosque – Hospital	ES_VENDANO_SR_5_CPRM	Deslizamento	R3-ALTO
Lavrinhas	ES_VENDANO_SR_6_CPRM	Corrida de massa\detritos	R3-ALTO
Bicuíba – Avenida Nova Vitória	ES_VENDANO_SR_7_CPRM	Deslizamento; Rolamento de blocos	R3-ALTO
Bicuíba	ES_VENDANO_SR_8_CPRM	Deslizamento	R4-MUITO ALTO
Camargo	ES_VENDANO_SR_9_CPRM	Deslizamento	R3-ALTO
Distrito Alto Caxixe Frio	ES_VENDANO_SR_10_CPRM	Inundação	R3-ALTO
Distrito Alto Caxixe Frio – Auberico Bergaminho	ES_VENDANO_SR_11_CPRM	Solapamento das margens; Inundação	R3-ALTO
Distrito Alto Caxixe Frio – Vila Isael	ES_VENDANO_SR_12_CPRM	Deslizamento	R4-MUITO ALTO
Tapera – Cór. São João de Viçosa	ES_VENDANO_SR_13_CPRM	Inundação	R3-ALTO
Centro – Cór. São João de Viçosa	ES_VENDANO_SR_14_CPRM	Inundação	R3-ALTO



Figura 1: Setores de risco alto (laranja) e muito alto (vermelho), verificados nesta etapa de campo realizada em setembro de 2015. Em amarelo limite municipal de acordo com IBGE 2007.



Figura 2. Situação dos setores de grau de risco alto (laranja) e muito alto (vermelho) para processos de inundação e de deslizamento no perímetro urbano de Venda Nova do Imigrante, ES.



Figura 3. Setores, à oeste do município, de graus de risco R3-Alto (laranja) e R4-Muito Alto (vermelho) para processos de inundação e deslizamento.



Figura 4. Setores, à sul do município, de graus de risco R3-Alto (laranja) e R4-Muito Alto (vermelho) para processos de inundação e deslizamento.

Resultados Obtidos e Sugestões

O trabalho de campo foi realizado nos dias 08 e 09 de setembro de 2015 com o apoio do Sr. Woelpher Pierângelo de F. Bárbara (Coordenador de Defesa Civil Municipal de Venda Nova do Imigrante).

Foi nos transmitida à percepção de risco do município e nos indicado os locais com registro histórico para processos de inundação e para processos de deslizamento e, secundariamente, outras situações e processos correlatos.

Foram identificados, no total, catorze (14) setores, sendo onze (11) na sede municipal (área urbana próxima ao centro) e três (3) no distrito de Alto Caxixe Frio.

Em linhas gerais, a situação para os setores de inundação é a ocupação das moradias na área de planície de inundação dos córregos, inclusive nas margens ou praticamente dentro dos mesmos (**Figura 4** e **Figura 5**). Os cursos d'água, à parte das ações da municipalidade em alguns trechos, estão assoreados e com acúmulo de lixo, entulho e outros detritos nas margens e leito (**Figura 6** e **Figura 7**), o que contribui para a intensificação das inundações e processos associados.



Figura 4. Rio São João de Viçosa recebendo pressão da ocupação marginal no centro de Venda Nova do Imigrante.



Figura 5. Ocupação no Distrito do Alto Caxixe Frio sobre a planície de inundação e margens do córrego. Em parte, em trecho a montante do ilustrado aqui, o córrego foi canalizado com tubos de PVC e ainda mais acima conta com represa, que não suportaram a vazão nas fortes chuvas de 2013.



Figura 6: Situação do córrego São João Viçosa no bairro de Tapera (montante do centro).



Figura 7. Material escavado da calha do córrego fruto da limpeza e retificação das margens. Notar que esta depositado nas próprias margens do córrego São João de Viçosa, no trecho próximo ao centro, e, portanto, suscetível a voltar à calha do rio nas próximas chuvas.

Para os setores de deslizamento em geral a situação muito comum no município é dos taludes escavados a 90° de inclinação (**Figura 8**), também chamados de taludes de corte, com a deposição (lançamento) de aterro sem compactação técnica adequada para edificação de moradias (**Figura 9**).



Figura 8. Talude de corte no bairro Bananeiras, próximo ao centro de Venda Nova do Imigrante. Notar a lona plástica colocada na tentativa de mitigar o risco de colapso do talude.



Figura 9. Construção de aterro na beirada da estrada ES-166 no bairro da Providência para edificação de uma moradia sem os cuidados técnicos necessários: sem o preparo do terreno (limpeza da matéria orgânica etc) e sem a compactação adequada.

Este tipo de ocupação associado à falta de drenagem superficial e demais infraestruturas básicas, tais como pavimentação, acessibilidade (passeios públicos, escadarias etc integrados no sistema de drenagem), coleta de esgoto, entre outras, acaba por acentuar os riscos de deslizamentos, como no caso ocorrido na própria garagem da Prefeitura de Venda Nova (**Figura 10**).

Mesma situação dos taludes de corte ocorre nas localidades de São José Viçosa (**Figura 11**), Vargem Grande (**Figura 12**), Santo Antônio da Serra (**Figura 13**), Providência (**Figura 14**), entre tantas outras.



Figura 10. Talude de corte nos fundos do pátio\garagem administrado pela própria prefeitura. Houve deslizamento planar neste local.



Figura 11. Bairro São José Viçosa, com taludes de corte.



Figura 12. Bairro Vargem Grande, com taludes de corte e alguma ocupação nas margens das planícies de inundação.



Figura 13. Bairro Santo Antônio da Serra, com taludes de corte expondo matações (blocos de rocha).



Figura 14. Bairro da Providência. Talude de corte com amplitude elevada, com histórico de ocorrências.

Outra questão que chama a atenção são os blocos de rocha próximos aos paredões rochosos, comuns no município. Os blocos ao longo do tempo geológico acabaram deslizando e\ou rolando das encostas para as cotas mais baixas. Estes terrenos estão sendo ocupados e também são frente de expansão urbana no município.

Os riscos são de tombamento, rolamento, deslocamento de blocos rochosos, inclusive quando se realiza cortes no solo, expondo matacões que podem se movimentar. Entre os bairros com presença de blocos, um deles é Providência (**Figura 15** e **Figura 16**) e outro é Bela Aurora (**Figura 17**).



Figura 15. Corte expondo bloco rochoso (matacão) no bairro de Providência.



Figura 16. Avanço da ocupação para terrenos com campos de blocos, tálus (blocos e solo depositados por deslizamentos da face rochosa).



Figura 17. Bairro Bela Aurora: pousada ocupando sopé de paredão rochoso, com inúmeros blocos. Notar a cicatriz de deslizamento planar.

A questão do relevo acidentado e de grande amplitude de Venda Nova do Imigrante leva nas bacias de drenagem a grande suscetibilidade de enxurradas e corridas de massa e\ou detritos associada. Além do bairro Lavrinhas, setorizado, existe também Sapucaia (**Figura 18**) e Bela Aurora (**Figura 19**).



Figura 18. Bairro Sapucaia, as bacias são bastante encaixadas e com alta declividade com alto potencial para desenvolvimento de corridas de massa\detritos.



Figura 19. Bairro Bela Aurora, onde a drenagem bastante encaixada e com alta declividade pode gerar corridas de massa.

Por fim, os taludes de corte em rocha da BR-262 apresentam má manutenção e alguns blocos estão visivelmente soltos. É necessário que se faça a manutenção adequada para se evitar a perda de acesso, danos materiais e a perda de vidas (**Figura 20** e **Figura 21**).

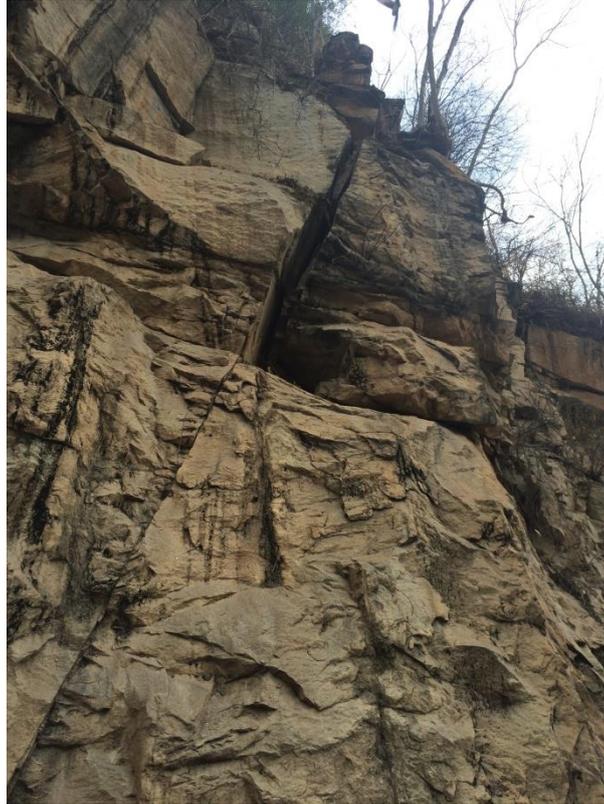


Figura 20. Bloco solto devido ao sistema de falhas e fraturas da rocha. Risco de se desprender e atingir veículos, além da perda de acesso ao município.



Figura 21. Outra parede rochosa de corte ao lado da Rodovia BR-262. Notar o sistema de falhas e fraturas que controlam a queda e tombamento de blocos rochosos.

Diante das situações expostas acima, e de toda a vistoria e conclusões, predomina no município as seguintes necessidades e sugestões de melhorias:

1. Regularização e\ou remoção das moradias irregulares, para locais adequados;
2. Obras de reurbanização, revegetação e recuperação dos córregos do município, limpeza, e aprofundamento nos pontos assoreados, revegetação das margens ou contenção das mesmas;
3. Completa finalização do sistema de saneamento urbano, a fim de se evitar refluxo de esgoto em caso de chuvas extremas e alagamentos;
4. Pavimentação das ruas com blocos ou paralelepípedos e adequado sistema de drenagem a fim de se evitar pontos de alagamento;
5. Orientação aos moradores por parte da Prefeitura de Venda Nova do Imigrante quanto ao tipo de ocupação possível e correta nas proximidades dos rios, para evitar a produção sequenciada de situações de risco;
6. Fiscalização das obras, diques e canais com a contratação de Geólogo/Engº geotécnico, trabalhando em parceria com a prefeitura e corpo técnico local, para visitas periódicas aos diques e supervisão de obras, evitando a proliferação das áreas de risco e enormes custos ao erário público;
7. Estudos hidrológicos profundos, em parcerias com universidades;

8. Trabalho de conscientização por parte da Defesa Civil nas ações preventivas para se evitar novas áreas de risco;
9. Incremento das ações de fiscalização e controle urbano, tornando obrigatórias as ações de preparação e tratamento licenciado de encostas e taludes marginais. O controle urbano rígido e eficaz é uma solução que, em médio prazo, eliminará a geração de áreas de risco no município; Colocação de placas de identificação de Área de Risco Alto – Proibido Ocupar, numeradas e georreferenciadas, para total controle da fiscalização;
10. Implantação de programas de educação voltados para as crianças em idade escolar e para os adultos em seus centros comunitários, ensinando-os a ocupar corretamente e a não ocupar áreas de encostas e planícies de inundação dos córregos e rios da região. A CPRM disponibiliza gratuitamente cartilhas de fácil entendimento, produzidas para este fim. Possuímos também um Programa de Treinamento em Riscos Geológicos Urbanos, voltado para as Defesas Cíveis e seus voluntários, lideranças comunitárias, Bombeiros e todas as pessoas envolvidas com o processo de eliminação dos riscos e mitigação de desastres nos municípios;
11. Implantação de sistema de alerta para as áreas de risco, através de meios de veiculação pública (mídia, sirenes, celulares), permitindo a remoção eficaz dos moradores, em caso de alertas de chuvas intensas ou contínuas, enviado pelo **CEMADEN**;
12. Contato com o **CEMADEN** para a disponibilização de um pluviômetro oficial no município.

Conclusões

Em linhas gerais, Venda Nova do Imigrante apresenta riscos nas áreas ocupadas de planícies de inundação/extravasamento dos canais de seus cursos d'água, assim como nas áreas ocupadas em encostas através de cortes e aterro.

As sugestões apresentadas nas pranchas técnicas incluem desde obras de engenharia precedidas de necessários estudos geotécnicos (ações estruturais), bem como ações informativas e educativas, junto às lideranças locais, como avisos e alertas de emergência em caso de chuvas mais fortes e outros eventos (ações não estruturais) citados anteriormente.

Recomenda-se também a fiscalização e acompanhamento por profissional capacitado nas obras sugeridas neste relatório.

E, principalmente, recomenda-se a estruturação efetiva da Defesa Civil Municipal, no caso de Venda Nova do Imigrante, com sede em local próprio, e um maior número de agentes treinados (verificar treinamentos junto a Defesa Civil Estadual e órgãos parceiros) e demais ações necessárias para que a mesma esteja plena em suas funções.

O presente relatório é de caráter informativo e, em si, e não esgota a análise das áreas de risco aqui consideradas, sendo necessária a revisão constante destas áreas e de outras não indicadas, que podem ter seu grau de risco modificado a depender das ações tomadas pela municipalidade.

Vale ressaltar que as prefeituras a partir da promulgação da Lei 12.608 de 10 de abril de 2012 deverão incluir em seu plano diretor as áreas de risco a deslizamentos e inundações, assim como, controlar e fiscalizar a ocupação dessas áreas.

Contato municipal

Órgão Municipal: Defesa Civil Municipal

Responsáveis: Coordenador de Defesa Civil Sr. Woelpher Pierangelo de Freitas Bárbara

Telefone: (27) 9-9966-6195 / (28) 3546-3662

E-mail: woelpher@gmail.com

Venda Nova do Imigrante, setembro de 2015.

Andrea Fregolente Lazaretti
Geóloga – Pesquisadora em Geociências
SGB-CPRM – SUREG-SP

Luiz Fernando dos Santos
Geólogo – Pesquisador em Geociências
SGB-CPRM – SUREG-SP