

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Serviço Geológico do Brasil – CPRM
Departamento de Gestão Territorial – DEGET

Relatório Emergencial de Avaliação de Risco Geológico
Cortez - PE



Junho de 2017

SUMÁRIO

| | |
|---|------------|
| 1. INTRODUÇÃO | I |
| 2. DESCRIÇÃO DOS PROBLEMAS | II |
| 3. CONCLUSÕES | XIX |
| 4. BIBLIOGRAFIA | XX |
| 5. CONTATO MUNICIPAL..... | XXI |

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório visa auxiliar as ações das Defesas Civas Municipais nas decisões de gestão em momentos de “PÓS DESASTRE”. A responsabilidade pelas ações de remoção e/ou interdição das moradias indicadas é **exclusiva** das DEFESAS CIVIS MUNICIPAIS, sendo este relatório um instrumento de auxílio técnico, que levará em conta as evidências de movimentação do solo, probabilidade de reativação dos movimentos de massa já ocorridos e a vulnerabilidade das moradias atingidas para sugerir as ações a serem tomadas. Todas as áreas descritas neste relatório foram indicadas pela Defesa Civil Municipal.

Neste trabalho será utilizada a classificação de risco proposta pelo **Ministério das Cidades/IPT (2007)**, conforme quadros (1 e 2) abaixo:

Quadro 1. Classificação dos graus de risco para deslizamentos (Ministério das Cidades e Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2007).

| Grau 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 instabilidades (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 e prolongadas. |

Quadro 2. Classificação dos graus de risco para enchentes e inundações (Ministério das Cidades e Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2007).

| Grau de risco | Descrição |
|------------------|--|
| R1 Baixo | Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com baixo potencial de causar danos. Baixa frequência de ocorrência (sem registros de ocorrências nos últimos cinco anos). |
| R2 Médio | Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com médio potencial de causar danos. Média frequência de ocorrência (registro de uma ocorrência significativa nos últimos cinco anos). |
| R3 Alto | Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com alto potencial de causar danos. Média frequência de ocorrência (registro de uma ocorrência significativa nos últimos cinco anos) e envolvendo moradias de alta vulnerabilidade. |
| R4 Muito Alto | Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com alto potencial de causar danos. Alta frequência de ocorrência (pelo menos três eventos significativos em cinco anos) e envolvendo moradias com alta vulnerabilidade. |

2. DESCRIÇÃO DOS PROBLEMAS

O **Município de Cortez**, localizado na Mata Sul de Pernambuco, foi setorizado para Riscos Geológicos pelos técnicos da CPRM em **Abril de 2012**, dentro do **Programa Ação Emergencial para Reconhecimento de Áreas de Alto e Muito Alto Risco a Movimentos de Massas e Inundações**. Na ocasião, foram identificados 08 (oito) setores de Risco Alto (R3) e Muito Alto (R4).

Os setores identificados em **2012** foram: **SR-01** (Bairro Balneário Banho da Cerveja, Bairro Centro e Bairro do Arraial, Risco R4): Processos de Inundação, Enxurradas e Solapamento de Margens do Rio Sirinhaém; **SR-02** (Bairro do Arraial e Vila Alto do Campo, Risco R4): Processos de Deslizamento Planar, Rastejo, Exumação e Queda de Blocos; **SR-03** (Alto da Cadeia e Alto do Cemitério, Risco R4): Processos de Deslizamento Planar, Rastejo, Exumação e Queda de Blocos; **SR-04** (Alto Santa Terezinha, Engenho Cortez, Estrada para Amaraji, Risco R4): Processos de Deslizamento Planar, Rastejo, Exumação e Queda de Blocos, e Corrida de Detritos; **SR-05** (Engenho Bento, área rural, Risco R4): Processos de Inundação, Enxurradas e Solapamento de Margens do Rio Sirinhaém; **SR-06** (Usina Pedrosa, área rural, risco R4): Processos de Inundação, Enxurradas e Solapamento de Margens do Rio Sirinhaém; **SR-07** (Engenho e Balneário Ilha das Flores, área rural, Risco R4): Processos de Inundação, Enxurradas e Solapamento de Margens do Rio Sirinhaém; **SR-08** (Engenho Pedrês, área rural, R4): Processos de Inundação, Enxurradas e Solapamento de Margens do Rio Sirinhaém.

SETOR 01: CENTRO (Setor SR-01 de 2012) e ÁREAS RURAIS (Setores 05, 06, 07 e 08 de 2012): PROCESSOS DE INUNDAÇÃO, ENXURRADAS e SOLAPAMENTO DE MARGENS DO RIO SIRINHAÉM.

As inundações do Rio Sirinhaém, ocorridas em **2010**, e que foram setorizadas em **2012**, voltaram a ocorrer em **Maior/2017**, após as chuvas intensas de 27 e 28 de Maio de 2017, deixando as áreas rurais temporariamente inacessíveis (**SR-05, 06, 07 e 08**), não podendo ser revisitados durante o trabalho de campo dos técnicos da CPRM (realizado em 30 e 31/Maior/2017). As áreas centrais de Cortez, já haviam escoado as águas da inundação de 2017, e foram identificadas como sendo as mesmas de 2012.

A solução para este problema de Inundações Periódicas, Enxurradas e Solapamento de Margens do Rio Sirinhaém, que atinge o Centro e as áreas rurais de Cortez, é a finalização da Barragem de Barra de Guabiraba, inacabada, localizada a montante dos Municípios de Cortez e Barra de Guabiraba, cuja construção resolverá em definitivo as ocorrências destes eventos sazonais nestes dois municípios.

Vide abaixo registro fotográfico da Barragem de Barra de Guabiraba, inacabada, hoje utilizada pela população como balneário improvisado e pelas lavadeiras para lavagem de roupa, com os pontos de rompimento (**Fotos 01, 02, 03 e 04**).



Foto 01: Barragem de Barra de Guabiraba, inacabada, rompida em três pontos, em virtude das chuvas de 05/2017. O rompimento desta barragem em 05/2017 gerou novo evento de inundação e enxurradas em Cortez-PE e Barra de Guabiraba-PE.



Foto 02: Barragem de Barra de Guabiraba, inacabada, rompida em três pontos, em virtude das chuvas de 05/2017. Observa-se no canto superior esquerdo da fotografia o fluxo contínuo da água do Rio Sirinhaém.



Foto 03: Barragem de Barra de Guabiraba, inacabada, observam-se restos sucateados de material da construção da barragem.



Foto 04: Barragem de Barra de Guabiraba, inacabada, hoje utilizada pela população como balneário improvisado e pelas lavadeiras para lavagem de roupa, cuja finalização por engenheiros impedirá futuros eventos de inundação e enxurrada.

SETOR 02: RUA DO MATADOURO, PROCESSOS DE RASTEJO, DESLIZAMENTO PLANAR DE SOLO E CORRIDAS DE LAMA.

A **Rua do Matadouro** (Rua **Carlos José Soares**) ocupa um patamar na porção intermédia de uma encosta de cerca de 60 metros de altura, localizada na região central do Município de Cortez, cortada em patamares de corte e aterro, com taludes de corte com inclinação em torno de 45 a 50 graus. O solo é residual, areno-argiloso, de cor marrom e laranja-avermelhado. No patamar acima da rua do Matadouro, situa-se a rua **José Coelho** (topo do talude) e no patamar abaixo, a rua da **Várzea** (base do talude). Neste cenário foi verificada a presença de processos ativos de rastejo, deslizamento planar de solo e corridas de lama, após as fortes chuvas de 27 e 28 de Maio de 2017, tais como fissuras e rachaduras no solo, degraus de abatimento, postes inclinados, e mesmo casas invadidas por material proveniente dos deslizamentos e corridas de lama.

Com relação à Rua José Coelho, as partes de trás das casas estão próximas da crista do talude, as águas servidas dessas casas são lançadas sobre o solo num processo contínuo, as águas pluviais que escorrem das ruas e caem dos telhados, também escoam sobre o talude, portanto, não há um ordenamento dessas águas, as fossas são localizadas próximas da crista, formando uma linha composta de pontos de infiltração constante, agravada pelo hábito de cultivar bananeiras nas encostas. Bananeiras são cultivos inadequados para encostas, pois seus caules funcionam como funis de captação de águas pluviais, gerando uma zona de umidade no solo onde estão plantadas.

Vide abaixo registro fotográfico (**Fotos 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 e 13**).



Foto 05: Situação da rua do Matadouro (Rua Carlos José Soares) mostrando os restos do material areno-argiloso trazido pelo deslizamento planar de solo, que atingiu a encosta após as chuvas de 27 e 28 de Maio de 2017.



Foto 06: O material areno-argiloso trazido pelo deslizamento planar de solo que atingiu a rua do Matadouro invadiu as casas dos moradores mas já havia sido parcialmente retirado para a rua.



Foto 07: O calçamento da rua do Matadouro, parcialmente destruído por processos erosivos nas bordas do talude de corte no patamar abaixo da rua, após as chuvas de Maio de 2017.



Foto 08: Cicatrizes de deslizamentos planares anteriores, no talude de corte do patamar acima da rua do Matadouro (rua José Coelho). Ao fundo, observa-se presença de bananeiras plantadas no topo da encosta (rua José Coelho), as quais constituem um cultivo inadequado por seus caules captarem águas pluviais e induzirem saturação no solo.



Foto 09: Registro de casa danificada por deslizamento planar de solo após as fortes chuvas de Maio/2017, na Rua do Matadouro (Rua Carlos José Soares), Cortez-PE.



Foto 10: Visão panorâmica da encosta em patamares de corte e aterro, atingida por deslizamentos planares após as chuvas de 27 e 28 de Maio de 2017, em primeiro plano a Rua do Matadouro.



Foto 11: Lonas plásticas sendo estendidas sobre o talude de corte no patamar acima da rua do Matadouro, para impedir que a mesma seja atingida por novos deslizamentos planares.



Foto 12: Rachadura com degrau de abatimento no solo do patamar de corte e aterro onde se localiza a rua do Matadouro, evidenciando processos ativos de Rastejo da encosta.



Foto 13: Fissuras no calçamento da rua do Matadouro, evidenciando processos ativos de Rastejo da encosta.

Recomenda-se estudos de Engenharia Civil-Geotécnica, para indicar quais seriam as soluções definitivas para estes processos: muros de contenção, geomantas, remoção das moradias, ficando a cargo dos engenheiros a definição da melhor solução levando em conta o fator custo-benefício.

Registrando que lonas plásticas são uma proteção provisória com validade temporária, todavia podendo ser recolocadas anualmente, em caso de não haver orçamento para soluções definitivas.

SETOR 03: RUA DO APARADOURO, PROCESSOS DE RASTEJO, DESLIZAMENTO PLANAR DE SOLO E CORRIDAS DE LAMA.

A Rua do Aparadouro (Rua Largo da Abolição) ocupa um patamar de uma encosta de cerca de 50 metros de altura, localizada na região central do Município de Cortez, cortada em patamares de corte e aterro, com taludes de corte com inclinação em torno de 45 a 60 graus. O solo é residual, areno-argiloso, de cor marrom e laranja-avermelhado nas porções não-calçadas. Neste cenário foi verificada a presença de

processos ativos de rastejo e deslizamento planar de sol, após as fortes chuvas de 27 e 28 de Maio de 2017.

Vide abaixo registro fotográfico (**Fotos 14, 15, 16, 17 e 18**).



Foto 14: Largo da Emancipação (rua do Aparadouro), encosta com processos ativos de rastejo, deslizamento planar.



Foto 15: Escola Estadual Professora Abigail Guerra, localizada no Largo da Emancipação (rua do Aparadouro).



Foto 16: Parte final da encosta do Aparadouro, onde os processos de deslizamento planar exibem-se mais expostos devido à ausência de calçamento e drenagem por parte do poder público.



Foto 17: Vestígios de deslizamentos planares recentes, ocasionados pelas fortes chuvas de 27 e 28 de Maio de 2017, na encosta do Aparadouro.



Foto 18: Escadarias de acesso na encosta do Aparadouro, observa-se a deficiência da construção das canaletas de drenagem laterais, que não canalizam de forma eficiente as águas pluviais e servidas e em alguns trechos são inexistentes.

Recomenda-se nesta encosta estudos de Engenharia Civil-Geotécnica, para indicar quais seriam as soluções definitivas para estes processos: muros de contenção, geomantas, remoção das moradias, ficando a cargo dos engenheiros a definição da melhor solução levando em conta o fator custo-benefício.

Registrando que lonas plásticas são uma proteção provisória com validade temporária, todavia podendo ser recolocadas anualmente, em caso de não haver orçamento para soluções definitivas.

3. CONCLUSÕES

As ocorrências visitadas foram locais previamente setorizados pela CPRM em 04/2012, onde possivelmente por razões de falta de orçamento não foram executadas as ações recomendadas, e que em 05/2017 foram novamente afetadas pelos mesmos processos em virtude das fortes chuvas ocorridas entre 27 e 28 de maio de 2017.

As ruas do Matadouro (rua Carlos José Soares, meio do talude) e demais ruas desta encosta, rua José Coelho (topo do talude) e da Várzea (base do talude), assim como a rua do Aparadouro, apresentavam as condições mais críticas, durante a avaliação do risco geológico remanescente feita pelos técnicos da CPRM, após as chuvas de 27 e 28 de Maio de 2017, sendo recomendado na ocasião a remoção

temporária das famílias até que o período de chuvas mais intensas terminasse e os membros da Defesa Civil Municipal avaliassem as condições destas encostas.

Foi chamada pela Prefeitura de Cortez, em parceria com o Governo do Estado de Pernambuco, uma Empresa de Engenharia Civil (Geomanta S.A.), com a finalidade de realizar intervenções nestas duas encostas (rua do Matadouro e rua do Aparadouro). O Promotor de Justiça de Cortez solicitou através de um despacho, um novo estudo com reavaliação do parecer técnico de geologia e risco geológico efetuado pelos geólogos da CPRM, que estiveram no Município de Cortez, em 30 e 31 de Maio de 2017, por solicitação da CODECIPE e da Defesa Civil Municipal de Cortez, para avaliar a situação das citadas encostas. Foi realizado um novo parecer técnico confirmatório, o qual está disponível em anexo.

Sendo importante que a Defesa Civil mantenha o constante monitoramento nestas áreas, devendo informar a CPRM caso ocorra alguma mudança.

4. BIBLIOGRAFIA

BRASIL. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 17 mar. 2014.

MINISTÉRIO DAS CIDADES / INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS – IPT – **Mapeamento de riscos em encostas e margens de rios**. Celso Santos Carvalho, Eduardo Soares de Macedo e Agostinho Tadashi Ogura, organizadores – Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2007. 176 p.

5. CONTATO MUNICIPAL E AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao apoio da CODECIPE-Casa Militar, ao Secretário do Estado de Pernambuco e responsável pelo gerenciamento do Gabinete de Crise de Cortez, ao Prefeito de Cortez, Sr. Reginaldo Morais, e ao Coordenador da Defesa Civil Municipal, Sr. Paulo Caetano Andresson.

Cortez, 30 e 31 de Maio de 2017.

Bruno Elldorf

Geólogo (a)/Pesquisador(a) em
Geociências
CPRM/SUREG-RE

Maria Angélica Sampaio

Geólogo (a)/Pesquisador(a) em
Geociências
CPRM/SUREG-RE