



GUSMÃO

ENGENHEIROS ASSOCIADOS LTDA.



**GOVERNO FEDERAL – MINISTÉRIO DAS CIDADES
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMARAGIBE**

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS EM ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS DO MUNICÍPIO DE CAMARAGIBE-PE

**RELATÓRIO 1
PROPOSTA DE TRABALHO DETALHADA**

**CAMARAGIBE
DEZEMBRO DE 2004**



APRESENTAÇÃO

A **GUSMÃO ENGENHEIROS ASSOCIADOS LTDA** apresenta a **Proposta de Trabalho Detalhada** para a execução do Plano Municipal de Redução de Risco - PMRR para as áreas com assentamentos precários do município de Camaragibe, PE. Corresponde ao primeiro dos cinco produtos previstos no Contrato No. 078/04 (Ordem de Serviço No.01/2004 datada de 08/11/2004), firmado entre a Prefeitura Municipal de Camaragibe - PMC e a empresa de consultoria Gusmão Engenheiros Associados Ltda, com recursos do Ministério das Cidades repassados pela Caixa Econômica Federal.

Este documento detalha o planejamento e cronograma de execução física das atividades, bem como a indicação da base metodológica, com especificação dos métodos, processos, instrumentos e recursos técnicos a serem empregados na reavaliação do mapa de risco, na elaboração do Plano Municipal de Redução de Risco e na realização de audiência pública.

É um instrumento de grande importância para o município, tendo em vista seus desdobramentos quando da execução das intervenções estruturadoras, permitindo ao gestor municipal conhecer em detalhe os problemas que afetam a população dos morros e dos alagados, priorizar investimentos e redefinir as ações não estruturais desenvolvidas pelo sistema municipal de defesa civil.

SUMÁRIO

ÍTEM

Pág



APRESENTAÇÃO	02
PARTE I - PROPOSTA DETALHADA DE TRABALHO	04
I.1. INTRODUÇÃO	05
I.2. ASPECTOS METODOLÓGICOS GERAIS	07
I.3. EQUIPE TÉCNICA	09
I.4. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO FÍSICA DAS ATIVIDADES	11
PARTE II - PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO	12
II.1. ATUALIZAÇÃO DO MAPEAMENTO DE RISCOS	13
II.1.1. Considerações Gerais	13
II.1.2. Método de Trabalho	14
II.1.3. Produtos Esperados	16
II.2. PROPOSIÇÃO DE INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS PARA REDUÇÃO DE RISCOS	16
II.2.1. Considerações Metodológicas de Caráter Geral	16
II.2.2. Método de Trabalho	17
II.2.3. Produtos Esperados	17
II. 3. PROPOSIÇÃO DE INTERVENÇÕES NÃO ESTRUTURAIS	18
II.3.1. Considerações Gerais	18
II.3.2. Avaliação da Defesa Civil do Município	18
II.4. COMPATIBILIZAÇÃO DO PMRR COM PROGRAMAS E POLÍTICAS PÚBLICAS	19
II.4.1. Considerações Gerais	19
II.4.2. Produtos Esperados	19
PARTE III - VALIDAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO	20
III.1. VALIDAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO	21
III.1.1. Considerações Gerais	21
III.1.2. Plano de Mobilização e Sensibilização	21
III.2. METODOLOGIA	22
III.2.1. Órgãos Participantes	22
III.2.2. Produtos Esperados	23
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24
ANEXOS	26



GUSMÃO

ENGENHEIROS ASSOCIADOS LTDA.

PARTE I - PROPOSTA DETALHADA DE TRABALHO



I.1. INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Redução de Risco é o resultado de uma ação prevista no PPA (**Apoio à Prevenção e Erradicação de Riscos em Assentamentos Precários**), dentro da Secretaria de Programas Urbanos do Ministério das Cidades, que tem como objetivo o mapeamento dos setores de risco de áreas de morros e alagados, bem como a indicação das soluções técnicas para a sua redução, priorização em função do grau de risco e a identificação dos recursos para investimentos nas três esferas de governo (federal, estadual e municipal). O trabalho visa à otimização dos recursos destinados a investimentos em saneamento básico, habitação, drenagem e estabilização de encostas, entre outros, focando a redução do risco ambiental.

Trata-se de uma iniciativa ímpar no cenário nacional, com forte repercussão na Região Metropolitana do Recife – RMR sobre a formulação do modelo. É o reconhecimento da determinação com que a prefeitura da cidade de Camaragibe vem enfrentando a questão da redução do risco, com base num modelo eficiente de gestão, de caráter preventivo e ação permanente (e não apenas emergencial), que considera simultaneamente todos os fatores que contribuem para a ocorrência de acidentes e congrega todas as instâncias públicas que atuam na reversão desses fatores.

O PMRR de Camaragibe consta da atualização do mapa de risco dos morros e alagados da cidade e do levantamento das intervenções que reduzirão em termos consistentes o risco para cada setor, privilegiando as soluções mais simples, de maior efetividade e menor custo. Serão ainda analisados os programas com interface ambiental e os investimentos previstos no território de Camaragibe, para a otimização na aplicação desses recursos, visando a redução do risco. Além disso, serão estudadas as formas de captação de recursos nas três esferas de governo e a criação de programas específicos de financiamento no âmbito do Ministério das Cidades e do Ministério da Integração Nacional, para fazer face a essas demandas.

O PMRR é um plano diretor para ação em áreas de risco, que vai além dos estudos e diagnósticos: é um efetivo instrumento para a implementação das intervenções estruturadoras, com a redução do risco em termos permanentes, nas áreas de morros e alagados da cidade



atendendo às necessidades básicas da população e melhorando sua condição de habitabilidade e inclusão social.

O município de Camaragibe ocupa uma área totalmente urbana de 52,9 km², onde 80% é representada por morros, onde se verifica um grande déficit de investimentos em áreas de risco, frente à forte dinâmica de ocupação, que gera novas situações de risco a cada dia.

O território é dividido em cinco Regiões Políticas Administrativas - RPAs, conforme mostra a Figura 1 (Bandeira, 2003).

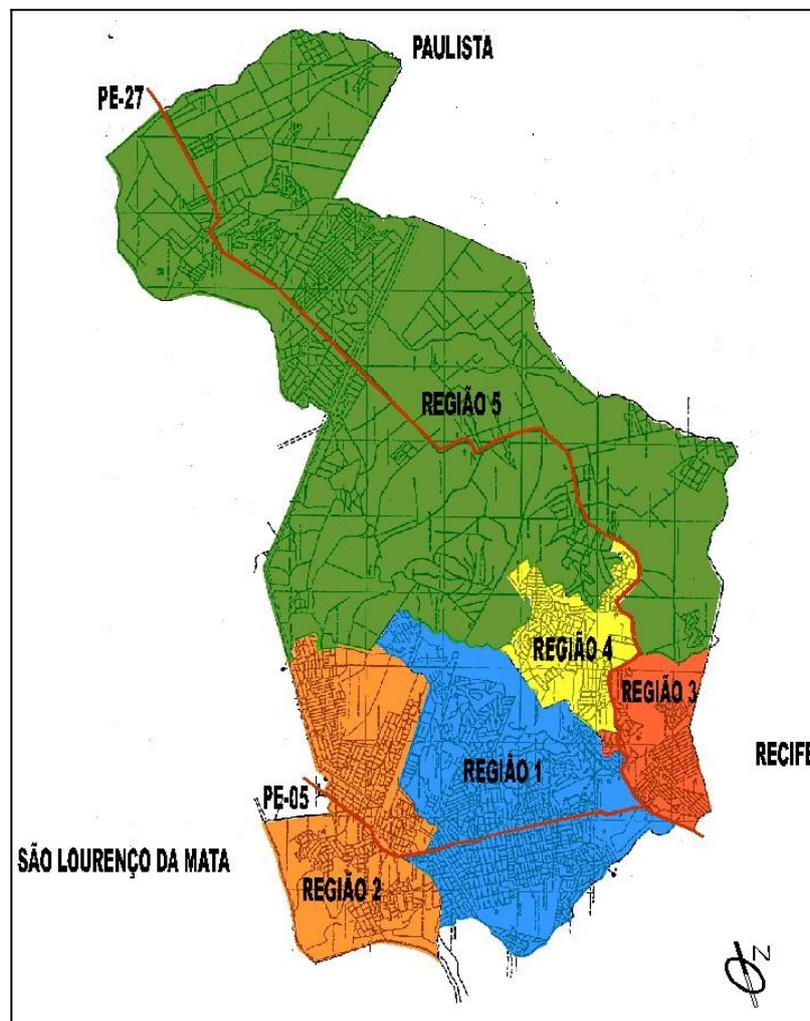


Figura 1 – Divisão Político-Administrativa de Camaragibe (Bandeira, 2003).



I.2. ASPECTOS METODOLÓGICOS GERAIS

A elaboração do PMRR está pautada por recomendações emanadas do Ministério das Cidades, mais precisamente da Diretoria à qual está vinculada a Ação de Apoio à Prevenção e Erradicação de Riscos em Assentamentos Precários, que identificou em seus primeiros diagnósticos a diversidade com que se faz avaliação de risco no Brasil, dificultando e até impedindo uma análise comparativa dos problemas enfrentados pelas inúmeras cidades afetadas por acidentes de deslizamentos, erosões e inundações.

“É necessário que o mapeamento de risco seja realizado com critérios e métodos homogêneos, para permitir a comparação entre as diversas realidades municipais e que, ao mesmo tempo, seja incorporado às práticas das equipes encarregadas da atuação local, pois o processo de execução do mapeamento, ao levar ao conhecimento da realidade específica de cada área, constitui-se no primeiro passo para o gerenciamento do risco na esfera municipal”. (Programa de Controle de Risco em Encostas Urbanas, 2003)

Por outro lado, os produtos técnicos da IDNDR (Década Internacional para a Redução de Desastres Naturais) instituída pela ONU nos anos 90, definem uma base conceitual e metodológica cujo conteúdo não se esgotou nesse período, mas continua se aperfeiçoando em vários dos países signatários da Década, entre os quais o Brasil. O escritório da International Strategy for Disaster Reduction – ISDR, sediado em Genebra, Suíça, dá continuidade a esse esforço internacional para a redução de desastres naturais, e conduz a discussão permanente sobre as questões metodológicas e sua aplicação às realidades dos diversos países afetados por esses desastres.

Portanto, para o desenvolvimento deste trabalho, serão considerados os conceitos e modelos recomendados pela agência das Nações Unidas voltada para a redução de desastres naturais (United Nations Disasters Relief Office – UNDRR, 1991), e desenvolvidos no Brasil através dos trabalhos de mapeamento levados a efeito em várias cidades, inclusive no próprio município de Camaragibe, e particularmente em São Paulo, onde o



IPT foi pioneiro na definição de procedimentos e técnicas de avaliação e cartografia de risco.

Será adotado o conceito adaptado por Nogueira (2002), segundo o qual, risco (R) é a probabilidade (P) de ocorrer um acidente associado a um determinado perigo ou ameaça (A), que possa resultar em conseqüências (C) danosas às pessoas ou bens, em função da vulnerabilidade (V) do meio exposto ao perigo, cujos efeitos podem ser reduzidos pelo grau de gerenciamento (g) público ou pela ação da comunidade, como mostra a expressão a seguir:

$$R = P (f A) * C (f V) * g^{-1}$$

De acordo com o modelo UNDR0 (1991), o gerenciamento de riscos ambientais deve contemplar:

- i. Identificação dos processos destrutivos
- ii. Análise e Cartografia dos riscos
- iii. Medidas de Prevenção
 - o Estruturais – urbanização e obras
 - o Não estruturais – monitoramento permanente e defesa civil.
- iv. Planejamento para situações de emergência
- v. Informações públicas e treinamento

O roteiro acima, como se pode observar, não explicita o envolvimento direto da população afetada pelo risco, a não ser de forma passiva, como receptor de *informações públicas*. Isso se deve ao contexto em que o processo foi discutido. A produção do conhecimento no cenário mundial é difundida a partir dos países mais desenvolvidos, embora o risco afete ricos e pobres, países industrializados e de alto nível de desenvolvimento tecnológico, bem como subdesenvolvidos e com expressiva exclusão social.

Considerando a importância da ação dos moradores dos assentamentos precários do município de Camaragibe, onde são ao mesmo tempo agentes indutores e vítimas das situações de risco criadas, o processo de montagem e implementação do Plano Municipal de Redução de Risco deve contar em todas as suas fases com a participação dessa população.



Durante a elaboração do PMRR, serão utilizados os instrumentos de participação social já existentes no município, como o Orçamento Participativo, a formação de NUDECs (Núcleos Comunitários de Defesa Civil) nas áreas de morros, além de audiências públicas, que servirão como espaços para a discussão, durante as diversas etapas do trabalho.

Outros setores da prefeitura que participam do planejamento, execução de obras e serviços públicos, e de ações educativas e sociais, serão envolvidos nas discussões do PMRR, tendo em vista criar empatia e co-responsabilidade nas fases posteriores de implementação das ações de redução de risco.

Para tal serão realizados seminários de integração ao final de cada etapa de montagem do plano, onde o risco será tratado de modo sistêmico, buscando encontrar a interface das políticas públicas e dos programas e projetos que têm rebatimento na redução do risco.

Tudo isso visa à formação de uma nova *cultura* para a adoção de modelos de intervenção para redução do risco, que privilegiem a efetividade da solução, o baixo custo e um padrão estético de qualidade que valorize os espaços tratados.

I.3. EQUIPE TÉCNICA

A equipe responsável pelo programa de capacitação é composta por profissionais com vasta experiência nas áreas de geotecnia, geologia de engenharia e recursos hídricos. Está prevista a participação dos seguintes profissionais, os quais são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Equipe Técnica

Função	Profissional	Qualificação
- Coordenador Geral	Jaime de Azevedo Gusmão Filho	- Engenheiro civil sênior, responsável pelo mapeamento de riscos de Recife, Jaboatão dos Guararapes e Sítio Histórico de Olinda.

**Quadro 1 – Equipe Técnica – continuação**

Função	Profissional	Qualificação
- Consultora de Geologia	Margareth Mascarenhas Alheiros	- Geóloga sênior, com doutorado em mapeamento de riscos em encostas urbanas, participante da equipe do mapeamento de riscos de Recife, Jaboatão dos Guararapes e Camaragibe. Consultora da Codecir / Programa Guarda-Chuva da PCR.
- Consultor de Geotecnia	Alexandre Duarte Gusmão	- Engenheiro civil sênior, com doutorado em geotecnia, participante da equipe do mapeamento de riscos de Recife e Jaboatão dos Guararapes.
- Engenheiro Civil	Gilmar de Brito Maia	- Engenheiro civil pleno, com especialização em geotecnia, com larga experiência em projeto de obras de contenção e microdrenagem de encostas urbanas e taludes.
- Engenheiro Civil	André Duarte Gusmão	- Engenheiro civil e de minas pleno, participante da equipe do mapeamento de riscos de Recife, com larga experiência em fiscalização de obras geotécnicas.
- Engenheiro Civil	Samuel França Amorim	- Engenheiro civil júnior, com mestrado em geotecnia, com larga experiência em geoprocessamento.
- Técnico Social	Roberta A. Araujo Gusmão	- Psicóloga, com experiência em trabalhos sociais nos projetos de urbanização das Comunidades de Dancing Days e Sítio Grande, dentro do Programa Habitar Brasil / EMHAPE.



Quadro 1 – Equipe Técnica – continuação

Função	Profissional	Qualificação
- Técnico Social	Sandra Maria Maranhão Melo	- Assistente social , com experiência em trabalhos sociais nos projetos de urbanização das Comunidades de Dancing Days e Sítio Grande, dentro do Programa Habitar Brasil / EMHAPE.
-Estagiários de engenharia civil e geologia	A serem selecionados	- Apoio aos trabalhos de campo e de digitalização das informações coletadas

I.4. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO FÍSICA DAS ATIVIDADES

O cronograma previsto para a realização do Plano Municipal de Redução dos Riscos está mostrado no Quadro 2. Prevê-se que todo o trabalho seja desenvolvido no período de 08 meses.

Quadro 2 – Cronograma Previsto

Atividades	Meses							
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º
1. Elaboração da proposta detalhada de trabalho	■							
	■	■	■	■	■	■	■	■
2. Revisão do mapeamento de risco		■	■	■	■	■		
	■	■	■	■	■	■	■	■
3. Elaboração do plano municipal de redução de riscos			■	■	■	■		
	■	■	■	■	■	■	■	■
4. Organização e realização da audiência pública						■	■	■



GUSMÃO

ENGENHEIROS ASSOCIADOS LTDA.

PARTE II - PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO



II.1. ATUALIZAÇÃO DO MAPEAMENTO DE RISCOS

II.1.1. Considerações Gerais

O município de Camaragibe foi objeto de um mapeamento de risco em 2003, o qual cobriu as áreas de morros ocupadas por assentamentos precários (Bandeira, 2003) através de um convênio entre a Universidade Federal de Pernambuco (Departamento de Engenharia Civil - Área de Geotecnia, e Departamento de Geologia) e Prefeitura Municipal de Camaragibe. Tendo em vista a escala escolhida para a apresentação dos resultados (1:10.000), a definição dos setores de risco não chegou ao nível de detalhe atualmente recomendado pelo Ministério das Cidades. Além disso, não foram mapeadas as áreas sujeitas a cheias e inundações, o que não foi entendido como prioridade no momento da definição dos produtos junto à prefeitura municipal, que tinha como propósito a redução do risco apenas de deslizamentos e erosões nos morros da cidade.

Desse modo, o mapeamento de 2003 será um referencial importante para a atualização das áreas de morros que será realizada através deste projeto, na escala 1:2500, cujo mapa de risco final conterá além das áreas de morros, as áreas baixas da planície sujeitas a inundações.

Para o mapeamento de risco foram solicitadas ao município as seguintes informações e materiais, que subsidiarão o trabalho:

- i. Plano Diretor atualizado do município.
- ii. UNIBASE (base cartográfica na escala 1:1.000 produzida através de consórcio metropolitano).
- iii. Aerofotos na escala 1:6.000 (ano 1998).
- iv. Imagem de satélite de alta resolução (em fase de aquisição pela Agência CONDEPE-FIDEM)
- v. Bases cartográficas da FIDEM (altimetria e recursos hídricos).
- vi. Mapa da Nucleação – FIDEM na escala 1:20.000 (com cadastro de logradouros).
- vii. Mapa das unidades de relevo – FIDEM escala 1:10.000.
- viii. Cadastro de obras para redução de risco (antigas e recentes).
- ix. Cadastro das famílias em áreas de risco (cadastros da defesa civil).
- x. Mapa das áreas de risco em assentamentos precários.
- xi. Plano Preventivo de Defesa Civil para o Município (ou equivalente).
- xii. Planos de Contigência para os períodos de inverno.



- xiii. Quadro técnico (permanente e temporário) que atua na Defesa Civil.
- xiv. Leis Municipais com restrições ambientais ou rebatimento em áreas de risco.
- xv. Planos, projetos e programas para investimento no Município, com rebatimento na redução do risco de deslizamento, erosão e inundações.
- xvi. Outros dados do acervo do município que possam fornecer subsídios para o mapeamento de risco e montagem do Plano Municipal de Redução de Risco.

Além disso, foi solicitada a disponibilização da equipe técnica que atua na defesa civil, para participar de todo o processo de mapeamento. O papel dos técnicos da defesa civil é fundamental para a identificação das áreas mais críticas que surgem a cada inverno, e para identificar líderes comunitários e incentivar a ampla participação popular ao longo do processo.

II.1.2. Método de Trabalho

As atividades para a revisão do mapeamento obedecerão às seguintes etapas:

- i. Montagem das equipes e nivelamento do conhecimento dos métodos e modelos a serem adotados no mapeamento.
- ii. Montagem do sistema de geoinformação, com produção e lançamento na base cartográfica de todas as informações disponibilizadas pelo município.
- iii. Pesquisa bibliográfica para agregação de outras informações produzidas no âmbito acadêmico e em setores públicos.
- iv. Montagem da pré-setorização de risco, com base no mapeamento de 2003 e nos cadastros fornecidos, além das informações que possam ser obtidas por fotos ou imagens.
- v. Preparação dos roteiros de campo e divisão das equipes mistas (engenharia, geologia e social), para o mapeamento de detalhe, com base em fichas de levantamento de campo (Modelos 2, 3, 4).
- vi. Identificação dos graus de risco para cada setor (Modelo 1) e concomitante definição das soluções técnicas para a redução do risco (Modelo 6 e 7).
- vii. Lançamento dos dados do mapeamento no sistema de geoinformação.



- viii. Produção das pranchas por localidade, indicando os setores de risco e as soluções técnicas adotadas para a redução do risco.

Durante os procedimentos de campo, serão seguidas as seguintes recomendações:

- Cada grupo deve portar além dos materiais de praxe para o mapeamento (prancheta / papel / lápis / borracha / GPS / câmera fotográfica), as fichas de campo e o recorte da unibase para a área visitada, sobre a qual serão lançados: os setores que forem sendo mapeados, as moradias e outros elementos ameaçados, as moradias indicadas para remoção, o local e a visada de obtenção das fotos de campo.
- Serão acrescentadas na UNIBASE, as correções que se fizerem necessárias para a sua atualização. No caso de inexistência das moradias ou outros elementos cartográficos, por desatualização da base, a informação será transferida a partir de aerofotos ou recorte da imagem; caso não seja visível, será representada esquematicamente na UNIBASE, informando o número da casa e as coordenadas em UTM obtidas com o GPS manual.
- O setor será fotografado para a obtenção de vistas gerais e dos detalhes relativos ao risco que merecerem maior atenção, bem como serão identificados na UNIBASE os pontos aproximados a partir dos quais foram obtidas as fotos de campo, com indicação da direção da visada.
- Será feita uma avaliação das conseqüências potenciais do processo de instabilização, com base nas possíveis formas de desenvolvimento do processo destrutivo atuante (volumes que serão mobilizados, trajetórias dos detritos, áreas de alcance, etc.).
- A contagem do número de moradias ameaçadas e/ou do número de moradias indicadas para remoção será preferencialmente realizada durante os trabalhos de campo visando a obtenção de números mais precisos. Nos casos em que esse procedimento não for possível, será indicado na ficha geral de campo que se procedeu à contagem do número de moradias (ameaçadas e/ou indicadas para remoção) a partir das fotos ou imagens.
- As moradias ameaçadas serão identificadas por meio da letra “A”, e as moradias indicadas para remoção por meio da letra “R”.
- A ficha do setor (Modelo 4) será preenchida pelos respectivos técnicos responsáveis, com a descrição do diagnóstico e dos



problemas identificados, bem como das soluções de engenharia recomendadas (análise de risco e soluções de engenharia).

- Serão registradas na ficha geral de campo (Modelo 5) as ameaças a vias de acesso, sistema de drenagem, tubulações, postes, etc.

II.1.3. Produtos Esperados

Será fornecido o Relatório Final do Mapeamento de Riscos (Produto 2) em 3 vias impressas e em meio digital, contendo textos, mapas, fotos e fichas de campo. Os arquivos digitais serão entregues em formato compatível com os recursos computacionais da prefeitura.

II.2. PROPOSIÇÃO DE INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS PARA REDUÇÃO DE RISCOS

O Plano de Intervenção abrange um conjunto de ações físicas como: limpeza e desobstrução, melhorias no sistema de drenagem, pavimentação e acessos, revestimentos e impermeabilização de taludes, obras de contenção e remoção de moradias, conforme definido no Anexo (Modelo 6).

II.2.1. Considerações Metodológicas de Caráter Geral

Tendo em vista a grande extensão das áreas mapeadas, a definição das intervenções necessárias à redução do risco será feita com base em padrões de intervenção definidos para os diferentes tipos de contexto fisiográfico, considerando-se, entre outros fatores: (i) a dimensão e a forma da microbacia onde se dará a intervenção (anfiteatro fechado, aberto, encosta convexa, etc.); (ii) modo de ocupação (em patamares contínuos, descontínuos ou dispersos na encosta); (iii) características da rede de drenagem (extensão, declividade, etc.); (iv) o nível de tratamento existente.

Serão utilizados os parâmetros e as tipologias constantes do Manual de Ocupação de Encostas da Região Metropolitana do Recife (Alheiros et al., 2002).

A proposição das intervenções deverá usar a UNIBASE e a altimetria na escala 1:10.000, disponível a partir das ortofotocartas da FIDEM, como



plataforma para a definição das soluções de engenharia. Os layouts de cada setor constarão de uma prancha em escala compatível com a compreensão da solução indicada, e serão acompanhadas de registro fotográfico e das intervenções propostas.

Com base nessas propostas, será montada uma planilha de custos por setor de risco, que servirá como um dos critérios para a hierarquização das intervenções pelos principais atores do processo: população, comunidade técnica e gestão pública.

II.2.2. Método de Trabalho

O trabalho envolverá as seguintes atividades:

- Levantamento no campo durante o mapeamento das condições de infra-estrutura de drenagem, esgotamento sanitário, abastecimento de água, pavimentação, acessos e intervenções pré-existentes na área;
- Estabelecimento de diretrizes urbanísticas e de padrões de infra-estrutura que nortearão à elaboração de partidos urbanísticos, a serem desenvolvidos em oportunidade futura, assim como os projetos básicos de engenharia e arquitetura, por ocasião da execução das obras;
- Concepção básica das redes de macro e micro-drenagem;
- Concepção básica dos tipos de vias de acesso compatíveis com as características locais;
- Concepção básica dos tipos de retaludamentos, revestimentos superficiais (naturais e artificiais) e muros de contenção, para os taludes a serem tratados;
- Estimativa das quantidades de serviços a serem executados por setor e estimativa de custos das intervenções.

II.2.3. Produtos Esperados

Será fornecido o Relatório Parcial do Plano Municipal de Redução de Riscos (Produto 3) em 3 vias impressas e em meio digital, contendo textos, pranchas, fotos e planilhas. Os arquivos digitais serão entregues em formato compatível com os recursos computacionais da prefeitura.



II. 3. PROPOSIÇÃO DE INTERVENÇÕES NÃO ESTRUTURAIS

II.3.1. Considerações Gerais

A impossibilidade de erradicação completa do risco através do tratamento e manutenção de todos os setores de risco, em cidades como Camaragibe, impõe a necessidade de montagem de um sistema de gerenciamento que permita conviver com o risco com o mínimo de sofrimento e perdas por parte da população atingida.

As intervenções não estruturais compreendem o elenco de medidas a serem implementadas pelo poder público, com o devido respaldo da população, que permitam reduzir as conseqüências dos acidentes em áreas perigosas.

Para o estabelecimento de medidas não estruturais voltadas para a redução do risco, é de fundamental importância a montagem de um Plano Preventivo, que defina um modelo de intervenção e contenha o diagnóstico dos problemas, a estrutura municipal a ser envolvida e os condicionantes físico-ambientais, urbanísticos e sociais que contribuem para a existência do risco.

II.3.2. Avaliação da Defesa Civil do Município

É também objetivo deste trabalho subsidiar a administração municipal na estruturação dos instrumentos essenciais para o trabalho da Defesa Civil de Camaragibe, que deverão ser posteriormente elaborados pelo município: (i) Plano Preventivo de Defesa Civil; (ii) Planos de Contingência para o enfrentamento dos invernos; (iii) Montagem de um modelo de articulação municipal para a ação integrada; (iv) Dimensionamento da equipe técnica e de apoio, bem como programas de capacitação; (v) Montagem dos NUDECs; (vi) Montagem de um sistema de geoinformação para agilizar e dar qualidade ao processo de planejamento e funcionamento da Defesa Civil.



II.4. COMPATIBILIZAÇÃO DO PMRR COM PROGRAMAS E POLÍTICAS PÚBLICAS

II.4.1. Considerações Gerais

Durante o desenvolvimento do PMRR, toda a equipe técnica e social da defesa civil da Prefeitura de Camaragibe será envolvida nas atividades. Também serão organizados dois seminários internos com técnicos de outros órgãos do município (Secretaria de Planejamento, Orçamento Participativo, Secretaria de Obras, etc) para divulgação e discussão dos resultados parciais.

Além disso, a Agência CONDEPE-FIDEM estará organizando seminários de acompanhamento com as prefeituras da RMR e de outros órgãos estaduais e federais, no sentido de identificar projetos, programas e ações executadas com recursos das três esferas do poder executivo (municipal, estadual e federal), que atendam as áreas mapeadas e cujas ações sejam compatíveis com as alternativas de intervenções indicadas.

II.4.2. Produtos Esperados

Será fornecido o Relatório Final do Plano Municipal de Redução de Riscos (Produto 4) em 3 vias impressas e em meio digital, contendo textos, pranchas, fotos e planilhas. Os arquivos digitais serão entregues em formato compatível com os recursos computacionais da prefeitura.



GUSMÃO

ENGENHEIROS ASSOCIADOS LTDA.

PARTE III - VALIDAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO



III.1. VALIDAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO

III.1.1. Considerações Gerais

O município de Camaragibe apresenta problemas relacionados ao processo de crescimento urbano acelerado, tendo comprometido as condições sócio-ambientais da cidade, aumentando as consequências desastrosas em torno do atendimento aos serviços básicos, além das precárias condições de habitabilidade por conta do processo de ocupação desordenada, ressaltando as áreas de intensa vulnerabilidade social.

Este cenário aponta para uma série de problemas que interferem na vida da cidade sobre todos os aspectos. No tocante às áreas de morros, a cidade também tem enfrentado problemas graves que se intensificam principalmente durante o inverno.

Neste sentido, é preciso assinalar intervenções sócio-ambientais que estimulem a transformação de consciências, no sentido converter as pessoas para um processo re-educativo capaz de formular novas posturas, comportamentos e valores diante da questão ambiental.

Assim, durante a elaboração do PMRR, serão utilizados os instrumentos de participação social existentes no município, tais como o Orçamento Participativo, além de audiências públicas, que servirão como espaços para a apresentação das etapas do plano, além de se estabelecer um elo permanente com a comunidade. O intuito é suscitar a problematização dos paradigmas atuais no que concerne à educação ambiental, de forma a instigar o senso crítico das pessoas para a construção de mecanismos que favoreçam a reintegração dos diversos grupos no tocante à sustentabilidade ambiental.

III.1.2. Plano de Mobilização e Sensibilização

Oportunizar aos cidadãos a possibilidade de se envolverem diretamente nas questões públicas significa um modo salutar de pôr em pauta as questões dos direitos sociais. A institucionalização de espaços de participação social no âmbito do poder local tem sido cada vez mais consolidada a partir de diversas experiências, que tratam da democratização da gestão pública como pressuposto para a



implementação de processos que estabelecem uma relação de co-gestão entre governo e sociedade.

Neste sentido, a proposta de mobilização e sensibilização social para a validação do plano estratégico de hierarquização das intervenções se dará a partir do Fórum do Orçamento Participativo, sendo realizadas plenárias nos distritos, englobando as Regiões de Gestão Participativas – RGP. Esse processo deve ser pensado como momento de construção de diretrizes que contribuam para o planejamento de ações objetivando a redução dos riscos nas áreas que apresentam graus elevados de vulnerabilidades.

Partindo desse princípio, a proposta metodológica do plano de mobilização e sensibilização social, será concebida a partir do envolvimento tanto do governo local como da população beneficiada, considerando as contribuições técnicas no que se refere ao acervo da Comissão de Defesa Civil do Município, além das informações advindas da história e da vivência das comunidades.

III.2. METODOLOGIA

III.2.1. Órgãos Participantes

O plano de mobilização e sensibilização social terá o envolvimento de diversos órgãos da prefeitura como: Comissão Municipal de Defesa Civil, Secretaria de Planejamento (Orçamento Participativo), Secretaria de Educação (escolas municipais), Secretaria de Saúde (agentes de saúde), Secretaria de Meio Ambiente, entre outros, sendo referendado pela comunidade, a partir dos mecanismos de participação.

A implementação do plano se dará a partir das seguintes diretrizes:

- i. Apresentação da proposta aos órgãos municipais;
- ii. Definição das atribuições com relação a todos os partícipes, durante a execução do plano;
- iii. Apresentação da proposta ao Fórum do Orçamento Participativo (OP);
- iv. Organização e realização de plenárias nos distritos junto com o Fórum do OP, considerando alternativas e sugestões apontadas pelas comunidades;



- v. Registro de todas as ações previstas no plano de mobilização e sensibilização social a partir de relatórios, fotografias, fichas para levantamento de diagnóstico social;
- vi. Realização da Audiência Pública com a intermediação da FIDEM.

III.2.2. Produtos Esperados

Será fornecido o Relatório Final da Audiência Pública do PMRR (Produto 5) em 3 vias impressas e em meio digital, contendo textos, pranchas, fotos e planilhas. Os arquivos digitais serão entregues em formato compatível com os recursos computacionais da prefeitura.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALHEIROS, M.M. 1998 Riscos de Escorregamentos na Região Metropolitana do Recife. Tese de Doutorado, UFBA, Salvador, 135p.

ALHEIROS, M. M. (coord.) 2002. Manual de Ocupação dos Morros da Região Metropolitana do Recife. Programa Viva o Morro. Alheiros, M.M.; Souza, M.A.A.; Bitoun, J.; Amorim Jr., W.M. (coordenadores temáticos) Medeiros, S.G.M. (coordenação Fidem). FIDEM. Recife, 345p. Edição em CDRom.

BANDEIRA, A.P.N.; COUTINHO, R.Q.; ALHEIROS, M.M. 2003 Análise Preliminar de Risco de Erosão/Escorregamento em Encostas Urbanas. In: V Congresso Brasileiro de Geotecnia Ambiental. REGEO'2003. Anais, Porto Alegre, 11p. Edição em CDRom.

BANDEIRA, A.P.N.; COUTINHO, R.Q.; ALHEIROS, M.M. 2004 Landslide Hazard Map in Camaragibe-PE/Brazil. In: IX International Symposium on Landslides. Rio de Janeiro, 6p.

CERRI, L.E.S., NOGUEIRA, F.R., CARVALHO, C.S., MACEDO, E.S., AUGUSTO FILHO, O. Método, critérios e procedimentos adotados em mapeamento de risco em assentamentos precários no Município de São Paulo (SP). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA GEOTÉCNICA E AMBIENTAL, 5, 2004, São Carlos.

GUSMÃO FILHO, J.A.; ALHEIROS, M.M.; JUSTINO DA SILVA, J.M.; GUSMÃO, A.D.; BASTOS, E.G.; LEAL, P.C.; FERREIRA, H.N. - 1993 - Mapeamento de Risco das encostas ocupadas do Recife. Gusmão Eng. Associados. Relatório Técnico. Recife, 32 p.

GUSMÃO FILHO, J.A. & ALHEIROS, M.M. 1994 - Geological risk of landslides in the City of Recife, Pernambuco State, Brazil. In: 14th International Sedimentological Congress. IAS, Abstracts, Recife, p. J24-J25.

GUSMÃO FILHO, J.A.; ALHEIROS, M.M.; JUSTINO DA SILVA, J.M.; BASTOS, E.G.; GUSMÃO, A.D. 1994 - Mapeamento de risco geológico nos morros do Recife. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 38, Camboriu. Atas... SBG. v. 1, p. 530-531



GUSMÃO FILHO, J.A.; ALHEIROS, M.M.; GUSMÃO, A.D.; JUSTINO DA SILVA, J.M.; BASTOS, E.G. 1994 - Geotecnia ambiental aplicada às encostas do Recife. In: X COBRAMSEF - Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia de Fundações, Foz do Iguaçu. Anais..., p 971-978.

GUSMÃO FILHO, J.A.; ALHEIROS, M.M.; GUSMÃO, A.D. 1997 Estudo das Encostas Ocupadas do Recife. 2nd Pan-Am. Symp. on Landslides, 2ª COBRAE., Rio de Janeiro, vol. 2. p. 919-927.

ALHEIROS, M.M. & GUSMÃO FILHO, J.A. 1998 Geological risks of landslides in the urban hills of Recife, Pernambuco State, NE Brazil. Land Ocean Interactions on Coastal Zone - LOICZ Symposium. XXX Congr. Bras. Geol. Salvador, (1996). An. Acad. Bras. Ci., 70(2):367-374.

NOGUEIRA, F. R. Gerenciamento de riscos ambientais associados a escorregamentos: contribuição às políticas públicas municipais para áreas de ocupação subnormal. 2002. 266 f. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

UNDRO – UNITED NATIONS DISASTER RELIEF OFFICE. UNDRO's approach to disaster mitigation. UNDRO News, jan.-febr.1991. Geneva: Office of the United Nations Disasters Relief Co-ordinator. 20p., 1991.

PROMETRÓPOLE 2001. Caderno de Encargos. Tomo 4 - Versão Intermediária, GTZ/ UNITEC. Relatório Técnico.

MEDINA, N. M. SANTOS, E. C. Educação Ambiental: uma metodologia participativa de formação. – Petrópolis, RJ: Vozes, 1999.

TENÓRIO, G. F. (Coord). Gestão Social: Metodologia e Casos. RJ: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1998.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional 1997. Política Nacional de Defesa Civil.

RIBEIRO, H.; VARGAS H C. (Orgs.) Novos Instrumentos de Gestão Urbana. – SP: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.



GUSMÃO

ENGENHEIROS ASSOCIADOS LTDA.

ANEXOS

Modelo 1 - Avaliação Qualitativa da Probabilidade de Ocorrência

**Modelo 2 - Checklist para o Diagnóstico do Setor e Descrição
do Processo de Instabilização**

Modelo 3 - Referências para a Caracterização da Ocupação

Modelo 4 - Cadastro dos Setores de Risco

Modelo 5 - Cadastro dos Assentamentos

Modelo 6 – Seleção das Intervenções Estruturais

Modelo 7 - Critérios para a Priorização de Intervenções



Modelo 1 - Avaliação Qualitativa da Probabilidade de Ocorrência

GRAU DE RISCO	PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA
R1 Baixo a inexistente	os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno) e o nível de intervenção no setor são de baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Não se observa(m) evidência(s) de instabilidade. Não há indícios de desenvolvimento de processos de instabilização de encostas e de margens de drenagens. É a condição menos crítica. Mantidas as condições existentes, não se espera a ocorrência de eventos destrutivos no período de 1 ano.
R2 Médio	os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de média potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Observa-se a presença de alguma(s) evidência(s) de instabilidade (encostas e margens de drenagens), porém incipiente(s). Processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento. Mantidas as condições existentes, é reduzida a possibilidade de ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.
R3 Alto	os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Observa-se a presença de significativa(s) evidência(s) de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, etc.). Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar a evolução do processo. Mantidas as condições existentes, é perfeitamente possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.
R4 Muito Alto	os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. 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 à margem de córregos, etc.) são expressivas e estão presentes em grande número ou magnitude. Processo de instabilização em avançado estágio de desenvolvimento. É a condição mais crítica, sendo impossível monitorar a evolução do processo, dado seu elevado estágio de desenvolvimento. Mantidas as condições existentes, é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.



Modelo 2 - Checklist para o Diagnóstico do Setor e Descrição do Processo de Instabilização

CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL	EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO
Talude natural/ talude de corte Altura do talude Aterro compactado / lançado Distância da moradia ao talude (pé ou crista) Declividade Presença de blocos de rocha/matacões Presença de lixo/entulho Aterro em anfiteatro Ocupação de cabeceira de drenagem	Trincas moradia/aterro Inclinação de árvores/postes/muros Degraus de abatimento Cicatrices de escorregamentos Feições erosivas Muros/paredes “embarrigados”
VEGETAÇÃO NO TALUDE OU PROXIMIDADES Presença de árvores Vegetação rasteira Área desmatada Área de cultivo	ÁGUA Concentração de água de chuva em superfície Lançamento de água servida em superfície Presença de fossas Surgências d’água Vazamentos rede de esgoto/rede de água
	MARGENS DE CÓRREGO Tipo de canal (natural/sinuoso/retificado) Distância da margem Altura do talude marginal Altura de cheias Trincas na superfície do terreno

Modelo 3 - Referências para a Caracterização da Ocupação



CATEGORIA DE OCUPAÇÃO	CARACTERÍSTICAS
Área consolidada	Áreas densamente ocupadas, com infra-estrutura básica.
Área parcialmente consolidada	Áreas em processo de ocupação, adjacentes a áreas de ocupação consolidada. Densidade da ocupação variando de 30% a 90%. Razoável infra-estrutura básica.
Área parcelada	Áreas de expansão, periféricas e distantes de núcleo urbanizado. Baixa densidade de ocupação (até 30%). Desprovidas de infra-estrutura básica
Área mista	Nesses casos, caracterizar a área quanto a densidade de ocupação e quanto a implantação de infra-estrutura básica



Modelo 4 - Cadastro dos Setores de Risco

FICHA POR SETOR

(dados de campo)

Encosta: Margem de Córrego

ÁREA: SETOR N°:

Equipe:

Data:

Diagnóstico do setor (condicionantes e indicadores do processo de instabilização):

Descrição do Processo de Instabilização: (escorregamento de solo / rocha / aterro; naturais / induzidos; materiais mobilizados; solapamento; ação direta da água, etc):

Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local e coordenadas):

Grau de Risco:

No. de edificações ameaçadas: No. de edificações para remoção:

Indicação de Intervenções:

Modelo 5 - Cadastro dos Assentamentos



FICHA GERAL DE CAMPO

ÁREA:

Equipe:

Data:

Localização da Área:

Caracterização da Ocupação (padrão, tipologia das edificações, infra-estrutura):

Caracterização Geológica:

Caracterização Geomorfológica:

Número do Setor	Grau de probabilidade	Numero de moradias ameaçadas

Modelo 6 – Seleção das Intervenções Estruturais



TIPO DE INTERVENÇÃO	DESCRIÇÃO
SERVIÇOS DE LIMPEZA E RECUPERAÇÃO	Serviços de limpeza de entulho, lixo, etc. Recuperação e/ou limpeza de sistemas de drenagem, esgotos e acessos. Também incluem obras de limpeza de canais de drenagem. Correspondem a serviços manuais e/ou utilizando maquinário de pequeno porte.
OBRAS DE DRENAGEM SUPERFICIAL, PROTEÇÃO VEGETAL (GRAMÍNEAS) E DESMONTE DE BLOCOS	Implantação de sistema de drenagem superficial (canaletas, rápidos, caixas de transição, escadas d'água, etc.). Implantação de proteção superficial vegetal (gramíneas) em taludes com solo exposto. Eventual execução de acessos para pedestres (calçadas, escadarias, etc.) integrados ao sistema de drenagem. Proteção vegetal de margens de canais de drenagem. Desmonte de blocos rochosos. Predomínio de serviços manuais e/ou com maquinário de pequeno porte.
OBRAS DE DRENAGEM DE SUBSUPERFÍCIE	Execução de sistema de drenagem de subsuperfície (trincheiras drenantes, DHP, poços de rebaixamento, etc.). Correspondem a serviços parcial ou totalmente mecanizados.
ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO LOCALIZADAS LINEARES	Implantação de estruturas de contenção localizadas, como chumbadores, tirantes, microestacas e muros de contenção passivos de pequeno porte ($h_{max} = 5$ m e $l_{max} = 10$ m). Obras de contenção e proteção de margens de canais (gabiões, muros de concreto, etc.). Correspondem a serviços parcial ou totalmente mecanizados.
OBRAS DE TERRAPLENAGEM DE MÉDIO A GRANDE PORTE	Execução de serviços de terraplenagem. Execução combinada de obras de drenagem superficial e proteção vegetal (obras complementares aos serviços de terraplenagem). Obras de desvio e canalização de córregos. Predomínio de serviços mecanizados.
ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO	Implantação de estruturas de contenção de médio a grande porte ($h_{max} > 5$ m e $l_{max} > 10$ m), envolvendo obras de contenção passivas e ativas (muros de gravidade, cortinas, etc.). Poderão envolver serviços complementares de terraplenagem. Predomínio de serviços mecanizados.
REMOÇÃO DE MORADIAS	As remoções poderão ser definitivas ou não (para implantação de uma obra, por exemplo). Priorizar eventuais relocações dentro da própria área ocupada, em local seguro.

Modelo 7 - Critérios para a Priorização de Intervenções



I. GRAU DE RISCO

Prioridade 1 : risco muito alto
Prioridade 2 : risco alto
Prioridade 3 : risco médio
Prioridade 4 : risco baixo a inexistente

II. NÚMERO DE MORADIAS BENEFICIADAS NO SETOR

prioridade 1 : setor de grande porte (número de moradias maior que 50)
prioridade 2: setor de médio porte (número de moradias entre 50 e 10)
prioridade 3: setor de pequeno porte (número de moradias menor que 10)

III. FACILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO DA INTERVENÇÃO

Estimativa de Custo	Poucas remoções	Várias Remoções	Muitas Remoções
Custo baixo	Fácil	Fácil	Média
Custo médio	Fácil	Média	Difícil
Custo alto	Média	Difícil	Difícil

GOVERNO FEDERAL – MINISTÉRIO DAS CIDADES
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMARAGIBE

***PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS
EM ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS***



**MAPEAMENTO DE RISCO E AVALIAÇÃO
PRELIMINAR DAS AÇÕES ESTRUTURAIS E NÃO
ESTRUTURAIS**



VOLUME 1

**Camaragibe
2005**

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMARAGIBE

Prefeito:

João Ribeiro de Lemos

Vice-Prefeito:

Denivaldo Freire Bastos

Coordenadora da Defesa Civil de Camaragibe

Kátia Rosângela Maciel Oliveira de Marsol

Equipe Técnica da COMDEC – Camaragibe

Engenheiros:

Joel Berto dos Santos

Inaldo Marques Ferreira Júnior

Vicente de Paulo Almeida Granja

José Ribamar dos Santos Filho

Assistentes Sociais

Karla Cristhiane Vieira Monteiro

Luciene Freitas da Silva

Estagiárias de Serviço Social

Elaine Cristina de Moraes Silva

Rubiana Otídia Guimarães

Encarregados das Áreas de Risco

Josildo Gomes da Silva

Gusmão Engenheiros Associados Ltda

Av. Agamenon Magalhães, 2901 – Espinheiro – CEP 52.021-170 – Recife-PE

Fone: (81) 3241-5964 – Fax: (81) 3241-7576 – CNPJ: 40.892.606/0001-01 – gusmao.engs@ig.com.br



Alberto Batista da Silva
Manoel João da Silva
Antônio Luiz Florêncio

EQUIPE TÉCNICA DO PROJETO

A equipe responsável pelo mapeamento de risco é composta por profissionais especializados nas áreas de geotecnia, de geologia de engenharia e ambiental, assistência social e geoprocessamento.

Coordenador Geral: Jaime de Azevedo Gusmão Filho CREA – 8.060 – D/PE
Consultora de Geologia: Margareth Mascarenhas Alheiros CREA – 25.169 – D/PE
Consultor de Geotecnia: Alexandre Duarte Gusmão CREA – 17.403
Engenheira Civil: Ana Patrícia Nunes Bandeira CREA – 029.269 – D/PE
Geóloga: Fabiana M. A. Carneiro Campelo CREA – 033.912 – D/PE
Técnicas Sociais: Roberta A. Araujo Gusmão CRP-02 – 10.703 Sandra Maria Maranhão Melo CRAS – 2422 - PE
Técnicas em Geoprocessamento: Vanessa Lira (geógrafa) Sylvia Cavalcante (programadora visual)
Estagiários de Geologia: Thiago Luiz Feijó de Paula Francis Miller J. Virtuoso da Silva



APRESENTAÇÃO

O presente Relatório contém o Mapeamento de Risco e Avaliação Preliminar das Ações Estruturais e Não Estruturais dos Assentamentos Precários em morros e alagados do Município de Camaragibe, Pernambuco. Corresponde ao segundo dos quatro produtos previstos no Contrato N° 078/04 (Ordem de Serviço N° 01/2004 datada de 08/11/2004), firmado entre a Prefeitura Municipal de Camaragibe - PMC e a empresa de consultoria **Gusmão Engenheiros Associados Ltda**, com recursos do Ministério das Cidades, repassados pela Caixa Econômica Federal.

O conteúdo é distribuído em 3 volumes, sendo o primeiro constituído por cinco capítulos, referentes à introdução e metodologia adotada, à caracterização do meio físico e da ocupação das áreas pobres, aos resultados sumarizados no nível das localidades, dos bairros e das RPAs e ainda, uma avaliação preliminar das ações estruturais e não estruturais (que serão detalhadas no relatório final do PMRR) e por fim as referências bibliográficas e os anexos; os Volumes 2 – Parte 1 (com AS Regiões 1 e 2) e Volume 2 – Parte 2 (com as Regiões 3, 4 e 5) contêm o detalhamento do mapeamento, com todos os setores mapeados, trazendo as fichas de campo, os mapas dos setores de risco e fotos ilustrativas das situações de risco encontradas na área.

CONTEÚDO

	página
EQUIPE TÉCNICA	3
APRESENTAÇÃO	41
1. INTRODUÇÃO	6
1.1. O Programa de Redução de Risco	6
1.2. Métodos de Trabalho	6
1.2.1. O Trabalho de Campo e Escritório	8
1.2.2. O Sistema de Geoinformação	12
1.2.3. Estímulo à Participação Popular no PMRR	13
2. CARACTERÍSTICAS DO MEIO FÍSICO	17
2.1. Localização	18
2.2. A Urbanização de Camaragibe	19
2.3. As Áreas Pobres de Camaragibe	21
2.4. Clima	24
2.5. Geologia e Geotecnia	25
2.6. Morfologia	31
2.7. Hidrologia	33
3. RESULTADOS GERAIS DO MAPEAMENTO	35
3.1. Considerações Iniciais	36
3.2. Áreas de Morros	38
3.3. Áreas de Planícies	47
4. AÇÕES ESTRUTURAIS PARA A REDUÇÃO DE RISCOS	49
4.1. Generalidades	50
4.2. Tipos de Intervenções	50
5. AÇÕES NÃO ESTRUTURAIS PARA A REDUÇÃO DE RISCOS	51
5.1. Generalidades	52
5.2. Atividades Desenvolvidas pela COMDEC - Camaragibe	52
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
ANEXOS	57
1. Fichas de Campo	58
2. Relatório das Atividades da Equipe Social	62
3. Lista das Localidades	89
VOLUME 2 – PARTE 1 (Setores de Risco)	



VOLUME 2 – PARTE 2 (Setores de Risco)

CAPÍTULO 1 *INTRODUÇÃO*

1. INTRODUÇÃO

1.1. O Programa de Redução de Risco

Com a criação do Ministério das Cidades no início de 2003 foi instituído o Programa para Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários, do qual faz parte a Ação: Prevenção e Erradicação de Riscos em Assentamentos Precários, iniciada nesse mesmo ano.

A criação de uma Política Pública voltada para a redução dos desastres no Brasil, trouxe uma resposta concreta aos graves problemas que historicamente afetavam várias cidades durante os períodos chuvosos, com ocorrência de desastres de deslizamentos e inundações, nos quais muitas vidas foram perdidas.

Um dos desdobramentos dessa política foi a possibilidade de financiamento público para mapeamentos de risco, no contexto da elaboração dos Planos Municipais de Redução de Risco – PMRR, repassado pela Caixa Econômica Federal.

Os documentos técnicos de orientação para a elaboração dos PMRRs, trazem conceitos, considerações metodológicas e roteiros de avaliação, os quais são levados para os técnicos municipais através dos Cursos de Capacitação, também financiados pelo Ministério das Cidades, dentro do mesmo Programa, sob a supervisão da Agência Condepe-Fidem.

1.2. Métodos de Trabalho

Para o mapeamento de risco do município de Camaragibe foi adotada a metodologia recomendada pelo Ministério das Cidades, ou seja, a avaliação qualitativa e o mapeamento dos setores de risco em escala de detalhe (1:2.000), hierarquizando-os em quatro níveis (risco baixo, risco médio, risco alto e risco muito alto) e trazendo para a comunidade sujeita aos desastres a possibilidade de participar de todo o processo, desde o reconhecimento das situações de risco, até a solução técnica para a sua redução; além disso buscou-se o envolvimento direto da equipe técnica municipal, com vistas à consolidação dos conhecimentos sobre análise e mapeamento de risco repassados aos mesmos durante as capacitações do Programa.

De acordo com o citado Programa, os resultados do diagnóstico de risco devem ser apresentados em relatório onde, além dos mapas de risco, constam informações sobre critérios, metodologia e caracterização dos setores de risco. Para riscos de escorregamentos, a caracterização dos setores de risco deve destacar:

- Nome do assentamento
- Número total de domicílios e população do assentamento

- Número do setor
- Processo de instabilização atuante no setor
- Grau de risco do setor
- Número de domicílios no setor

Essa metodologia tem como fundamento a avaliação qualitativa do risco considerando os fatores de suscetibilidade dos solos e a vulnerabilidade dos elementos expostos aos acidentes.

Para a análise da suscetibilidade foram considerados os aspectos do meio físico relacionados à ocorrência de acidentes, como a ocorrência das chuvas, os tipos de solos e suas feições estruturais, os aspectos morfológicos (ligados à evolução do relevo e às características topográficas) das encostas e taludes, as formas de ocupação, a cobertura vegetal, as características hidrológicas e hidrogeológicas, entre outros. Esses dados são apresentados para a cidade como um todo (Capítulo 2) e constam da análise detalhada feita nas Fichas de Campo para cada um dos Setores de Risco e para cada Localidade (Volumes 2 – Parte 1 e Parte 2).

Para a análise da vulnerabilidade, foi considerada a população afetada, determinada pelo número de moradias ameaçadas pelos prováveis desastres, já que o trabalho não contemplou o cadastramento sócio-econômico detalhado da população afetada, para a definição do seu perfil, permitindo considerações mais aprofundadas sobre a sua vulnerabilidade.

Essa análise mais acurada deverá ser feita após o mapeamento de risco, tendo iniciado já por ocasião dos trabalhos de campo pelas técnicas sociais, que acompanharam e participaram das discussões sobre o risco do setor e para cada moradia ameaçada, iniciaram ali um registro em ficha para cadastramento detalhado posterior. Como a COMDEC-Camaragibe irá contar com um sistema de geoinformação contendo os dados do mapeamento, terá a oportunidade de também lançar os dados sócio-econômicos que auxiliam na tomada de decisão, além de outras informações para o desenvolvimento e suporte do sistema de defesa civil do município. Vem na direção de uma cada vez melhor gestão do risco no município, o fato de que toda a equipe técnica da defesa civil (além de alguns técnicos de outros setores), realizou a capacitação para mapeamento e gestão de risco disponibilizada para a RMR (Agência Condepe-Fidem/ATEPE).

1.2.1. O Trabalho de Campo e Escritório

O mapeamento foi realizado por uma equipe técnica composta por geólogos, engenheiros civís e assistentes sociais, contando com a participação dos técnicos da COMDEC – Coordenadoria de Defesa Civil de Camaragibe, que participaram em sistema de rodízio, de todo o processo.

A metodologia de análise e cartografia de risco, pressupõe uma definição clara do processo destrutivo (deslizamento, erosão, inundação), a adoção de uma escala de trabalho adequada ao detalhe do mapeamento e a hierarquização do risco em 4 níveis (R1, R2, R3 e R4), de modo a atender às recomendações do Programa do Ministério das Cidades.

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram adotados os conceitos e modelos recomendados pela agência das Nações Unidas voltada para a redução de desastres naturais (United Nations Disasters Relief Office – UNDRO, 1991), adaptados no Brasil por diversos autores entre os quais Macedo (2000), que desenvolveu um cadastro para mapeamento de risco que serviu de base para a metodologia adotada pelo Ministério das Cidades. O conceito de risco foi definido por Nogueira (2002), sendo o risco (R) a probabilidade (P) de ocorrer um acidente associado a um determinado perigo ou ameaça (A), que possa resultar em conseqüências (C) danosas às pessoas ou bens, em função da vulnerabilidade (V) do meio exposto ao perigo, cujos efeitos podem ser reduzidos pelo grau de gerenciamento (g) público ou pela ação da comunidade, como mostra a expressão:

$$R = P (f A) * C (f V) * g -1$$

Esse entendimento embasou a construção das Fichas de Campo, de modo a permitir a análise de todos esses componentes do risco.

Trabalho de Escritório

1. Construção da base cartográfica georeferenciada (escala 1:2.500)
2. Levantamento dos dados disponíveis através de pesquisa bibliográfica e dos dados solicitados à prefeitura, relacionados a seguir:
 - Base Cartográfica 1:2.000 (última atualização da unibase – FIDEM, 2005).
 - Aerofotos na escala 1:6.000 (ano 1998).
 - Bases cartográficas da FIDEM (altimetria e recursos hídricos).
 - Mapa da Nucleação – FIDEM escala 1:20.000.
 - Mapa das unidades de relevo – FIDEM escala 1:10.000.
 - Cadastro de obras para redução de risco (com recursos do OGU).
 - Cadastro das famílias em áreas de risco.
 - Mapeamento de risco na escala 1:10.000 (Bandeira, 2003).
3. Pré-Setorização
 - Feita em escritório, baseou-se no mapeamento anteriormente realizado (Bandeira, 2003), que utilizou os mesmos parâmetros básicos:

Relevo (amplitude e declividade)
Rede Hidrográfica e microbacias

Forma de ocupação da encosta (adensamento)
Tipologia dos processos
Evidências de processos
Vistorias da Defesa Civil
Indícios de movimentos de massa e erosão
Histórico de acidentes

Trabalho de Campo

De posse dos dados e indicações obtidos durante a pré-setorização, foi planejado o trabalho do mapeamento, definindo-se previamente em que áreas iniciar as observações e qual a seqüência dos procedimentos para a delimitação dos setores de risco.

Os trabalhos de campo foram realizados por uma equipe formada por uma geóloga e uma engenheira civil da área de geotecnia, acompanhados por um técnico da COMDEC-Camaragibe, ora da área de engenharia, ora da área social. O papel dos técnicos da defesa civil foi fundamental para a identificação das áreas mais críticas e também para identificar líderes comunitários e incentivar a participação popular ao longo do processo.

Foram feitas visitas diárias de campo, iniciando-se pelas áreas mais críticas de cada Região, na opinião dos técnicos do município, cobrindo-se as 5 Regiões Administrativas, com uma duração de 3 meses ininterruptos.

O material básico utilizado no campo constou de:

- Fichas de Avaliação a cargo do geólogo
 - Tipo 1A – para o Setor de Risco (avaliação dos condicionantes do risco)
 - Tipo 2 – para a Localidade (características fisiográficas, geológicas, hídricas,
- Ficha de Avaliação a cargo do engenheiro
 - Tipo 1B – para o Setor de Risco (intervenções para a redução do risco)
- Recorte da unibase na escala 1:2.000, com as indicações das áreas pobres;
- Lista (checklist) dos itens a serem observados;
- Tabela com os condicionantes para atribuição dos graus de risco.
- Tabela com as tipologias de intervenção para redução do risco
- Câmera digital para o registro das situações de risco no campo;
- GPS para a tomada de pontos de referência, particularmente nos casos em que as moradias ameaçadas não constavam da unibase, em virtude de sua desatualização;
- Materiais de segurança pessoal como: coletes de identificação e proteção para chuva, além de veículo com motorista durante todo o tempo do mapeamento;

As atividades para o mapeamento de risco obedeceram às seguintes etapas:

- Montagem da equipe e nivelamento do conhecimento dos métodos e modelos a serem adotados no mapeamento.
- Montagem do sistema de geoinformação, com produção e lançamento na base cartográfica das informações disponibilizadas pelo município.
- Montagem da pré-setorização de risco, com base no mapeamento existente.
- Preparação dos roteiros de campo e divisão das equipes mistas da consultora e prefeitura (engenharia, geologia e social), para o mapeamento de detalhe, com base nas Fichas de Campo.
- Identificação dos graus de risco para cada Setor e concomitante definição das soluções técnicas para a redução do risco.

Durante os trabalhos de campo foram adotadas as seguintes recomendações:

- Portar além dos materiais de praxe para o mapeamento (prancheta / papel / lápis / borracha / GPS / câmera fotográfica), as fichas de campo e o recorte da unibase para a área visitada, sobre a qual serão lançados: os setores que forem sendo mapeados, as moradias e outros elementos ameaçados e as moradias indicadas para remoção.
- Acrescentar na UNIBASE, as correções que se fizerem necessárias para a atualização dos setores de risco alto e muito alto. No caso de inexistência das moradias ou outros elementos cartográficos, por desatualização da base, a informação será transferida a partir de aerofotos ou recorte da imagem; caso não seja visível, será representada esquematicamente na UNIBASE, informando o número da casa e as coordenadas em UTM obtidas com o GPS manual.
- Fotografar o Setor para a obtenção de vistas gerais e dos detalhes relativos ao risco que merecerem maior atenção.
- Avaliar as conseqüências potenciais do processo de instabilização, com base nas possíveis formas de desenvolvimento do processo destrutivo atuante (volumes que serão mobilizados, trajetórias dos detritos, áreas de alcance, etc.).
- Contar o número de moradias ameaçadas e/ou do número de moradias indicadas para remoção durante os trabalhos de campo visando a obtenção de números mais precisos.
- Identificar de modo destacado no mapa dos setores de risco, as moradias ameaçadas, bem como as moradias indicadas para remoção.
- Registrar na ficha geral de campo as ameaças a vias de acesso, sistema de drenagem, tubulações, postes, etc.

Para as Áreas de Alagamentos e Inundações

O município de Camaragibe, pelas suas características fisiográficas, apresenta uma pequena parte de seu território formado por áreas de baixada (6,55%). Essa fisionomia de relevo fica restrita à parte sul e sudeste, nas áreas de influência do rio Camaragibe, afluente do rio Capibaribe.

Em quase todos os casos de assentamentos precários sujeitos a alagamentos, estes ocorrem pelo fato das moradias ocuparem os estreitos córregos encaixados nas áreas de morros. A planície aluvial mais extensa, que é a do rio Camaragibe, não tem os problemas de ocupação de margens, na intensidade em que ocorrem em outras cidades da RMR. Desse modo, o levantamento pôde ser feito durante o próprio trabalho de campo, destacando-se ao lado da Localidade, a sua condição de alagável, já que fazia parte da área de morros.

Os assentamentos que mais sofrem esse tipo de processo são: a invasão Viana, na margem do córrego do Desastre, afluente pela margem esquerda do rio Capibaribe e as invasões INAB e Nazaré e no Sítio Areinha, no riacho São Bento, afluente pela margem direita do rio Camaragibe. A faixa marginal do Loteamento Primavera, próxima ao último córrego que chega à margem esquerda do rio Camaragibe também alaga, durante as cheias do referido córrego.

Para os riscos de inundação, a caracterização dos setores compreendeu:

- Nome do assentamento (incluindo o termo “alagável”)
- Número total de domicílios e população afetada no assentamento
- Número do Setor de Risco
- Principal causa do processo de inundação identificado no Setor
- Grau de risco do Setor de Risco
- Número de domicílios do Setor de Risco

Um dado importante para a avaliação, foi o levantamento feito pela COMDEC-Camaragibe no último inverno, durante a ocorrência de chuvas concentradas de grande intensidade, que deixaram o município em estado de alerta.

Para os fins deste trabalho foram consideradas as seguintes terminologias:

Enchente – situação de nível alto das calhas fluviais por ocasião das chuvas

Inundação – extravasamento das calhas para a planície aluvial emersa

Alagamento – acumulação de águas nos espaços urbanos durante eventos pluviais intensos, por dificuldades de vazão (podendo atingir vias públicas e edificações)

O zoneamento final contará ainda com levantamento por aerofotos de 1998, dos assentamentos precários situados na área da planície do rio Camaragibe, como é o caso das invasões já citadas, que farão parte do próximo produto a ser entregue, o PMRR.

1.2.2. O Sistema de Geoinformação

O Sistema de Geoinformação, consiste em sistemas automatizados usados para armazenar, analisar e manipular dados geográficos, ou seja, dados espaciais que



representam objetos e fenômenos localizados geograficamente, permitindo a análise das informações e o acesso simultâneo dos dados descritivos com dados cartográficos. Dessa forma há a possibilidade de buscar atributos e relacioná-los com dados espaciais e vice-versa.

Para o armazenamento e manipulação dos dados coletados em campo, foi utilizado o ArcView 3.2 a partir da planta cadastral elaborada pela FIDEM (unibase) na escala 1/1000, onde é possível localizar elementos espaciais como: edificações, sistema viário, sistema de drenagem, entre outros.

Algumas informações foram trabalhadas com o AutoCAD 2004, exportando-se os dados de .dwg para .dxf, assim habilitando as informações para manipulação pelo ArcView. Foi usado ainda, o AutoCad Map 2000, para o georeferenciamento de alguns mapas temáticos obtidos sem essa informação.

Nessas plataformas foram estruturados todos os dados coletados em campo, para gerar o banco de dados com todos os níveis de informação, como as Regiões, as localidades, os setores de risco e as edificações, separando os níveis de informação de suscetibilidade e de vulnerabilidade usados no mapeamento.

No que diz respeito aos aspectos gerais do município de Camaragibe, foram gerados mapas temáticos em escala menor, abrangendo todo o município, como Unidades de Relevo, Rede de Drenagem, Microbacias, Geologia, Limite municipal, das localidades e das Regiões e ainda a modelagem em 3D de todo o município. Foram feitas várias combinações desses temas para a análise dos problemas ambientais associados aos riscos e esses produtos foram exportados para o formato .wmf para facilitar a interface dos elementos vetoriais com os arquivos de texto, digitados em Word.

Para cada Setor de Risco, delimitado em função do seu grau de risco levantado em campo e representado por cores convencionalmente adotadas, foram feitos layouts independentes para compor um conjunto de informações específicas do Setor, onde constam as fichas de campo e as fotografias tomadas no local (Volume 2).

1.2.3. Estímulo à Participação Popular no PMRR

O Programa “Apoio à Prevenção e Erradicação de Riscos em Assentamentos Precários”, do Ministério das Cidades, reúne ações de gestão e capacitação com vistas à redução dos riscos ambientais, com a participação das demais instâncias governamentais Estaduais e Municipais e Sociedade Civil, especialmente a população envolvida diretamente na questão sócio-ambiental. Nesse processo, a promoção e equidade social assume um espaço de inclusão, historicamente norteado por práticas assistencialistas e paternalistas, favorecedoras da dependência.

O Plano Municipal de Redução de Riscos – PMRR de Camaragibe, envolve essa parcela desfavorecida da população, em situação aviltante de pobreza, de vulnerabilidade e riscos social e ambiental. O Plano preconiza a Proteção Social como um Estado de Direito, onde a necessidade da garantia à segurança e à vida da pessoa, da família e da comunidade é um resgate à cidadania, à medida que busca uma mudança na atual realidade de insegurança e intranqüilidade, frente às ameaças de deslizamento de barreiras e de alagamentos, para a de prevenção, controle e monitoramento do território.

Nesse contexto, o processo de engajamento da população é imprescindível na montagem do Plano, como sujeito da ação, em todas as etapas de seu desenvolvimento. Esse processo ocorre através da Participação, onde todos são partícipes e co-responsáveis, contribuindo e influenciando de forma efetiva e direta, na construção e transformação da atual realidade. Os trabalhos estão sendo conduzidos sob esse preceito, sendo o papel da equipe social, o de facilitar e articular esse processo, criando espaços de discussão e atuação conjunta da população local e demais atores envolvidos.

1ª Etapa: Nivelamento do Conhecimento e Integração

Após a aprovação da Proposta de Trabalho Detalhada do PMRR foi feita a aproximação da equipe da Consultora com a da Defesa Civil, no nivelamento das informações e na construção articulada do planejamento integrado (Figura 1). Os encontros das equipes definiram a metodologia de trabalho e os mecanismos de participação. Nessa etapa, houve ainda a apresentação do Plano para o Prefeito e o seu secretariado (Anexo 2), envolvendo todos na apropriação do Plano e seus desdobramentos.



Figura 1 – Reunião com as equipes técnicas sociais da consultora e da PMC

2ª Etapa: Socialização da Informação

A equipe técnica social integrada da Consultora e da Defesa Civil definiu que, para se atingir o maior número possível de representatividade, seriam realizadas reuniões em cada uma das 4 Áreas de Risco, que é a divisão operacional adotada na Defesa Civil. É o espaço de discussão mais viável, por evitar grandes deslocamentos e possibilitar reunir diversos segmentos populares (Anexo 2), como o Orçamento Participativo, Posto de Saúde da Família, NUDEC – Núcleo Comunitário de Defesa Civil, escolas das redes públicas e privadas, grupos comunitários (mães, jovens, idosos, etc), Associações e Conselhos de moradores.

O planejamento das reuniões obedeceu ao critério estabelecido de se antecederem ao trabalho de campo, permitindo que as informações e a discussão reflexiva sobre o PMRR ocorressem com os representantes que, deveriam atuar como replicadores da informação junto aos demais moradores, evitando especulações incorretas sobre a presença das equipes, no campo, bem como um maior interesse em discutir os problemas do risco no local.

A mobilização para as reuniões ficou sob a responsabilidade da equipe social da Defesa Civil e a condução das reuniões foi feita conjuntamente com a Consultora (Figuras 2 e 3). O resultado foi considerado positivo: em todas as 4 áreas houve um número significativo de participantes, indicando o êxito da forma de mobilização; também foram equilibradas quanto à distribuição das representações por seus segmentos e nas falas e questionamentos durante a exposição dialogada sobre o PMRR.



Figuras 2 e 3 – Reunião das equipes sociais com a comunidade, para apresentação dos princípios do PMRR

Como instrumento didático foi utilizado um retroprojektor e transparências (Anexo 2) com breve texto e imagens fotográficas, focando áreas das próprias localidades envolvidas; foram definidos os níveis de riscos, com imagens cartográficas e aéreas, bem como desenhos ilustrativos sobre a participação da população, além de frases tipificando o PMRR. Outro instrumental utilizado e entregue aos representantes no término de cada reunião, foi um folder (Anexo 2) produzido com o objetivo de auxiliar o processo de disseminação das informações aos moradores pelos seus representantes.

Ressalte-se que a idéia partiu de um representante em reunião, aprovada na ocasião pelos demais presentes, vindo a ser utilizado de forma sistemática para todas as demais áreas.

3ª Etapa: Trabalho de Campo

O acompanhamento da equipe social da Defesa Civil à equipe de engenheiros e geólogos nas comunidades oportunizou, além do caráter integrador e multidisciplinar, a inserção dos representantes e moradores de forma mais efetiva e articulada na contribuição dos estudos realizados. O estímulo à participação nessa fase do trabalho foi realizado nas reuniões das localidades, sendo em diversos momentos feito agendamento prévio com seus representantes. O envolvimento da população foi de suma importância, onde o “saber popular” contribuiu e foi exercitado na aquisição de informações, bem como no acesso às moradias e áreas de riscos. Há de se considerar que nos momentos de intervenções analíticas e estudos técnicos, os moradores agregaram novos conhecimentos, num processo contínuo de educação ambiental.

A equipe social da Defesa Civil de Camaragibe associou ao trabalho, o levantamento de dados sociais de famílias em situação de risco, considerando aspectos relevantes, a exemplo da identificação de pessoas portadoras de deficiência; idosos; gestantes; e crianças no núcleo familiar, que deverão ser considerados pela equipe técnica, posteriormente, nas definições das obras a serem executadas, sobretudo no que se refere à acessibilidade.

A participação social durante o mapeamento de riscos (Figuras 4 e 5) compreende também uma ação educativa contínua, considerando a identificação diária de acondicionamento indevido do lixo domiciliar (barreiras, canais, canaletas e escadarias) e conseqüentemente orientação de procedimentos corretos a serem adotados pelos moradores, bem como a necessidade de sensibilização para que os moradores autorizem o corte de árvores de médio e grande porte que estejam oferecendo riscos para as moradias e população residente.



Figuras 4 5 – Interação da equipe social com a população, durante visita de campo





CAPÍTULO 2

CARACTERÍSTICAS DO MEIO FÍSICO

2. CARACTERÍSTICAS DO MEIO FÍSICO

2.1. Localização

O município de Camaragibe situa-se na parte norte da Região Metropolitana do Recife, Estado de Pernambuco, limitado pelas coordenadas geográficas (UTM) 9.111.000 e 9.122.800 mN e 275.600 e 282.900 mE (Figura 6). Originalmente fazia parte do município de São Lourenço da Mata, tendo sido emancipado em 1982, pela Lei Estadual No 8.951. Pertence à Zona da Mata Norte e situa-se a 20 km do centro do Recife tendo como principais ligações viárias a PE-05 (Avenida Belmino Correia) e a PE-27 (Estrada de Aldeia).

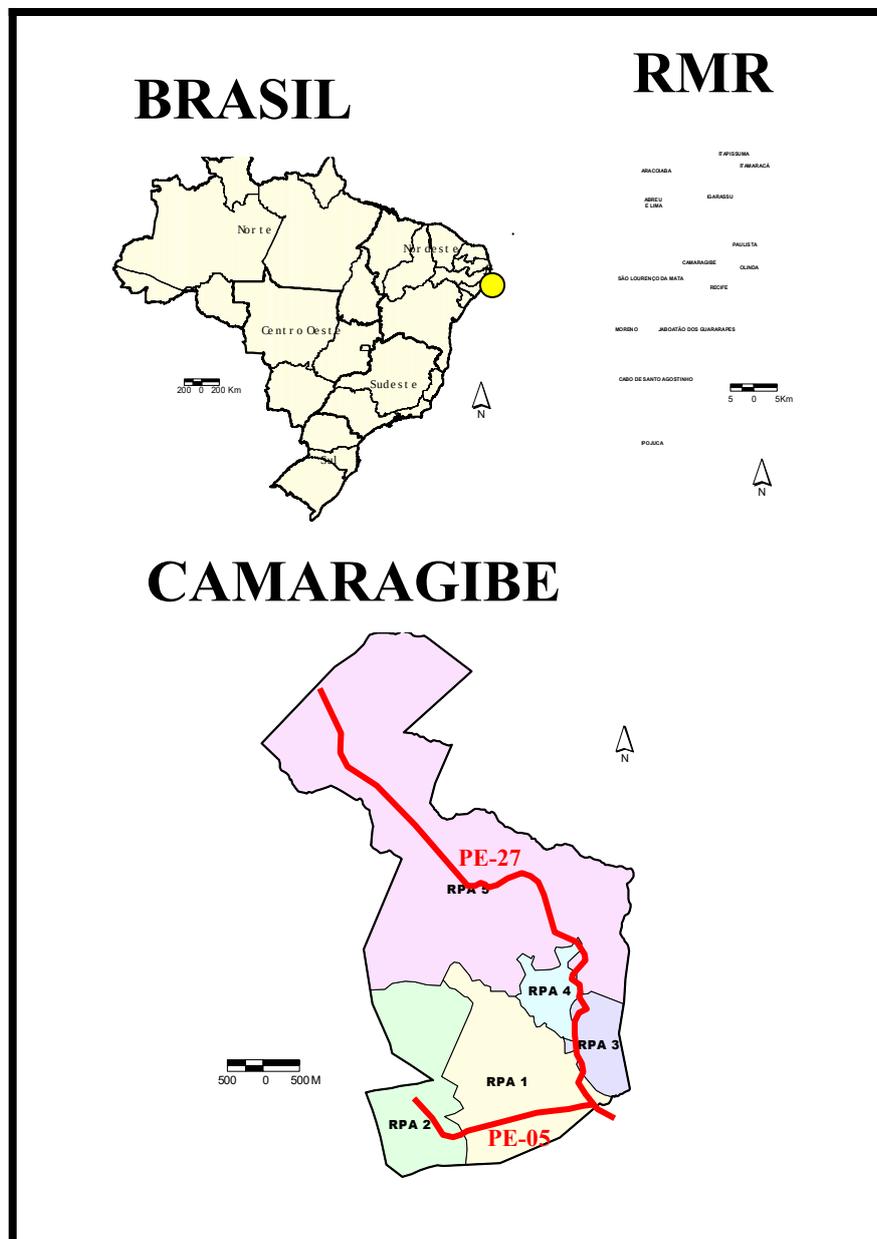


Figura 6 – Mapa de Localização

2.2. A Urbanização de Camaragibe

De acordo com o Censo de 2000, Camaragibe conta com 128.702 habitantes num território de 51,8 km², com uma densidade habitacional moderada de 2.484 hab/km².

A área onde se situa o município de Camaragibe foi povoada por índios até meados do século XVI, sendo suas terras utilizadas para a exploração do pau-brasil e posteriormente, para a produção da cana-de-açúcar. A cidade surgiu a partir dos antigos engenhos de açúcar, como o Camaragibe, fundado em 1549, que deu nome à cidade. No período 1980-1991, deu-se um crescimento populacional de 1,14%; na última década, observou-se um crescimento menor que o esperado para a RMR, embora tenha havido um crescimento significativo entre 1996 e 1991 (2,25%) principalmente de assentamentos precários, representados por loteamentos ilegais e invasões; na região de Aldeia registrou-se uma significativa alteração, entre 1991 e 2000, com taxas elevadas de crescimento populacional caracterizada principalmente pela concentração de condomínios.

O município divide-se em 5 Regiões Administrativas, mostradas na Figura 7.

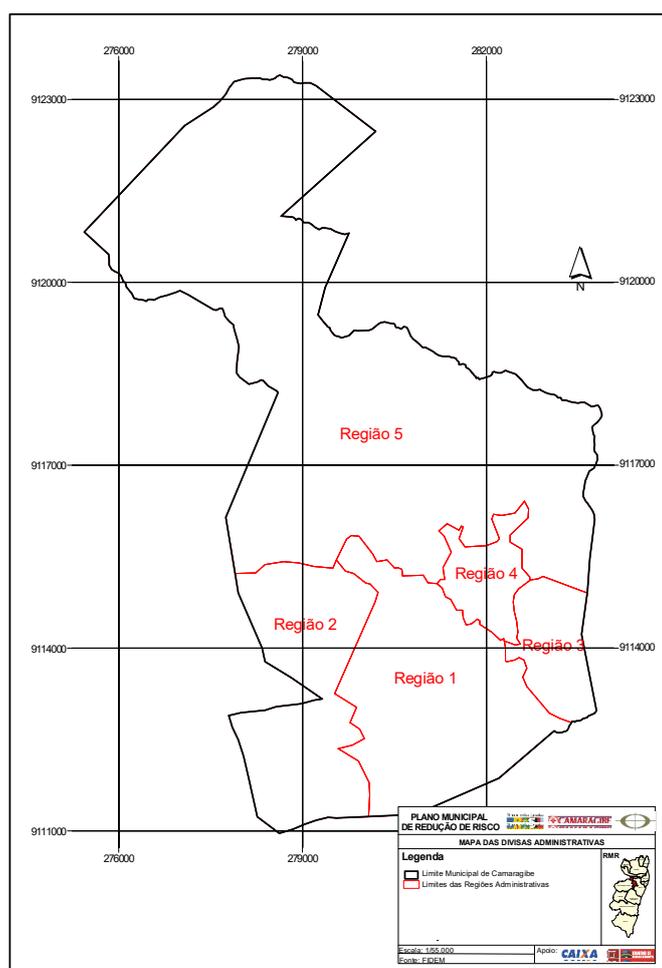


Figura 7 – Regiões Administrativas de Camaragibe

A ocupação urbana observada em Camaragibe é em grande parte espontânea e posteriormente marcada por uma política habitacional voltada para loteamentos populares, sem infra-estrutura suficiente, que serviu de modelo para outros assentamentos informais. Bandeira (2003) observou os seguintes tipos de ocupação (Quadro 1):

Quadro 1 – Tipos Dominantes de Ocupação Urbana por Regiões

Regiões	Tipo de Ocupação	Área Ocupada (km ²)	População (hab)	Dens. Média (hab/ km ²)
RA 1	Loteamentos de baixa renda e ocupação espontânea	9,30	60.444	6.499
RA 2	Loteamentos de baixa renda e ocupações por invasões	7,80	26.000	3.333
RA 3	Conjuntos habitacionais e invasões	2,40	18.355	7.648
RA 4	Loteamentos de baixa renda e ocupações desordenadas nas cabeceiras de drenagem	2,10	14.376	6.846
RA 5	Assentamentos de média a alta renda, constituídos por granjas e clubes de campo, com algumas invasões próximos aos córregos	31,30	15.691	501

(fonte: SEPLAMA/PMC, in Bandeira, 2003)

O Plano Diretor de Desenvolvimento Local, aprovado recentemente para o Município, é o principal instrumento regulador para o estabelecimento de políticas setoriais e instrumentos de controle de uso do solo.

Neste documento, as áreas que incluem assentamentos precários foram contemplados em vários artigos da Lei, destacando-se: o art. 21, que estabelece a **Política de Gestão de Risco das Áreas Vulneráveis**; o art. 35 que cria as **Zona Especial de Risco de Ocupação – ZERO** e a **Zona Especial de Interesse Social – ZEIS**; o art. 43 que define os **Planos Estratégicos Regionais**; os arts. 52 e 53 que definem objetivos e estratégias da Política de Gestão de Risco das Áreas Vulneráveis; e o art. 72 que estabelece a elaboração do **Plano de Monitoramento das Áreas Vulneráveis**.

Define a Zona Especial de Risco de Ocupação – ZERO, como espaços urbanos caracterizados como encostas com acentuados processos erosivos, áreas alagáveis, locais de influência de gasodutos, constituindo-se como locais de riscos de vida e prejuízos econômicos, para a cidade (art. 36) e a Zona Especial de Interesse Social – ZEIS, como espaços urbanos caracterizados por assentamentos habitacionais irregulares de baixa renda, situados em área pública ou privada, carentes de infra-estrutura básica, onde se pretende promover a recuperação urbanística, a regularização fundiária e/ou a produção de Habitação de Interesse social (art. 37).



Remete para 2006 a montagem dos Planos Estratégicos Regionais, o que permite uma maior interação entre este Plano Municipal de Redução de Risco - PMRR e os propósitos estabelecidos no Plano Diretor.

Este Plano Diretor deixou para definição posterior a definição das unidades urbanas básicas – os bairros, embora tenham identidade própria, junto à população, sejam reconhecidos para endereçamento e também pelas linhas de ônibus do sistema de transporte coletivo municipal.

O art. 43 indica a elaboração dos Planos Estratégicos Regionais (alinea I), a redefinição dos limites municipais (alinea III) e a elaboração de base cartográfica com a definição dos bairros do município, com base nos setores censitários do IBGE (alinea IX).

Para os fins deste mapeamento de risco, foram considerados para delimitar bairros, os limites informalmente adotados pela PMC para o que denomina Localidades.

2.3. As Áreas Pobres de Camaragibe

De acordo com estudos realizados pela FIDEM¹ em 2004, foram identificadas 38 áreas pobres no município. Essas áreas ficam concentradas na parte sul do município, onde a mancha urbana é mais adensada (Figura 8). A Defesa Civil do Município reconhece 44 áreas de invasão, algumas das quais foram tratadas como partes de uma mesma localidade. Foram estudadas 28 Localidades (unidade urbana informal adotada no mapeamento) reunindo todos os assentamentos precários identificados no município. O Quadro 2 apresenta esses conjuntos.

¹ Estudo sobre a Evolução da Habitação Informal na RMR

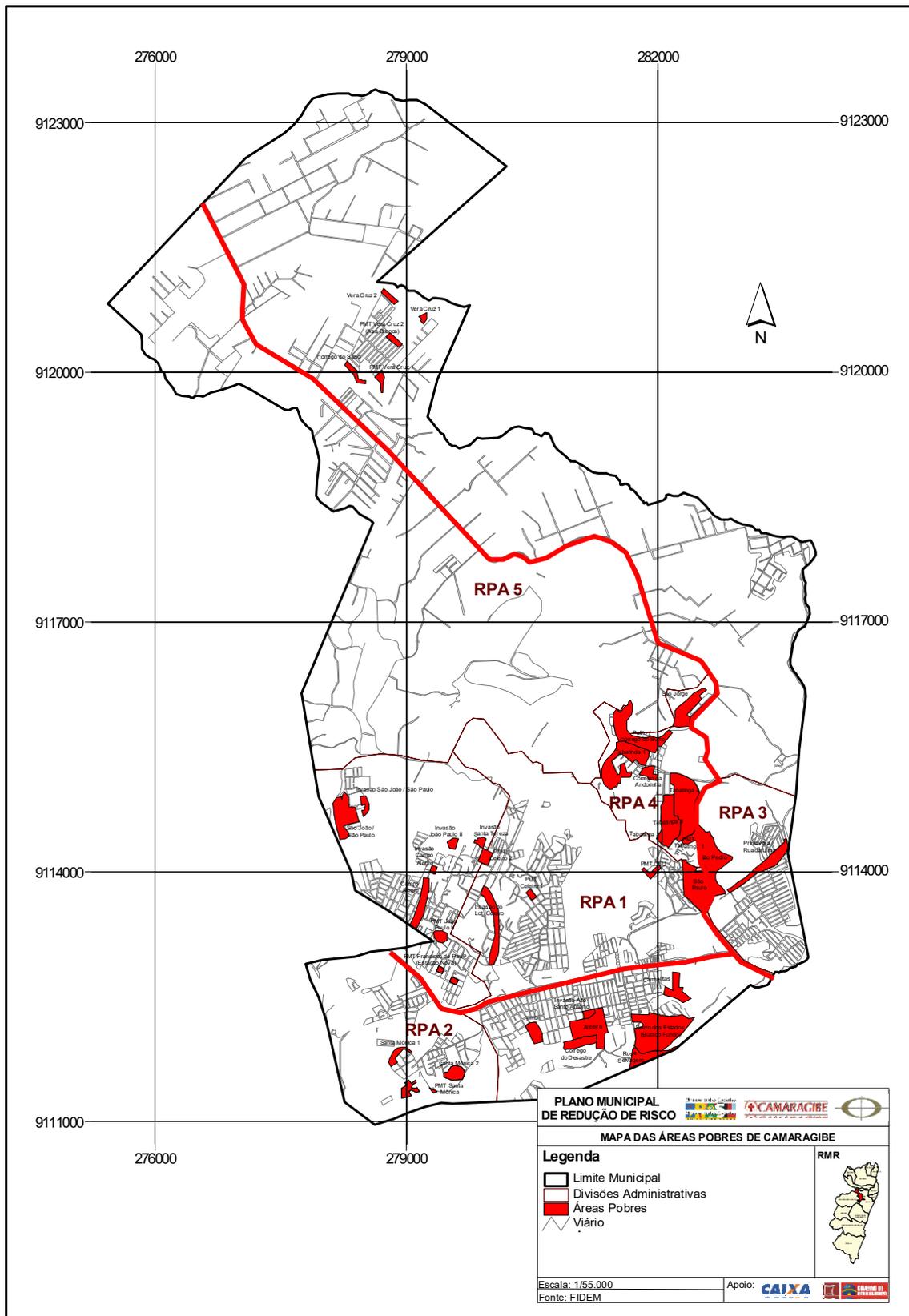


Figura 8 – Áreas Pobres de Camaragibe (fonte: FIDEM, 2004)

Quadro 2 – Unidades Urbanas com Assentamentos Precários em Camaragibe

Áreas Pobres (FIDEM, 2004)	Assentamentos (COMDEC, 2005)	Localidades (mapa de risco)
38	44	28
<p>AREIRO BAIRRO DOS ESTADOS (BURACO FUNDO) CAMPO ALEGRE CARMELITAS CÓRREGO DA ANDORINHA CÓRREGO DO DESASTRE CÓRREGO DO SAPO INVASÃO ALTO STO. ANTONIO INVASÃO CAMPO ALEGRE INVASÃO DO LOT. CELEIRO INVASÃO JOÃO PAULO II INVASÃO SANTA TEREZA INVASÃO SÃO JOÃO E SÃO PAULO PALITO - CÓRREGO DO BURRO PMT - CSU PMT CELEIRO 1 PMT CELEIRO 2 PMT FRANCISCO DE PAULA (ESTAÇÃO NOVA) PMT JOÃO PAULO II PMT TABATINGA 1 PMT VERA CRUZ 1 PMT VERA CRUZ 2 (ASA BRANCA) PRIMAVERA (RUA DA LIMA) ROSA SELVAGEM SANTA MONICA SANTA MONICA 1 SANTA MONICA 2 SÃO JOÃO E SÃO PAULO SÃO JORGE SÃO PAULO SÃO PEDRO TABATINGA 1 TABATINGA 2 TABATINGA 3 TABATINGA 4 TIMBI VERA CRUZ 1 VERA CRUZ 2</p>	<p>ALDEIA DE BAIXO (RUA BEIRA RIO) ALBERTO MAIA (RUA SANTO ANTONIO DE PADUA) ALTO DA BOA VISTA (RUA PARANÁ) ALTO PADRE CÍCERO (ATRÁS DA IGREJA) AMADO MEIRA / CORCOVADO ANTIGO CSU (PRÓXIMO AO ESTÁDIO MUNICIPAL) AREIRO 1 (RUA SÃO ROBERTO) AREIRO 2 BAIRRO DOS ESTADOS BAIXINHA (INVASÃO DA MATA) CARMELITAS CÓRREGO DA ANDORINHA COSME E DAMIÃO DESASTRE 1 DESASTRE 2 DESASTRE 3 DIAS CARDOSO / AMARO COUTINHO INAB (1A TRAVESSA BEZERRA DE MENEZES) INVASÃO DA CANA INVASÃO DO SAPO INVASÃO TABATINGA 1 (PROXIMO A RUA NILTON MENDES) ITAPISSUMA JARDIM TERESÓPOLIS LOT. JOÃO PAULO II - AV. MARCIA DE WINDSOR LOT. SÃO PAULO (RUA BEIRA RIO) LOTEAMENTO SANTO ANTONIO NAZARÉ (RUA GRANDE SERTÃO) OSTRACIL JARDIM PRIMAVERA / RUA GILBERTO VIEGAS / SÍTIO DOS MACACOS RUA SÃO ROBERTO SANTANA SANTO ANTONIO 1 SANTO ANTONIO 2 SÃO BERNARDO / SÃO BENTO / SANTO ANTONIO / PLATINA SÃO PEDRO SAUDADE SÍTIO AREINHA TRES MARIAS VALE DAS PEDREIRAS VALE DAS PEDREIRAS (RUA TOPÁZIO) VIANA VILA DA FÁBRICA 24, 25 E 26 DE MAIO</p>	<p>ALDEIA DE BAIXO ALBERTO MAIA ALTO DA BOA VISTA AREIRO AREINHA BAIRRO DOS ESTADOS BAIRRO NOVO DO CARMELO BORRIONE CARMELITAS CELEIRO CEU AZUL CÓRREGO DO DESASTRE ESTACAO NOVA JOAO PAULO II LUZANOPOLIS PRIMAVERA SANTA MONICA SANTANA SAO JOAO E SAO PAULO SAO PAULO SAO PEDRO TABATINGA TERESOPOLIS TIMBI VALE DAS PEDREIRAS VERA CRUZ VIANA VILA DA FABRICA</p>

2.4. Clima

O clima no município enquadra-se no tipo As', pela classificação de Köppen, caracterizado como tropical chuvoso, com verão seco e estação chuvosa, que se adianta para o outono, antes do inverno. Os meses mais chuvosos (acima de 100mm) vão de março a agosto, como mostra a série histórica de médias mensais dos últimos 20 anos, registradas no Posto Pluviométrico de São Lourenço da Mata (Figura 9).

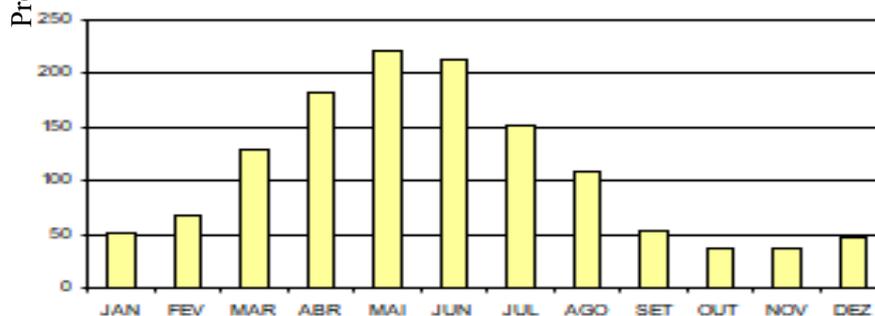


Figura 9 - Médias Pluviométricas Mensais Históricas (Posto de São Lourenço)
fonte: Bandeira 2003

As médias mensais obtidas do pluviômetro instalado na sede da Prefeitura em 1997, são mostradas na Figura 10 e confirmam essa tendência histórica.

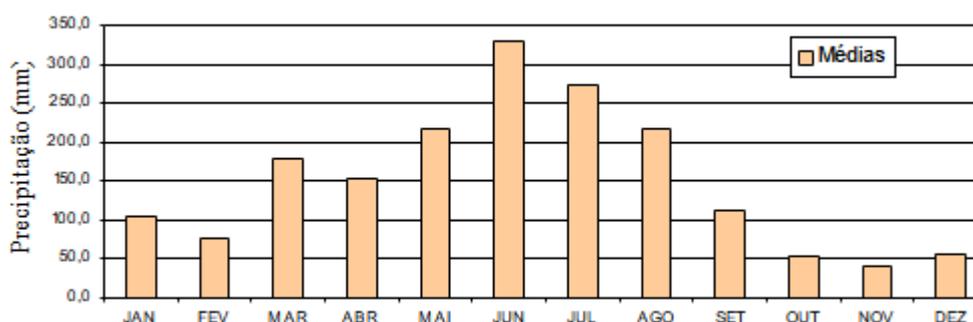


Figura 10 - Médias Pluviométricas Mensais (Camaragibe 1997-2003)
fonte: Bandeira 2003

2.5. Geologia e Geotecnia

O município de Camaragibe é constituído por três unidades geológicas principais: embasamento cristalino, sedimentos da Formação Barreiras e sedimentos recentes (Quadro 3). As rochas do embasamento cristalino formam um substrato rochoso parcialmente recoberto pela Fm. Barreiras e pelos sedimentos fluviais recentes.

Quadro 3 – Quadro Litoestratigráfico para o Município de Camaragibe

Idade	Unidade	Características litológicas	Características geotécnicas
Quaternário (Recente)	Sedimentos Recentes	aluviões	areias a siltes, com alta porosidade e permeabilidade, com matéria orgânica nos sedimentos finos
Terciário (Plioceno)	Fomação Barreiras	depósitos fluviais areno-argilosos, intercalando níveis de seixos e camadas argilosas	areias, siltes e argilas, em diferentes graus de compactidade; suscetíveis a deslizamentos (fácies argilosas) e a erosão (fácies arenosas)
Precambriano	Embasamento Cristalino	granitos e gnaisses	rocha impermeável com baixo grau de fraturamento; solo residual com matações;

O embasamento cristalino, ocorre principalmente na parte centro e sul do município, onde o relevo foi mais aprofundado pela rede de drenagem. As rochas que o constituem (granitos e gnaisses) são de composição granítica, com alto conteúdo de feldspatos, que tendem a sofrer argilização em decorrência do intemperismo químico que atua na área, favorecido pelo clima quente e úmido (Figura 11). Com o intemperismo, vai se formando um solo residual creme a avermelhado, com alto conteúdo de argilas, concentradas nos horizontes “B textural” (Figura 12), propiciando os fenômenos de deslizamento. É comum nesse solo residual, a presença de grandes blocos da rocha original que ainda não foram completamente decompostos (Figura 13).



Figuras 11,12 e 13 – Afloramento de rocha (esq.); solo residual avermelhado(centro) e matacões dispersos no solo residual (dir.)

Córrego da Andorinha (fotos: Bandeira, 2003 e Alheiros, 2005)

A Figura 14 representa o mapa geológico do município de Camaragibe, onde se destacam as 3 unidades apresentadas.

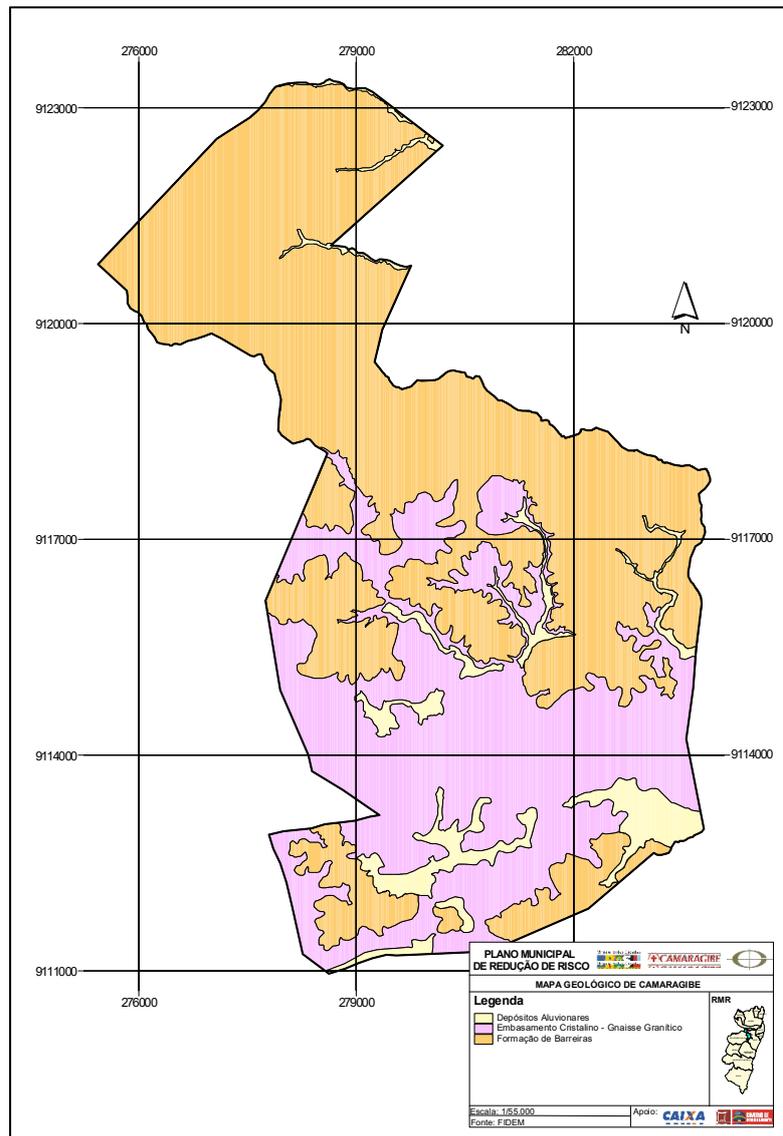


Figura 14 – Mapa das Unidades Geológicas de Camaragibe (Alheiros et al., in: Bandeira, 2003)

Os granitos apresentam textura grossa, com distribuição regular dos minerais constituintes, enquanto os gnaisses apresentam estrutura bandada alternando faixas mais claras e escuras, em função da maior concentração de determinados minerais: as faixas claras dominam o quartzo e os feldspartos, enquanto nas faixas escuras dominam a biotita

e as hornblendas. Os gnaisses apresentam maior tendência de deslizamento ao longo dessas estruturas.

A Formação Barreiras, que ocupa toda a porção norte do município, é uma unidade de origem sedimentar, formada por processos fluviais recobrando as superfícies expostas do embasamento cristalino, o que resultou no preenchimento (colmatação) de um relevo movimentado, há cerca de 2 milhões de anos, formando uma superfície tabular e contínua (tabuleiros). Na parte sul da área, restringe-se a alguns topos de morros.

Trata-se de um sedimento fluvial, areno-argiloso, de coloração creme a avermelhada, dependendo da intensidade da oxidação do ferro, com frequentes níveis de seixos, confirmando a sua origem fluvial. Mostra pelo menos três fácies distintas: leque aluvial proximal, leque aluvial distal/planície aluvial e canal fluvial (Alheiros et al., 1988).

Os sedimentos da fácies de leque aluvial proximal, mostram granulação grossa e má seleção granulométrica, ocorrendo principalmente na parte central do município (Figura 15). A fácies de canal fluvial é extensamente encontrada nos tabuleiros das áreas ao norte e centro (Figura 16). Essas duas fácies mostram conteúdo variável de argila disseminado pelo sedimento em decorrência principalmente da argilização dos feldspatos que constituem grande parte dos grãos de areia.

A fácies de leque aluvial distal/planície aluvial mostra estratificação horizontal com intercalação de camadas arenosas e argilosas (Figura 17). Nesse caso o conteúdo de argila é bem mais significativo, por ser deposicional e constitui as camadas que foram decantadas durante os períodos de menor energia do fluxo fluvial, nas partes mais baixas do relevo da época (Bandeira, 2003). A alternância dessas camadas arenosas e argilosas mostra diferentes respostas quanto à estabilidade das encostas; quando o talude apresentar a camada argilosa no topo, esta segurará o relevo, reduzindo a erosão da camada subjacente; quando a camada do topo for arenosa, facilitará a infiltração e saturação pela água, propiciando a erosão na crista e possíveis escorregamentos associados no talude.

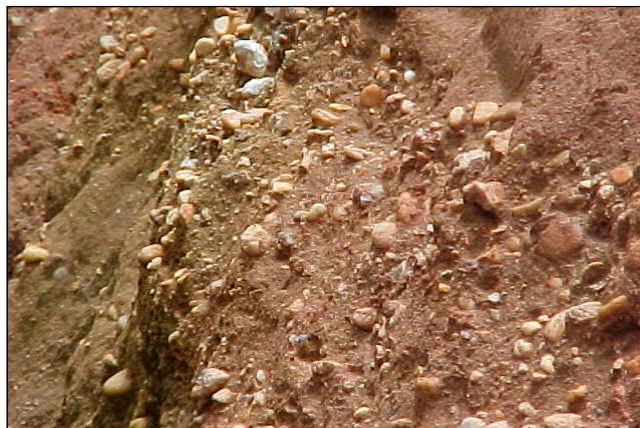


Figura 15 – detalhe de conglomerado da fácies proximal em Ostracil (foto Bandeira, 2003)



Figura 16 – detalhe da fácies de canal fluvial



*Figura 17 - Formação Barreiras mostrando a fácies de planície aluvial
(Bairro dos Estados – foto Bandeira, 2003)*

Os depósitos aluvionares recentes são formados pelos materiais transportados pelos rios que hoje cortam o município, construindo os sucessivos terraços fluviais e suas planícies de inundação atual. Apresentam cores claras e são constituídos por areias, siltes e argilas, em função do nível de energia em que são transportados e depositados. Podem apresentar matéria orgânica em quantidades variáveis, em função do seu nível de energia.

Aspectos Geotécnicos

Os solos formados a partir dos diferentes materiais encontrados, sejam rochas ou sedimentos, encontram no clima quente e úmido um fator que favorece o seu desenvolvimento rápido.

A fácies arenosa de canal fluvial da Formação Barreiras apresenta alta erodibilidade, propiciando uma rápida remoção de sedimentos durante os eventos de chuva intensa, com a formação de voçorocas, quando o nível da água subterrânea (nível freático) é atingido pela superfície de erosão. Nesses casos o processo é muito rápido, podendo remover grandes quantidades de solos em poucas horas (Figura 18).



Figura 18 – formação de voçoroca em Camaragibe – agosto/2000

Onde os sedimentos apresentam maior conteúdo de argila (areno-argilosos), tornam-se altamente suscetíveis de deslizamentos, geralmente planares, favorecidos pela permeabilidade garantida pelo conteúdo arenoso. Como a infiltração da água é facilitada, o coeficiente de atrito entre os grãos que formam o maciço sedimentar é reduzido, diminuindo também a resistência do talude, levando-o à ruptura. As rupturas são em sua grande maioria do tipo planar, deslizando uma fatia paralela à face do talude.

Os solos residuais, em virtude de seu elevado teor de argilas, também apresentam alta suscetibilidade para deslizamentos, mas essa condição só se verifica em casos de solos mais espessos e taludes mais elevados e íngremes. A ruptura múltipla de talude foi observada no Vale das Pedreiras, onde um deslizamento rotacional está movimentando o talude, desde o inverno do ano 2000, com a destruição parcial de uma casa e pondo em risco outras quatro moradias (Figura 19).



Figura 19 – deslizamento rotacional com quatro degraus de abatimento (fotos Alheiros, 2003)

A Figura 20 apresenta um perfil de sondagem de solo residual realizada no município de Camaragibe para o projeto do Metrorec, na expansão do Metrô, no trecho TIP-Timbi (adaptado de Bandeira, 2003).

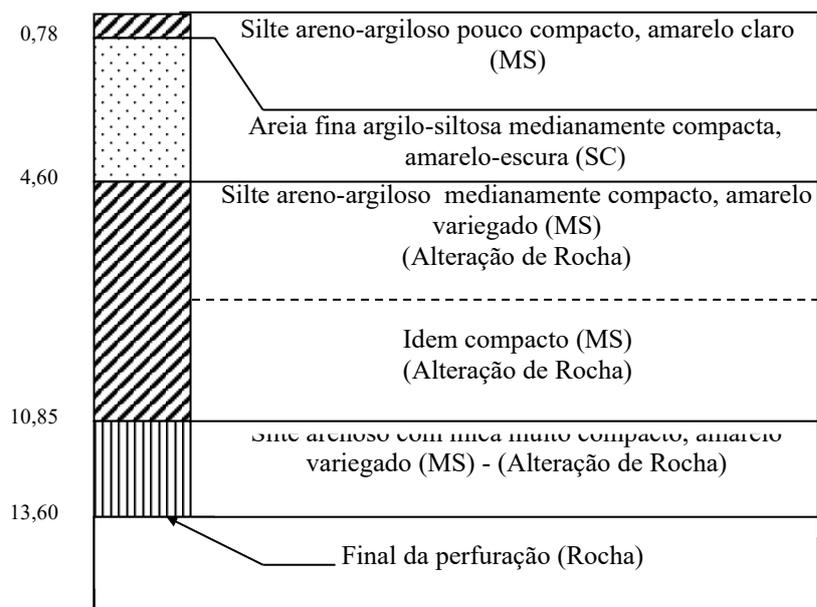


Figura 20 - Perfil de sondagem mostrando um solo residual pouco espesso (fonte: modificado de Bandeira, 2003)

Os ensaios de caracterização geotécnica, para as fácies fluviais da Formação Barreiras identificaram predominantemente solos do tipo ML (silte arenoso) que apresentam alta suscetibilidade à erosão. Para os solos residuais das rochas graníticas, as amostras foram classificadas predominantemente como MH (silte argiloso), indicando alta suscetibilidade para deslizamentos.

2.6. Morfologia

A Região Metropolitana do Recife mostra três unidades geomorfológicas distintas: os Tabuleiros Costeiros, o Planalto Rebaixado Litorâneo, com suas chãs evoluindo geomorficamente para morros e colinas e a Planície Costeira. Pela sua posição na RMR, o relevo do município de Camaragibe caracteriza-se pela presença das duas primeiras unidades, com os tabuleiros constituídos pela Formação Barreiras e, os morros e colinas se desenhando ora sobre esses sedimentos, ora sobre o embasamento cristalino. Encaixadas nesse relevo, apresentam-se as planícies aluviais que mostram maior expressão na parte sudeste do município (Figura 21). Nesse caso, essas planícies não fazem parte da planície costeira, já que não são diretamente influenciadas pelos processos marinhos costeiros.

Os tabuleiros são relevos ativos, imaturos, com vales verticalizados em forma de “V”, instalados nos sedimentos da Formação Barreiras e ocupam principalmente a parte norte e nordeste do município. A porção central e sul do município mostra relevos mais maduros, onde as formas mais arredondadas e com vales mais abertos estão quase sempre associados aos solos residuais das rochas cristalinas.

Os tabuleiros são as áreas mais seguras e nobres para a ocupação, tendo sido até então preservadas da especulação imobiliária, devido às limitações impostas pela legislação ambiental. Nessas áreas dominam as granjas, clubes e sítios da população com maior poder aquisitivo, enquanto a população de baixa renda ocupa as vertentes dos tabuleiros e encostas dos morros, onde a dinâmica do relevo é ainda muito forte (Figuras 22 e 23).

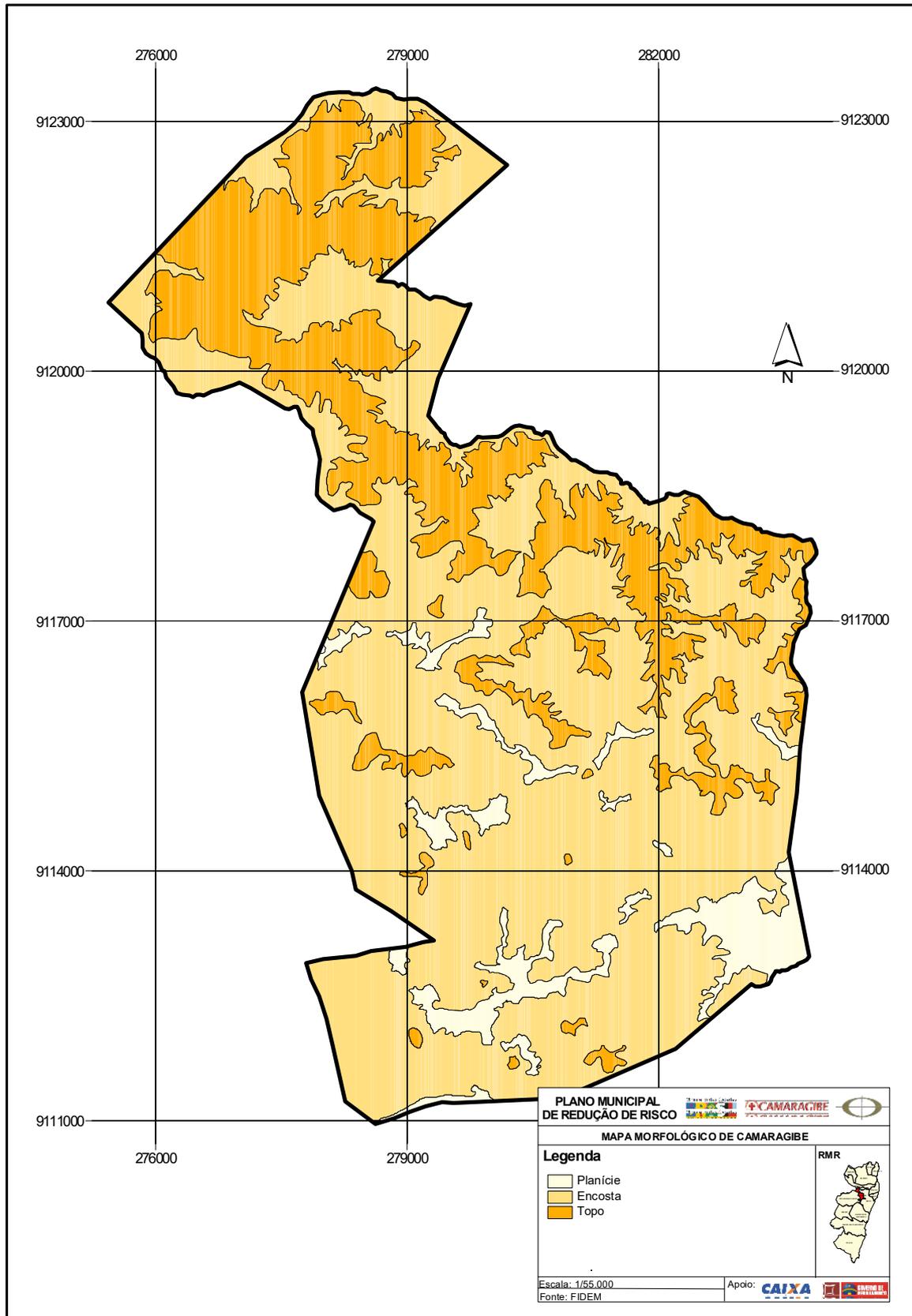


Figura 21 – Principais unidades de relevo: topos, encostas e planícies (Chavez, in Bandeira, 2003)



Figuras 22 e 23 – Vista dos tabuleiros com alguns topos planos (esq. Região 1) e ocupação em vertente ingreme de um vale encaixado em forma de “V” (dir. Vera Cruz) (fotos Bandeira, 2003)

As cotas mais elevadas do município são encontradas nos tabuleiros do extremo noroeste da área (Loteamento Quintas de Aldeia e proximidades do Loteamento Araçá), que alcançam cerca de 132 metros; as áreas mais rebaixadas ficam no extremo sudeste, na planície de inundação formada pelo rio Camaragibe e riacho São Bento, onde fica a invasão Nazaré.

2.7. Hidrologia

A rede de drenagem do município é formada principalmente pelos rios Besouro e Camaragibe (trata-se da mesma linha fluvial) e seus afluentes e, secundariamente, pelo riacho Timbí, sendo todos afluentes do rio Capibaribe. A parte nordeste da área pertence à Bacia do Beberibe, sendo drenada pelos rios Araçá e Pacas (cabeceiras do rio Beberibe) e pelo riacho dos Macacos, principal afluente do rio Morno, na mesma bacia. No extremo norte corre o riacho da Mina, que é a principal cabeceira do rio Paratibe (Figura 24).

Essa rede de drenagem é de fundamental importância para o entendimento dos processos geológicos que atuam na área. Seu padrão é dendrítico, sem controle estrutural aparente e é regida pelo forte gradiente hidráulico definido pelo relevo e pela natureza arenosa dos sedimentos da Formação Barreiras, onde se encontra encaixada. O conhecimento das microbacias permite orientar os cuidados e intervenções necessários para a redução do volume das águas que chegam a uma determinada encosta; definida a área de contribuição é possível estimar as vazões aproximadas das águas que correm num determinado local. É claro que o nível de detalhamento das microbacias vai depender da

análise do problema, sendo muitas vezes necessário traçar a microbacia na escala da rua onde se faz necessária a intervenção.

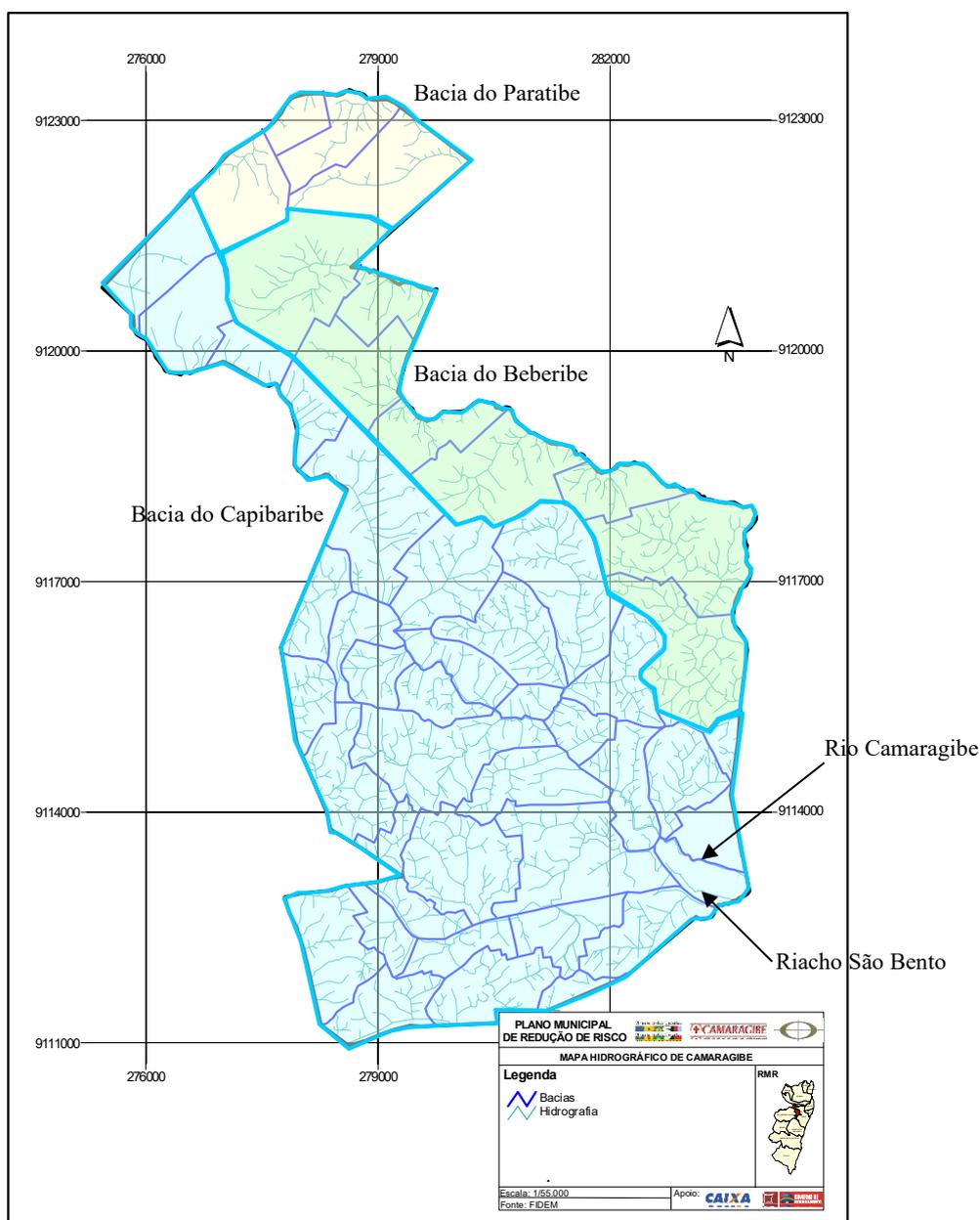


Figura 24 – Rede hidrográfica do município, bacias e microbacias

Os desníveis fortes tendem a produzir enxurradas por ocasião das chuvas, acentuando o poder de erosão das águas superficiais. Por outro lado, a porosidade elevada também favorece a infiltração e acumulação de água nos solos, levando à saturação das camadas mais superficiais; essa condição é favorável aos deslizamentos, onde os solos apresentam teores mais significativos de argilas.



CAPÍTULO 3

RESULTADOS GERAIS DO

MAPEAMENTO

3. RESULTADOS GERAIS DO MAPEAMENTO

3.1. Considerações Iniciais

O Mapeamento de Risco do Município de Camaragibe em escala de detalhe (1:2.000) detalhou e atualizou o mapeamento de risco anteriormente realizado para o município na escala 1:10.000 (Bandeira, 2003), aplicando a metodologia qualitativa de avaliação de risco recomendada pelo Ministério das Cidades.

Nessa análise constatou-se que, embora a ocorrência de desastres deva-se à existência dos assentamentos precários, há um forte componente de suscetibilidade, que é a evolução do relevo imaturo, fazendo com que, mesmo as ocupações formais e desadensadas dos topos de tabuleiros, possam vir a apresentar no médio e longo prazos, problemas de estabilidade, dependendo da distância em que se encontrem de suas bordas. As distâncias legais para a definição de restrições ambientais precisam ser revistas em função dessa dinâmica geomorfológica, particularmente com as mudanças climáticas tornando-se cada vez mais bruscas e notórias, o que significa a reativação de processos de erosão remontante em cabeceiras de drenagem.

Nas áreas de invasões a questão é mais significativa; a herança deixada pela ausência histórica do poder público no que se refere à orientação técnica e à implantação de uma infra-estrutura mínima de acesso, saneamento e drenagem, levou as comunidades de baixa renda à ocupação desordenada dos morros e alagados. Com moradias de baixo padrão construtivo, em áreas fragilizadas por esses processos erosivos, ou sujeitas a alagamentos regulares, sem ordenamento urbanístico, essas ocupações passam a ser cada vez mais ameaçadas pela ocorrência de desastres e ao se adensarem, impedem muitas vezes (salvo com a remoção de um grande número de moradias) que intervenções corretivas possam ser realizadas posteriormente.

Desde a criação da COMDEC – Camaragibe em 1997, a gestão pública municipal iniciou um processo de reversão desse ciclo vicioso, com investimentos em obras e outras intervenções, além de manter uma equipe técnica atenta e eficiente, na Coordenadoria de Defesa Civil. Mesmo assim, serão necessários ainda muitos anos contínuos de atenção e investimentos, para que esse quadro seja definitivamente revertido.

Este Mapeamento também mostrou que o conhecimento da realidade, na escala adequada, reduz a dimensão do problema, ao dar foco à ação da Defesa Civil, que tem a partir de então um diagnóstico mais preciso e atualizado da situação de risco do município. Este conhecimento permite um melhor planejamento das ações, com o direcionando para as áreas mais críticas, do seu esforço de redução de risco, evitando a dispersão de energia da equipe técnica e dos limitados recursos destinados às intervenções de redução do risco, que dispõe o município.



Cabe ainda ressaltar que o mapeamento é um passo importante para a formulação do Plano Municipal de Redução de Risco, que traz para o município um instrumento de ação de grande potencial, por tratar-se de um banco de informações objetivas sobre cada um dos setores de risco identificados no município, com as indicações de tratamento, o custo estimado e uma base de informações técnicas e cartográficas confiáveis, que permitem a elaboração de projetos no curto prazo, para atender às demandas por informação dos sistemas municipal, metropolitano e federal e para a captação de recursos nessas três esferas de governo.

O **PMRR** coincide em parte com um **Plano Estratégico Regional** voltado para a **Política de Gestão de Risco das Áreas Vulneráveis**, como previsto no Plano Diretor do município, que ainda estabelece um **Plano de Monitoramento das Áreas Vulneráveis**, que sem dúvida passa a ser representado pelo Plano Preventivo de Defesa Civil ou Plano Diretor de Defesa Civil, previsto na legislação federal da Defesa Civil Nacional.

3.2. Áreas de Morros

As áreas de morros e tabuleiros ocupam praticamente todo o município; 86% do território é constituído por áreas de relevo movimentado. Mesmo entre os 14% restantes, representando as áreas de planícies, uma parte pode ser incluída como áreas de morros, devido ao padrão de vales fortemente encaixados no relevo. O mapa hipsométrico em 3D (Figura 25), confirma essas observações.

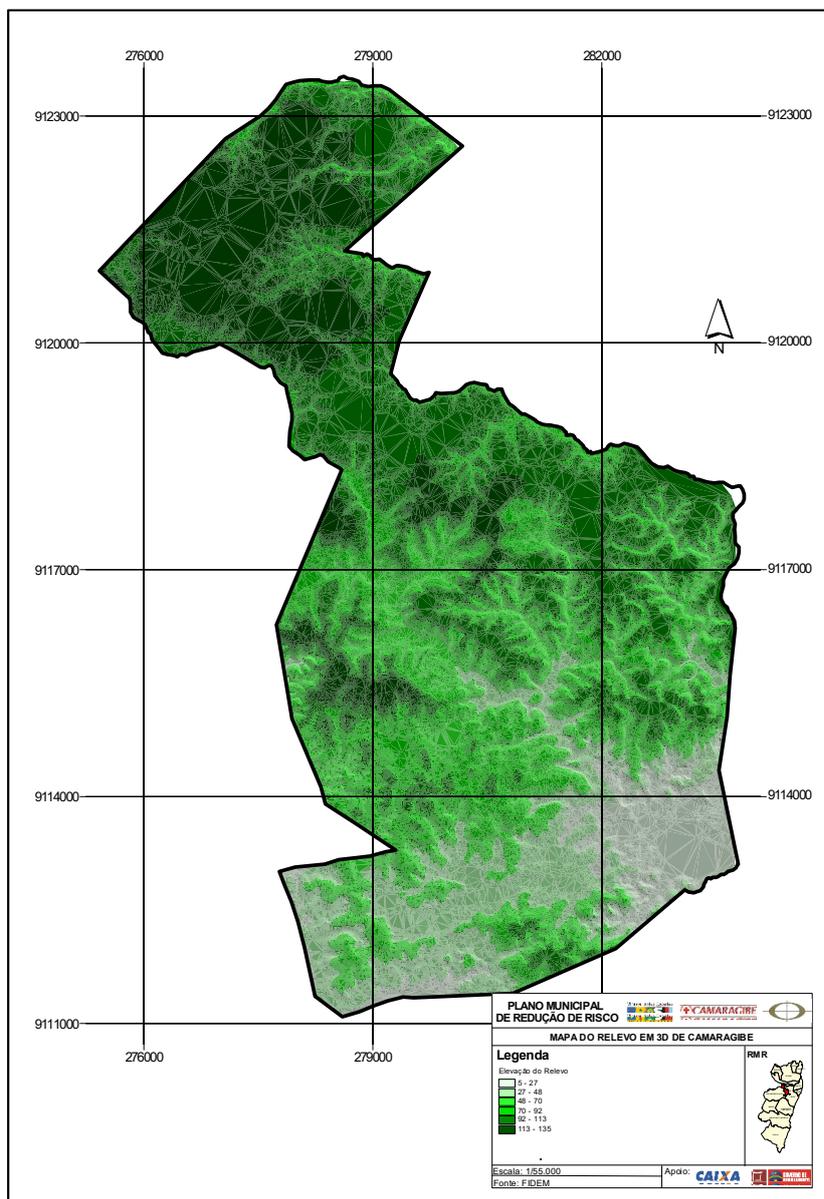


Figura 25 – Mapa Hipsométrico de Camaragibe em 3D, realçando os vales encaixados



O Mapeamento de Risco nas áreas de morros abrangeu todos os espaços de assentamentos precários indicados pela COMDEC - Camaragibe, que apresentavam risco associado a deslizamentos ou a erosões, recentemente levantados para a Agência Condepe-Fidem. Foram também levantados todos os endereços com problemas já identificados no mapeamento anterior e no levantamento das obras realizadas com recursos do OGU 2000-2003 para a FIDEM e, a partir dessas indicações, foi feito o mapeamento detalhado de todos os setores de risco dessas áreas, posteriormente agregadas por Assentamentos, Localidades (bairros) e Regiões Administrativas.

Os principais Processos Destrutivos identificados nas áreas de morros em Camaragibe, foram:

Erosão Superficial – ocorre nas camadas superficiais, formando sulcos nos solos, pela ação das chuvas e pelo lançamento e águas servidas

Ravinamento – é o aprofundamento vertical desses sulcos, pela concentração das águas

Voçorocas – é o estágio mais avançado da erosão e está associado a ravinas muito profundas, quando o lençol freático das águas subterrâneas é atingido

Deslizamento – é a ruptura e queda por gravidade de partes do talude, em decorrência da perda de sucção dos solos, que ocorre com a saturação pelas águas de infiltração

Solapamento – ocorre devido ao descalçamento do solo, promovido por erosão ou remoção das camadas inferiores, sendo muito comum nas margens de córregos ou durante a evolução das voçorocas.

Foram mapeados 165 Setores de Risco em 165 Assentamentos Precários, agregados em 28 Localidades (ou bairros). Desses Setores, **38** são de **Risco Muito Alto (R4)**, dos quais 5 ficam em áreas inundáveis, **52** são de **Risco Alto (R3)**, **22** são de **Risco Médio (R2)** e **53** são de **Risco Baixo (R1)**. Em área, os setores de risco muito alto (R4) representam **21,19 ha**, sendo 2,84 ha de áreas inundáveis de alto risco; os setores R3 representam **37,97 ha**; os setores R2 representam **17,97 ha** e os setores de risco baixo (R1) representam **209,97 ha**, totalizando 287,10 ha de áreas com alguma evidência de risco.

Os setores de Risco Alto e Muito Alto, para os quais o Ministério das Cidades recomenda a indicação de intervenções para redução de risco, representam **1,14% do território do município** (59,16 ha). Esse dado, delimita o foco principal do PMRR, ou seja a execução de ações estruturais e não estruturais para a redução das situações de maior risco, mostrando o problema em sua real grandeza e condição de viabilidade, já que se sabe exatamente qual é o problema, onde fica, o que fazer para resolvê-lo e quanto custará. O Quadro 4 sintetiza esses dados.

Quadro 4 – Síntese dos Dados do Mapeamento de Risco

Setores de Risco	R4 – Muito Alto	R3 - Alto	R2 - Médio	R1 – Baixo	Total
nº de setores de risco	38	52	22	53	165
área dos setores (ha)	21,19 ha	37,97 ha	17,97 ha	209,97 ha	287,10 ha
% em relação ao município (5.180 ha)	0,41%	0,73%	0,35%	4,05%	5,54%

O Quadro 5 apresenta uma listagem geral dos resultados do mapeamento, destacando o número de setores de risco mapeados e sua distribuição por Grau de Risco. A descrição detalhada de todos os setores de risco está contida nos dois volumes (**Volume 2 – Parte 1 e Volume 2 – Parte 2**) que acompanham este Relatório, composta pelas Fichas de Campo, os Quadros Síntese de cada Localidade, as fotos de campo e o recorte com o Mapa de Detalhe, de cada Setor de Risco.

Quadro 5 – Síntese Geral dos Setores de Risco de Camaragibe

Região	Localidade	Código	Nº de Setores de Risco	Nº de Setores por Grau de Risco			
				R4	R3	R2	R1
1	Aldeia de Baixo	ADB	2	0	0	1	1
1	Alto da Boa Vista	ABV	2	1	0	0	1
1	Areiro	ARO	10	0	6	1	3
1	Areinha	ARE	2	0	1	0	1
1	Bairro dos Estados	BET	7	2	1	1	3
1	Bairro Novo do Carmelo	BNC	7	2	2	0	3
1	Borrione	BRN	2	1	0	0	1
1	Carmelitas	CML	5	1	1	1	2
1	Celeiro	CLR	3	1	1	0	1
1	Ceu Azul	CAZ	3	0	2	0	1
1	Corrego do Desastre	CDT	2	0	0	1	1
1	Teresopolis	TES	5	0	1	2	2
1	Timbi	TMB	7	2	1	2	2
1	Viana	VIA	2	1	0	0	1
1	Vila da Fabrica	VDF	5	1	0	2	2
2	Alberto Maia	ABM	8	0	4	1	3
2	Estacao Nova	ETN	3	1	1	0	1
2	Joao Paulo II	JP2	2	1	0	0	1
2	Santa Monica	STM	2	1	0	0	1
2	Santana	STN	2	0	0	1	1
2	Sao Joao e Sao Paulo	SJP	2	0	1	0	1
3	Primavera	PMV	13	4	5	0	4
3	Sao Paulo	SPA	5	1	2	1	1
3	Sao Pedro	SPE	9	7	0	1	1
3	Vale das Pedreiras	VDP	2	1	0	0	1
4	Tabatinga	TBA	40	6	17	7	10
5	Luzanopolis	LZN	5	0	4	0	1
5	Vera Cruz	VRC	8	4	2	0	2
			165	38	52	22	53

As Figuras 26, 27, 28, 29 e 30 apresentam os mapas com a distribuição espacial dos setores de risco de Camaragibe.

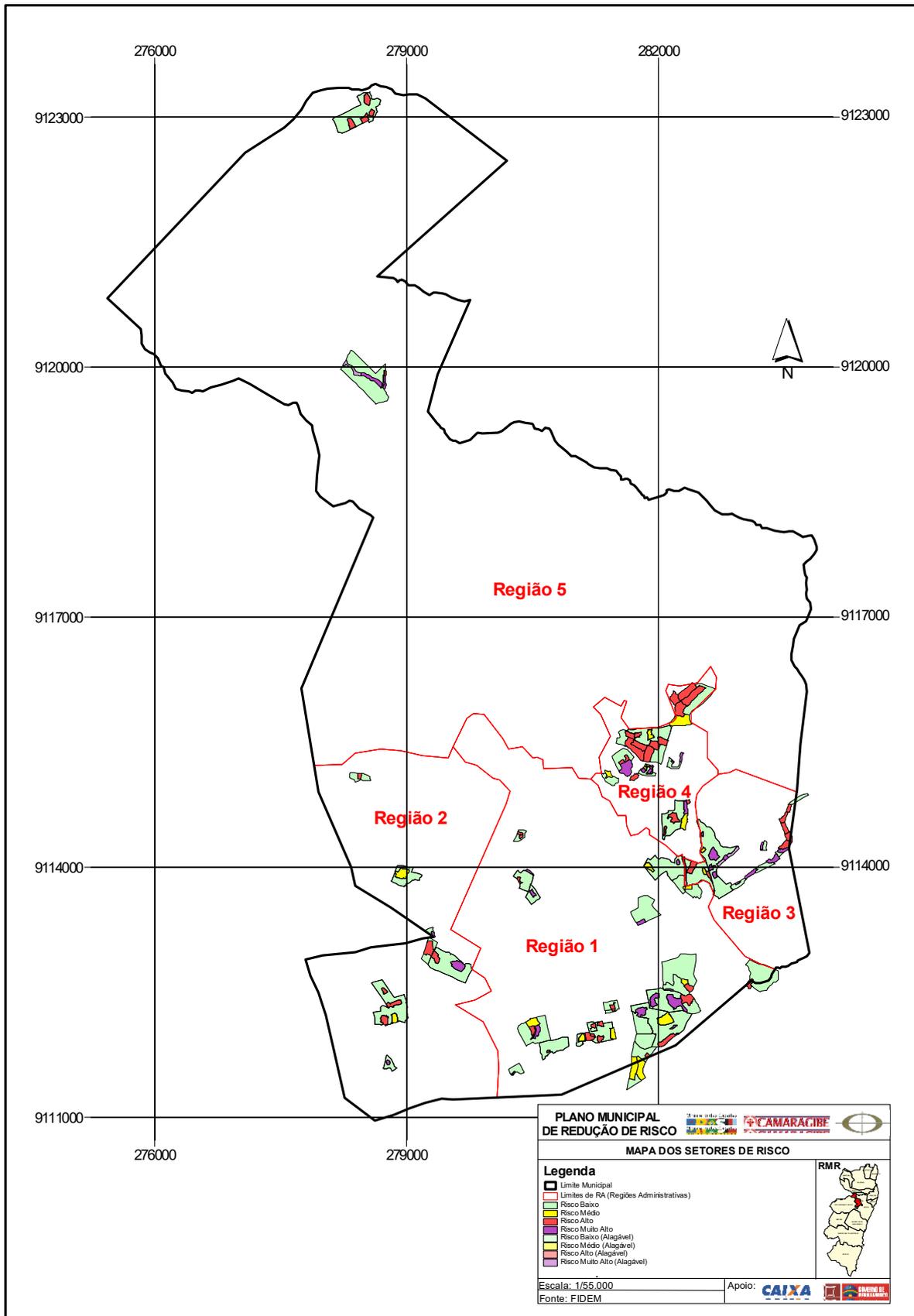


Figura 26 – Mapa de todos os Setores de Risco de Camaragibe

Gusmão Engenheiros Associados Ltda

Av. Agamenon Magalhães, 2901 – Espinheiro – CEP 52.021-170 – Recife-PE

Fone: (81) 3241-5964 – Fax: (81) 3241-7576 – CNPJ: 40.892.606/0001-01 – gusmao.engs@ig.com.br

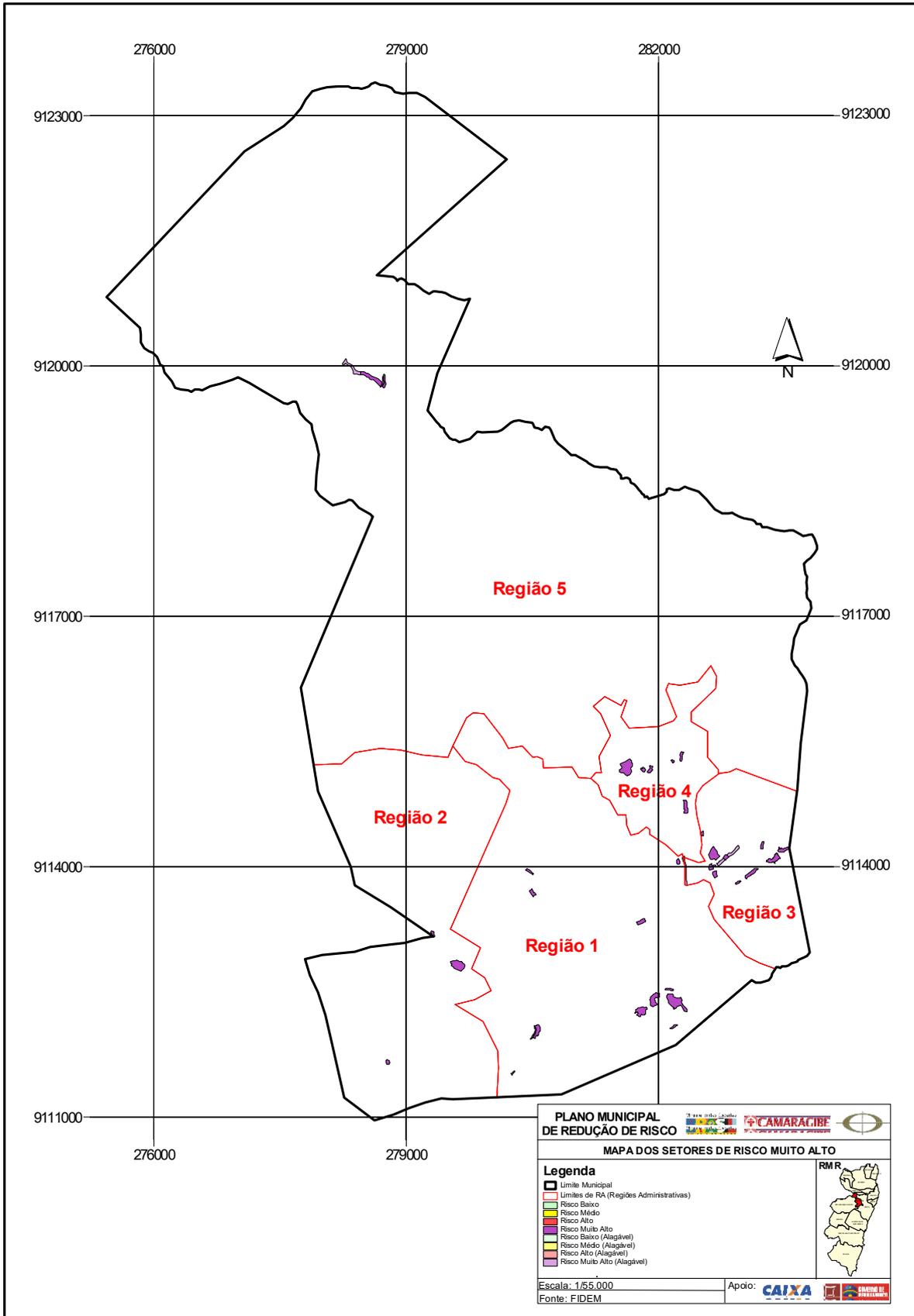


Figura 27 – Mapa dos Setores de Risco Muito Alto de Camaragibe

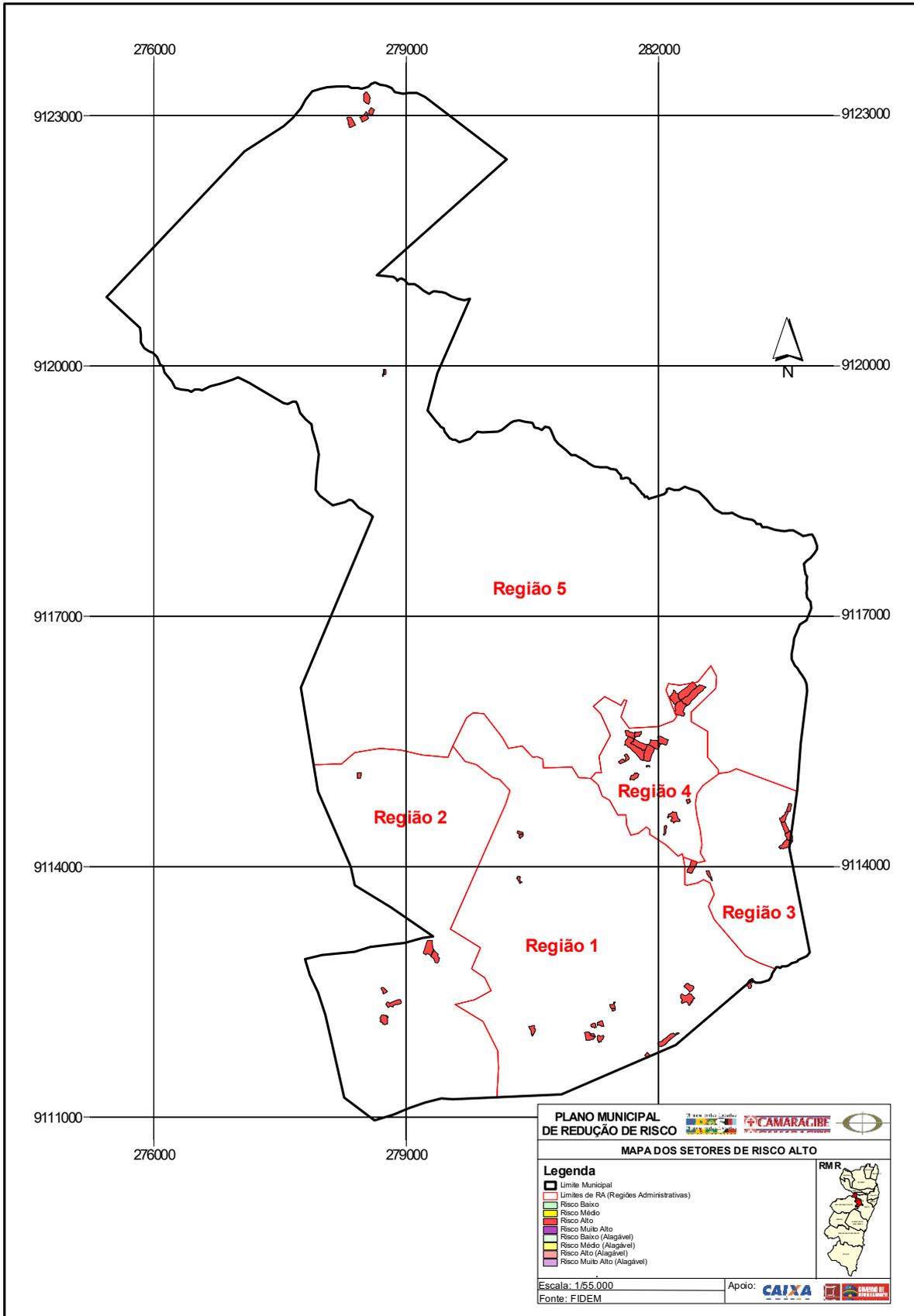


Figura 28 – Mapa dos Setores de Risco Alto de Camaragibe

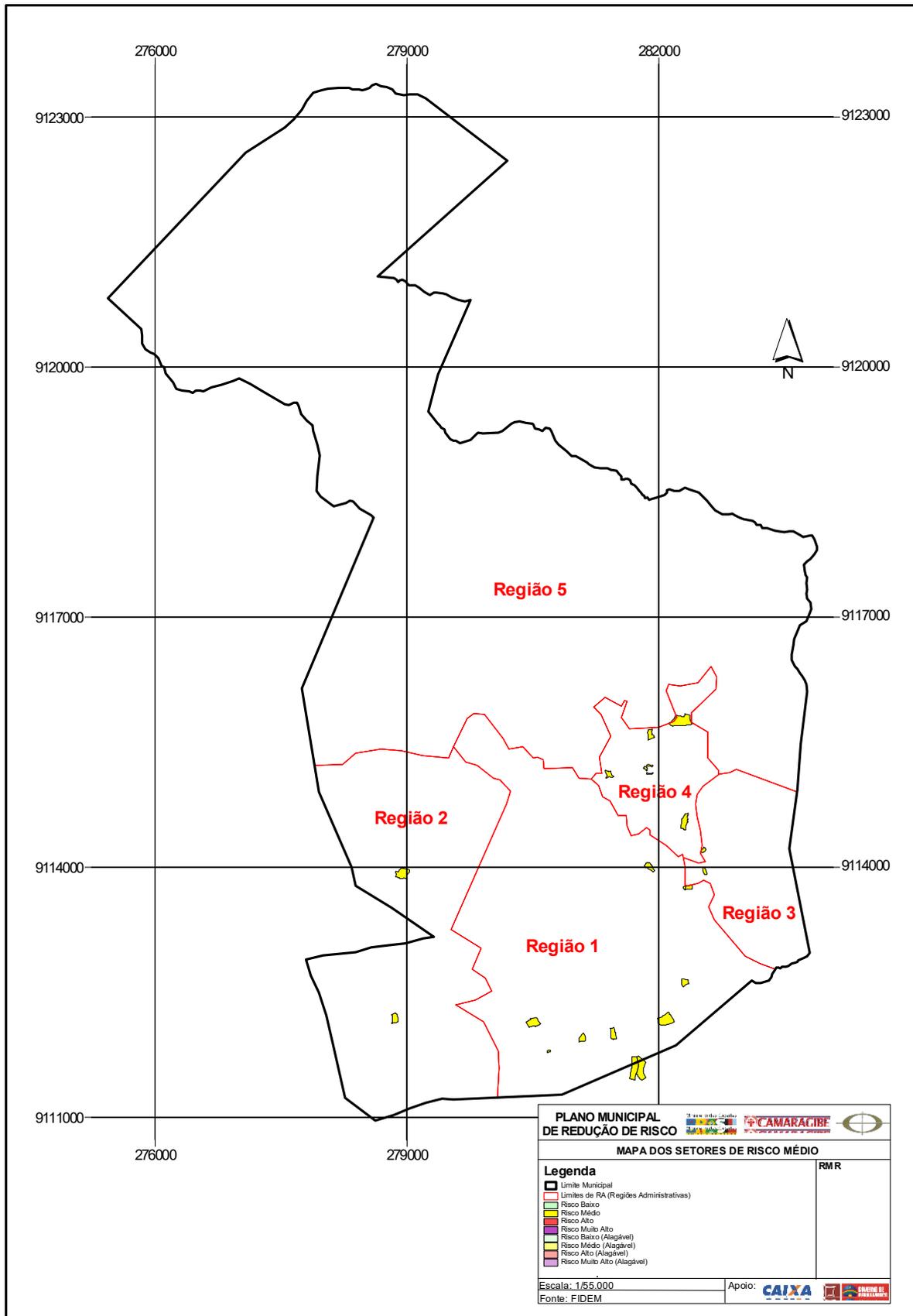


Figura 29 – Mapa dos Setores de Risco Médio de Camaragibe

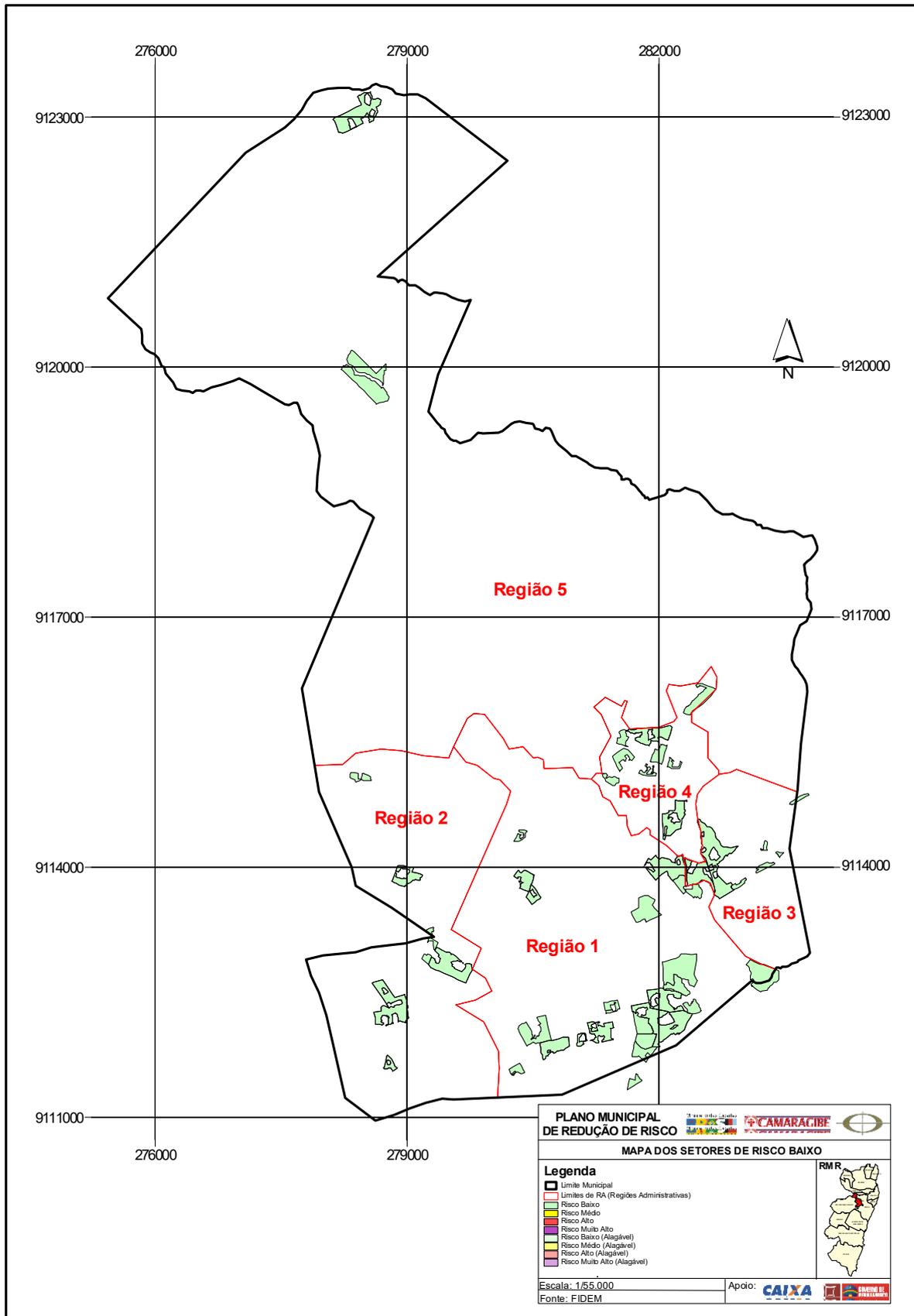


Figura 30 – Mapa dos Setores de Risco Baixo de Camaragibe

3.3. Áreas de Planície

As áreas de planície do município de Camaragibe ocupam 6,55% do seu território, na sua porção sudeste e sul.

Os problemas associados às chuvas nessas áreas, resultam das enchentes (ou cheias), inundações ou alagamentos, conforme a terminologia adotada:

- Enchente – situação de nível alto das calhas fluviais por ocasião das chuvas
- Inundação – extravasamento das calhas para a planície aluvial emersa
- Alagamento – acumulação de águas nos espaços urbanos durante eventos pluviais intensos, por dificuldades de vazão (podendo atingir vias públicas e edificações)

Os assentamentos precários da planície ocupam principalmente as margens de rios e córregos, sendo portanto afetados pelas enchentes, já que em muitos casos, as moradias são construídas dentro da própria calha fluvial e com alta vulnerabilidade devido ao padrão construtivo (Figura 31).



Figura 31 – moradia em margem de córrego, parcialmente destruída

As inundações têm como causas, não apenas os índices de chuvas e as características das bacias hidrográficas; a ocupação das margens dos cursos d'água, o assoreamento progressivo das calhas dos rios e canais, a impermeabilização da cidade e o lançamento de lixo, metralha e outros detritos na rede hídrica, reduzem a capacidade de vazão dos rios, promovendo o seu transbordamento.

Os desastres por inundações apresentam número de vítimas fatais bem menor que os deslizamentos e erosões, tendo em vista a velocidade do processo, que na maioria das vezes, permite a saída dos moradores durante a elevação das águas. O mesmo não se aplica às perdas materiais, que são muito significativas, quando não há um procedimento



eficiente de retirada da população com tempo suficiente para o salvamento de parte dos seus bens.

Desse modo, o enfrentamento dos desastres com inundações pela defesa civil, através das medidas não estruturais, passa necessariamente por um bom controle das condições do tempo, ou seja, de uma boa previsão meteorológica e a capacidade de mobilizar a população em risco, para afastar-se das áreas mais críticas. As medidas estruturais, realizadas por obras de micro e macrodrenagem, saneamento e reordenamento urbano, implicam na necessidade de remoção das edificações, o que eleva o custo com desapropriações.

As informações disponíveis sobre as áreas alagáveis na área urbana do município de Camaragibe, foram obtidas por informação da COMDEC – Camaragibe, a partir da base de informações montada para a Agencia Condepe-Fidem, no corrente ano. Nesse caso, não se considerou relevante o uso das informações do mapa de recursos hídricos (Fidem, 1978), realizado para o município de São Lourenço da Mata que, na época, incluía o município de Camaragibe.

O levantamento de campo realizado pela COMDEC foi feito por observação direta das áreas afetadas durante os eventos de chuva intensa, ocorridas no período de inverno. Não contém os limites da área alagada, indicando apenas os locais mais afetados.

Através dos dados cadastrais da COMDEC – Camaragibe no período 1997-2005 e da contagem das moradias em aerofotos (tomadas em 1998) e em imagem de satélite de detalhe (Quickbird) caso seja adquirida em tempo, será estabelecido para a versão final do PMRR, o zoneamento de risco e sua hierarquização para os assentamentos precários. Essa hierarquização de risco, baseada nos critérios recomendados pelo Ministério das Cidades, permitirão definir o número de moradias ameaçadas, em situação de risco Alto e Muito Alto e o número de remoções necessárias.



CAPÍTULO 4

AÇÕES ESTRUTURAIS PARA A

REDUÇÃO DE RISCOS

4. AÇÕES ESTRUTURAIS PARA A REDUÇÃO DE RISCOS

4.1. Generalidades

O Plano de Intervenção para a realização de Medidas Estruturais no Município de camaragibe abrange um conjunto de ações físicas como: limpeza e desobstrução, melhorias no sistema de drenagem, pavimentação e acessos, revestimentos e impermeabilização de taludes, obras de contenção e nos casos indispensáveis, a remoção de moradias.

Tendo em vista a grande extensão das áreas mapeadas, a definição das intervenções necessárias à redução do risco foi feita com base em padrões de intervenção definidos para os diferentes tipos de contexto fisiográfico, considerando-se, entre outros fatores: (i) a dimensão e a forma da microbacia onde se dará a intervenção (anfiteatro fechado, aberto, encosta convexa, etc.); (ii) modo de ocupação (em patamares contínuos, descontínuos ou dispersos na encosta); (iii) características da rede de drenagem (extensão, declividade, etc.); (iv) o nível de tratamento existente.

Foram utilizados os parâmetros e as tipologias constantes do Manual de Ocupação de Encostas da Região Metropolitana do Recife (Alheiros et al., 2002) e as indicações foram todas baseadas nas observações feitas diretamente no campo, pela equipe constituída por um engenheiro civil e um geólogo. Os modelos das respectivas fichas de campo estão apresentados no Anexo 1.

4.2. Tipos de Intervenções

Foram priorizadas obras de drenagem, evitando-se contenções de grande porte, a não ser nos casos onde era inevitável, dadas as condições de degradação da encosta. Essas soluções foram espacializadas e orçadas em nível de anteprojeto. Ressalta-se a característica dinâmica do fenômeno do risco, sendo, então, necessária a reavaliação de cada anteprojeto no período que preceder à realização da intervenção e após cada evento de chuvas críticas.

Com base nessas propostas, foram montadas planilhas de custos por setor de risco, que servirão como um dos critérios para a hierarquização das intervenções pelos principais atores do processo: população, comunidade técnica e gestão pública. Todas as ações estruturais, bem como as estimativas de custos, serão apresentadas no Produto 3 – Plano Municipal de Redução de Risco.



CAPÍTULO 4

AÇÕES NÃO ESTRUTURAIS PARA A REDUÇÃO DE RISCOS

5. AÇÕES NÃO ESTRUTURAIS PARA A REDUÇÃO DO RISCO

5.1. Generalidades

A impossibilidade de erradicação completa do risco através do tratamento e manutenção de todos os setores de risco, em cidades como Camaragibe, impõe a necessidade de montagem de um sistema de gerenciamento que permita conviver com o risco com o mínimo de sofrimento e perdas por parte da população atingida.

As medidas não estruturais compreendem o elenco de ações a serem implementadas pelo poder público, com o devido respaldo da população, que permitam reduzir as conseqüências dos acidentes em áreas perigosas.

Para o estabelecimento de medidas não estruturais voltadas para a redução do risco, é de fundamental importância a montagem de um Plano Preventivo de Defesa Civil, que defina um modelo de intervenção e contenha o diagnóstico dos problemas, a estrutura municipal a ser envolvida e os condicionantes físico-ambientais, urbanísticos e sociais que contribuem para a existência do risco.

5.2. Atividades Desenvolvidas pela COMDEC-Camaragibe

Para efeito de operacionalização das ações de Defesa Civil, o município está dividido em quatro áreas de risco, as quais são atendidas por um Engenheiro, uma Assistente Social e uma equipe operacional de apoio. A equipe social dispõe de duas Assistentes Sociais, sendo cada uma responsável por duas áreas de risco. Há, ainda, o suporte de duas estagiárias em Serviço Social – estágio remunerado a partir do convênio firmado com a UFPE e o CIEE.

As principais atividades hoje desenvolvidas pela equipe social são:

- Visita domiciliar;
- Vistorias técnicas in loco, em conjunto com o profissional de engenharia;
- Atendimento individual e familiar;
- Encaminhamentos diversos;
- Elaboração de planos e projetos sociais;
- Estudos, pesquisas e sondagem sócio-avaliativa;
- Oficinas de educação ambiental e defesa civil nas escolas;
- Reuniões em comunidade;
- Execução de projetos sociais (defesa civil; habitação; infra-estrutura urbana, etc);
- Mapeamento sócio-familiar nas áreas de risco do município;
- Abordagem domiciliar / sensibilização dos moradores com enfoque nas questões ambientais;

- Arrecadação e distribuição de donativos no período emergencial;
- Acompanhamento sócio-familiar (desabrigados, desalojados e deslocados);
- Monitoramento dos pontos de abrigo no município;
- Implantação e acompanhamento dos Núcleos Comunitários de Defesa Civil – NUDECs;
- Campanhas sócio-educativas nos morros;
- Participação em fóruns, capacitações e treinamentos diversos

Há também uma série de atividades administrativas, tais como:

- Registro de atendimentos, vistorias, monitoramento aos abrigos;
- Arquivo de documentos;
- Elaboração de instrumentais;
- Construção de dossiê temático;
- Relatórios de atividades diversas;
- Memória de reunião.

Está sendo feita com a equipe da Coordenadoria de Habitação e Defesa Civil uma reavaliação sobre todas as ações não estruturais, cujos resultados serão apresentados no Produto 3 – Plano Municipal de Redução de Risco.

O PMRR representa uma oportunidade importante para a revisão de procedimentos e modelos de gestão, de modo a consolidar a prática da Defesa Civil do município, segundo padrões mais modernos de planejamento e gestão, já que o município passará a contar com um sistema de geoinformação construído especialmente para esse fim.





REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALHEIROS, M. M.; LIMA FILHO, M. F.; MONTEIRO, F. A. J.; OLIVEIRA FILHO, J. S. (1988), Sistema Depositionais na Formação Barreiras no Nordeste Oriental. XXXV Congresso Brasileiro de Geologia, V.2, pp.743-760, Belém, Pará.

ALHEIROS, M.M. 1998 Riscos de Escorregamentos na Região Metropolitana do Recife. Tese de Doutorado, UFBA, Salvador, 135p.

ALHEIROS, M. M. (coord.) 2002. Manual de Ocupação dos Morros da Região Metropolitana do Recife. Programa Viva o Morro. Alheiros, M.M.; Souza, M.A.A.; Bitoun, J.; Amorim Jr., W.M. (coordenadores temáticos) Medeiros, S.G.M. (coordenação Fidem). FIDEM. Recife, 345p. Edição em CDRom.

BANDEIRA, A.P.N.; COUTINHO, R.Q.; ALHEIROS, M.M. 2003 Análise Preliminar de Risco de Erosão/Escorregamento em Encostas Urbanas. In: V Congresso Brasileiro de Geotecnia Ambiental. REGEO'2003. Anais, Porto Alegre, 11p. Edição em CDRom.

BANDEIRA, A.P.N.; COUTINHO, R.Q.; ALHEIROS, M.M. 2004 Landslide Hazard Map in Camaragibe-PE/Brazil. In: IX International Symposium on Landslides. Rio de Janeiro, 6p.

BANDEIRA, A.P.N.; ALHEIROS, M.M.; COUTINHO, R.Q. 2005 Mapeamentos de Risco de Escorregamento: Contextualização e Estudo de Caso em Camaragibe (PE). IV COBRAE, Salvador.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional 1997. Política Nacional de Defesa Civil.

CERRI, L.E.S., NOGUEIRA, F.R., CARVALHO, C.S., MACEDO, E.S., AUGUSTO FILHO, O. Método, critérios e procedimentos adotados em mapeamento de risco em assentamentos precários no Município de São Paulo (SP). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA GEOTÉCNICA E AMBIENTAL, 5, 2004, São Carlos.

GUERRA, A. J. T. (1998), Processos Erosivos nas Encostas. Geomorfologia. Uma Atualização de Bases e Conceitos. 3a. Ed Bertrand Brasil, Rio de Janeiro.

MEDINA, N. M. SANTOS, E. C. Educação Ambiental: uma metodologia participativa de formação. – Petrópolis, RJ: Vozes, 1999.

NOGUEIRA, F. R. Gerenciamento de riscos ambientais associados a escorregamentos: contribuição às políticas públicas municipais para áreas de ocupação subnormal. 2002. 266 f. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

PRANDINI, E. L., GUIDICINI, G., OBTURA, J. A., PONCANO, W. C., SANTOS, A. R. (1976), Atuação da Cobertura Vegetal na Estabilidade de Encostas: Uma Resenha Crítica, In: IPT, Publicação No 1074, Mossoró, 22p.

PROMETRÓPOLE 2001. Caderno de Encargos. Tomo 4 - Versão Intermediária, GTZ/UNITEC. Relatório Técnico.



RIBEIRO, H.; VARGAS H C. (Orgs.) *Novos Instrumentos de Gestão Urbana.* – SP: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

SILVA, M.M.; COUTINHO, R.Q.; ALHEIROS, M.M. 2005 *Caracterização geológica - geotécnica de um deslizamento numa encosta em Camaragibe, Pernambuco.* IV COBRAE, Salvador.

TATIZANIA, C., OGURA, A. T., CERRI, L. E. S., ROCHA, M. C. M. (1987), *Análise de Correlação entre Chuvas e Escorregamentos*, In: V CBGE, São Paulo, Vol. 2, pp.225-236.

UNDRO - OFFICE OF THE UNITED NATIONS DISASTERS RELIEF COORDINATOR (1978), *Disaster Prevention and Mitigation: A Compendium of Current Knowledge. Land use Aspects.* Vol. 5. New York.

UNDRO – UNITED NATIONS DISASTER RELIEF OFFICE. *UNDRO's approach to disaster mitigation.* UNDRO News, jan.-febr.1991. Geneva: Office of the United Nations Disasters Relief Co-ordinator. 20p., 1991.



ANEXOS



ANEXO 1

MODELOS DAS FICHAS DE CAMPO

GEOLOGIA

(Ficha 1 – Assentamento)

(Ficha 2 – Setor de Risco)

ENGENHARIA

(Ficha 3 - Intervenções)

FICHA 1 – SÍNTESE DO ASSENTAMENTO PRECÁRIO (GEOLOGIA E OCUPAÇÃO)

Identificação do Assentamento

Assentamento:	Município:
Região Administrativa:	Bairro:
Técnico Responsável:	Líder comunitário:

Caracterização Geral do Assentamento

Modo de Ocupação	Estágio da Ocupação	Tipologia das Edificações
<input type="checkbox"/> – espontânea (informal)	<input type="checkbox"/> – consolidada	<input type="checkbox"/> – predomina alvenaria
<input type="checkbox"/> – planejada (formal)	<input type="checkbox"/> – inconsolidada	<input type="checkbox"/> – misto
<input type="checkbox"/> – parcialmente planejada	<input type="checkbox"/> – parcialmente consolidada	<input type="checkbox"/> – predomina madeira

Relevo	Hidrografia	Vegetação
<input type="checkbox"/> – imaturo (tabuleiros e vertentes)	<input type="checkbox"/> – rede fluvial esparsa	<input type="checkbox"/> – vegetação rasteira
<input type="checkbox"/> – serras e serrotes	<input type="checkbox"/> – rede fluvial densa	<input type="checkbox"/> – plantio de gramíneas
<input type="checkbox"/> – morros sinuosos	<input type="checkbox"/> – alta concentração de águas	<input type="checkbox"/> – arbustos
<input type="checkbox"/> – colinas arredondadas	<input type="checkbox"/> – nível freático alto	<input type="checkbox"/> – árvores de grande porte
<input type="checkbox"/> – anfiteatro (microbacia)	<input type="checkbox"/> –	<input type="checkbox"/> –
<input type="checkbox"/> – planície alagável	<input type="checkbox"/> –	<input type="checkbox"/> –
<input type="checkbox"/> – planície emersa	<input type="checkbox"/> –	<input type="checkbox"/> –

Características Geológico-Geotécnicas

Tipo de Solo (Litologia)	Características Texturais e Estruturais	Estabilidade dos Maciços
<input type="checkbox"/> – Fm Barreiras (fácies arenosa)	<input type="checkbox"/> – alta permeabilidade	<input type="checkbox"/> – maciço estável
<input type="checkbox"/> – Fm Barreiras (fácies argilosa)	<input type="checkbox"/> – impermeável	<input type="checkbox"/> – evidências de deslizamento
<input type="checkbox"/> – Fm Beberibe (fácies arenosa)	<input type="checkbox"/> – estratificação horizontal	<input type="checkbox"/> – evidências de erosão
<input type="checkbox"/> – Solo Residual (emb. cristalino)	<input type="checkbox"/> – falhas/fraturas em rochas	<input type="checkbox"/> – evidências de solapamento
<input type="checkbox"/> – Solo Residual (Fm. Cabo)	<input type="checkbox"/> – xistosidade	<input type="checkbox"/> –
<input type="checkbox"/> – Solo Residual (calcários)	<input type="checkbox"/> – blocos lateríticos	<input type="checkbox"/> –
<input type="checkbox"/> – Solo orgânico (mangues)	<input type="checkbox"/> – matacões	<input type="checkbox"/> –
<input type="checkbox"/> – Solo arenoso (aluvião)	<input type="checkbox"/> – vazios (dissolução)	<input type="checkbox"/> –
<input type="checkbox"/> – Solo arenoso (fluvio-marinho)	<input type="checkbox"/> –	<input type="checkbox"/> –

Síntese dos Setores de Risco

Setor:	Grau de Risco:	Nº de Edificações do Setor	Nº de Edific. Ameaçadas	Nº de Edific. Destruídas	Nº de Edific. Removidas	Nº de Edific. p/ Remoção

FICHA 2 – SETOR DE RISCO
(AVALIAÇÃO DE RISCO - GEOLOGIA)

Identificação Do Setor

Assentamento:	SETOR N°:
Município:	RISCO:
Equipe:	Data:

Fatores de Suscetibilidade

Tipo e Caracterização do(s) Processo(s) Atuante(s):	
<input type="checkbox"/> – Deslizamento Planar em solo residual	<input type="checkbox"/> – Deslizamento Planar em solo sedimentar
<input type="checkbox"/> – Deslizamento Rotacional em solo residual	<input type="checkbox"/> – Deslizamento Rotacional em solo sedimentar
<input type="checkbox"/> – Deslizamento em aterros	<input type="checkbox"/> – Deslizamento de lixo / entulhos
<input type="checkbox"/> – Queda de blocos de rocha ou de crostas	<input type="checkbox"/> – Rolamento de matacões
<input type="checkbox"/> – Erosão superficial do solo	<input type="checkbox"/> – Erosão severa (ravinas prof. / voçorocas)
<input type="checkbox"/> – Erosão em aterros	<input type="checkbox"/> – Solapamento de solo por erosão
<input type="checkbox"/> – Sem evidências de processos destrutivos	<input type="checkbox"/> –

Causas e Agravantes da Instabilidade:	
<input type="checkbox"/> – Cobertura vegetal removida em%	<input type="checkbox"/> – Lançamento de lixo nas encostas e drenagem
<input type="checkbox"/> – Taludes de corte/aterro sem proteção vegetal	<input type="checkbox"/> – Lançamento de entulho nas encostas
<input type="checkbox"/> – Árvores de grande porte na crista dos taludes	<input type="checkbox"/> – Concentração de bananeiras nos taludes
<input type="checkbox"/> – Concentração de águas de chuva nas encostas	<input type="checkbox"/> – Ausência / insuficiência de microdrenagem
<input type="checkbox"/> – Lançamento de águas servidas no solo	<input type="checkbox"/> – Taludes altos em relação às moradias m
<input type="checkbox"/> – Vazamento nas tubulações de água e esgoto	<input type="checkbox"/> – Taludes de alta declividade graus
<input type="checkbox"/> – Fossas drenantes próximas às cristas	<input type="checkbox"/> – Sobrecarga de edificações de grande porte
<input type="checkbox"/> – Presença de surgências de água nos taludes	<input type="checkbox"/> – Exploração de jazidas em áreas ocupadas
<input type="checkbox"/> – Presença de fendas e batentes no solo	<input type="checkbox"/> – Ocupação de bordas de tabuleiros
<input type="checkbox"/> – Recorrência dos processos ano(s)	<input type="checkbox"/> – Ocupação de cabeceiras de drenagem

Fatores de Vulnerabilidade

<input type="checkbox"/> – Edificações próximas à crista do taludem	<input type="checkbox"/> – predominam edificações em alvenaria
<input type="checkbox"/> – Edificações próximas ao pé do talude m	<input type="checkbox"/> – predominam edificações em madeira
<input type="checkbox"/> – Número de edificações no setor	<input type="checkbox"/> – predominam edificações em taipa
<input type="checkbox"/> – N° de edificações ameaçadas (R3 e R4)*.....	<input type="checkbox"/> – Infraestrutura / Equip. públicos ameaçados
<input type="checkbox"/> – N° de edificações destruídas	<input type="checkbox"/> – Registros ou relatos de mortes / feridos**
<input type="checkbox"/> – N° de edificações p/ remoção	<input type="checkbox"/> –

* edificações indicadas para monitoramento

** relato de desastres (datas, endereços, n° de vítimas, tipos de processo atuantes, volumes movimentados)

OBSERVAÇÕES



ANEXO 2

RELATÓRIOS DA EQUIPE SOCIAL MATERIAL DA APRESENTAÇÃO FOLDER



ANEXO 3

RELAÇÃO DOS SETORES DE RISCO

ANEXO 3

Relação dos Setores de Risco de Camaragibe

SETORES	RISCO	ASSENTAMENTO	LOCALIDADE	REGIÃO ADM.	ÁREA (ha)
ADB-1	R2	Rua Virginia Rocha	Aldeia de Baixo	1	0,33
ADB-2	R1	Rua Guilherme de Lima	Aldeia de Baixo	1	2,06
ABV-1	R4	Rua Parana	Alto da Boa Vista	1	0,41
ABV-2	R1	Alto da Boa Vista	Alto da Boa Vista	1	6,68
ARO-1	R1	Rua Amaro Albino das Dores Pimenta	Areeiro	1	0,30
ARO-10	R3	Rua Antonio Camilo	Areeiro	1	0,74
ARO-2	R3	Escadaria da Rua Antonio Camilo	Areeiro	1	0,27
ARO-3	R3	Escadaria da Rua Henrique de Holanda	Areeiro	1	0,36
ARO-4	R3	Rua California	Areeiro	1	0,15
ARO-5	R3	Rua Aroci	Areeiro	1	0,47
ARO-6	R2	Rua Sao Roberto	Areeiro	1	0,77
ARO-7	R3	Rua Jovelina Albuquerque dos Prazeres	Areeiro	1	0,10
ARO-8	R1	Rua Amaro Albino Pimentel	Areeiro	1	0,30
ARO-9	R1	Rua Sao Eduardo	Areeiro	1	4,42
ARE-1	R3	Sítio Areinha	Areinha	1	0,52
ARE-2	R1	Sítio Areinha	Areinha	1	8,99
BET-1	R4	Alto Padre Cicero	Bairro dos Estados	1	1,00
BET-2	R1	Rua das Palmeiras	Bairro dos Estados	1	13,57
BET-3	R2	Escadaria da Rua Amelia	Bairro dos Estados	1	1,96
BET-4	R3	Rua Joao Carneiro da Cunha	Bairro dos Estados	1	1,26
BET-5	R1	Rua Amendolandia	Bairro dos Estados	1	3,82
BET-6	R4	Rua Princesa Isabel	Bairro dos Estados	1	0,20
BET-7	R1	Travessa 15 de Novembro	Bairro dos Estados	1	3,62
BNC-1	R4	1a. Travessa Bom Jesus	Bairro Novo do Carmelo	1	1,10
BNC-2	R4	Rua Henrique Dias	Bairro Novo do Carmelo	1	2,30
BNC-3	R3	Rua Rio de Janeiro	Bairro Novo do Carmelo	1	1,41
BNC-4	R1	Rua Minas Gerais	Bairro Novo do Carmelo	1	2,15
BNC-5	R1	2a. Travessa Bom Jesus	Bairro Novo do Carmelo	1	6,55
BNC-6	R3	Rua Roberval Luna de Oliveira	Bairro Novo do Carmelo	1	0,29
BNC-7	R1	Rua Borges Cavalcante	Bairro Novo do Carmelo	1	1,45
BRN-1	R4	Rua Clodoaldo Marques de Santana	Borrione	1	0,34
BRN-2	R1	Rua 10 de Junho	Borrione	1	1,83
CML-1	R1	Rua São Paulo	Carmelitas	1	3,44
CML-2	R2	Rua Santa Helena	Carmelitas	1	0,54
CML-3	R3	Rua Santa Maria	Carmelitas	1	0,69
CML-4	R4	Rua Figueiredo	Carmelitas	1	0,18
CML-5	R1	Rua Santa Terezinha	Carmelitas	1	11,49
CLR-1	R4	Rua Antonio Soares Lima	Celeiro	1	0,21
CLR-2	R3	Rua Doutor Eugenio	Celeiro	1	0,23
CLR-3	R1	Rua Açude	Celeiro	1	3,37
CAZ-1	R3	2a.Travessa dos Programadores	Ceu Azul	1	0,16
CAZ-2	R3	Rua dos Programadores	Ceu Azul	1	0,20
CAZ-3	R1	1a. Travessa dos Programadores	Ceu Azul	1	0,92
CDT-1	R2	Rua Joao Felix	Corrego do Desastre	1	0,58
CDT-2	R1	Escadaria da Rua Joao Felix	Corrego do Desastre	1	0,75
TES-1	R2	Rua Campina	Teresopolis	1	1,84
TES-2	R2	Rua Planaltina	Teresopolis	1	2,00
TES-3	R3	Rua 15 de Outubro	Teresopolis	1	0,21

TES-4	R1	Rua Piracicaba	Teresopolis	1	3,15
TES-5	R1	Rua Ponta Grossa	Teresopolis	1	1,29
TMB-1	R2	Canal Corrego do Desastre	Timbi	1	0,09
TMB-2	R4 (Alagavel)	Rua Dayse	Timbi	1	0,20
TMB-3	R4	Rua Araponga	Timbi	1	0,71
TMB-4	R3	Rua Jose Camilo	Timbi	1	0,53
TMB-5	R2	Rua Veronica	Timbi	1	1,23
TMB-6	R1	Rua Getulio de Albuquerque	Timbi	1	6,83
TMB-7	R1	Rua Maria de Isabel	Timbi	1	5,21
VIA-1	R4	Rua Esmeralda	Viana	1	0,08
VIA-2	R1	Rua Maria Rosa	Viana	1	1,40
VDF-1	R4	Rua Amelia Rodrigues	Vila da Fabrica	1	0,20
VDF-2	R2	Rua 3	Vila da Fabrica	1	0,68
VDF-3	R2	Guarany Esporte Clube	Vila da Fabrica	1	0,10
VDF-4	R1	Rua Luiz Carlos de Araujo	Vila da Fabrica	1	8,68
VDF-5	R1	Rua Comendador Machado Muniz	Vila da Fabrica	1	1,93
ABM-1	R3	Rua 15 de Agosto	Alberto Maia	2	0,82
ABM-2	R3	Rua Nova America	Alberto Maia	2	1,54
ABM-3	R3	Rua Vera Cruz	Alberto Maia	2	0,82
ABM-4	R3	Rua da Paz	Alberto Maia	2	0,29
ABM-5	R2	Rua Sao Reginaldo	Alberto Maia	2	0,68
AMB-6	R1	Alberto Maia	Alberto Maia	2	0,55
AMB-7	R1	Rua Wenceslau Braz	Alberto Maia	2	10,76
AMB-8	R1	Alberto Maia	Alberto Maia	2	0,86
ETN-1	R3	Rua Presidente Kennedy	Estacao Nova	2	0,82
ETN-2	R4	Rua Manuel Bandeira	Estacao Nova	2	1,43
ETN-3	R1	Estacao Nova	Estacao Nova	2	9,43
JP2-1	R4	Joao Paulo II	Joao Paulo II	2	0,21
JP2-2	R1	Joao Paulo II	Joao Paulo II	2	0,51
STM-1	R4	Rua Tres Marias	Santa Monica	2	0,20
STM-2	R1	2a. Travessa Tres Marias	Santa Monica	2	1,29
STN-1	R2	Rua Sao Francisco do Piaui	Santana	2	1,45
STN-2	R1	Santana	Santana	2	3,98
SJP-1	R3	Rua Tabira	Sao Joao e Sao Paulo	2	0,30
SJP-2	R1	Sao Joao e Sao Paulo	Sao Joao e Sao Paulo	2	1,64
PMV-1	R4	Gilberto Viegas	Primavera	3	0,14
PMV-10	R1	Gilberto Viegas	Primavera	3	0,88
PMV-11	R1	Gilberto Viegas	Primavera	3	1,20
PMV-12	R1	Gilberto Viegas	Primavera	3	0,28
PMV-13	R1	Gilberto Viegas	Primavera	3	0,77
PMV-2	R4	Gilberto Viegas	Primavera	3	0,61
PMV-3	R4	Gilberto Viegas	Primavera	3	0,85
PMV-4	R4	Gilberto Viegas	Primavera	3	0,51
PMV-5	R3	Gilberto Viegas	Primavera	3	0,95
PMV-6	R3	Gilberto Viegas	Primavera	3	0,71
PMV-7	R3	Gilberto Viegas	Primavera	3	0,71
PMV-8	R3	Gilberto Viegas	Primavera	3	0,60
PMV-9	R3	Gilberto Viegas	Primavera	3	0,38
SPA-1	R3	Estrada de Aldeia	Sao Paulo	3	0,32
SPA-2	R2	1a. Travessa Loteamento Sao Paulo	Sao Paulo	3	0,28
SPA-3	R3	3a. Travessa Loteamento Sao Paulo	Sao Paulo	3	1,01
SPA-4	R4 (Alagavel)	Travessa Beira Rio	Sao Paulo	3	0,73
SPA-5	R1	Loteamento Sao Paulo	Sao Paulo	3	5,96

SPE-1	R4	Escadaria da Estrada das Pedreiras	Sao Pedro	3	0,29
SPE-2	R4	Rua Cosme Damiao	Sao Pedro	3	0,37
SPE-3	R4	Rua Porto Amazonas	Sao Pedro	3	1,22
SPE-4	R4	Estrada das Pedreiras	Sao Pedro	3	0,24
SPE-5	R4	Rua Sao Geraldo	Sao Pedro	3	0,18
SPE-6	R2	Rua Sao Mateus	Sao Pedro	3	0,23
SPE-7	R4 (Alagavel)	Estrada das Pedreiras	Sao Pedro	3	0,60
SPE-8	R4 (Alagavel)	Estrada das Pedreiras	Sao Pedro	3	0,38
SPE-9	R1	Sao Pedro	Sao Pedro	3	14,09
VDP-1	R4	Rua Aguas Marinhas	Vale das Pedreiras	3	0,23
VDP-2	R1	Vale das Pedreiras	Vale das Pedreiras	3	0,50
TBA-1	R3	Ostracil	Tabatinga	4	2,48
TBA-10	R1	Corrego da Andorinha	Tabatinga	4	0,91
TBA-11	R2	Corrego da Andorinha	Tabatinga	4	0,12
TBA-12	R4	Corrego da Andorinha	Tabatinga	4	0,29
TBA-13	R3	Corrego da Andorinha	Tabatinga	4	0,07
TBA-14	R2	Corrego da Andorinha	Tabatinga	4	0,11
TBA-15	R3	Corrego do Jacare	Tabatinga	4	0,52
TBA-16	R2	Corrego do Jacare	Tabatinga	4	0,55
TBA-17	R4	Corrego do Jacare	Tabatinga	4	2,01
TBA-18	R3	Corrego do Jacare	Tabatinga	4	0,56
TBA-19	R1	Corrego do Jacare	Tabatinga	4	1,41
TBA-2	R3	Ostracil	Tabatinga	4	2,04
TBA-20	R1	Corrego do Jacare	Tabatinga	4	2,91
TBA-21	R3	Corrego do Paletto	Tabatinga	4	0,89
TBA-22	R3	Corrego do Paletto	Tabatinga	4	0,98
TBA-23	R2	Corrego do Paletto	Tabatinga	4	0,65
TBA-24	R3	Corrego do Paletto	Tabatinga	4	0,38
TBA-25	R3	Corrego do Paletto	Tabatinga	4	1,22
TBA-26	R3	Corrego do Paletto	Tabatinga	4	1,68
TBA-27	R3	Corrego do Paletto	Tabatinga	4	2,46
TBA-28	R3	Corrego do Paletto	Tabatinga	4	0,73
TBA-29	R1	Corrego do Paletto	Tabatinga	4	1,66
TBA-3	R3	Ostracil	Tabatinga	4	1,72
TBA-30	R1	Corrego do Paletto	Tabatinga	4	6,10
TBA-31	R1	Corrego do Paletto	Tabatinga	4	2,62
TBA-32	R4	Travessa Luiza de Medeiros	Tabatinga	4	0,29
TBA-33	R4	Travessa Luiza de Medeiros	Tabatinga	4	0,08
TBA-34	R1	Travessa Luiza de Medeiros	Tabatinga	4	0,83
TBA-35	R2	24, 25 e 26 de Maio	Tabatinga	4	1,07
TBA-36	R4	24, 25 e 26 de Maio	Tabatinga	4	0,63
TBA-37	R3	24, 25 e 26 de Maio	Tabatinga	4	0,18
TBA-38	R3	24, 25 e 26 de Maio	Tabatinga	4	1,02
TBA-39	R3	24, 25 e 26 de Maio	Tabatinga	4	0,23
TBA-4	R3	Ostracil	Tabatinga	4	1,18
TBA-40	R1	24, 25 e 26 de Maio	Tabatinga	4	6,21
TBA-5	R2	Ostracil	Tabatinga	4	2,58
TBA-6	R1	Ostracil	Tabatinga	4	4,84
TBA-7	R1	Corrego da Andorinha	Tabatinga	4	0,06
TBA-8	R2	Corrego da Andorinha	Tabatinga	4	0,14
TBA-9	R4	Corrego da Andorinha	Tabatinga	4	0,20
LZN-1	R3	Vila Santo Antonio (Piim)	Luzanopolis	5	0,77
LZN-2	R3	Vila Santo Antonio (Piim)	Luzanopolis	5	0,62

LZN-3	R3	Vila Santo Antonio (Piim)	Luzanopolis	5	0,41
LZN-4	R3	Vila Santo Antonio (Piim)	Luzanopolis	5	0,82
LZN-5	R1	Vila Santo Antonio (Piim)	Luzanopolis	5	10,63
VRC-1	R3	Corrego do Sapo	Vera Cruz	5	0,09
VRC-2	R4	Corrego do Sapo	Vera Cruz	5	0,16
VRC-3	R4	Corrego do Sapo	Vera Cruz	5	0,33
VRC-4	R3	Corrego do Sapo	Vera Cruz	5	0,10
VRC-5	R4	Rua do Canal	Vera Cruz	5	1,19
VRC-6	R4 (Alagavel)	Rua do Canal	Vera Cruz	5	0,93
VRC-7	R1	Vera Cruz	Vera Cruz	5	8,72
VRC-8	R1	Vera Cruz	Vera Cruz	5	6,18
TOTAL					287,10

GOVERNO FEDERAL – MINISTÉRIO DAS CIDADES
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMARAGIBE

***RELATÓRIO PRELIMINAR DO
PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS
EM ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS***



VOLUME 2 – parte 1

**Camaragibe
2005**

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMARAGIBE

Prefeito:

João Ribeiro de Lemos

Vice-Prefeito:

Denivaldo Freire Bastos

Coordenadora da Defesa Civil de Camaragibe

Kátia Rosângela Maciel Oliveira de Marsol

Equipe Técnica da COMDEC – Camaragibe

Engenheiros:

Joel Berto dos Santos

Inaldo Marques Ferreira Júnior

Vicente de Paulo Almeida Granja

José Ribamar dos Santos Filho

Assistentes Sociais

Karla Cristhiane Vieira Monteiro

Luciene Freitas da Silva

Estagiárias de Serviço Social
Elaine Cristina de Moraes Silva
Rubiana Otídia Guimarães

Encarregados das Áreas de Risco
Josildo Gomes da Silva
Alberto Batista da Silva
Manoel João da Silva
Antônio Luiz Florêncio

EQUIPE TÉCNICA DO PROJETO

A equipe responsável pelo mapeamento de risco é composta por profissionais especializados nas áreas de geotecnia, de geologia de engenharia e ambiental, assistência social e geoprocessamento.

Coordenador Geral: Jaime de Azevedo Gusmão Filho CREA – 8.060 – D/PE
Consultora de Geologia: Margareth Mascarenhas Alheiros CREA – 25.169 – D/PE
Consultor de Geotecnia: Alexandre Duarte Gusmão CREA – 17.403
Engenheira Civil: Ana Patrícia Nunes Bandeira CREA – 029.269 – D/PE
Geóloga: Fabiana M. A. Carneiro Campelo CREA – 033.912 – D/PE
Técnicas Sociais: Roberta A. Araujo Gusmão CRP-02 – 10.703 Sandra Maria Maranhão Melo CRAS – 2422 - PE
Técnicas em Geoprocessamento: Vanessa Lira (geógrafa) Sylvia Cavalcante (programadora visual)
Estagiários de Geologia: Thiago Luiz Feijó de Paula Francis Miller J. Virtuoso da Silva



APRESENTAÇÃO DO VOLUME 2 – PARTE 1

O presente Relatório contém o Mapeamento de Risco e Avaliação Preliminar das Ações Estruturais e Não Estruturais dos Assentamentos Precários em morros e alagados do Município de Camaragibe, Pernambuco. Corresponde ao segundo dos quatro produtos previstos no Contrato N° 078/04 (Ordem de Serviço N° 01/2004 datada de 08/11/2004), firmado entre a Prefeitura Municipal de Camaragibe - PMC e a empresa de consultoria **Gusmão Engenheiros Associados Ltda**, com recursos do Ministério das Cidades, repassados pela Caixa Econômica Federal.

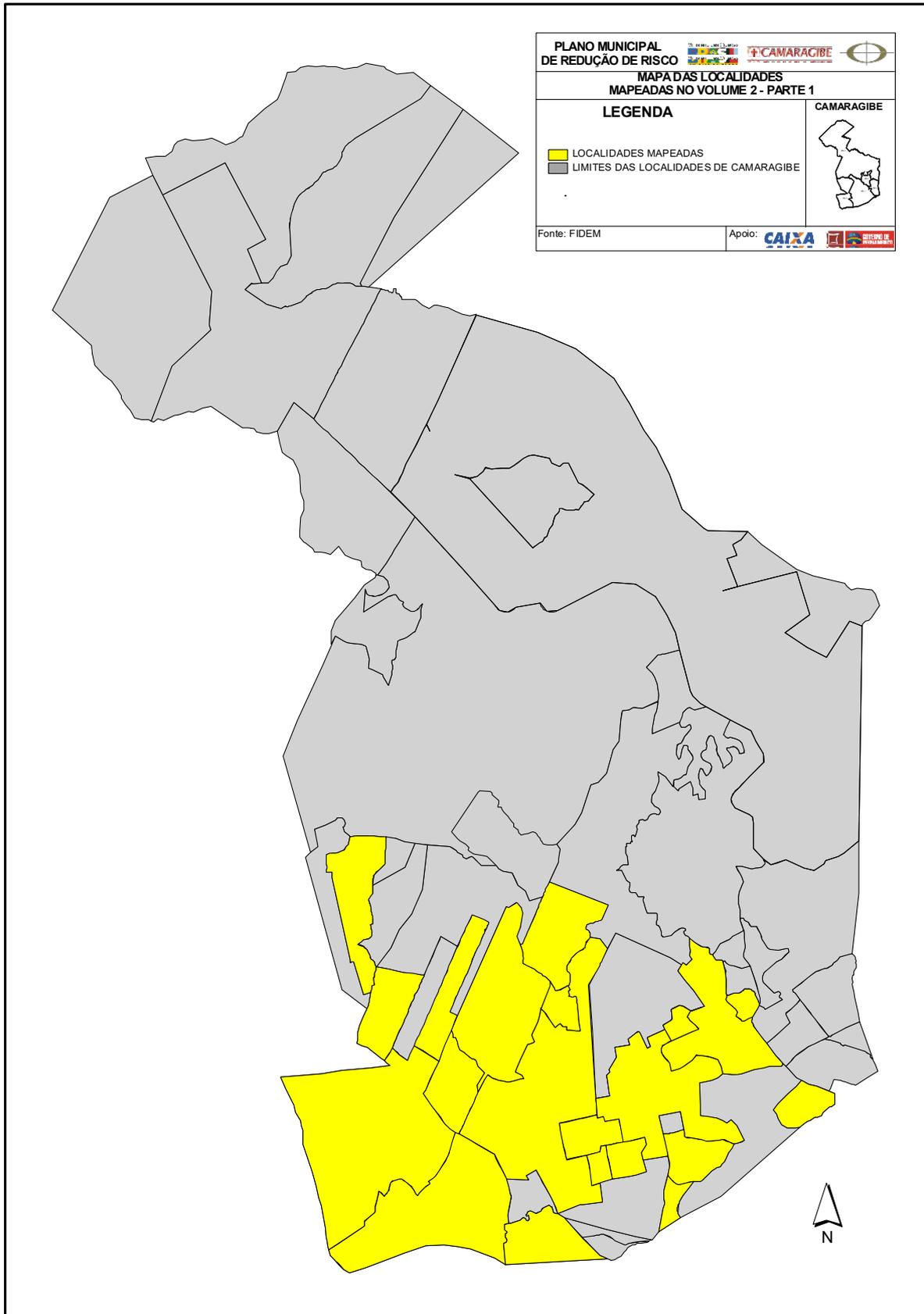
O conteúdo é distribuído em 3 volumes, onde o primeiro traz o texto básico do trabalho; o Volume 2 – Parte 1 traz os Setores de Risco mapeados nas Regiões Administrativas 1 e 2 e o Volume 2 – Parte 2, com as Regiões Administrativas 3, 4 e 5.

Este Volume 2 – Parte 1 contém o detalhamento do mapeamento para os Setores de Risco onde constam as fichas de campo, o mapa do setor de risco e fotos ilustrativas das situações de risco encontradas na área. As Localidades mapeadas são mostradas no Quadro 1 e na Figura 1.

Quadro 1 – Assentamentos Mapeados

Região	Localidade	Código	Nº de Setores de Risco	Nº de Setores por Grau de Risco			
				R4	R3	R2	R1
1	Aldeia de Baixo	ADB	2	0	0	1	1
1	Alto da Boa Vista	ABV	2	1	0	0	1
1	Areeiro	ARO	10	0	6	1	3
1	Areinha	ARE	2	0	1	0	1
1	Bairro dos Estados	BET	7	2	1	1	3
1	Bairro Novo do Carmelo	BNC	7	2	2	0	3
1	Borrione	BRN	2	1	0	0	1
1	Carmelitas	CML	5	1	1	1	2
1	Celeiro	CLR	3	1	1	0	1
1	Ceu Azul	CAZ	3	0	2	0	1
1	Corrego do Desastre	CDT	2	0	0	1	1
1	Teresopolis	TES	5	0	1	2	2
1	Timbi	TMB	7	2	1	2	2
1	Viana	VIA	2	1	0	0	1
1	Vila da Fabrica	VDF	5	1	0	2	2
2	Alberto Maia	ABM	8	0	4	1	3
2	Estacao Nova	ETN	3	1	1	0	1
2	Joao Paulo II	JP2	2	1	0	0	1
2	Santa Monica	STM	2	1	0	0	1
2	Santana	STN	2	0	0	1	1
2	Sao Joao e Sao Paulo	SJP	2	0	1	0	1

Figura 1 – Localidades Mapeadas





REGIÃO ADMINISTRATIVA 1



LOCALIDADE:
ALDEIA DE BAIXO



LOCALIDADE:

ALTO DA BOA VISTA



LOCALIDADE:

AREIRO



LOCALIDADE:

AREINHA



LOCALIDADE:

BAIRRO DOS ESTADOS



LOCALIDADE:

BAIRRO NOVO DO CARMELO



LOCALIDADE:

BORRIONE



LOCALIDADE:

CARMELITAS



LOCALIDADE:

CELEIRO



LOCALIDADE:

CEU AZUL



LOCALIDADE:

CORREGO DO DESASTRE



LOCALIDADE:

TERESOPOLIS



LOCALIDADE:

TIMBI



LOCALIDADE:

VIANA



LOCALIDADE:

VILA DA FABRICA



REGIÃO ADMINISTRATIVA 2



LOCALIDADE:

ALBERTO MAIA



LOCALIDADE:
ESTACAO NOVA



LOCALIDADE:

JOAO PAULO II



LOCALIDADE:

SANTA MONICA



LOCALIDADE:

SANTANA



LOCALIDADE:

SAO JOAO E SAO PAULO

GOVERNO FEDERAL – MINISTÉRIO DAS CIDADES
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMARAGIBE

***RELATÓRIO PRELIMINAR DO
PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS
EM ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS***



VOLUME 2 – parte 2

**Camaragibe
2005**

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMARAGIBE

Prefeito:

João Ribeiro de Lemos

Vice-Prefeito:

Denivaldo Freire Bastos

Coordenadora da Defesa Civil de Camaragibe

Kátia Rosângela Maciel Oliveira de Marsol

Equipe Técnica da COMDEC – Camaragibe

Engenheiros:

Joel Berto dos Santos

Inaldo Marques Ferreira Júnior

Vicente de Paulo Almeida Granja

José Ribamar dos Santos Filho

Assistentes Sociais

Karla Cristhiane Vieira Monteiro

Luciene Freitas da Silva

Estagiárias de Serviço Social
Elaine Cristina de Moraes Silva
Fabiana Otília Guimarães

Encarregados das Áreas de Risco
Josildo Gomes da Silva
Alberto Batista da Silva
Manoel João da Silva
Antônio Luiz Florêncio

EQUIPE TÉCNICA DO PROJETO

A equipe responsável pelo mapeamento de risco é composta por profissionais especializados nas áreas de geotecnia, de geologia de engenharia e ambiental, assistência social e geoprocessamento.

Coordenador Geral: Jaime de Azevedo Gusmão Filho CREA – 8.060 – D/PE
Consultora de Geologia: Margareth Mascarenhas Alheiros CREA – 25.169 – D/PE
Consultor de Geotecnia: Alexandre Duarte Gusmão CREA – 17.403
Engenheira Civil: Ana Patrícia Nunes Bandeira CREA – 029.269 – D/PE
Geóloga: Fabiana M. A. Carneiro Campelo CREA – 033.912 – D/PE
Técnicas Sociais: Roberta A. Araujo Gusmão CRP-02 – 10.703 Sandra Maria Maranhão Melo CRAS – 2422 - PE
Técnicas em Geoprocessamento: Vanessa Lira (geógrafa) Sylvia Cavalcante (programadora visual)
Estagiários de Geologia: Thiago Luiz Feijó de Paula Francis Miller J. Virtuoso da Silva

APRESENTAÇÃO DO VOLUME 2 – PARTE 2

O presente Relatório contém o Mapeamento de Risco e Avaliação Preliminar das Ações Estruturais e Não Estruturais dos Assentamentos Precários em morros e alagados do Município de Camaragibe, Pernambuco. Corresponde ao segundo dos quatro produtos previstos no Contrato N° 078/04 (Ordem de Serviço N° 01/2004 datada de 08/11/2004), firmado entre a Prefeitura Municipal de Camaragibe - PMC e a empresa de consultoria **Gusmão Engenheiros Associados Ltda**, com recursos do Ministério das Cidades, repassados pela Caixa Econômica Federal.

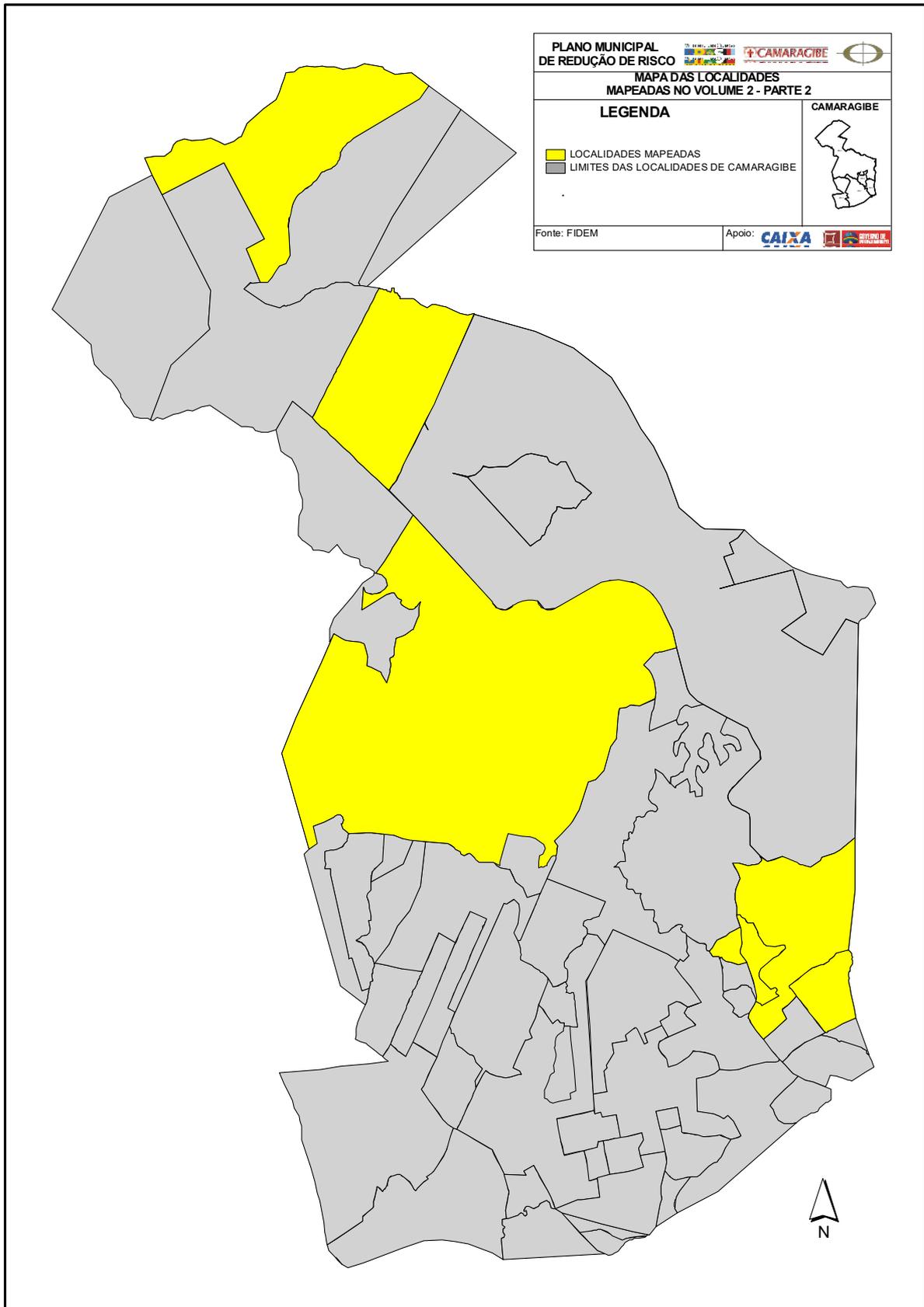
O conteúdo é distribuído em 3 volumes, onde o primeiro traz o texto básico do trabalho; o Volume 2 – Parte 1 traz os Setores de Risco mapeados nas Regiões Administrativas 1 e 2 e o Volume 2 – Parte 2, as Regiões Administrativas 3, 4 e 5.

Este Volume 2 – Parte 2 contém o detalhamento do mapeamento para os Setores de Risco onde constam as fichas de campo, o mapa do setor de risco e fotos ilustrativas das situações de risco encontradas na área. Os Assentamentos e Setores mapeados são mostrados no Quadro 1 e na Figura 1.

Quadro 1 – Assentamentos Mapeados

Região	Localidade	Código	Nº de Setores de Risco	Nº de Setores por Grau de Risco			
				R4	R3	R2	R1
3	Primavera	PMV	13	4	5	0	4
3	Sao Paulo	SPA	5	1	2	1	1
3	Sao Pedro	SPE	9	7	0	1	1
3	Vale das Pedreiras	VDP	2	1	0	0	1
4	Tabatinga	TBA	40	6	17	7	10
5	Luzanopolis	LZN	5	0	4	0	1
5	Vera Cruz	VRC	8	4	2	0	2
			82	23	30	9	20

Figura 1 – Localidades Mapeadas





REGIÃO ADMINISTRATIVA 3



REGIÃO ADMINISTRATIVA 4



REGIÃO ADMINISTRATIVA 5



LOCALIDADE:

PRIMAVERA



LOCALIDADE:

SAO PAULO



LOCALIDADE:

SAO PEDRO



LOCALIDADE:

VALE DAS PEDREIRAS



LOCALIDADE:

TABATINGA



LOCALIDADE:

LUZANOPOLIS



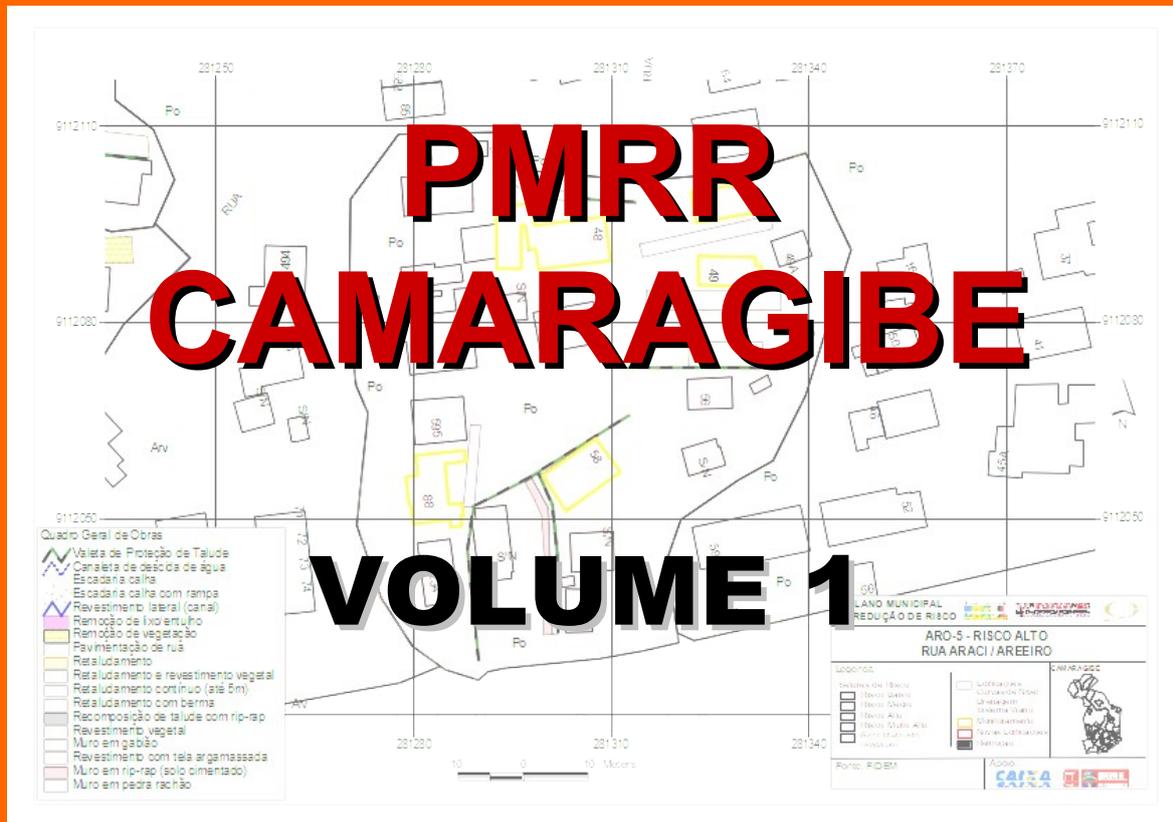
LOCALIDADE:

VERA CRUZ

GOVERNO FEDERAL
MINISTÉRIO DAS CIDADES
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMARAGIBE

**PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS
EM ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS DO
MUNICÍPIO DE CAMARAGIBE- PE**

RELATÓRIO 3



Camaragibe – maio de 2006



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMARAGIBE

Prefeito:

João Ribeiro de Lemos

Vice-Prefeito:

Denivaldo Freire Bastos

Coordenadora da Defesa Civil de Camaragibe

Kátia Rosângela Maciel Oliveira de Marsol

Equipe Técnica da COMDEC – Camaragibe

Engenheiros:

Joel Berto dos Santos

Inaldo Marques Ferreira Júnior

Vicente de Paulo Almeida Granja

José Ribamar dos Santos Filho

Assistentes Sociais

Karla Cristhiane Vieira Monteiro

Luciene Freitas da Silva

Estagiárias de Serviço Social

Elaine Cristina de Moraes Silva

Rubiana Otília Guimarães

Encarregados das Áreas de Risco

Josildo Gomes da Silva

Alberto Batista da Silva

Manoel João da Silva

Antônio Luiz Florêncio

EQUIPE TÉCNICA DO PROJETO

A equipe responsável pelo mapeamento de risco é composta por profissionais especializados nas áreas de geotecnia, de geologia de engenharia e ambiental e de geoprocessamento.

Coordenador Geral:

Jaime de Azevedo Gusmão Filho

CREA – 8.060 – D/PE

Coordenadora Técnica:

Margareth Mascarenhas Alheiros

CREA – 25.169 – D/PE

Consultor de Geotecnia:

Alexandre Duarte Gusmão

CREA – 17.403

Geólogo:

Daniel Henrique Liberal de Moura

CREA – 33.882 – D/PE

Engenheiro Civil:

André Duarte Gusmão

CREA – 21.559

Técnicas Sociais:

Sandra Maria Maranhão Melo

CRAS – 2422 - PE

Roberta A. Araujo Gusmão

CRP-02 – 10.703

Técnicas em Geoprocessamento:

Vanessa Lira (geógrafa)

Sylvia Cavalcante (programadora visual)

Estagiário de Geologia:

Thiago Luiz Feijó de Paula

APRESENTAÇÃO

O presente Relatório contém o Mapeamento de Risco e Avaliação Preliminar das Ações Estruturais e Não Estruturais dos Assentamentos Precários em morros e alagados do Município de Camaragibe, Pernambuco. Corresponde ao terceiro dos quatro produtos previstos no Contrato N° 078/04 (Ordem de Serviço N° 01/2004 datada de 08/11/2004), firmado entre a Prefeitura Municipal de Camaragibe - PMC e a empresa de consultoria **Gusmão Engenheiros Associados Ltda**, com recursos do Ministério das Cidades, repassados pela Caixa Econômica Federal.

O PMRR tem como foco principal o levantamento das intervenções estruturais para os Setores de Risco Alto e Muito Alto, sua hierarquização e o custo aproximado das mesmas, além da recomendação de Medidas não Estruturais necessárias à redução do risco no município e ao fortalecimento institucional da COMDEC Camaragibe e do Sistema de Defesa Civil como um todo. São também aqui apresentados os resultados gerais do Mapeamento de Risco do Município de Camaragibe, para contextualizar as discussões.

Este Relatório é composto por dois volumes, onde este primeiro traz o texto com os resultados do PMRR, que será levado para a Audiência Pública e o segundo, os layouts de todos os Setores de Risco onde foram lançadas as intervenções de engenharia propostas e as respectivas planilhas de cálculo para a composição do custo das intervenções.

CONTEÚDO

	página
EQUIPE TÉCNICA	2
APRESENTAÇÃO	3
1. O PROGRAMA DE REDUÇÃO DE RISCO DO MINISTÉRIO DAS CIDADES	5
2. RESULTADOS DO MAPEAMENTO DE RISCO DE CAMARAGIBE	7
3. MEDIDAS ESTRUTURAIS: INTERVENÇÕES DE ENGENHARIA	18
3.1. Considerações Metodológicas	19
3.2. Custos das Intervenções	22
3.3. Hierarquização das Intervenções	24
3.4. Considerações sobre as Intervenções Indicadas	31
3.5. Memorial Descritivo das Obras Típicas	33
4. MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS PARA O APRIMORAMENTO DA DEFESA CIVIL	49
4.1. Elementos para a Gestão do Risco	50
4.2. Instrumentos Formais para a Prevenção e Redução de Desastres	51
4.3. Estrutura Funcional do Sistema de Defesa Civil de Camaragibe	
4.3. Propostas para o Gerenciamento de Risco	
4.4. O Sistema de Geoinformação	
4.5. Mecanismos de Participação Popular no PMRR	
5. POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A REDUÇÃO DO RISCOS	61
5.1. Planos e Programas com Rebatimento Financeiro nas Áreas de Riscos	62
6. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	65
7. ANEXOS	67
1. Mapas na Escala Municipal	68
2. Relação dos Setores de Risco	79



O PROGRAMA DE REDUÇÃO DE RISCO DO MINISTÉRIO DAS CIDADES

1





1. O PROGRAMA DE REDUÇÃO DE RISCO DO MINISTÉRIO DAS CIDADES

Os freqüentes desastres resultantes de deslizamentos em encostas, em dezenas de cidades brasileiras, tornaram-se inaceitáveis diante das perdas que acarretavam. Com a criação do Ministério das Cidades no início de 2003, foi instituído o Programa para Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários; foi nesse mesmo ano iniciada a Ação denominada, Prevenção e Erradicação de Riscos em Assentamentos Precários.

A criação de uma Política Pública voltada para a redução dos desastres no Brasil, trouxe uma resposta concreta aos graves problemas que historicamente afetavam essas cidades durante os períodos chuvosos, com inúmeros desastres de deslizamentos e inundações, nos quais muitas vidas foram perdidas.

Um dos desdobramentos dessa política foi a possibilidade de financiamento público para mapeamentos de risco, no contexto da elaboração dos Planos Municipais de Redução de Risco – PMRR, repassado pela Caixa Econômica Federal.

Os documentos técnicos de orientação para a elaboração dos PMRRs, trazem conceitos, considerações metodológicas e roteiros de avaliação, os quais são levados para os técnicos municipais através dos Cursos de Capacitação, também financiados pelo Ministério das Cidades, dentro do mesmo Programa, sob a supervisão da Agência Condepe-Fidem.

O PMRR tem como objetivos:

1. Atualizar o conhecimento do risco pelos municípios
2. Propor intervenções estruturais para a redução efetiva do risco de acidentes
3. Estimar o custo das Intervenções
4. Propor critérios técnicos para a priorização das intervenções
5. Identificar fontes de financiamento nas 3 esferas de governo
6. Propor medidas não estruturais para o fortalecimento institucional da defesas civis municipais e a implantação de modelos de gerenciamento de risco mais efetivos.



RESULTADOS DO MAPEAMENTO DE RISCO DE CAMARAGIBE

2



2. RESULTADOS DO MAPEAMENTO DE RISCO DE CAMARAGIBE

O mapeamento de risco do município de Camaragibe foi realizado em escala de detalhe (1:2.000), cobrindo todos as Localidades com assentamentos precários do município, indicados pela COMDEC CAMARAGIBE. A metodologia adotada foi a avaliação qualitativa recomendada pelo Ministério das Cidades, que tem como fundamento a avaliação do risco a partir dos fatores de suscetibilidade dos solos e da vulnerabilidade dos principais elementos expostos aos acidentes (pessoas e edificações). Para a hierarquização dos Setores de Risco foi adotada uma escala de quatro graus, baseada na perdas presumidas e na recorrência dos processos destrutivos, como mostra o quadro abaixo:

Risco Muito Alto (R4)	Risco Alto (R3)	Risco Médio (R2)	Risco Baixo (R1)
os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes e a falta de intervenção no Setor são de muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e erosão. As evidências de instabilidade são expressivas e estão presentes em grande número ou magnitude. Processo de instabilização em avançado estágio de desenvolvimento. É a condição mais crítica. Mantidas as condições existentes, é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.	os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes e a falta de intervenção no Setor são de alta potencialidade para o desenvolvimento de deslizamentos e erosão. Observa-se a presença de significativas evidências de instabilidades. Processo de instabilização em pleno desenvolvimento. Mantidas as condições existentes, é possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.	os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes e a falta de intervenção no Setor são de média potencialidade para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e erosão. Observa-se a presença de algumas evidências de instabilidade. Processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento. Mantidas as condições existentes, é reduzida a possibilidade de ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.	os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes e a falta de intervenção no Setor são de baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e erosão. Não se observa(m) evidência(s) de instabilidade ou processos de instabilização de encostas. É a condição menos crítica. Mantidas as condições existentes, não se espera a ocorrência de eventos destrutivos no período de 1 ano.

O mapeamento foi realizado por equipe técnica constituída por geólogos, engenheiro geotécnico e assistentes sociais, contando com a participação dos técnicos (engenharia e social) da Coordenadoria de Defesa Civil de Camaragibe (COMDEC Camaragibe), que participaram de todo o processo, nas áreas geográficas sob sua responsabilidade.

O trabalho foi facilitado pela atuação da equipe municipal que mostrou bom domínio do território, facilitando o acesso às áreas de maior risco. Como era previsível, constatou-se que há um forte componente antrópico na formação do risco. As condições ambientais do território permitem uma estabilidade natural das encostas, quando preservada a cobertura vegetal e o solo e, quando não são alteradas as formas das encostas através de cortes e aterros.

Embora a ausência histórica do poder público no que se refere à orientação técnica e à implantação de uma infra-estrutura mínima de acesso, saneamento e drenagem, tenha levado as comunidades de baixa renda à ocupação desordenada dos morros de Camaragibe e tenha causado sérios acidentes afetando pessoas e causando a perda de bens, a ação pública a partir de 1997 conseguiu iniciar um importante processo de reversão. A Defesa Civil foi re-estruturada e ampliada para atender as comunidades carentes e foram feitas intervenções significativas para a estabilização de encostas e controle da erosão, que embora insuficiente para a erradicação do risco, contribuiu para criar uma cultura pública de atenção para com essas áreas de risco.

Movimentos de Massa	Erosão Hídrica
<p>Deslizamento – é a ruptura e queda por gravidade de partes do talude, em decorrência da perda de sucção dos solos, pela saturação pelas águas de infiltração.</p> <p>Solapamento – ocorre devido ao descalçamento do solo, promovido por erosão ou remoção das camadas inferiores, sendo muito comum nas margens de córregos ou durante a evolução das voçorocas.</p>	<p>Erosão Superficial – ocorre nas camadas superficiais, formando sulcos nos solos, pela ação das chuvas e pelo lançamento e águas servidas; o aprofundamento vertical desses sulcos, pela concentração das águas formam as Ravinas.</p> <p>Voçorocas – é o estágio mais avançado da erosão e está associado a ravinas muito profundas, quando o lençol freático das águas subterrâneas é atingido.</p>

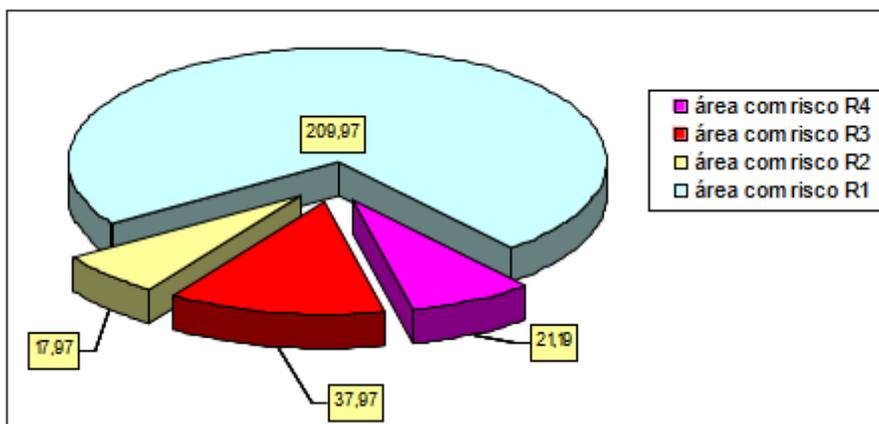
Para o mapeamento foi feito um levantamento do conhecimento produzido na escala municipal (1:10.000; 1:25.000), no que se refere à geologia, geomorfologia, hidrografia, ocupação urbana, etc. que é apresentado ao final deste Relatório, no Anexo 1, juntamente com os mapas contendo os Setores de Risco.

Os Setores de Risco mapeados no Município de Camaragibe são apresentados no Quadro a seguir. Foram identificados **164** Setores de Risco em 28 Localidades. Desses Setores, **38** são de Risco Muito Alto, **52** são de Risco Alto, **22** são de Risco Médio e **52** são de Risco Baixo.

Região	Localidade	Código	Nº de Setores de Risco	Nº de Setores por Grau de Risco			
				R4	R3	R2	R1
1	Aldeia de Baixo	ADB	2	0	0	1	1
1	Alto da Boa Vista	ABV	2	1	0	0	1
1	Areeiro	ARO	10	0	6	1	3
1	Areinha	ARE	2	0	1	0	1
1	Bairro dos Estados	BET	7	2	1	1	3
1	Bairro Novo do Carmelo	BNC	7	2	2	0	3
1	Borrione	BRN	2	1	0	0	1
1	Carmelitas	CML	5	1	1	1	2
1	Celeiro	CLR	3	1	1	0	1
1	Ceu Azul	CAZ	3	0	2	0	1
1	Corrego do Desastre	CDT	2	0	0	1	1
1	Teresopolis	TES	5	0	1	2	2
1	Timbi	TMB	7	2	1	2	2
1	Viana	VIA	2	1	0	0	1
1	Vila da Fabrica	VDF	5	1	0	2	2
2	Alberto Maia	ABM	8	0	4	1	3
2	Estacao Nova	ETN	3	1	1	0	1
2	Joao Paulo II	JP2	2	1	0	0	1
2	Santa Monica	STM	2	1	0	0	1
2	Santana	STN	2	0	0	1	1
2	Sao Joao e Sao Paulo	SJP	2	0	1	0	1
3	Primavera	PMV	13	4	5	0	4
3	Sao Paulo	SPA	5	1	2	1	1
3	Sao Pedro	SPE	9	7	0	1	1
3	Vale das Pedreiras	VDP	1	1	0	0	0
4	Tabatinga	TBA	40	6	17	7	10
5	Luzanopolis	LZN	5	0	4	0	1
5	Vera Cruz	VRC	8	4	2	0	2
			164	38	52	22	52

O Quadro abaixo e o Gráfico a seguir apresentam os setores agregados por graus de risco, representados por sua área, em hectares, em valores absolutos e em porcentagem.

Setores de Risco	Risco Muito Alto (R4)	Risco Alto (R3)	Risco Médio (R2)	Risco Baixo (R1)	TOTAL
nº de setores de risco	38	52	22	52	164
área dos setores (ha)	21,19 ha	37,97 ha	17,97 ha	209,97 ha	287,10 ha
% em relação ao município (5.180 ha)	0,41%	0,73%	0,35%	4,05%	5,54%



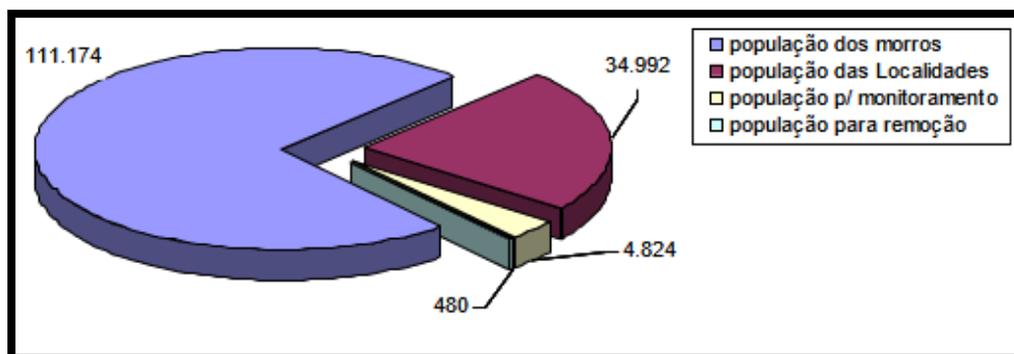
Durante o mapeamento foram identificadas as moradias em situação mais crítica de risco e indicadas para **monitoramento** e para **remoção** (mostradas no quadro seguinte).

- foram indicadas para **monitoramento** aquelas moradias que mesmo sob risco, poderão ser acompanhadas sistematicamente pela defesa civil, que indicará, a depender da evolução das suas condições, a necessidade de saída da família para locais mais seguros;
- foram indicadas para **remoção** aquelas que não apresentam condições de permanecerem no local em que se encontram, seja pela inviabilidade técnica ou econômica de reduzir o seu risco com obras, ou aquelas que precisam dar espaço às intervenções indispensáveis para a redução do risco na área.

Setores	(R4)	(R3)	(R2)	(R1)	Total
Número de setores de risco	38	52	22	52	164
número de moradias nos setores	912	1.281	704	5.851	8.748
número de moradias ameaçadas	399	349	151	307	1.206
número de moradias para remoção	83	34	2	1	120

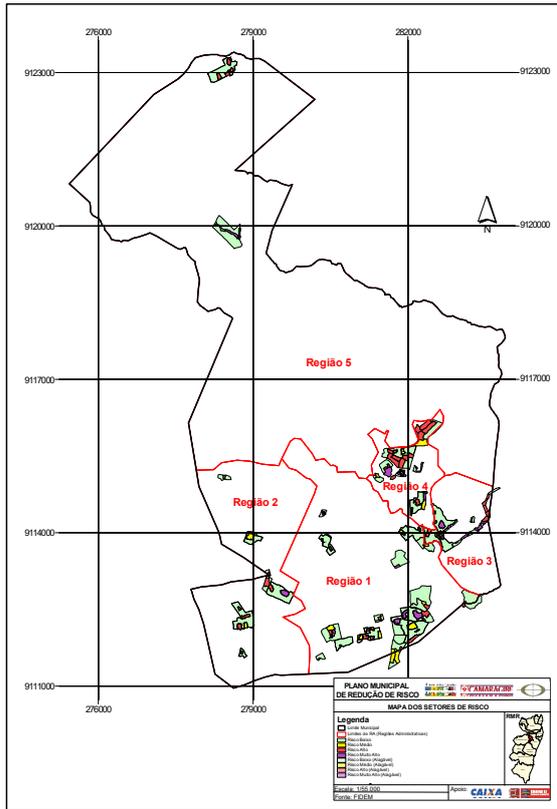
Considerando-se os dados gerais em termos de população afetada (ver gráfico), tem-se que:

- **111.174** pessoas ocupam os morros no município de Camaragibe (*Alheiros et al., 2003*)¹
- **34.992** pessoas (ou 8.748 famílias) encontram-se nos **164** setores de risco mapeados nos morros;
- **4.824** pessoas encontram-se diretamente ameaçadas por ocuparem moradias em situação mais crítica de risco;
- **480** pessoas deverão deixar as suas moradias, indicadas para remoção;

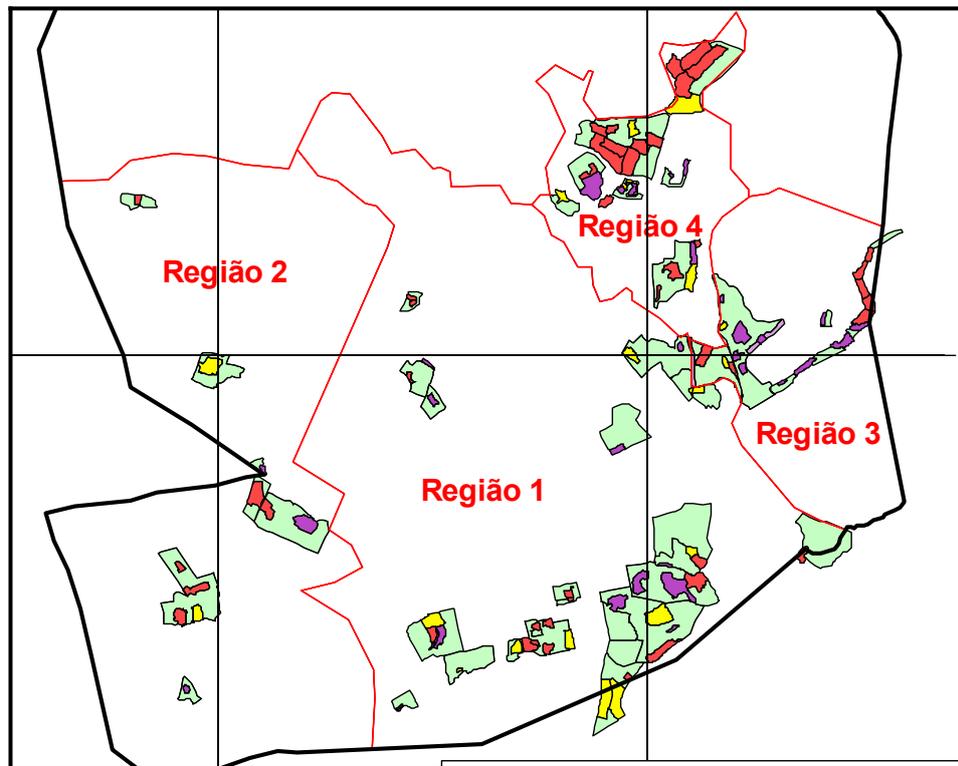


As Figuras a seguir apresentam o mapa do município com a distribuição espacial dos Setores de Risco (mapas com os Setores por Grau de Risco são apresentados no Anexo 1 em tamanho mais ampliado).

¹ Manual de Ocupação dos Morros da RMR



Detalhe da parte sul de Camaragibe, onde ocorre a maior concentração de setores de risco.



A título de ilustração é apresentado a seguir um exemplo (Vila da Fábrica - Rua Amélia Rodrigues, **Setor: VDF-01**) do material produzido para cada um dos 164 Setores de Risco de Camaragibe, constantes do Relatório 2 (vol. 2 – partes 1 e 2) – Mapeamento de Risco.

ASSENTAMENTO	RUA AMÉLIA RODRIGUES
REGIÃO ADMINISTRATIVA	01
LOCALIDADE	VILA DA FÁBRICA
SETOR Nº	VDF-01
RISCO	MUITO ALTO (R4)

FICHA 2 – SETOR DE RISCO

ASSENTAMENTO: RUA AMÉLIA RODRIGUES	SETOR Nº: VDF-1
Município: CAMARAGIBE	RISCO: MUITO ALTO (R4)
Equipe: Fabiana Campelo (geóloga) / Ana Patrícia (eng. civil)	Data: 22/09/05

FATORES DE SUSCETIBILIDADE

Tipo e Caracterização dos Processos Atuantes	
<input checked="" type="checkbox"/> – Deslizamento Planar em solo residual	<input type="checkbox"/> – Deslizamento Planar em solo sedimentar
<input type="checkbox"/> – Deslizamento Rotacional em solo residual	<input type="checkbox"/> – Deslizamento Rotacional em solo sedimentar
<input type="checkbox"/> – Deslizamento em aterros	<input type="checkbox"/> – Deslizamento de lixo / entulhos
<input type="checkbox"/> – Queda de blocos de rocha ou de crostas	<input type="checkbox"/> – Rolamento de matacões
<input type="checkbox"/> – Erosão superficial do solo	<input type="checkbox"/> – Erosão severa (ravinas prof. / voçorocas)
<input type="checkbox"/> – Erosão em aterros	<input checked="" type="checkbox"/> – Solapamento de solo por erosão
<input type="checkbox"/> – Sem evidências de processos destrutivos	<input type="checkbox"/> – Erosão coluvional

Causas e Agravantes da Instabilidade	
<input type="checkbox"/> – Taludes de corte/aterro sem proteção vegetal	<input checked="" type="checkbox"/> – Lançamento de lixo nas encostas e drenagem
<input checked="" type="checkbox"/> – Árvores de grande porte na crista dos taludes	<input checked="" type="checkbox"/> – Lançamento de entulho nas encostas
<input type="checkbox"/> – Concentração de águas de chuva nas encostas	<input checked="" type="checkbox"/> – Concentração de bananeiras nos taludes
<input checked="" type="checkbox"/> – Lançamento de águas servidas no solo	<input checked="" type="checkbox"/> – Ausência / insuficiência de microdrenagem
<input type="checkbox"/> – Vazamento nas tubulações de água e esgoto	<input checked="" type="checkbox"/> – Taludes altos em relação às moradias - 10m
<input type="checkbox"/> – Fossas drenantes próximas às cristas	<input checked="" type="checkbox"/> – Taludes de alta declividade 45°
<input type="checkbox"/> – Presença de surgências de água nos taludes	<input type="checkbox"/> – Sobrecarga de edificações de grande porte
<input type="checkbox"/> – Presença de fendas e batentes no solo	<input type="checkbox"/> – Exploração de jazidas em áreas ocupadas
<input type="checkbox"/> – Recorrência dos processos ano(s)	<input type="checkbox"/> – Ocupação de bordas de tabuleiros
<input type="checkbox"/> – Presença de cacimba próximo a crista	<input type="checkbox"/> – Ocupação de cabeceiras de drenagem
<input type="checkbox"/> – Caneleta com fissura ou rompida	<input type="checkbox"/> – Presença de cacimba próximo ao pé do talude

FATORES DE VULNERABILIDADE

<input checked="" type="checkbox"/> – Número de edificações no setor 8	<input checked="" type="checkbox"/> – Edificações predominam em alvenaria
<input checked="" type="checkbox"/> – Edificações próximas à crista do talude 1,5 m	<input type="checkbox"/> – Edificações predominam em taipa / outros
<input checked="" type="checkbox"/> – Edificações próximas ao pé do talude 1,5 m	<input type="checkbox"/> – Infraestrutura / Equip. públicos ameaçados
<input type="checkbox"/> – Nº de edificações ameaçadas (R3 e R4)	<input checked="" type="checkbox"/> – Nº de edificações para monitoramento 8
<input type="checkbox"/> – Nº de edificações destruídas em acidente	<input type="checkbox"/> – Nº de edificações removidas
<input type="checkbox"/> – Registros ou relatos de mortes / feridos*	<input type="checkbox"/> – Nº de edificações p/ remoção

*relato de desastres (dia/mês/ano - endereços, nomes, tipos de processo atuantes)

OBSERVAÇÕES

CASAS AMEAÇADAS: S/N,167,168,165,164,572,109,04
--

FOTOGRAFIAS DO SETOR VDF-01



Foto VDF102 - S1R4 – vista a partir do talude atrás da casa 306



Foto VDF104 - S1R4 – Vista do talude atrás da casa 298



Foto VDF106 - S1R4 - Vista da barreira ao lado da casa 298



MEDIDAS ESTRUTURAIS: INTERVENÇÕES DE ENGENHARIA

3



3. MEDIDAS ESTRUTURAIS: INTERVENÇÕES DE ENGENHARIA

3.1. Considerações Metodológicas

Tendo em vista a grande extensão das áreas mapeadas, a definição das intervenções necessárias à redução do risco foi feita com base em padrões de intervenção definidos para os diferentes tipos de contexto fisiográfico, considerando-se, entre outros fatores: (i) a dimensão e a forma da microbacia onde se dará a intervenção (anfiteatro fechado, aberto, encosta convexa, etc.); (ii) modo de ocupação (em patamares contínuos, descontínuos ou dispersos na encosta); (iii) características da rede de drenagem (extensão, declividade, etc.); (iv) o nível de tratamento existente.

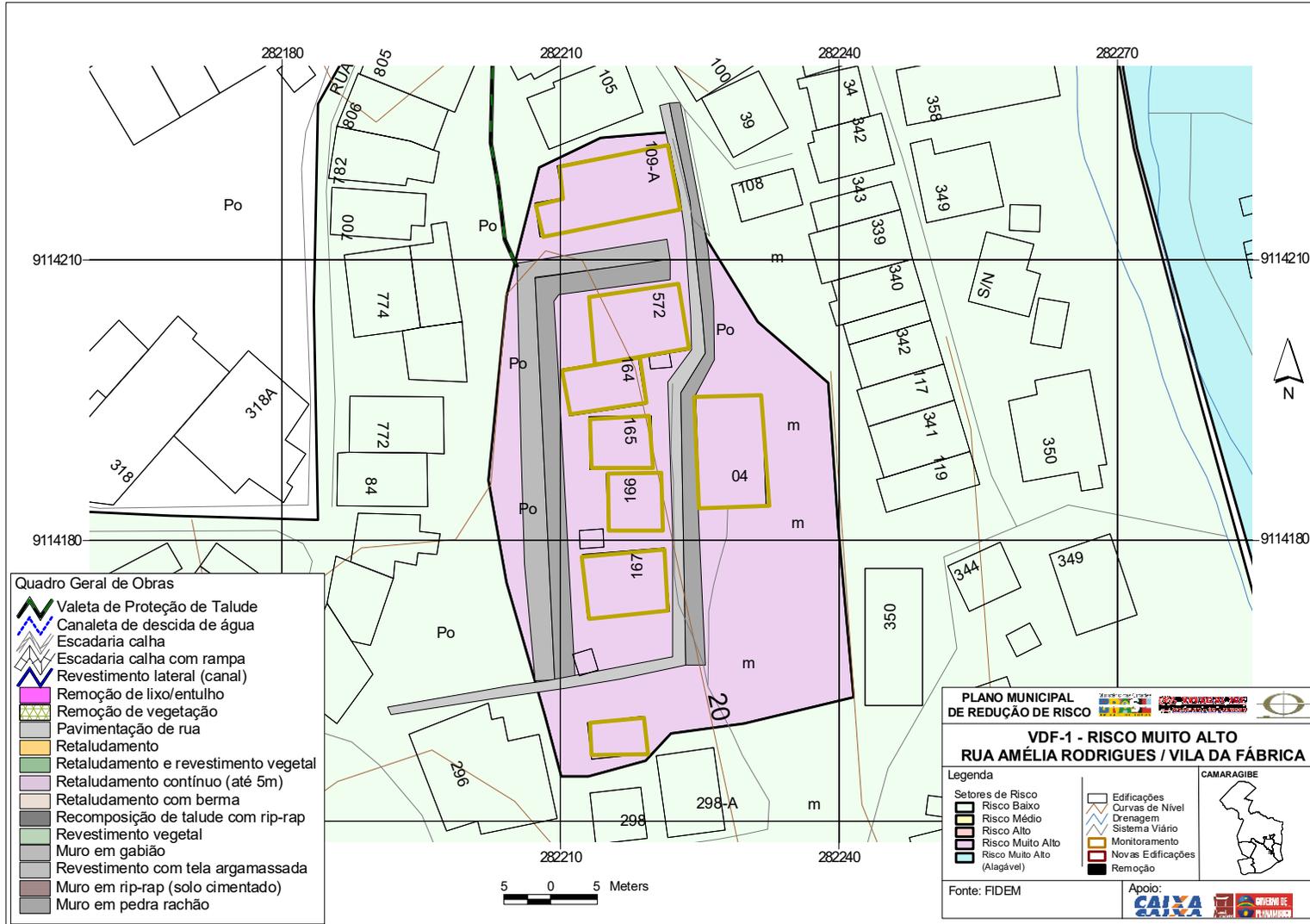
A análise da necessidade de intervenções para a redução de risco foi feita diretamente no campo, durante o mapeamento dos setores de risco, especificamente para aqueles que apresentaram Risco Alto e Risco Muito Alto. Também foram considerados alguns setores de risco médio e baixo, pelo rebatimento que as intervenções sobre as áreas vizinhas, tinham sobre setores de menor risco (complementação de sistema de drenagem) ou para situações isoladas de risco.

A definição das intervenções foi feita por uma equipe composta por um engenheiro civil e um geólogo, além dos demais técnicos da equipe da defesa civil municipal (engenharia e social). Na definição das intervenções propostas, foi considerada a sua adequação ao tipo de solo, interferências com o sistema viário e sistema de drenagem existente, e também aspectos culturais da população. Foram priorizadas intervenções que maximizassem a relação benefício-custo, tais como limpeza e obras de microdrenagem.

As intervenções indicadas foram traçadas sobre a unibase e lançadas no sistema de geoinformação, sendo também produzidos layouts com as soluções padrão das intervenções propostas para os setores de risco alto e muito alto (ver exemplo de layout na figura a seguir).

A partir das concepções adotadas e do pré-dimensionamento das estruturas indicadas, foi feita uma estimativa de custos com base na Tabela de Preços para Contratação de Serviços da EMLURB-RECIFE (2006). Os custos unitários estão acrescidos de uma percentagem de BDI de 25 %, bem como, uma previsão de 10% para desenvolvimento dos projetos executivos (ver planilha de custos).

Ressalta-se que os esquemas e o pré-dimensionamento das intervenções propostas são estudos preliminares, de caráter apenas sugestivo, cujo objetivo foi o de se ter um número aproximado para orientar a captação de recursos pelo município, bem como ser também utilizado como critério de hierarquização de ações com base no custo das intervenções. Desse modo, cada setor de risco deve ser analisado individualmente, para fins de elaboração de projeto básico ou executivo e, feito o seu orçamento detalhado.





SETOR DE RISCO – PROPOSTA DE INTERVENÇÕES DE ENGENHARIA

Localidade: Vila da Fábrica		Assentamento: Rua Amelia Rodrigues		Setor: VDF-1
Data: 22/09/2005	No. Edificações Monitoramento: 8	No. Edificações no Setor: 8	No. Edificações para Remoção:	
Risco R4 (RISCO MUITO ALTO)	População Beneficiada: 40	Área Total (m²): 1949,197	Custo/Área (R\$/m²): 78,6052	
Custo por Habitante (R\$): 3.830,42		Custo de Habitante - Área (R\$/hab.m²): 1,96513		

Cód.	Tipo:	Quantitativos propostos para o setor				
		No. de intervenções	Unidade	Quantidade Total	R\$ / Unidade	Custo Total (R\$)
Desobstrução / Limpeza:						
1	Remoção de lixo / entulhos		pontos		192,50	0,00
2	Remoção de vegetação		pontos		96,25	0,00
Acesso / Microdrenagem:						
3	Valeta de proteção de talude	1	m	26	3,82	99,32
4	Canaleta de descida de águas		m		53,43	0,00
5	Escadaria calha		m		139,09	0,00
6	Escadaria calha c/ rampa		m		166,91	0,00
Macro drenagem (canal):						
7	Revestimento lateral (canal)		m		97,58	0,00
8	Pavimentação de rua	1	m	91	163,81	14.906,71
9	Galeria de águas pluviais		m		99,22	0,00
10	Boca de lobo		unidades		141,76	0,00
Corte / Aterro:						
11	Retaludamento		m²		51,70	0,00
12	Retaludamento contínuo (até 5m)		m²		103,40	0,00
13	Retaludamento com berma		m²		155,10	0,00
14	Recomposição de talude com rip-rap (solo-cimento)		m²		38,00	0,00
Revestimento de talude:						
15	Revestimento vegetal		m²		9,52	0,00
16	Revestimento cimentado	1	m²	134	20,94	2.805,96
17	Revestimento c/ tela argamassada		m²		166,84	0,00
Estruturas de contenção:						
18	Muro em Gabião		m		1494,53	0,00
19	Muro em rip-rap (solo cimento)		m		675,00	0,00
20	Muro em pedra rachão	2	m	118	1147,50	135.405,00

OBS.:

Custo Total do Setor (R\$): 153.216,99

3.2. Custos das Intervenções

Foram propostas ações estruturais em 90 setores que apresentaram risco alto e muito alto (R3 e R4). Também foram considerados mais 9 setores de risco médio e baixo (R2 e R1), por estarem relacionados aos limites de outros de maior risco, totalizando 99 setores.

A Tabela a seguir apresenta os custos previstos para cada setor de risco, chegando-se a um valor total estimado de **13.179.718,80** (treze milhões, cento e setenta e nove mil, setecentos e dezoito reais e oitenta centavos). Nesse valor não foram incluídos os custos com remoção de moradias.

CUSTO DAS PROPOSTAS DE INTERVENÇÕES - PMRR CAMARAGIBE

Localidade	Assentamento	Nome do Setor	Risco do Setor	Custo do Setor (R\$):
Alberto Maia	Rua 15 de Agosto	ABM-01	R3	262.011,78
Alberto Maia	Rua Nova América	ABM-02	R3	324.128,80
Alberto Maia	Rua Vera Cruz	ABM-03	R3	230.983,09
Alberto Maia	Rua da Paz	ABM-04	R3	153.073,24
Alto da Boa Vista	Rua Paraná	ABV-01	R4	107.815,08
Areinha	Sítio Areinha	ARE-01	R3	251.888,40
Areeiro	Rua Amaro Albino	ARO-01	R1	61.965
Areeiro	Escadaria da Rua Antônio Camilo	ARO-02	R3	70.109,36
Areeiro	Escadaria da Rua Henrique de Holanda	ARO-03	R3	82.033,05
Areeiro	Rua California	ARO-04	R3	89.714,61
Areeiro	Rua Aroci	ARO-05	R3	102.782,19
Areeiro	Rua Jovelina Albuquerque dos Pazeres	ARO-07	R3	18.360,00
Areeiro	Rua Antônio Camilo	ARO-10	R3	83.206,62
Bairro dos Estados	Alto Padre Cícero	BET-01	R4	247.957,76
Bairro dos Estados	Rua das Palmeiras	BET-02	R1	8.342
Bairro dos Estados	Rua João Carneiro da Cunha	BET-04	R3	2.572.292,89
Bairro dos Estados	Rua Princesa Isabel	BET-06	R4	49.224,59
Bairro dos Estados	Rua das Palmeiras	BET-07	R1	12.150
Bairro Novo do Carmelo	1ª Travessa Bom Jessus	BNC-01	R4	150.612,17
Bairro Novo do Carmelo	Rua Henrique Dias	BNC-02	R4	236.917,34
Bairro Novo do Carmelo	Rua Rio de Janeiro	BNC-03	R3	310.798,18
Bairro Novo do Carmelo	Rua Minas Gerais	BNC-04	R1	19.508
Bairro Novo do Carmelo	Rua Roberval Luna de Oliveira	BNC-06	R3	49.203,14
Borrione	Rua Clodoaldo Marques de Santana	BRN-01	R4	115.056,46
Céu Azul	2ª Travessa dos Programadores	CAZ-01	R3	66.768,92
Céu Azul	Rua dos Programadores	CAZ-02	R3	41.310,00
Celeiro	Rua Antônio Soares Lima	CLR-01	R4	0,00
Celeiro	Rua Doutor Eugênio	CLR-02	R3	4.733,54
Carmelitas	Rua Santa Helena	CML-02	R2	219.644,01
Carmelitas	Rua Santa Maria	CML-03	R3	173.138,30
Carmelitas	Rua Figueiredo	CML-04	R4	173.138,30
Estação Nova	Rua Presidente Kenedy	ETN-01	R3	184.664,76
Estação Nova	Rua Manoel Bandeira	ETN-02	R4	323.360,45
Estação Nova	Estação Nova	ETN-03	R1	65.408
João Paulo II	João Paulo II	JP2-01	R4	117.208,60

Localidade	Assentamento	Nome do Setor	Risco do Setor	Custo do Setor (R\$):
Luzanópolis	Vila Santo Antônio	LZN-1	R3	0,00
Luzanópolis	Vila Santo Antônio	LZN-02	R3	45.222,88
Luzanópolis	Vila Santo Antônio	LZN-03	R3	3.795,64
Luzanópolis	Vila Santo Antônio	LZN-04	R3	24.485,62
Primavera	Rua Gilberto Viegas	PMV-01	R4	412,56
Primavera	Rua Gilberto Viegas	PMV-02	R4	180.175,31
Primavera	Rua Gilberto Viegas	PMV-03	R4	119.145,06
Primavera	Rua Gilberto Viegas	PMV-04	R4	154.259,67
Primavera	Rua Gilberto Viegas	PMV-05	R3	127.714,76
Primavera	Rua Gilberto Viegas	PMV-06	R3	136.431,22
Primavera	Rua Gilberto Viegas	PMV-07	R3	220.179,57
Primavera	Rua Gilberto Viegas	PMV-08	R3	173.748,16
Primavera	Rua Gilberto Viegas	PMV-09	R3	87.566,09
São João e São Paulo	Rua Tabira	SJP-01	R3	110.299,03
São Paulo	Estrada de Aldeia	SPA-01	R3	158.781,95
São Paulo	3ª Travessa do Loteamento São Saulo	SPA-03	R3	139.174,81
São Paulo	Travessa Beira Rio	SPA-04	R3	0,00
São Pedro	Escadaria da Rua Estrada das Pedreiras	SPE-01	R4	92.382,02
São Pedro	Rua Cosme Damião	SPE-02	R4	105.661,89
São Pedro	Rua Porto Amazonas	SPE-03	R4	80.641,61
São Pedro	Estrada das Pedreiras	SPE-04	R4	72.870,00
São Pedro	Rua São Geraldo	SPE-05	R4	75.948,60
São Pedro	Estrada das Pedreiras	SPE-07	R4	16.198,28
São Pedro	Estrada das Pedreiras	SPE-08	R4	18.852,92
Santa Mônica	Rua Três Marias	STM-01	R4	42.795,75
Tabatinga	Ostracil	TBA-01	R3	92.224,81
Tabatinga	Ostracil	TBA-02	R3	204.409,45
Tabatinga	Ostracil	TBA-03	R3	6.118,91
Tabatinga	Ostracil	TBA-04	R3	321.388,37
Tabatinga	Córrego da Andorinha	TBA-09	R4	15.215,34
Tabatinga	Córrego da Andorinha	TBA-10	R1	29.575
Tabatinga	Córrego da Andorinha	TBA-11	R2	17.212,50
Tabatinga	Córrego da Andorinha	TBA-12	R4	15.078,71
Tabatinga	Córrego da Andorinha	TBA-13	R3	286.835,71
Tabatinga	Córrego do Jacaré	TBA-15	R3	148.226,17
Tabatinga	Córrego do Jacaré	TBA-17	R4	203.843,84
Tabatinga	Córrego do Jacaré	TBA-18	R3	163.967,56
Tabatinga	Córrego do Palitó	TBA-21	R3	181.801,41
Tabatinga	Córrego do Palitó	TBA-22	R3	229.358,47
Tabatinga	Córrego do Palitó	TBA-24	R3	56.769,70
Tabatinga	Córrego do Palitó	TBA-25	R3	34.829,76
Tabatinga	Córrego do Palitó	TBA-26	R3	169.708,66
Tabatinga	Córrego do Palitó	TBA-27	R3	330.814,66
Tabatinga	Córrego do Palitó	TBA-28	R3	153.238,00
Tabatinga	Córrego do Palitó	TBA-30	R1	65.964
Tabatinga	Travessa Luiza de Medeiros	TBA-32	R4	83.259,20
Tabatinga	Travessa Luiza de Medeiros	TBA-33	R4	0,00
Tabatinga	24, 25 e 26 de Maio	TBA-36	R4	101.497,99
Tabatinga	24, 25 e 26 de Maio	TBA-37	R3	19.896,50
Tabatinga	24, 25 e 26 de Maio	TBA-38	R3	232.910,42
Tabatinga	24, 25 e 26 de Maio	TBA-39	R3	44.342,10
Teresópolis	Rua 15 de Outubro	TES-03	R2	48.195,00

Localidade	Assentamento	Nome do Setor	Risco do Setor	Custo do Setor (R\$):
Timbi	Rua Dayse	TBM-02	R4	7.319,91
Timbi	Rua Araponga	TBM-03	R4	25.012,83
Timbi	Rua José Camilo	TBM-04	R3	12.285,75
Vera Cruz	Córrego do Sapo	VCR-01	R3	399.824,92
Vera Cruz	Córrego do Sapo	VCR-02	R4	3.746,17
Vera Cruz	Córrego do Sapo	VCR-03	R4	657,04
Vera Cruz	Córrego do Sapo	VCR-04	R3	103,14
Vera Cruz	Rua do Canal	VCR-05	R4	39.708,31
Vera Cruz	Rua do Canal	VCR-06	R4	35.624,72
Vila da Fábrica	Rua Amelia Rodrigues	VDF-01	R4	153.216,99
Vale das Pedreiras	Rua Águas Marinhas	VDP-01	R4	839,80
Viana	Rua Esmeralda	VIA-01	R4	78.445,16
			TOTAL	13.179.717,80

3.3. Hierarquização das Intervenções

A hierarquização das ações estruturais para os setores de risco foi feita com base nos seguintes critérios:

- Permitir ao gestor municipal uma análise em bases técnicas dos principais fatores decisórios envolvidos em cada intervenção, subsidiando a escolha da melhor linha de ação;
- Desenvolver um modelo de hierarquização de fácil aplicação, não exigindo conhecimentos técnicos específicos para a análise dos resultados;
- Apresentar um caráter dinâmico, que permita a análise de novas intervenções, ou mesmo mudanças dos pesos relativos dos critérios adotados.

Outros critérios poderão ser considerados para futuras discussões, como por exemplo o porte do setor de risco, a relação custo/moradia (custo dividido pelo número de moradias do setor) e em particular, a possibilidade de inclusão da área em programas municipais de urbanização, regularização fundiária, saneamento básico, entre outros programas que disponham de linhas de financiamento.

Neste trabalho a metodologia proposta prevê uma nota de 0 (zero) a 10 (dez) para cada setor de risco, sendo que quanto maior a nota, maior será a prioridade para a implementação das ações estruturais. A nota final do setor é obtida através da média ponderada de 03 (três) notas parciais, que se referem aos seguintes aspectos:

$$NF = \frac{(N1 \cdot P1 + N2 \cdot P2 + N3 \cdot P3)}{(P1 + P2 + P3)}$$

Onde: NF = nota final do setor de risco

N1 = nota parcial referente aos critérios técnico-ambientais

N2 = nota parcial referente aos critérios técnico-econômicos

N3 = nota parcial referente aos critérios sócio-políticos

P1 = peso referente aos critérios técnico-ambientais

P2 = peso referente aos critérios técnico-econômicos

P3 = peso referente aos critérios sócio-políticos

Nota N1: relacionada aos **critérios técnico-ambientais**. A priorização foi feita considerando-se os graus de risco obtidos na etapa do mapeamento de riscos. A Tabela a seguir mostra as notas associadas a cada grau de risco.

Grau de Risco	Nota (N1)
R1 (baixo)	2,5
R2 (médio)	5,0
R3 (alto)	7,5
R4 (muito alto)	10,0

Nota N2: relacionada aos **critérios técnico-econômicos** em cada setor. A priorização foi feita considerando-se o custo total por habitante, no sentido de aumentar o número de pessoas beneficiadas pelas ações. A Tabela mostra as notas associadas a cada faixa de custo por habitante.

Custo por Habitante	Nota (N2)
Acima de R\$ 4.000,00	2,5
De R\$ 2.000,00 a R\$ 4.000,00	5,0
De R\$ 500,00 a R\$ 2.000,00	7,5
Abaixo de R\$ 500,00	10,0

Nota N3: relacionada aos **critérios sócio-políticos** de cada setor expressando a vulnerabilidade da família (qualidade de vida; atuação da administração municipal; tempo de moradia; etc). Como o PMRR não previa a formação do cadastro social das áreas de risco, a priorização deve ser feita posteriormente pela defesa civil do município. A Tabela mostra uma sugestão para as notas associadas a cada setor. Na planilha apresentada foi considerada a nota N3 = 10 para todos os setores.

Prioridade Sócio- Política (vulnerabilidade)	Nota (N3)
Baixa Vulnerabilidade	2,5
Média Vulnerabilidade	5,0
Alta Vulnerabilidade	7,5
Muito Alta Vulnerabilidade	10,0

A Tabela seguinte apresenta a relação dos setores de risco com as notas parciais, bem como a nota final. Na última coluna, tem-se a prioridade obtida pelo setor. Nesta planilha considerou-se o mesmo peso relativo para as três notas parciais.



PRIORIDADE PARA PROPOSTAS DE INTERVENÇÕES - PMRR CAMARAGIBE

Localidade	Assentamento	Nome do Setor	Risco do Setor	Nota 1	Custo por Habitante (R\$):	Nota 2	Vulnerabilidade	Nota 3	Nota Média	Ordem de Prioridade
Alberto Maia	Rua 15 de Agosto	ABM-01	R3	7,5	1139,18	5,0	A	10,0	7,5	67
Alberto Maia	Rua Nova América	ABM-02	R3	7,5	2280,86	2,5	A	10,0	6,7	87
Alberto Maia	Rua Vera Cruz	ABM-03	R3	7,5	1283,24	5,0	A	10,0	7,5	72
Alberto Maia	Rua da Paz	ABM-04	R3	7,5	3826,83	2,5	A	10,0	6,7	92
Alto da Boa Vista	Rua Paraná	ABV-01	R4	10,0	1078,15	5,0	A	10,0	8,3	32
Areinha	Sítio Areinha	ARE-01	R3	7,5	3358,51	2,5	A	10,0	6,7	91
Areiro	Rua Amaro Albino	ARO-01	R1	2,5	1032,75	5,0	A	10,0	5,8	99
Areiro	Escadaria da Rua Antônio Camilo	ARO-02	R3	7,5	1752,73	2,5	A	10,0	6,7	82
Areiro	Escadaria da Rua Henrique de Holanda	ARO-03	R3	7,5	1262,05	5,0	A	10,0	7,5	71
Areiro	Rua Califórnia	ARO-04	R3	7,5	2563,27	2,5	A	10,0	6,7	88
Areiro	Rua Aroci	ARO-05	R3	7,5	822,26	7,5	A	10,0	8,3	47
Areiro	Rua Jovelina Albuquerque dos Pazeres	ARO-07	R3	7,5	918,00	5,0	A	10,0	7,5	60
Areiro	Rua Antônio Camilo	ARO-10	R3	7,5	665,65	7,5	A	10,0	8,3	43
Bairro dos Estados	Alto Padre Cícero	BET-01	R4	10,0	1983,66	2,5	A	10,0	7,5	51
Bairro dos Estados	Rua das Palmeiras	BET-02	R1	2,5	3,60	10,0	A	10,0	7,5	77
Bairro dos Estados	Rua João Carneiro da Cunha	BET-04	R3	7,5	12547,77	2,5	A	10,0	6,7	96
Bairro dos Estados	Rua Princesa Isabel	BET-06	R4	10,0	1640,82	5,0	A	10,0	8,3	37
Bairro dos Estados	Rua das Palmeiras	BET-07	R1	2,5	5,24	10,0	A	10,0	7,5	78
Bairro Novo do Carmelo	1ª Travessa Bom Jesus	BNC-01	R4	10,0	1309,67	5,0	A	10,0	8,3	33
Bairro Novo do Carmelo	Rua Henrique Dias	BNC-02	R4	10,0	676,91	7,5	A	10,0	9,2	18
Bairro Novo do Carmelo	Rua Rio de Janeiro	BNC-03	R3	7,5	1294,99	5,0	A	10,0	7,5	73
Bairro Novo do Carmelo	Rua Minas Gerais	BNC-04	R1	2,5	46,45	10,0	A	10,0	7,5	79
Bairro Novo do Carmelo	Rua Roberval Luna de Oliveira	BNC-06	R3	7,5	615,04	7,5	A	10,0	8,3	42
Borriane	Rua Clodoaldo Marques de Santana	BRN-01	R4	10,0	2876,41	2,5	A	10,0	7,5	53
Céu Azul	2ª Travessa dos Programadores	CAZ-01	R3	7,5	1907,68	2,5	A	10,0	6,7	84
Céu Azul	Rua dos Programadores	CAZ-02	R3	7,5	918,00	5,0	A	10,0	7,5	60
Celeiro	Rua Antônio Soares Lima	CLR-01	R4	10,0	0,00	10,0	A	10,0	10,0	1
Celeiro	Rua Doutor Eugênio	CLR-02	R3	7,5	118,34	10,0	A	10,0	9,2	28
Carmelitas	Rua Santa Helena	CML-02	R2	5,0	1689,57	5,0	A	10,0	6,7	97



Localidade	Assentamento	Nome do Setor	Risco do Setor	Nota 1	Custo por Habitante (R\$):	Nota 2	Vulnerabilidade	Nota 3	Nota Média	Ordem de Prioridade
------------	--------------	---------------	----------------	--------	----------------------------	--------	-----------------	--------	------------	---------------------



Carmelitas	Rua Santa Maria	CML-03	R3	7,5	3147,97	2,5	A	10,0	6,7	89
Carmelitas	Rua Figueiredo	CML-04	R4	10,0	4328,46	2,5	A	10,0	7,5	58
Estação Nova	Rua Presidente Kenedy	ETN-01	R3	7,5	1538,87	5,0	A	10,0	7,5	74
Estação Nova	Rua Manoel Bandeira	ETN-02	R4	10,0	1616,80	5,0	A	10,0	8,3	36
Estação Nova	Estação Nova	ETN-03	R1	2,5	46,72	10,0	A	10,0	7,5	80
João Paulo II	João Paulo II	JP2-01	R4	10,0	1953,48	2,5	A	10,0	7,5	50
Luzanópolis	Vila Santo Antônio	LZN-01	R3	7,5	0,00	10,0	A	10,0	9,2	14
Luzanópolis	Vila Santo Antônio	LZN-02	R3	7,5	1130,57	5,0	A	10,0	7,5	66
Luzanópolis	Vila Santo Antônio	LZN-03	R3	7,5	75,91	10,0	A	10,0	9,2	26
Luzanópolis	Vila Santo Antônio	LZN-04	R3	7,5	212,92	10,0	A	10,0	9,2	30
Primavera	Rua Gilberto Viegas	PMV-01	R4	10,0	8,50	10,0	A	10,0	10,0	5
Primavera	Rua Gilberto Viegas	PMV-02	R4	10,0	838,02	7,5	A	10,0	9,2	22
Primavera	Rua Gilberto Viegas	PMV-03	R4	10,0	372,33	7,5	A	10,0	9,2	16
Primavera	Rua Gilberto Viegas	PMV-04	R4	10,0	811,89	7,5	A	10,0	9,2	21
Primavera	Rua Gilberto Viegas	PMV-05	R3	7,5	491,21	7,5	A	10,0	8,3	41
Primavera	Rua Gilberto Viegas	PMV-06	R3	7,5	852,70	7,5	A	10,0	8,3	48
Primavera	Rua Gilberto Viegas	PMV-07	R3	7,5	1223,22	5,0	A	10,0	7,5	69
Primavera	Rua Gilberto Viegas	PMV-08	R3	7,5	1654,74	5,0	A	10,0	7,5	75
Primavera	Rua Gilberto Viegas	PMV-09	R3	7,5	1250,94	5,0	A	10,0	7,5	70
São João e São Paulo	Rua Tabira	SJP-01	R3	7,5	2205,98	2,5	A	10,0	6,7	86
São Paulo	Estrada de Aldeia	SPA-01	R3	7,5	5292,73	2,5	A	10,0	6,7	93
São Paulo	3ª Travessa do Loteamento São Saulo	SPA-03	R3	7,5	752,30	7,5	A	10,0	8,3	46
São Paulo	Travessa Beira Rio	SPA-04	R4	10,0	0,00	10,0	A	10,0	10,0	1
São Pedro	Escadaria da Rua Estrada das Pedreiras	SPE-01	R4	10,0	1539,70	5,0	A	10,0	8,3	35
São Pedro	Rua Cosme Damião	SPE-02	R4	10,0	1508,03	5,0	A	10,0	8,3	34
São Pedro	Rua Porto Amazonas	SPE-03	R4	10,0	264,40	10,0	A	10,0	10,0	13
São Pedro	Estrada das Pedreiras	SPE-04	R4	10,0	2914,80	2,5	A	10,0	7,5	54
São Pedro	Estrada das Pedreiras	SPE-07	R4	10,0	249,20	10,0	A	10,0	10,0	12
São Pedro	Estrada das Pedreiras	SPE-08	R4	10,0	342,78	7,5	A	10,0	9,2	15
São Pedro	Rua São Geraldo	SPE-5	R4	10,0	3037,94	2,5	A	10,0	7,5	55
Santa Mônica	Rua Três Marias	STM-01	R4	10,0	855,92	7,5	A	10,0	9,2	23

Localidade	Assentamento	Nome do Setor	Risco do Setor	Nota 1	Custo por Habitante (R\$):	Nota 2	Vulnerabilidade	Nota 3	Nota Média	Ordem de Prioridade
Tabatinga	Ostracil	TBA-01	R3	7,5	249,26	10,0	A	10,0	9,2	31



Tabatinga	Ostracil	TBA-02	R3	7,5	973,38	5,0	A	10,0	7,5	63
Tabatinga	Ostracil	TBA-03	R3	7,5	24,48	10,0	A	10,0	9,2	25
Tabatinga	Ostracil	TBA-04	R3	7,5	1890,52	2,5	A	10,0	6,7	83
Tabatinga	Córrego da Andorinha	TBA-09	R4	10,0	190,19	10,0	A	10,0	10,0	9
Tabatinga	Córrego da Andorinha	TBA-10	R1	2,5	369,68	7,5	A	10,0	6,7	98
Tabatinga	Córrego da Andorinha	TBA-11	R2	5,0	382,50	7,5	A	10,0	7,5	76
Tabatinga	Córrego da Andorinha	TBA-12	R4	10,0	125,66	10,0	A	10,0	10,0	7
Tabatinga	Córrego da Andorinha	TBA-13	R3	7,5	11473,43	2,5	A	10,0	6,7	95
Tabatinga	Córrego do Jacaré	TBA-15	R3	7,5	2117,52	2,5	A	10,0	6,7	85
Tabatinga	Córrego do Jacaré	TBA-17	R4	10,0	3706,25	2,5	A	10,0	7,5	56
Tabatinga	Córrego do Jacaré	TBA-18	R3	7,5	3279,35	2,5	A	10,0	6,7	90
Tabatinga	Córrego do Palitó	TBA-21	R3	7,5	982,71	5,0	A	10,0	7,5	64
Tabatinga	Córrego do Palitó	TBA-22	R3	7,5	1207,15	5,0	A	10,0	7,5	68
Tabatinga	Córrego do Palitó	TBA-24	R3	7,5	946,16	5,0	A	10,0	7,5	62
Tabatinga	Córrego do Palitó	TBA-25	R3	7,5	158,32	10,0	A	10,0	9,2	29
Tabatinga	Córrego do Palitó	TBA-26	R3	7,5	458,67	7,5	A	10,0	8,3	40
Tabatinga	Córrego do Palitó	TBA-27	R3	7,5	675,13	7,5	A	10,0	8,3	44
Tabatinga	Córrego do Palitó	TBA-28	R3	7,5	901,40	5,0	A	10,0	7,5	59
Tabatinga	Córrego do Palitó	TBA-30	R1	2,5	61,36	10,0	A	10,0	7,5	81
Tabatinga	Travessa Luiza de Medeiros	TBA-32	R4	10,0	1665,18	5,0	A	10,0	8,3	38
Tabatinga	Travessa Luiza de Medeiros	TBA-33	R4	10,0	0,00	10,0	A	10,0	10,0	1
Tabatinga	24, 25 e 26 de Maio	TBA-36	R4	10,0	724,99	7,5	A	10,0	9,2	19
Tabatinga	24, 25 e 26 de Maio	TBA-37	R3	7,5	397,93	7,5	A	10,0	8,3	39
Tabatinga	24, 25 e 26 de Maio	TBA-38	R3	7,5	1083,30	5,0	A	10,0	7,5	65
Tabatinga	24, 25 e 26 de Maio	TBA-39	R3	7,5	739,04	7,5	A	10,0	8,3	45
Timbi	Rua Dayse	TBM-02	R4	10,0	731,99	7,5	A	10,0	9,2	20
Timbi	Rua Araponga	TBM-03	R4	10,0	238,22	10,0	A	10,0	10,0	11
Timbi	Rua José Camilo	TBM-04	R3	7,5	102,38	10,0	A	10,0	9,2	27
Teresópolis	Rua 15 de Outubro	TES-03	R2	5,0	107,10	10,0	A	10,0	8,3	49
Vera Cruz	Córrego do Sapo	VCR-01	R3	7,5	7996,50	2,5	A	10,0	6,7	94

Localidade	Assentamento	Nome do Setor	Risco do Setor	Nota 1	Custo por Habitante (R\$):	Nota 2	Vulnerabilidade	Nota 3	Nota Média	Ordem de Prioridade
Vera Cruz	Córrego do Sapo	VCR-02	R4	10,0	577,20	7,5	A	10,0	9,2	17
Vera Cruz	Córrego do Sapo	VCR-03	R4	10,0	8,21	10,0	A	10,0	10,0	4



Vera Cruz	Córrego do Sapo	VCR-04	R3	7,5	2,06	10,0	A	10,0	9,2	24
Vera Cruz	Rua do Canal	VCR-05	R4	10,0	220,60	10,0	A	10,0	10,0	10
Vera Cruz	Rua do Canal	VCR-06	R4	10,0	129,54	10,0	A	10,0	10,0	8
Vila da Fábrica	Rua Amelia Rodrigues	VDF-01	R4	10,0	3830,42	2,5	A	10,0	7,5	57
Vale das Pedreiras	Rua Águas Marinhas	VDP-01	R4	10,0	15,27	10,0	A	10,0	10,0	6
Viana	Rua Esmeralda	VIA-01	R4	10,0	2241,29	2,5	A	10,0	7,5	52

3.4. Considerações sobre as Intervenções Indicadas

O tratamento ou remediação de uma zona de risco requer o uso de soluções que contribuam para reduzir o risco existente. O tratamento é função do potencial de risco da área, aumentando os tipos e a extensão das intervenções com o crescimento do risco. Alguns componentes do risco são considerados inelásticos, devido às condições naturais que não podem ser modificadas pelo tratamento da encosta, a exemplo da meteorologia, algumas feições geológicas (litologia, estruturas) e alguns outros fatores secundários. Na realidade, o tratamento atua sobre os componentes elásticos, que podem ser modificados pelo tratamento adequado, ou ampliados, se forem agravadas as condições ambientais da área.

O tratamento pode ser **preventivo** quando o risco é baixo ou ainda não ocorreram processos destrutivos e, **corretivo** quando os eventos ou acidentes já se manifestaram. Em ambos os casos, as obras para fins de tratamento de encostas vão depender dos condicionantes naturais e antrópicos, associados a deslizamentos, como a geologia, geomorfologia, chuva e forma de ocupação.

Um programa de obras em morros ocupados encontra, na prática, muitas dificuldades para ser implantado. Em geral, são muito extensas as áreas que necessitam de tratamento. As intervenções que geralmente são executadas de modo tópico ou localizado, devem dar lugar a uma visão mais conseqüente do problema, onde a unidade de tratamento passa a ser toda a área afetada pela dinâmica local, regida pela contribuição hídrica na microbacia de drenagem natural.

As propostas de intervenções de engenharia para os setores de riscos levantados correspondem a um elenco de intervenções visando à implantação de três sistemas distintos, porém complementares, de obras nos morros:

O sistema de acesso, de modo a assegurar, o mais próximo possível das moradias, o acesso de veículos tais como ambulância, transporte público, polícia, e limpeza urbana, essencial à qualidade de vida e segurança da população. Neste sentido, são recomendadas a abertura e ampliação de ruas e a construção de rampas associadas às escadarias.

O sistema de drenagem, de modo a assegurar o escoamento rápido e seguro das águas que chegam à área tratada, com vista a impedir o seu fluxo livre no terreno, sob a ação do gradiente hídrico e do relevo da área. O sistema de drenagem se inicia com a malha de canaletas dentro do lote do morador. A canaleta é implantada ao longo da crista do talude, sendo então as águas dirigidas para as malhas seguintes, constituídas das descidas d'água e valetas laterais das escadarias-calhas, bem como do sistema viário. Finalmente, é necessário proceder-se a uma avaliação das fossas com vistas a sua localização, que deve se dar na parte de trás do patamar ou quintal das casas próximas ao pé do corte, e nunca

junto à crista do talude. Neste caso, deve ser recomendada a relocação da fossa, pelo morador.

O conjunto de obras de terra e de contenção, com vistas a adequar o relevo atual à implantação de ambos os sistemas anteriores, assim como manter seguros os desníveis do terreno nos patamares existentes. O movimento de terra para a recuperação dos setores é devido, principalmente, a processos de erosão acelerada.

Também será certamente necessário proceder-se à concordância nos desníveis do terreno para a implantação do sistema de drenagem, visando assegurar a inclinação mínima de 1 % para o escoamento das águas.

Quanto às obras de contenção, constam de muros de arrimo de alvenaria de pedra, tipo gabião ou de solo-cimento ensacado, de pequeno porte, com até 4 m de altura no trecho mais elevado. No interior dos lotes, quando os patamares têm desníveis da ordem de 2 a 3 metros, está previsto tratamento com proteção superficial.

No interior dos lotes, recomenda-se negociar a colaboração dos moradores para executar a impermeabilização do quintal ou a condução das águas de chuva e servidas com caimento para as canaletas, e o uso de biqueira nos telhados para captação d'água de chuvas em tonéis ou outros recipientes, reduzindo não só o volume infiltrado, como também o escoamento intensivo que amplia as inundações.

É apresentado a seguir um conjunto de soluções propostas para a redução de risco nos morros de Camaragibe, esquematicamente apresentado sob a forma de um memorial descritivo para servir de referência quando da elaboração dos projetos de engenharia.

3.5. Memorial Descritivo das Obras Típicas

Serviços de Desobstrução e Limpeza

Remoção de Lixo e Entulhos

Remoção do local de todos os materiais orgânicos e inorgânicos, considerados como sendo lixo ou entulho, que possam inviabilizar a obra ou causar transtornos. Esses materiais devem ser entregues à coleta pública, ou dispostos em lugar determinado pela fiscalização. Estimou-se um volume de 10 m³ por ponto de coleta.

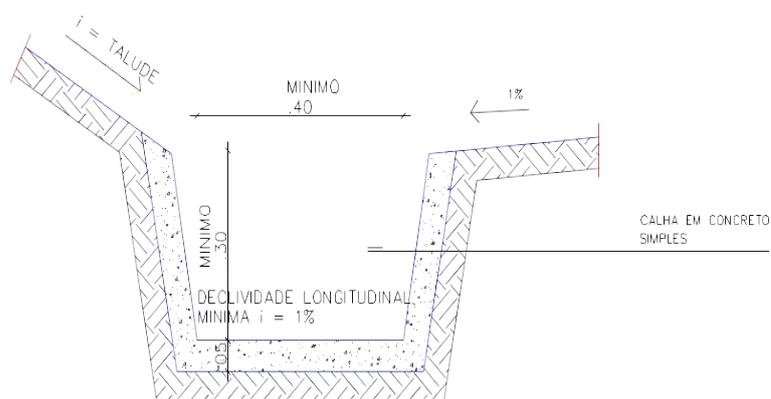
Remoção de Vegetação

Remoção de camada de solo orgânico a uma profundidade de 0,20 m e árvores de pequeno a médio porte de locais inadequados. O material resultante dessa limpeza deverá ser entregue à coleta pública, ou disposto em lugar determinado pela fiscalização. Estimou-se um volume gerado de 5 m³ por ponto de coleta.

Serviços de Acesso e Micro-drenagem

Valeta de Proteção de Talude

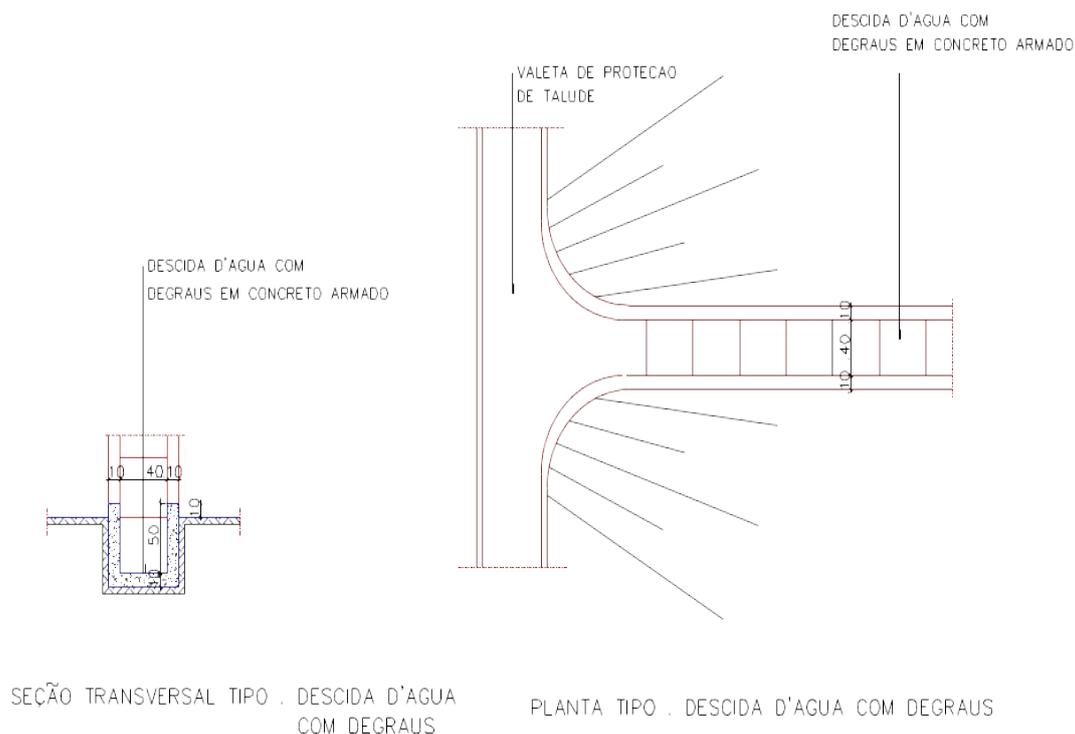
Serão executadas em concreto simples, moldadas “in loco” com seção trapezoidal, conforme detalhe abaixo:



SEÇÃO TIPO . VALETA DE PROTEÇÃO DE TALUDE

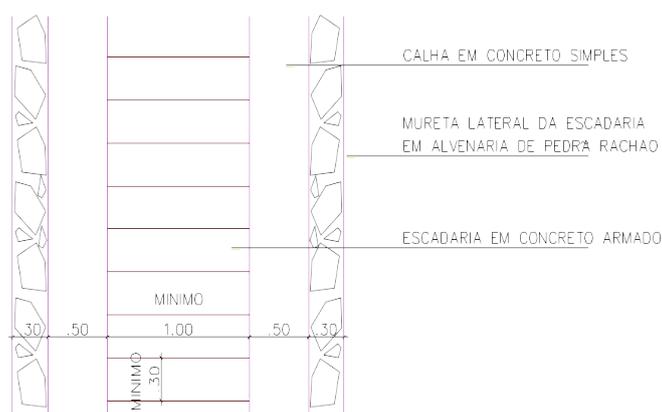
Canaleta de Descida de Águas

Serão executadas em concreto armado, moldadas “in loco” com seção retangular, conforme detalhe abaixo:

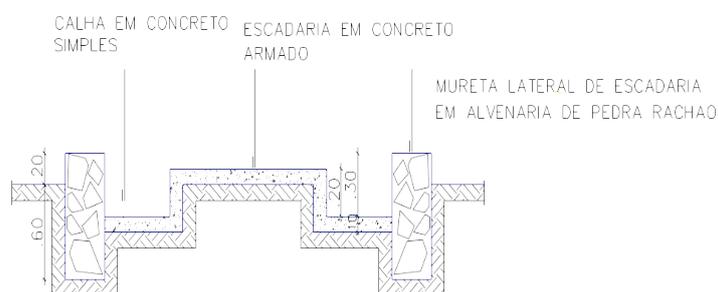


Escadaria-Calha

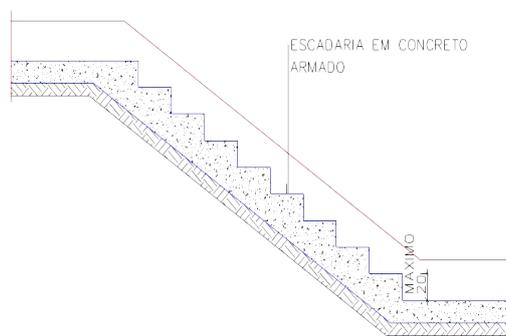
Serão executadas com muretas laterais de contenção em alvenaria de pedrachão com calhas em concreto simples e degraus da escada e rampa em concreto armado.



ELEVAÇÃO TIPO . ESCADARIA CALHA



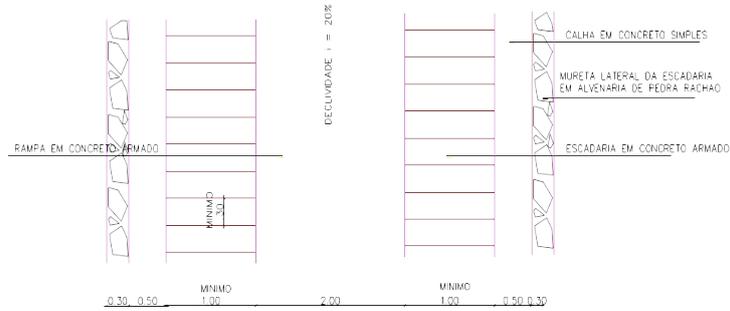
SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO . ESCADARIA CALHA



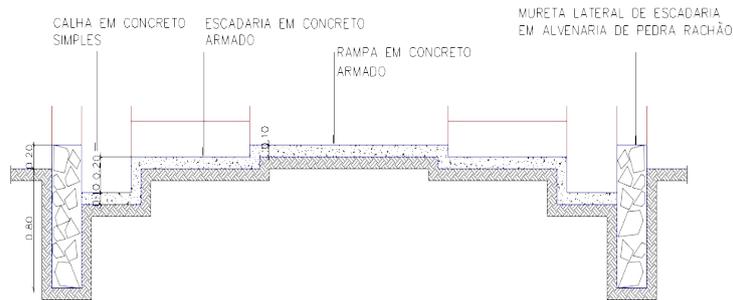
SEÇÃO LONGITUDINAL TIPO . ESCADARIA CALHA

Escadaria-Calha com Rampa

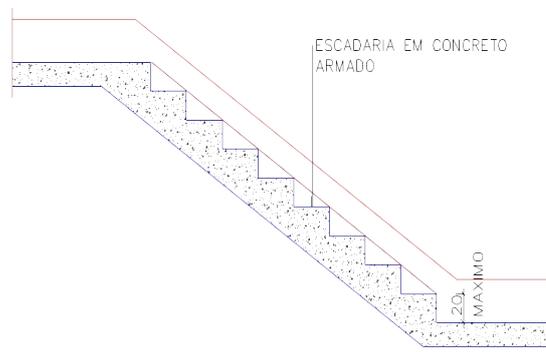
Serão executadas com muretas laterais de contenção em alvenaria de pedrachão com calhas em concreto simples e degraus da escada e rampa em concreto armado.



ELEVAÇÃO TIPO . ESCADARIA CALHA COM RAMPA



SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO . ESCADARIA CALHA COM RAMPA

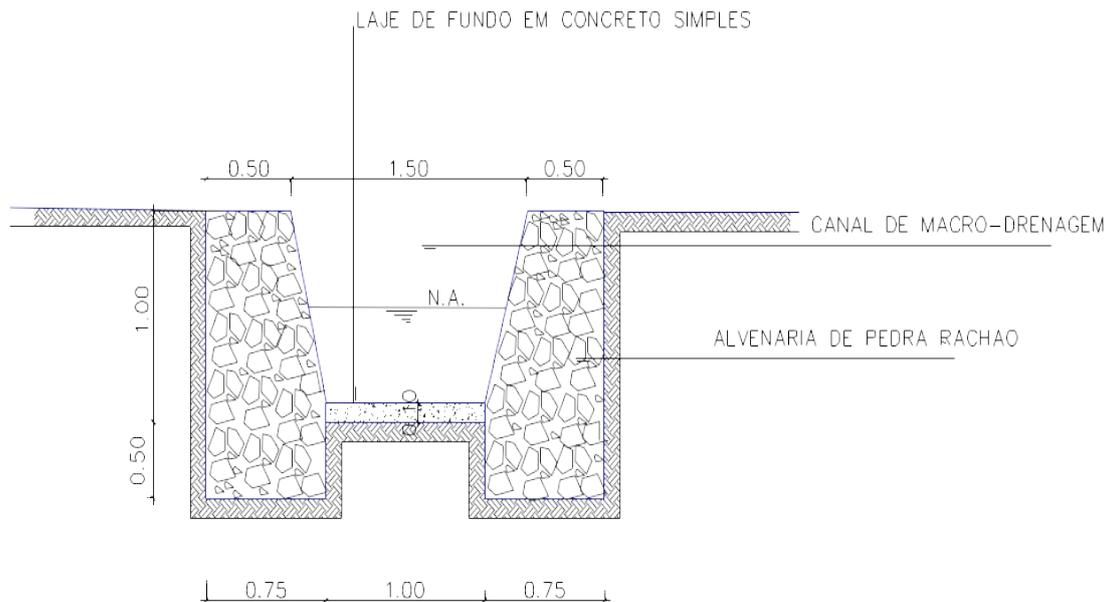


SEÇÃO LONGITUDINAL TIPO . ESCADARIA CALHA COM RAMPA

Serviços de Macro-drenagem

Revestimento Lateral de Canais

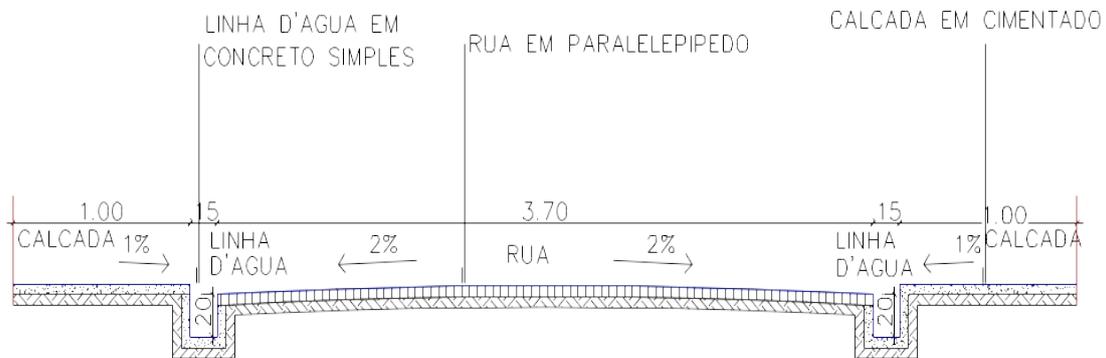
Estes revestimentos devem ser executados com alvenaria de pedras graníticas, não intemperizadas, malhadas e isentas de impurezas ou detritos, com diâmetro médio superior a 0,30 m. O assentamento deve ser executado com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, e todos os espaços internos da estrutura devem ficar preenchidos com essa massa. A escolha das pedras deve ser feita de tal forma que possibilite um melhor acabamento para a face externa do canal. A superfície do topo do canal deverá ser revestida com uma camada de argamassa, com espessura mínima de 2 cm. O fundo do canal deve ser realizado com uma laje de concreto simples com 10 cm de espessura.



SECAO TIPO . CANAL DE MACRO-DRENAGEM

Pavimentação de Rua

A reposição de pavimentação passeio será feita com paralelepípedos granilíticos assentados sobre colchão de areia ou sobre farofa (cimento e areia) com 6 cm de espessura e rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:2. Também serão executados passeios com revestimento de concreto 1:3:5 com 5 cm de espessura e juntas riscadas em quadros de 1 m x 1 m, além de pisos cimentados com argamassa no traço 1:3 com 2 cm de espessura.

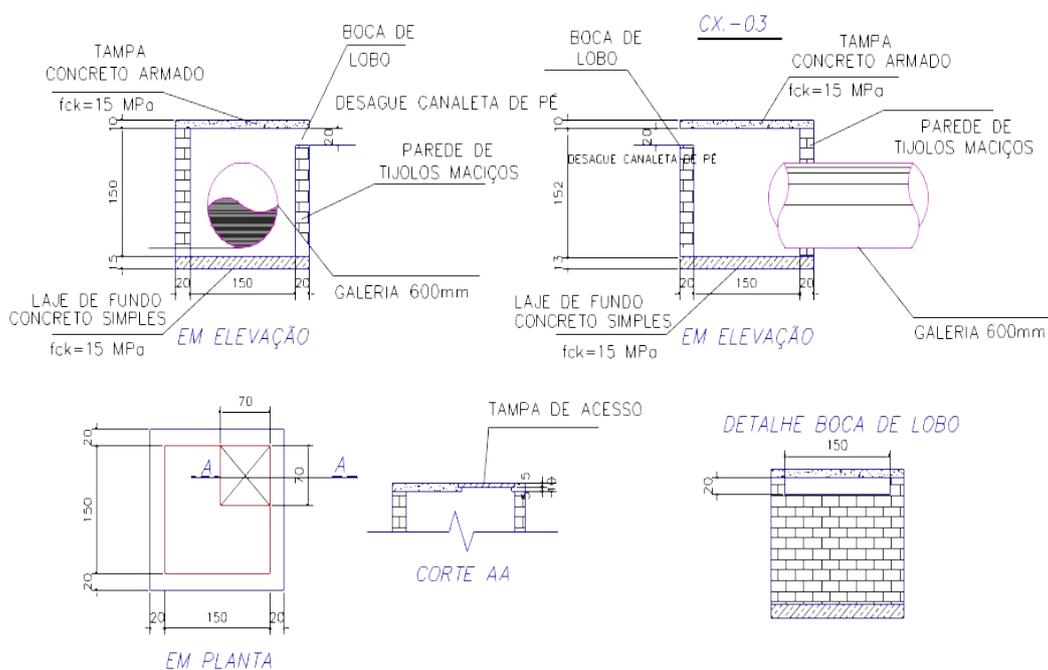


SEÇÃO TIPO . RUA DE MÃO ÚNICA

Galeria de Águas Pluviais e Bocas de Lobo

As galerias de águas pluviais são dispositivos destinados à condução dos deflúvios que se desenvolvem na plataforma rodoviária para coletores de drenagem, através de canalizações subterrâneas, integrando o sistema de drenagem da rodovia ao sistema urbano, de modo a permitir a livre circulação de veículos. Devem ser executadas em tubos de concreto C2, com 0,60 m de diâmetro.

As bocas de lobo são parte integrante de caixas coletoras que serão executadas em alvenaria de 1 vez, de tijolo maciço prensado, ou de pré-moldados de concreto, com diâmetro de 0,80 m.



DETALHES DAS GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS E BOCAS DE LOBO

Serviços de Movimentação de Terras

Retaludamento

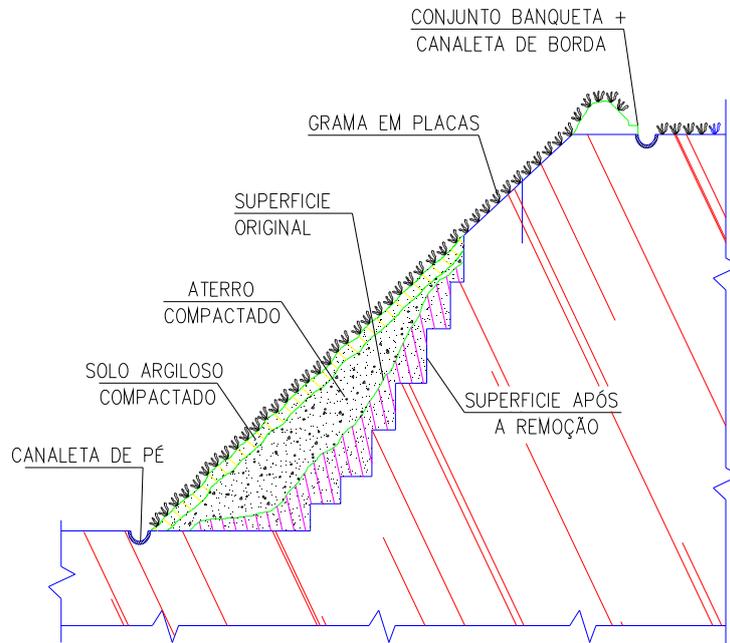
Os retaludamentos podem se destinar a um talude específico ou à alteração de todo o perfil de uma encosta. São intervenções para a estabilização de taludes, através de mudanças na sua geometria, particularmente através de cortes nas partes mais elevadas, visando regularizar a superfície e, sempre que possível, recompor artificialmente condições topográficas de maior estabilidade para o material que as constitui. Muitas vezes são combinados a aterros compactados para funcionar como carga estabilizadora na base da encosta.

Áreas retaludadas ficam frágeis em virtude da exposição de novas áreas cortadas, razão pela qual o projeto de retaludamento deve incluir, indispensavelmente, proteção de talude alterado, através de revestimentos naturais ou artificiais associados a um sistema de drenagem eficiente.

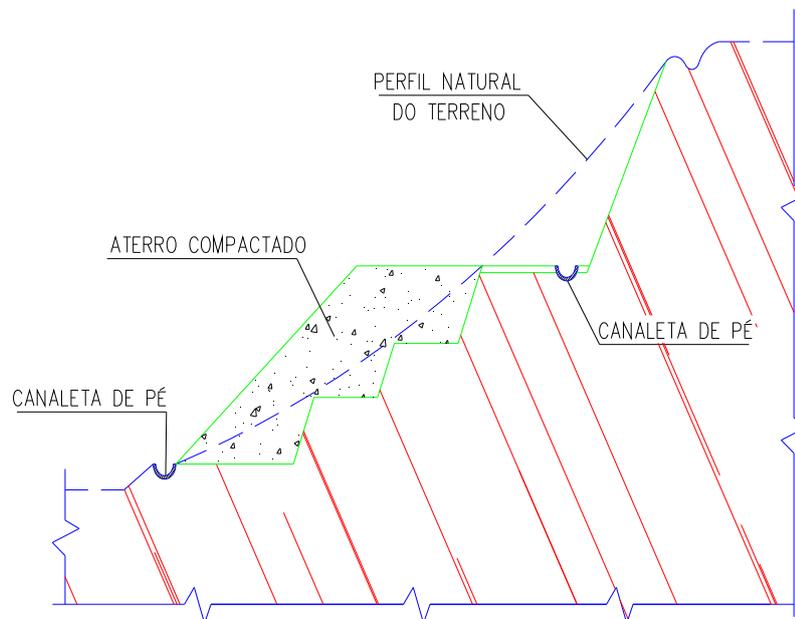
A execução de aterros, de um modo geral, envolve a preparação preliminar do terreno a ser aterrado (desmatamento, destocamento e limpeza), seguida de operações de descarga, espalhamento, homogeneização, umedecimento e compactação. Os materiais empregados deve atender às normas vigentes e não podem conter matéria orgânica (turfas e argilas orgânicas), material micáceo ou diatomáceo. Para o corpo dos aterros a espessura de cada camada compactada não deve ultrapassar 20 cm para a compactação mecânica (sapinhos, chapas vibratórias e outros).

Nas encostas, deverão ser observados cuidados adicionais: além da limpeza, a superfície da encosta deverá ser escarificada formando sulcos horizontais paralelos às curvas de nível, e em caso de declividades altas deve ser cortada em degraus escalonados, antes da aplicação dos aterros.

A inclinação dos taludes de aterros varia com a natureza dos solos utilizados e as condições locais, nas encostas, é conveniente não ultrapassar a declividade de 1:2 (vert:horiz). Em áreas onde não é possível o uso de máquinas, devem ser usados soquetes manuais ou sapos mecânicos, mantendo-se, entretanto, as especificações quanta à massa específica aparente seca de, no mínimo, 95 % da obtida no Proctor Normal, e a umidade controlada de mais ou menos 1 % em torno da umidade ótima do Proctor Normal, exigida para o corpo de aterros. Há meios simples de realizar tais controles.



RETALUDAMENTO CONTÍNUO

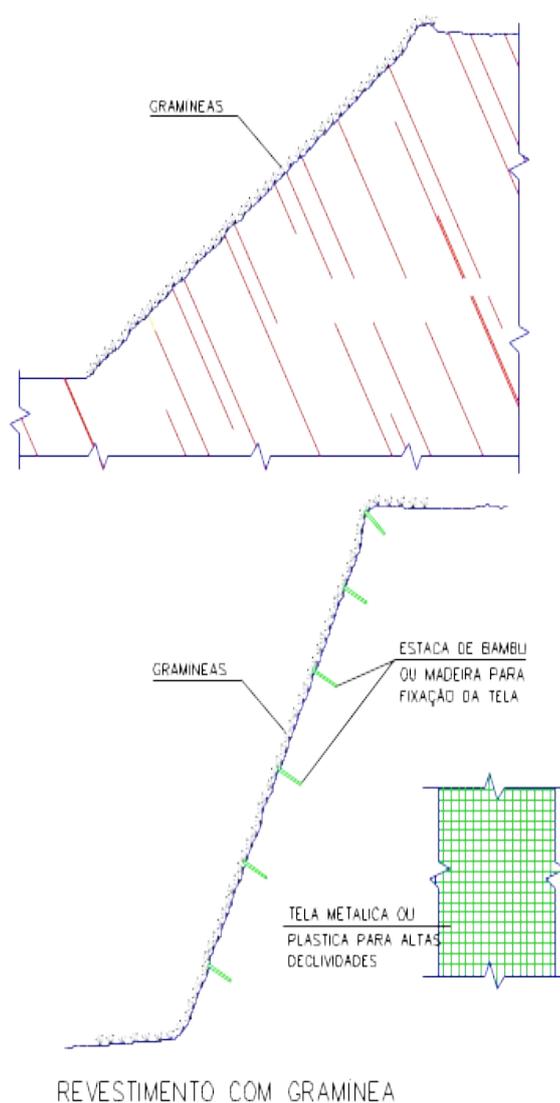


RETALUDAMENTO ESCALONADO

Serviços de Revestimento Superficial

Revestimento Vegetal

Vegetação herbácea, popularmente conhecida como mato ou relva, onde se inclui grande parte das gramíneas (família vegetal que abrange diversas variedades de gramas, alguns capins, milho, cana-de-açúcar, entre outras), é o revestimento vegetal mais indicado para a proteção de taludes de corte ou encostas desmatadas para ocupação urbana.



Revestimento Cimentado

O cimentado para revestimento de taludes é constituído por uma mistura de cimento portland, areia e água, usando o traço 1:3. Poderá ser utilizado o próprio solo do talude, desde que não contenha matéria orgânica, ou material retido na peneira de 4,8 mm, sendo nesse caso também denominado de solo-cimento. Os materiais serão misturados até que atinjam cor uniforme e o solo-cimento deve ser aplicado e compactado imediatamente, não ultrapassando 3 horas entre o momento de incorporação do cimento e o acabamento do revestimento. A mistura deve ser aplicada sobre o talude, a partir do pé para sua crista, de forma a se obter a seção projetada. No caso de execução de revestimento em degraus ou bermas, serão utilizadas formas de madeira, nas quais será lançada a mistura.

As superfícies do talude deverão ser preparadas, limpas e aplainadas, removendo os ressaltos terrosos. Quando forem rochosos, não precisam ser removidos. Os sulcos de erosão, provocados pelas águas pluviais, deverão ser preenchidos com solo-cimento, na umidade ótima, com um teor variável de até 10 % em peso de cimento portland comum e compactado com soquete, antes de executar o revestimento. É de suma importância a execução da compactação e do acabamento. O tempo consumido nessa operação deverá ser o estritamente necessário, antes que se inicie a pega do cimento. A compactação será executada a partir do pé do talude em direção à crista, por meio de soquetes manuais.

O revestimento executado deverá ser mantido úmido, durante sete dias para a cura. A aplicação de emulsão asfáltica do tipo RR-2K, diluída em partes iguais em água, poderá ser recomendada para a cura do solo-cimento. Cunha (1991) sugere a aplicação de uma mistura amplamente utilizada em Hong Kong, de solo-cal-cimento na proporção 20:3:1, aplicadas em duas camadas com espessura mínima de 2 cm cada, sendo a primeira rugosa, e a segunda, lisa. Destaca que embora frágil, esse revestimento, quando monitorado (para a execução de reparos) pelo próprio morador, pode ter grande durabilidade. Eles devem contar com drenos (barbacãs) para reduzir as poro-pressões da água bloqueada pelo revestimento.



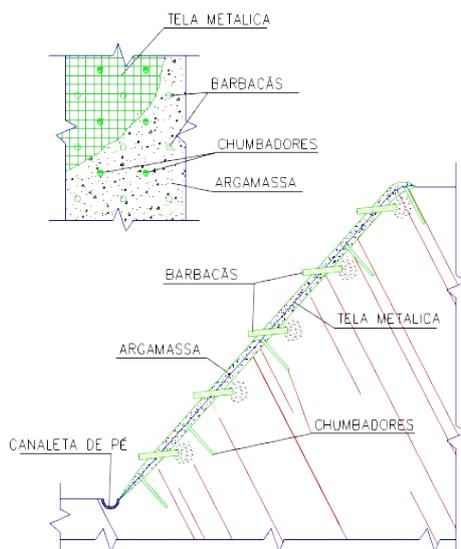
Revestimento com Tela Argamassada

A tela argamassada, para revestimento de taludes, consiste no preenchimento e revestimento de uma tela galvanizada, por uma argamassa de cimento portland e areia, no traço 1:3.

A água deverá ser isenta de teores nocivos de sais, ácidos, álcalis, matéria orgânica e outras substâncias prejudiciais. A tela é de aço galvanizado em arranjo hexagonal com malha 2-E em fio 18; o agregado miúdo é formado por areia natural, com diâmetro máximo de 4,8 mm, sem matéria orgânica e outras substâncias prejudiciais.

A ancoragem das telas de aço galvanizado é feita sobre a superfície do talude regularizado, com traspasse, em todas as extremidades, de 20 cm, e fixadas ao terreno com ganchos de ferro de 3/8", instalados a cada 1 m, em todas as direções. Deverão ser instalados drenos em tubos de PVC de 4", com filtro de geotêxtil (ou bidim com 20 cm x 30 cm x 20 cm) na parte interna e fixados com profundidade de 20 cm.

Sobre a tela, fixada ao talude regularizado por ganchos, inicia-se a execução de chapisco com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. Essa operação deverá prosseguir até a completa cobertura da malha de telas galvanizadas, que deve ficar completamente envolvida. A argamassa deve ser aplicada sobre o talude na espessura de 4 cm, a partir do pé para sua crista, de forma a se obter a seção projetada.



REVESTIMENTO COM TELA ARGAMASSADA

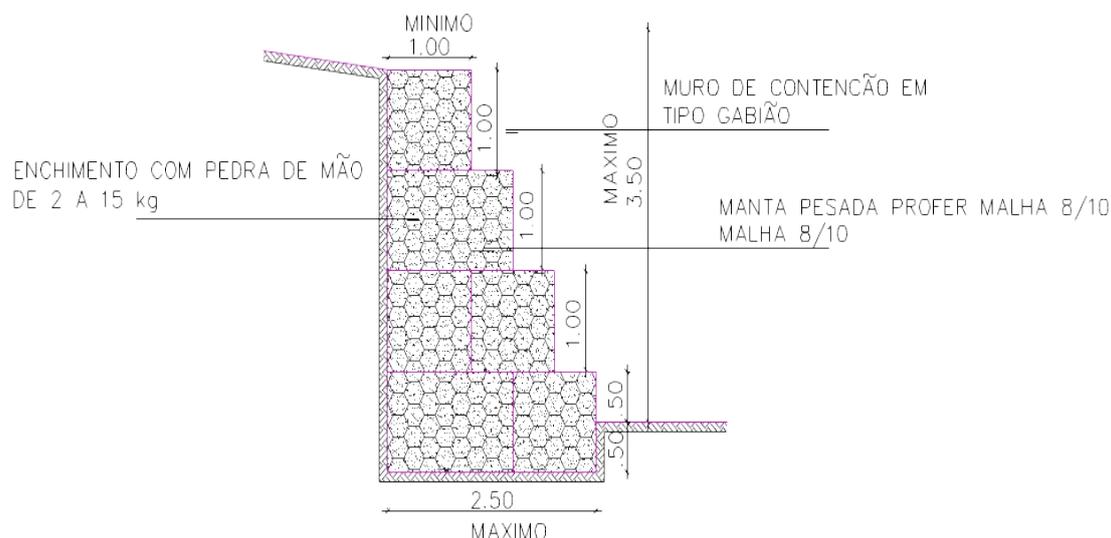
Serviços de Estruturas de Contenção

Muro em Gabião

Gabiões são gaiolas formadas por redes de aço zincado preenchidas com pedras de mão, com pesos unitários de até 15 kg, com tamanhos entre 10 e 20 cm, não intemperizadas. Esse tipo de muro funciona como muro de gravidade e deve ser executado a partir de um projeto executivo específico, desenvolvido para cada tipo de situação, sendo recomendável para alturas de até 5m.

Os gaiões-caixas são abertos na obra para a armação de peças uma a uma. O enchimento das caixas deve ser manual para reduzir, para cerca de 30 a 35 %, o índice de vazios entre as pedras, já que arranjos muito frouxos podem comprometer a estabilidade de muro. As costuras das caixas são feitas, de modo contínuo, em todas as arestas de contato entre os painéis, bem como na união das caixas laterais, nas superiores / inferiores e nos diafragmas.

As caixas devem ser bem alinhadas para dar melhor estabilidade do conjunto. Nas caixas com 2 m de comprimento em frente são inseridos, durante o processo de fabricação, diafragmas de metro em metro para dar maior robustez às peças, facilitar o enchimento e melhorar o alinhamento da estrutura na hora da sua execução.



SEÇÃO TIPO . MURO DE CONTENÇÃO DE TALUDE / EROSÃO
MURO GABIÃO

Muro em Rip-Rap (Solo-Cimento Ensacado)

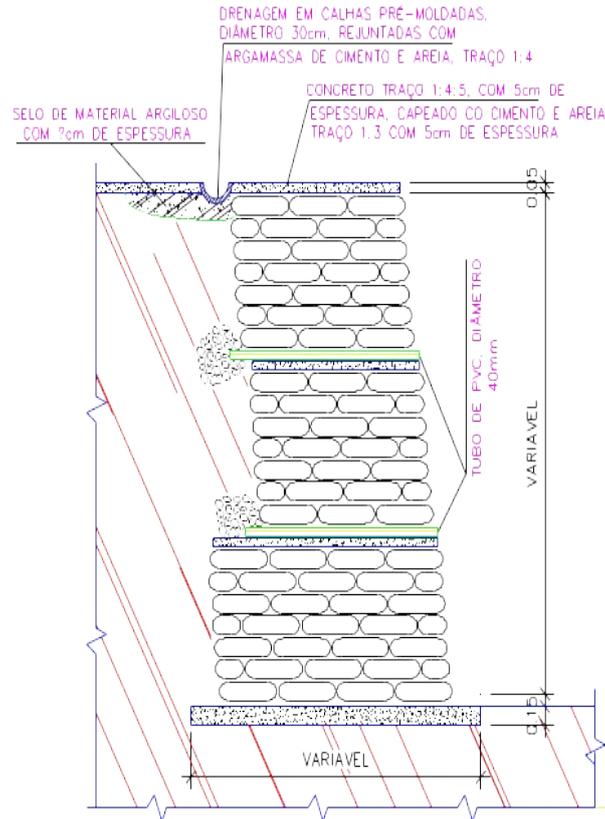
Erroneamente conhecida como Rip-Rap (um tipo de enrocamento usado em barragens), esta é uma técnica alternativa para contenção de encostas que utiliza sacos de solo estabilizado com cimento.

Antes de se optar pela utilização do solo-cimento, deve-se verificar o tipo de solo do local e a ocorrência, nas proximidades, de jazidas de material adequado a essa técnica. Em princípio, qualquer solo pode ser estabilizado com cimento. Nesses casos, recomenda-se a mistura de solo argiloso com solos arenosos, em proporções capazes de produzir uma composição que atenda aos requisitos de economia, durabilidade e resistência mecânica. Os solos escuros, com matéria orgânica, mostram grande retardo nas reações de hidratação do cimento, o que reduz gradualmente a estabilidade do solo-cimento resultante, não devendo ser utilizado na mistura.

O solo deve ser inicialmente submetido a um peneiramento de malha de 9 mm, para a retirada de pedregulhos de maior porte. Em seguida, o cimento é espalhado e misturado, de modo a permitir uma coloração homogênea do material, numa proporção cimento-solo da ordem de 1;10 a 1:15 (em volume), adicionando-se água em quantidade 1 % acima da correspondente à umidade ótima de compactação do Proctor normal. Após a homogeneização, a mistura é colocada em sacos de poliéster ou similares, com preenchimento até cerca de dois terços do volume útil do saco. Proceda-se, então, ao fechamento mediante costura manual. O ensacamento do material facilita o transporte para o local da obra e torna dispensável a utilização de fôrmas para a execução do muro.

No local de construção, os sacos de solo-cimento são arrumados em camadas posicionadas horizontalmente e, a seguir, cada camada do material é compactada de modo a reduzir o volume de vazios. A compactação é, em geral, realizada manualmente com soquetes. As camadas ficam com cerca de 10 cm de altura, o que corresponde à espessura dos sacos preenchidos com a mistura. A seguir, uma nova camada de sacos é posicionada e compactada sobre a camada anterior, propositadamente desencontrada, de modo a garantir um maior intertravamento entre eles.

Com o tempo os sacos se desintegram totalmente, preservando na mistura a forma original moldada por eles. Estas faces externas do muro podem receber uma proteção superficial de argamassa de concreto magro, para prevenir contra a ação erosiva dos ventos e água superficiais, ou podem ser deixados ao natural para o desenvolvimento de lodos e outros vegetais menores, que servirão de base para a formação de uma cobertura vegetal mais bem desenvolvida.



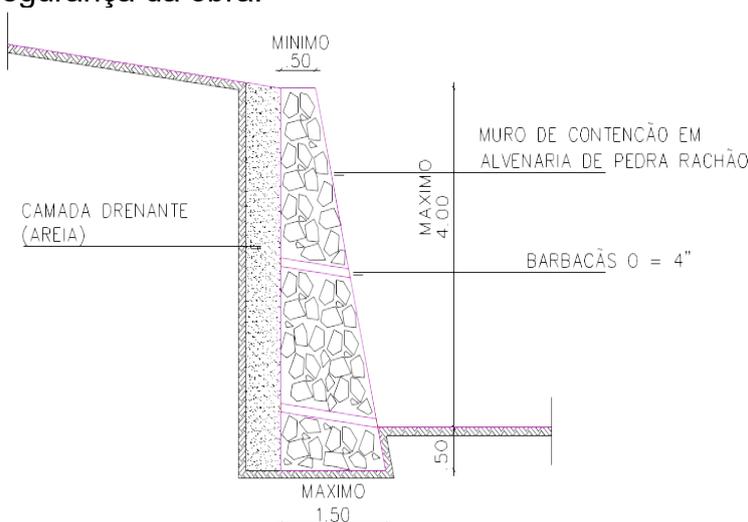
MURO DE SOLO-CIMENTO ENSACADO

Muro em Alvenaria de Pedra Rachão

Estes muros possuem uma estrutura rígida, com baixa capacidade de deformação, o que exige bom terreno de fundação, drenagem eficiente e prevenção contra tendência ao deslizamento. São estruturas economicamente viáveis para alturas de até 3 m e em situações em que há disponibilidade de pedras e mão-de-obra com mínima qualificação. A alvenaria deve ser executada com pedras graníticas, não intemperizadas, malhadas e isentas de impurezas ou detritos, com diâmetro médio superior a 0,30 m. O assentamento deve ser executado com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, e todos os espaços internos da estrutura devem ficar preenchidos com essa massa. A escolha das pedras deve ser feita de tal forma que possibilite um melhor acabamento para a face externa do muro. A superfície do topo do muro deverá ser revestida com uma camada de argamassa, com espessura mínima de 2 cm.

Devem ser previstos dispositivos de drenagem constituídos por drenos de areia e barbacãs de acordo com o projeto específico, para alívio da pressão da água na estrutura de contenção. O reaterro deve ser executado em camadas com espessuras de 0,20 m compactadas manualmente com cepos ou através de equipamento mecânico leve, de forma a evitar danos na estrutura.

Os elementos da microdrenagem deverão ser considerados na obra, para evitar descalçamentos e remoção lateral de solos, reduzindo a sua vida útil. Devem ser adotados em taludes com até 4 m de altura. É indispensável a execução de dreno de areia grossa e barbacãs para reduzir a pressão da água sobre o muro, aumentando a segurança da obra.



SEÇÃO TIPO . MURO DE CONTENÇÃO DE TALUDE DE ALVENARIA DE PEDRA RACHÃO



MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS PARA O APRIMORAMENTO DA DEFESA CIVIL

4



4. MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS PARA O APRIMORAMENTO DA DEFESA CIVIL

4.1. Elementos para a Gestão do Risco

As experiências obtidas ao longo da Década Internacional de Redução de Desastres Naturais (IDNDR)², instituída pela ONU nos anos 90 e, nos dias atuais sucedida pela Estratégia Internacional para a Redução de Desastres (ISDR), com ações em mais de 160 países em todo o mundo, mostram que a boa gestão de risco depende fundamentalmente do reconhecimento de sua importância pelos gestores públicos, do fortalecimento das instituições e da consciência pro-ativa das populações ameaçadas.

O Modelo para o gerenciamento do risco proposto pelo UNDRO (1991), inclui os seguintes procedimentos:

- **Identificação**
- **Análise de riscos**
- **Medidas Preventivas**
 - **Estruturais – urbanização e obras**
 - **Não estruturais – defesa civil**
- **Planejamento para situações de emergência**
- **Informações públicas e treinamento**

A produção do conhecimento no cenário mundial é difundida a partir dos países mais desenvolvidos, embora o risco afete ricos e pobres, países industrializados e de alto nível de desenvolvimento tecnológico, bem como subdesenvolvidos e com expressiva exclusão social.

A **identificação** compreende a caracterização do processo destrutivo e o modo como se desenvolve na área. Nessa fase, são feitos os estudos para a compreensão do processo geológico e as características do meio físico, bem como as suas relações com as formas de ocupação e uso do solo.

A **análise de riscos** é a fase de apropriação dos principais fatores relacionados à suscetibilidade dos terrenos e à vulnerabilidade das famílias e das estruturas sujeitas a perdas por ocasião dos desastres.

As **medidas estruturais** preventivas, referem-se às obras e intervenções urbanas que reduzem o risco e evitam a ocorrência de desastres, enquanto as

² International Decade for Natural Disaster Reduction

medidas não estruturais, também de caráter preventivo, se dão através da ação continuada da defesa civil, junto à população das áreas de risco, evitando a presença das pessoas e reduzindo as perdas materiais, nos locais onde há maior probabilidade de ocorrerem desastres.

O **planejamento para situações de emergência** é feito através dos Planos de Contingência e de outras formas de organização dos esforços municipais de forma preventiva, para evitar surpresas e fragilidades durante os períodos mais críticos das chuvas.

As **informações públicas e treinamento** referem-se aos sistemas de alerta à população devidamente preparada para responder às recomendações feitas pela defesa civil. Inclui também todas as formas de capacitação técnica e administrativa e voltadas para as ações preventivas e emergenciais, com os grupos voluntários regularmente instituídos (lideranças, OP, NUDECs, etc.), além do tratamento das bases de dados, os sistemas de geo-informação e as relações com os meios de comunicação.

4.2. Instrumentos Formais para a Prevenção e Redução de Desastres

A impossibilidade de erradicação completa do risco através do tratamento e manutenção de todos os setores de risco, em cidades como Camaragibe, impõe a necessidade de montagem de um sistema de gerenciamento que permita conviver com o risco com o mínimo de sofrimento e de perdas por parte da população atingida.

Para o estabelecimento de medidas não estruturais voltadas para a redução do risco é de grande importância a montagem de instrumentos que definam o modelo de gerenciamento e contenha o diagnóstico dos problemas, a estrutura municipal a ser envolvida, os condicionantes físico-ambientais, urbanísticos e sociais que contribuem para a existência do risco, bem como aqueles que preparam o município para enfrentar as adversidades dos invernos.

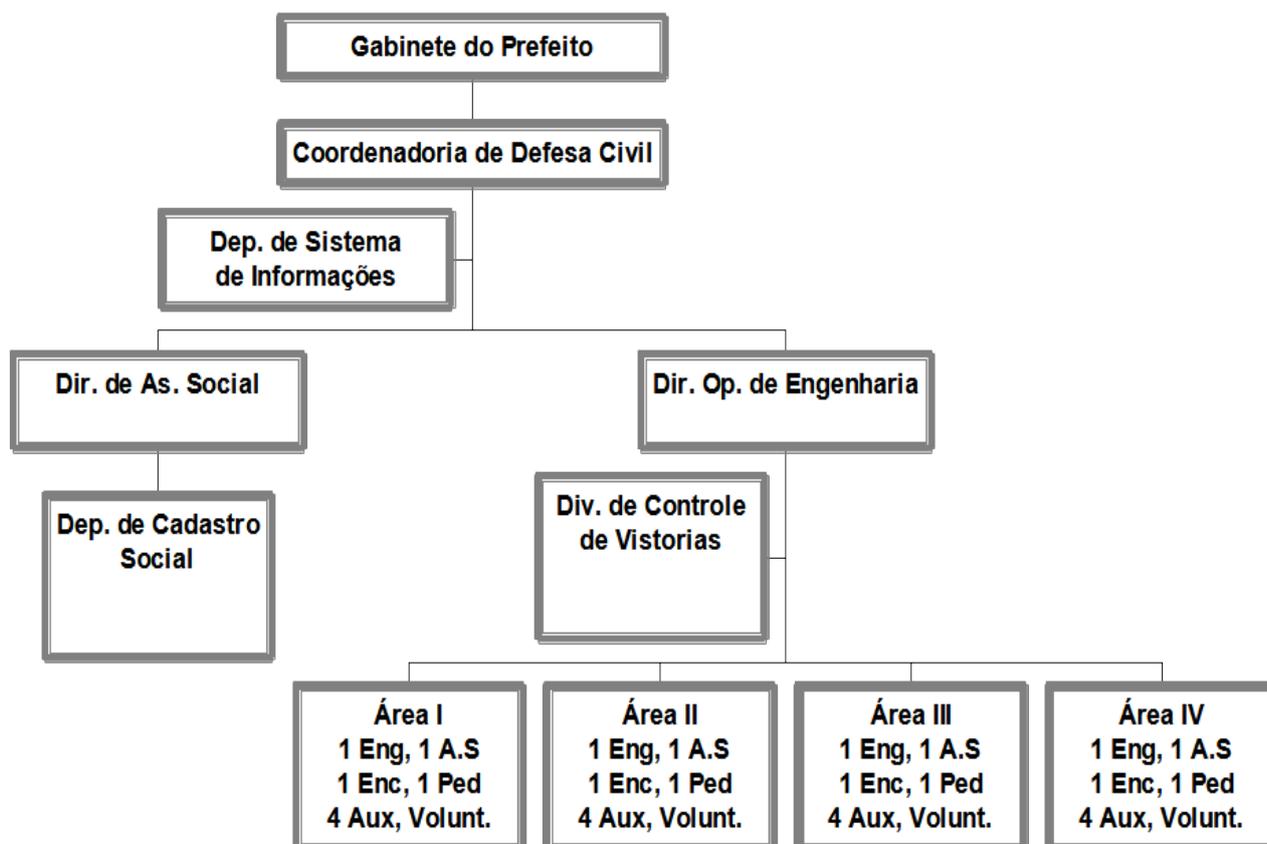
Como é sabido, a Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC, atualizou o sistema de defesa civil nacional através do Decreto nº 5.376/05, definindo seus principais instrumentos de ação. Merecem destaque os seguintes:

- Plano Diretor de Defesa Civil;
- Planos de Contingência para os invernos;
- Planos de Ação Anuais (plano orçamentário, vinculado ao PPA)
- Centro Nacional de Gerenciamento de Desastres (Defesa Civil Nacional)

4.3. Estrutura Funcional do Sistema de Defesa Civil

O município de Camaragibe pôs em prática há quase uma década, um modelo de Defesa Civil com ação preventiva associando monitoramento de moradias em risco, execução de pequenos serviços por equipes de apoio da própria prefeitura e execução de obras, com recursos do OGU (Programa Viva o Morro), voltadas para a estabilização de encostas e para o controle da erosão severa, que atinge grande parte dos morros da cidade. Um fator positivo, tem sido a continuidade desse modelo, apesar das mudanças na gestão municipal. No entanto este modelo se mantém em função da continuidade das equipes, não havendo uma boa permeabilidade do processo, nas demais áreas da prefeitura, em especial, planejamento e obras.

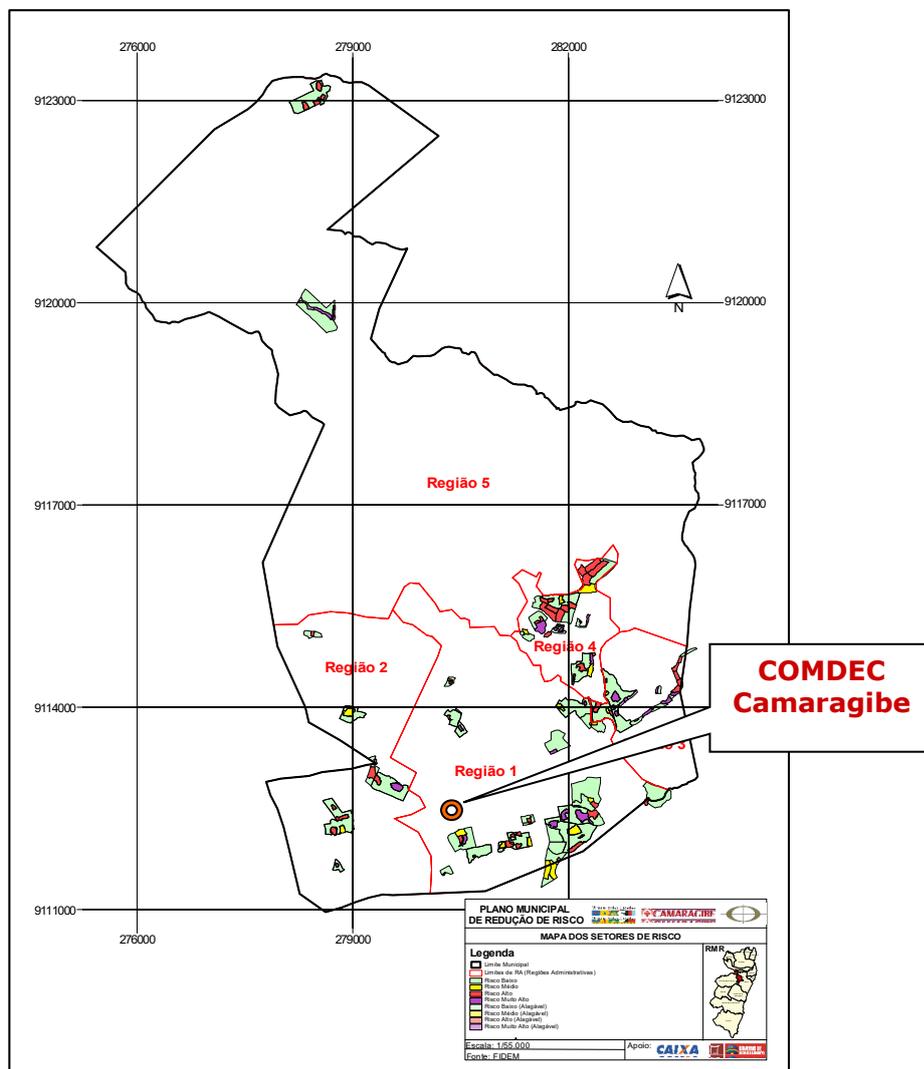
A defesa civil municipal – coordenada pela COMDEC Camaragibe, é ligada diretamente ao gabinete do prefeito e conta com uma estrutura de apoio formada pelas secretarias municipais com interface em ações de redução de risco, denominadas Secretarias co-gestoras e o território dividido em 4 áreas, como mostra a estrutura organizacional a seguir.



OBS:

1. Esta estrutura funcional ainda não se encontra plenamente instituída
2. As 4 Áreas de Atendimento cobrem as 5 Regiões Administrativas.

O atendimento embora não seja descentralizado, tem sua sede bem localizada em relação às áreas de risco, como mostra a figura abaixo. A COMDEC funciona no próprio prédio da prefeitura, com atendimento territorializado, onde cada técnico de engenharia ou de formação social, atende a uma determinada área, previamente definida em função da dimensão dos problemas ali existentes. Cada área de atendimento conta não só com os técnicos de avaliação e controle de risco, como também com equipe de apoio que executa pequenos serviços de remoção de lixo e entulhos, corte de árvores, relocação de fossas, recuperação de canaletas e escadarias, construção de novas microdrenagens e retaludamentos associados a plantação de gramíneas ou outros revestimentos de taludes.



Os períodos críticos de chuva são previamente planejados através de Planos de Contingência que dão cobertura à Operação Inverno, definindo os parceiros da ação direta nos períodos críticos e as suas atribuições.

4.4 Propostas para o Gerenciamento de Risco

Os principais problemas observados devem-se ao pequeno número de técnicos, especialmente da área social, à ausência de geólogo para dar suporte à avaliação de risco, à falta de um sistema de suporte à decisão que dê mais agilidade aos trabalhos da defesa civil e, à insuficiência dos recursos destinados anualmente para os serviços de execução direta, no orçamento da prefeitura.

As proposições para o gerenciamento de risco são as seguintes:

- **ampliar o quadro técnico** de modo a garantir pelo menos 1 profissional da área social e de engenharia para cada área de atendimento da Defesa Civil, além de contratar pelo menos 1 geólogo, para aprofundar a avaliação de risco, dando suporte às equipes de campo;
- **ampliar a participação comunitária** na solução dos problemas, através da construção consciente do processo de defesa civil, estruturando pelo menos 4 NUDECs (1 por área de atendimento);
 - capacitar e consolidar os **NUDECs** e fortalecer os grupos voluntários de apoio à defesa civil, já existentes;
 - capacitar os Agentes de Saúde do município para a ação complementar preventiva e emergencial de Defesa Civil;
 - capacitar professores da rede pública municipal para a introdução de conteúdos sobre risco ambiental, como tema transversal para as crianças e adolescentes;
- **fortalecer os vínculos institucionais** entre as secretarias e outros órgãos e setores municipais com interface na Defesa Civil:
 - criar um Fórum Permanente de Defesa Civil, com a participação de diretores (decisores) dos setores de saúde, educação, planejamento, saneamento, limpeza urbana, meio ambiente, para dar maior agilidade às ações preventivas e particularmente as emergenciais;
 - ampliar o espaço de interação com a Secretaria de Planejamento, especificamente no que se refere à implementação do Plano Diretor e dos instrumentos complementares previstos no mesmo, com interface nas áreas de risco;
 - realizar oficinas de sensibilização e troca de experiências na ação de Defesa Civil, com a participação dos parceiros do sistema municipal;

- implantar um **sistema de suporte à decisão** a partir do Sistema de Geoinformação que está sendo construído pela consultora, para dar suporte ao PMRR:
 - criar uma divisão de Geoinformação com a infra-estrutura mínima para seu funcionamento (rede elétrica e lógica, computador, impressora, GPS e câmera digital), indicando um gerente ou operador do sistema;
 - capacitar e sensibilizar a equipe técnica para o uso do sistema de geoinformação, para a alimentação da base de dados do sistema, e para a obtenção de informações que dêem agilidade à COMDEC Camaragibe e seus parceiros nas atividades de prevenção e nas respostas a emergências;

- montar um **Plano Preventivo de Defesa Civil** a partir dos dados do PMRR, sintonizado com os instrumentos previstos no Plano Diretor de Desenvolvimento Local, em especial com os artigos: 21, 35, 36, 37, 43, 52 e 53, que tratam do planejamento, controle e intervenção nas áreas de risco;

- estabelecer **metas de investimento** em redução de risco para um horizonte de 10 anos, definidas nos **Planos Anuais de Defesa Civil**, e nos Planos Pluri-Anuais do município – PPA, de modo a garantir recursos para investimentos contínuos, para os setores mais críticos;
 - O investimento municipal para obras em áreas críticas, não deve ser inferior a R\$ 1.000.000,00 por ano, para atingir metas de redução efetiva de risco num horizonte de 10 a 12 anos;

4.5. O Sistema de Geoinformação

O Sistema de Geoinformação construído para o mapeamento de risco e que será repassado para a COMDEC Camaragibe, é um grande avanço em relação às sistemáticas historicamente adotadas para o controle dos cadastros e dos instrumentos de gerenciamento de risco. Para tal, pressupõe-se a existência de um técnico disponibilizado pela PMC para o gerenciamento dos dados e operação do SIG, sem o que todo o esforço de modernização e qualificação do gerenciamento de risco, poderá ficar comprometido em termos de agilidade e tempo de resposta do sistema de defesa civil.

O SIG desenvolvido para a COMDEC Camaragibe consiste de um sistema automatizado para armazenar, analisar e manipular os dados geográficos espaciais referentes aos Setores de Risco de Camaragibe, permitindo a análise das informações e o acesso simultâneo dos dados descritivos e cartográficos.

Foi utilizado o ArcView 3.2 tendo como base a planta cadastral elaborada pela FIDEM (unibase) na escala 1/1000, contendo elementos espaciais como: edificações, sistema viário, sistema de drenagem e altimetria, representada por curvas de nível com equidistância de 10 metros.

Algumas informações foram trabalhadas com o AutoCAD 2004, exportando-se os dados de .dwg para .dxf, assim habilitando as informações para manipulação pelo ArcView. Foi usado ainda, o AutoCad Map 2000, para o georeferenciamento de alguns mapas temáticos obtidos sem essa informação.

Nessas plataformas foram estruturados todos os dados coletados em campo, para gerar o banco de dados com todos os níveis de informação, como os bairros, as localidades, os setores de risco e as edificações, separando os níveis de informação de suscetibilidade e de vulnerabilidade usados no mapeamento.

No que diz respeito aos aspectos gerais do município de Camaragibe, foram gerados mapas temáticos em escala menor, abrangendo todo o município, como Morfologia, Limites Municipais e ainda a modelagem em 3D de todo o município. Foram feitas várias combinações desses temas para a análise dos problemas ambientais associados aos riscos e esses produtos foram exportados para o formato .wmf para facilitar a interface dos elementos vetoriais com os arquivos de texto, digitados em Word.

Para cada Setor de Risco, delimitado em função do seu grau de risco levantado em campo e representado por cores convencionalmente adotadas, foram feitos layouts independentes, contendo a representação das intervenções estruturais indicadas em cada caso.

4.6. Mecanismos de Participação Popular no PMRR

Para a elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos – PMRR de Camaragibe, foi montado um processo de engajamento da população das áreas de risco, imprescindível como sujeito da ação, em todas as etapas de seu desenvolvimento. Esse processo ocorreu através da participação, sob a coordenação da equipe social, que criou espaços de discussão e atuação conjunta da população local e demais atores envolvidos.

Foi inicialmente feita a aproximação da equipe da Consultora com a da Defesa Civil, no nivelamento das informações e na construção articulada do planejamento integrado. Os encontros definiram a metodologia de trabalho e os mecanismos de participação. Nessa etapa, houve ainda a apresentação do Plano para o Prefeito e o seu secretariado, envolvendo todos na apropriação do Plano e seus desdobramentos.



Para atingir uma melhor representatividade, foram realizadas reuniões em cada uma das 4 Áreas de Risco, que é a divisão operacional adotada na Defesa Civil, envolvendo diversos segmentos populares como o Orçamento Participativo, Programa Saúde da Família, NUDEC, escolas das redes públicas e privadas, grupos comunitários (mães, jovens, idosos, etc), Associações e Conselhos de moradores.

As reuniões com a comunidade antecederem-se ao trabalho de campo, permitindo que as informações e a discussão reflexiva sobre o PMRR ocorressem com os representantes que, deveriam atuar como replicadores da informação junto aos demais moradores, evitando especulações incorretas sobre a presença das equipes, no campo, bem como um maior interesse em discutir os problemas do risco no local.

O resultado da mobilização foi considerado positivo: em todas as 4 áreas houve um número significativo de participantes, indicando o êxito da forma de convocação; também foram equilibradas quanto à distribuição das representações por seus segmentos e nas falas e questionamentos durante a exposição dialogada sobre o PMRR.



Reunião das equipes sociais com a comunidade para apresentação do PMRR

O acompanhamento de uma agente social da Defesa Civil à equipe de engenheiros e geólogos nas comunidades oportunizou, além do caráter integrador e multidisciplinar, a inserção dos representantes e moradores de forma mais efetiva e articulada na contribuição dos estudos realizados. O estímulo à participação nessa fase do trabalho foi realizado nas reuniões das localidades, sendo em diversos momentos feito agendamento prévio com seus representantes. O envolvimento da população foi de suma importância, onde o “saber popular” contribuiu e foi exercitado na aquisição de informações, bem como no acesso às moradias e áreas de riscos. Há de se considerar que nos momentos de intervenções analíticas e estudos técnicos, os moradores agregaram novos conhecimentos, num processo contínuo de educação ambiental.

A equipe social da Defesa Civil de Camaragibe realizou simultaneamente o cadastramento das famílias que ocupavam as moradias ameaçadas, atualizando os dados da defesa Civil.

A participação social durante o mapeamento de riscos compreendeu também uma ação educativa contínua, com orientação sobre destinação do lixo domiciliar, cortes de barreiras e lançamento de água servida.



Interação da equipe social com a população, durante visita de campo
Considerações sobre os resultados e sugestões

As políticas públicas apresentam resultados e impactos positivos quando realizadas de forma integrada, a exemplo do Programa de Apoio à Prevenção e Erradicação de Riscos em Assentamentos Precários, do Ministério das Cidades, que congrega ações de infra-estrutura e educação com vistas à redução dos riscos ambientais, com demais instâncias governamentais Estaduais e Municipais e Sociedade Civil, especialmente a população envolvida diretamente na questão socioambiental.

O Plano Municipal de Redução de Riscos – PMRR de Camaragibe, envolveu a parcela da população mais desfavorecida do município, em situação aviltante de pobreza, de vulnerabilidade social e ambiental. A proteção social é na verdade um estado de direito, onde a necessidade da garantia à segurança e à vida da pessoa, da família e da comunidade, garante a cidadania, à medida que se busca uma mudança da atual realidade de insegurança e intranqüilidade frente às ameaças de erosão e deslizamento das barreiras e de inundações, para a prevenção, controle através do monitoramento do território e atendimento emergencial durante os desastres.

O processo de engajamento da população foi imprescindível na montagem do PMRR, em todas as etapas do trabalho, desde o mapeamento de risco até a definição das intervenções indicadas. Os trabalhos foram conduzidos sob esse preceito, sendo papel da equipe social, facilitar e articular esse processo, criando espaços de discussão e atuação conjunta da população local e demais atores envolvidos.

As características peculiares à forma organizacional do município foram respeitadas e a condução dos mecanismos participativos foi construída conjuntamente pelas equipes da Consultora e da Defesa Civil Municipal.

Durante o desenvolvimento dos trabalhos, foi verificada a prática de uma administração de proximidade, onde a presença freqüente da equipe de Defesa Civil amplia a participação efetiva da população no processo.

Implantar rotina de monitoramento permanente é fundamental para o êxito do PMRR, o qual permitirá que a Defesa Civil, através dos cadastros das **1.326 famílias** em situação mais crítica de risco, identifique a vulnerabilidade de cada uma delas ao mesmo tempo em que repassa, discute e reflete tecnicamente esse saber para a população, na tomada de conhecimento para as mudanças de atitude; da mesma maneira que a população repassa o seu saber fruto das mais variadas experiências.

O monitoramento favorece, a partir da presença constante da equipe social da Defesa Civil na área, a construção de uma relação de confiança com a população, de modo que, em momentos emergenciais a equipe da Defesa Civil possa conduzir as ações necessárias de maneira mais ágil e eficaz.



A continuidade promove ainda, a condição de realização de trabalho educativo, num processo permanente de intervenções sócio-ambientais, no tocante às causas e em como lidar com os riscos em áreas de morro e, sobretudo não ampliá-los. É a mudança de pequenos hábitos que pode impedir situações críticas, que muitas vezes resultam em tragédias.

O processo educativo perpassa etapas, levando à participação comunitária, espontânea, criando competências e dando continuidade ao trabalho ético-valorativo de implementação das políticas públicas com a participação popular consciente e conseqüente.

A validação do Plano Municipal de Redução de Risco do Município de Camaragibe será feita a partir da realização de uma Audiência Pública, para a qual serão convidadas as representações sociais do município, sendo um espaço aberto a qualquer cidadão que deseje manifestar-se sobre o PMRR.

A experiência no âmbito nacional tem mostrado resultados importantes com a criação e consolidação dos NUDECs. Os grupos voluntários devidamente sensibilizados e capacitados prestam inestimável serviço no que se refere à permeabilidade da defesa civil nas comunidades, contribuindo com a identificação de novas situações de risco, com a transferência de conhecimentos técnicos para os moradores do entorno e ainda no convencimento das famílias para saírem de suas moradias em casos extremos de perigo.



POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A REDUÇÃO DE RISCOS

5



5. POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A REDUÇÃO DE RISCOS

Nos últimos anos vem se dando forte impulso a políticas públicas voltadas para a redução das desigualdades sociais, embora a escala dos problemas tenha atingido tal magnitude, que as respostas são ainda insuficientes para a transformação desejada. É reconhecidamente a “falta de cidade” nas áreas mais carentes, que leva à ocorrência de desastres no Brasil.

No campo da redução de risco, é indispensável encontra o elo com as diversas iniciativas públicas, tendo em vista a sua intrínseca relação com as mudanças ambientais decorrentes da ocupação dos espaços.

Entre as políticas que tratam com maior ou menor ênfase da melhoria da qualidade de vida das populações mais pobres, destacam-se as da área de saúde pública, saneamento, habitação, educação, defesa civil e mais recentemente a de redução e erradicação de riscos em assentamentos precários.

A falta de terrenos e o deficit de habitações regulares para as camadas mais carentes da população, tem sido a principal causa da existência do risco geológico, de deslizamentos nas áreas de morros e das inundações nas margens de rios, córregos e canais; os programas habitacionais precisam apropriar-se do papel estruturador da moradia, como elemento básico dos assentamentos e sua relação direta com o contexto fisiográfico local (relevo, hidrografia e comportamento do solo);

A falta de saneamento básico vem mostrando suas consequências não só como causa de acidentes de inundações, deslizamento de encostas pela falta de drenagem de águas pluviais e servidas e construção inadequada de fossas, como também pela proliferação de vetores de veiculação hídrica de doenças.

5.1. PLANOS E PROGRAMAS COM REBATIMENTO FINANCEIRO NAS ÁREAS DE RISCO

Embora nem sempre voltados para o financiamento de ações estruturais, os programas identificados abaixo, apresentam possibilidades de interface na redução do risco, mesmo onde os investimentos objetivam ações de caráter educativo, social ou econômico, nas comunidades pobres e assentamentos precários.

Planos e Programas Federais:

- **Ministério das Cidades / Ministério das Integração Nacional (OGU)**
 - Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários;
 - Saneamento Ambiental Urbano;
 - Drenagem Urbana Sustentável;
 - Habitação de Interesse Social;
 - Revitalização de Bens do Patrimônio Histórico Nacional;
 - Prevenção para Emergências e Desastres - PPED
 - Resposta aos Desastres - PDR

- **Ministério da Saúde (OGU)**
 - Saneamento Ambiental – FUNASA (drenagem, abastecimento, saneamento, esgotamento);
 - Saúde da Família – Agentes Comunitários de Saúde

- **Ministério do Planejamento e Orçamento / Caixa Econômica Federal**
 - Habitar-Brasil (OGU – BID – BIRD)
 - Pro-Moradia (FGTS)
 - Pro-Sanear

Planos e Programas Metropolitanos e Municipais:

- Estratégia de Desenvolvimento da RMR - Metrópole Estratégica do Governo do Estado de Pernambuco / Agência Condepe-Fidem;
- Programa Viva o Morro - Governo do Estado de Pernambuco / Agência Condepe-Fidem;
- Plano Plurianual, 2002-2005, da Prefeitura Municipal de Camaragibe;
- Programa Habitar – Brasil / BID.
- PAT-Prosaneer
- Plano Estratégico Municipal para Assentamentos Subnormais (PEMAS)

Plano Diretor de Camaragibe

O Plano Diretor de Desenvolvimento Local, aprovado recentemente para o Município de Camaragibe, é o principal instrumento regulador para o estabelecimento de políticas setoriais e instrumentos de controle de uso do solo.



Neste documento, as áreas que incluem assentamentos precários foram contemplados em vários artigos da Lei, destacando-se: o art. 21, que estabelece a **Política de Gestão de Risco das Áreas Vulneráveis**; o art. 35 que cria as **Zona Especial de Risco de Ocupação – ZERO** e a **Zona Especial de Interesse Social – ZEIS**; o **art. 43** que define os **Planos Estratégicos Regionais**; os **arts. 52 e 53** que definem objetivos e estratégias da Política de Gestão de Risco das Áreas Vulneráveis; e o **art. 72** que estabelece a elaboração do **Plano de Monitoramento das Áreas Vulneráveis**.

Define a Zona Especial de Risco de Ocupação – ZERO, como espaços urbanos caracterizados como encostas com acentuados processos erosivos, áreas alagáveis, locais de influência de gasodutos, constituindo-se como locais de riscos de vida e prejuízos econômicos, para a cidade (**art. 36**) e a Zona Especial de Interesse Social – ZEIS, como espaços urbanos caracterizados por assentamentos habitacionais irregulares de baixa renda, situados em área pública ou privada, carentes de infra-estrutura básica, onde se pretende promover a recuperação urbanística, a regularização fundiária e/ou a produção de Habitação de Interesse social (**art. 37**).

Remete para 2006 a montagem dos Planos Estratégicos Regionais, o que permite uma maior interação entre este Plano Municipal de Redução de Risco - PMRR e os propósitos estabelecidos no Plano Diretor.

O **art. 43** indica a elaboração dos Planos Estratégicos Regionais (alinea I), a redefinição dos limites municipais (alinea III) e a elaboração de base cartográfica com a definição dos bairros do município, com base nos setores censitários do IBGE (alinea IX).



6

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA



6. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ALHEIROS, M.M. 1998 Riscos de Escorregamentos na Região Metropolitana do Recife. Tese de Doutorado, UFBA, Salvador, 135p.

ALHEIROS, M. M. (coord.) 2002. Manual de Ocupação dos Morros da Região Metropolitana do Recife. Programa Viva o Morro. Alheiros, M.M.; Souza, M.A.A.; Bitoun, J.; Amorim Jr., W.M. (coordenadores temáticos) Medeiros, S.G.M. (coordenação Fidem). FIDEM. Recife, 345p. Edição em CDRom.

CERRI, L.E.S., NOGUEIRA, F.R., CARVALHO, C.S., MACEDO, E.S., AUGUSTO FILHO, O. Método, critérios e procedimentos adotados em mapeamento de risco em assentamentos precários no Município de São Paulo (SP). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA GEOTÉCNICA E AMBIENTAL, 5, 2004, São Carlos.

GUSMÃO FILHO, J.A.; ALHEIROS, M.M.; JUSTINO DA SILVA, J.M.; GUSMÃO, A.D.; BASTOS, E.G.; LEAL, P.C.; FERREIRA, H.N. - 1993 - Mapeamento de Risco das encostas ocupadas do Recife. Gusmão Eng. Associados. Relatório Técnico. Recife, 32p.

NOGUEIRA, F. R. Gerenciamento de riscos ambientais associados a escorregamentos: contribuição às políticas públicas municipais para áreas de ocupação subnormal. 2002. 266 f. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

UNDRO – UNITED NATIONS DISASTER RELIEF OFFICE. UNDRO's approach to disaster mitigation. UNDRO News, jan.-febr.1991. Geneva: Office of the United Nations Disasters Relief Co-ordinator. 20p., 1991.

MEDINA, N. M. SANTOS, E. C. Educação Ambiental: uma metodologia participativa de formação. – Petrópolis, RJ: Vozes, 1999.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional 1997. Política Nacional de Defesa Civil.

RIBEIRO, H.; VARGAS H C. (Orgs.) Novos Instrumentos de Gestão Urbana. – SP: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

CAMARAGIBE 2004 – Plano Diretor do Município de Camaragibe.



7

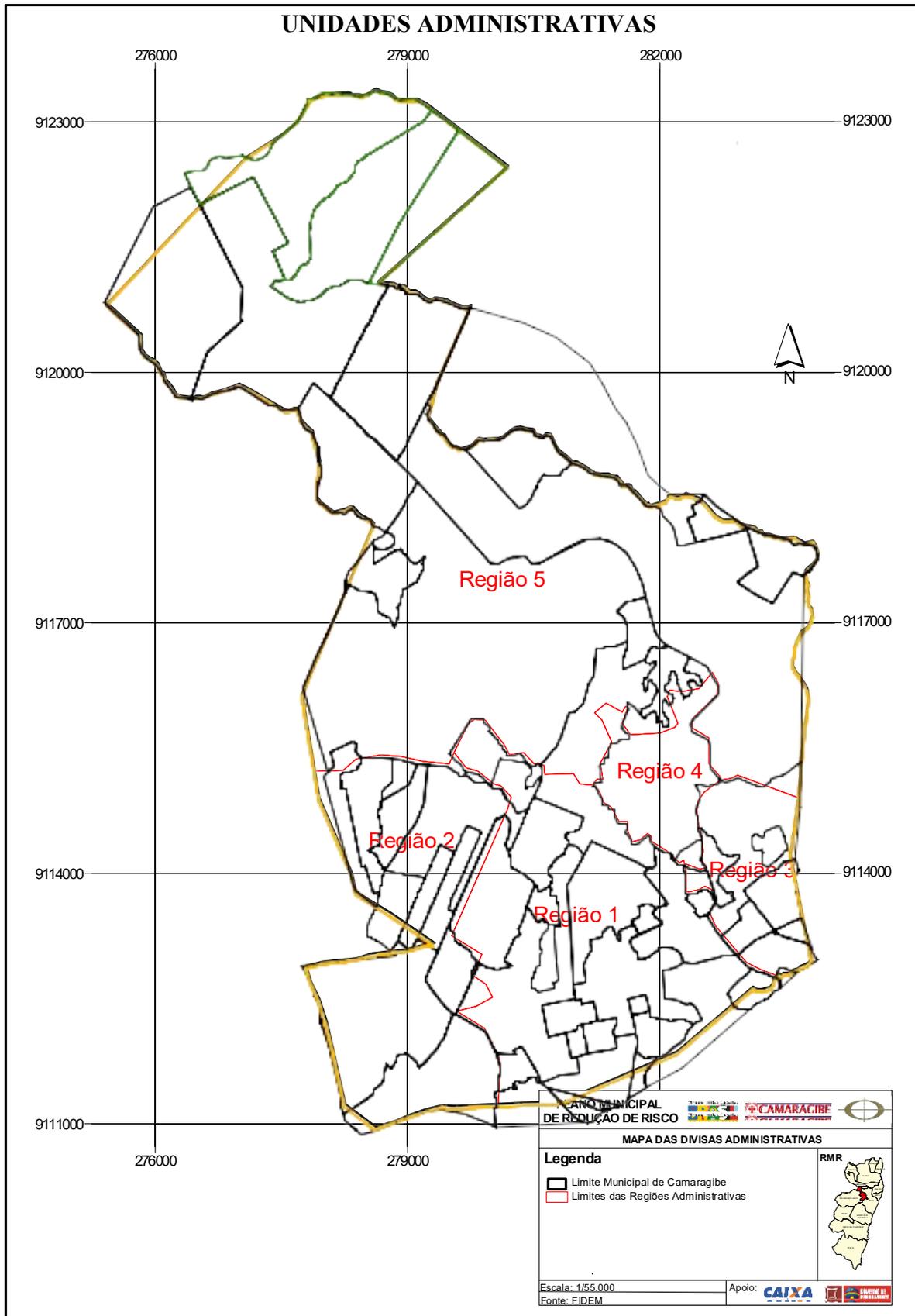
ANEXOS

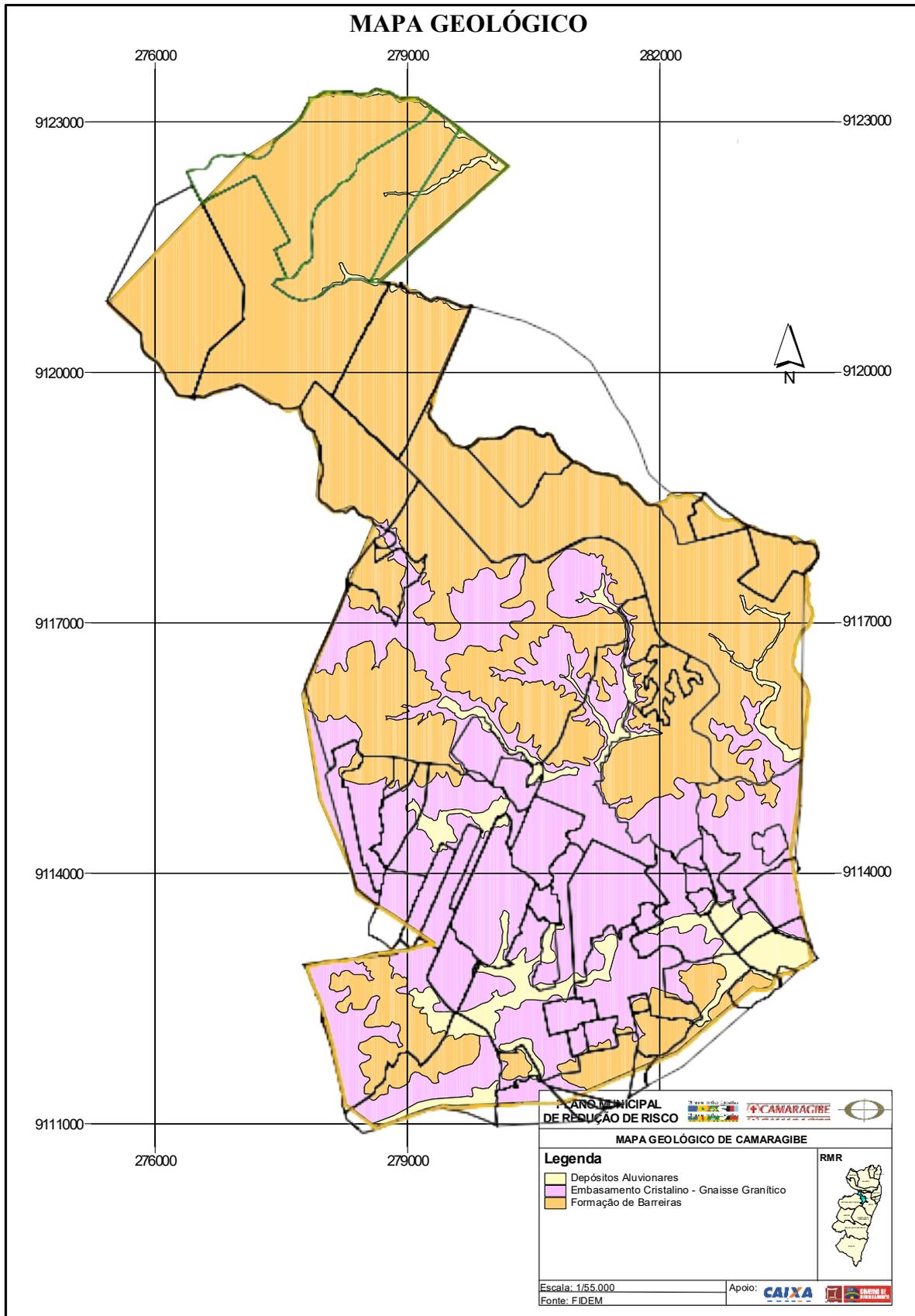


ANEXO 1- MAPAS NA ESCALA MUNICIPAL

MAPA DAS UNIDADES ADMINISTRATIVAS
MAPA GEOLÓGICO
MAPA DAS UNIDADES DE RELEVO
MAPA HIPSOMÉTRICO 3D
MAPA DAS SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS
MAPA DOS SETORES DE RISCO DE CAMARAGIBE
MAPA DOS SETORES DE RISCO MUITO ALTO
MAPA DOS SETORES DE RISCO ALTO
MAPA DOS SETORES DE RISCO MÉDIO
MAPA DOS SETORES DE RISCO BAIXO

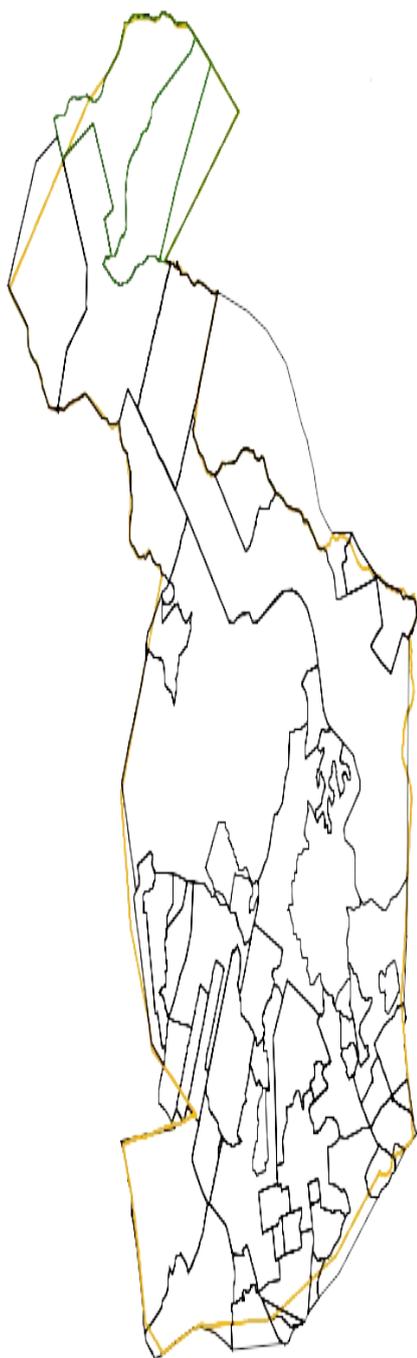








UNIDADES DE RELEVO





SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS





MAPA HIPSOMÉTRICO – 3D



SETORES DE RISCO (TODOS)





SETORES DE RISCO MUITO ALTO



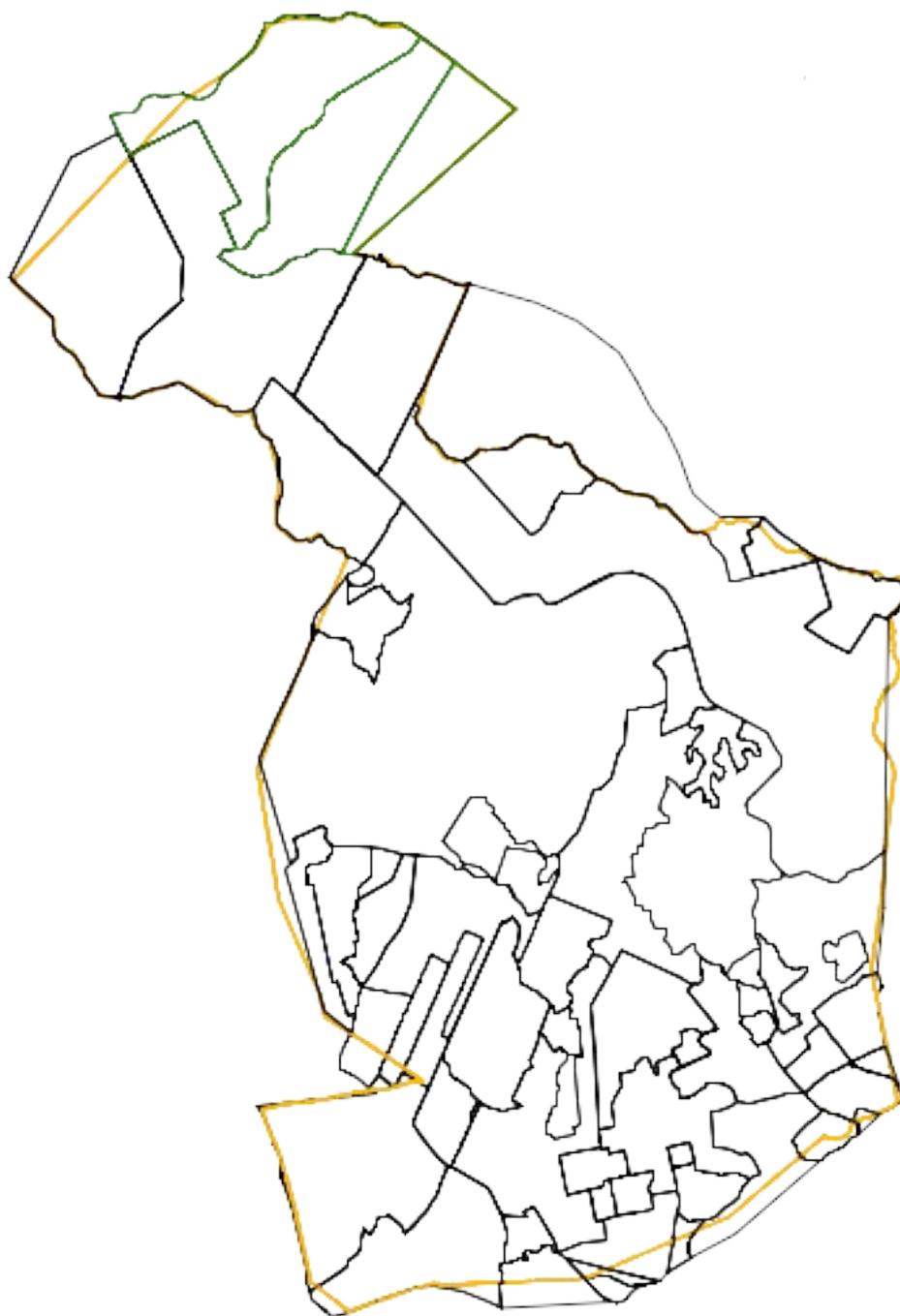


SETORES DE RISCO ALTO



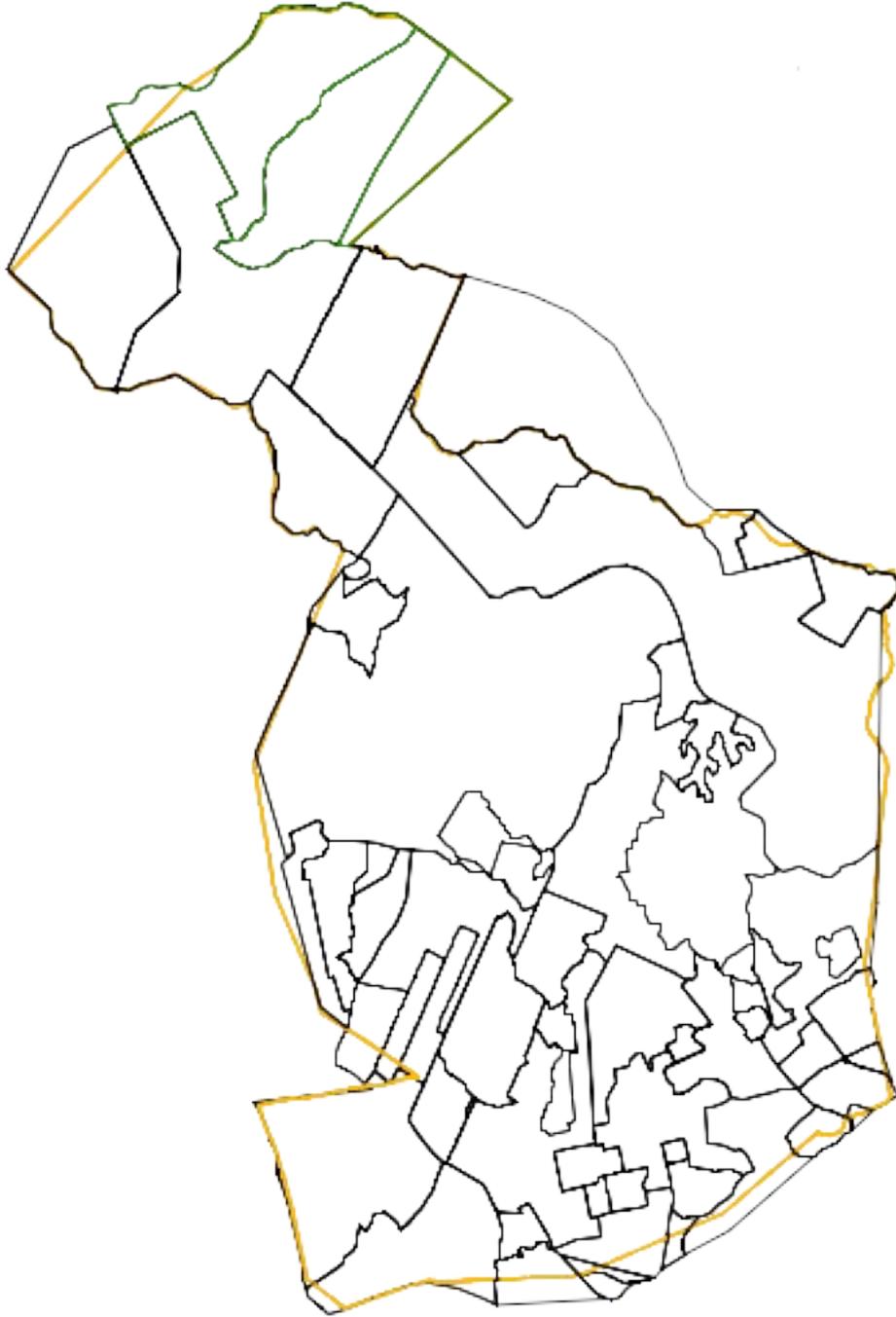


SETORES DE RISCO MÉDIO





SETORES DE RISCO BAIXO





ANEXO 2 - RELAÇÃO DOS SETORES DE RISCO



RELAÇÃO DOS SETORES DE RISCO DE CAMARAGIBE E PRINCIPAIS DADOS ASSOCIADOS

.A.	Localidade	Setor:	Assentamento	Nº de Edif. do Setor	Nº de Edif. Ameaçadas	Nº de Edif. Destruidas	Nº de Edif. Removidas	Nº de Edif. p/ Remoção	Grau de Risco	Custo do Setor (R\$):
1	Aldeia de Baixo	ADB-01	Rua Virginia Rocha	21	5	0	0	0	R2	-
1	Aldeia de Baixo	ADB-02	Rua Guilherme de Lima	126	0	0	0	0	R1	-
1	Alto da Boa Vista	ABV-01	Rua Parana	20	4	0	0	0	R4	107.815,08
1	Alto da Boa Vista	ABV-02	Alto da Boa Vista	281	0	0	0	0	R1	-
1	Areeiro	ARO-02	Escadaria da Rua Antonio Camilo	8	5	0	0	0	R3	70.109,36
1	Areeiro	ARO-03	Escadaria da Rua Henrique de Holanda	13	3	0	0	0	R3	82.033,05
1	Areeiro	ARO-04	Rua California	7	5	0	0	1	R3	89.714,61
1	Areeiro	ARO-05	Rua Aroci	25	11	0	0	0	R3	102.782,19
1	Areeiro	ARO-07	Rua Jovelina Albuquerque dos Prazeres	4	4	0	0	0	R3	18.360,00
1	Areeiro	ARO-10	Rua Antonio Camilo	25	9	1	0	2	R3	83.206,62
1	Areeiro	ARO-06	Rua Sao Roberto	36	1	0	0	0	R2	-
1	Areeiro	ARO-01	Rua Amaro Albino das Dores Pimenta	12	4	0	0	0	R1	61.965
1	Areeiro	ARO-08	Rua Amaro Albino Pimentel	17	0	0	0	0	R1	-
1	Areeiro	ARO-09	Rua Sao Eduardo	158	0	0	0	0	R1	-
1	Areinha	ARE-01	Sítio Areinha	15	0	2	0	0	R3	251.888,40
1	Areinha	ARE-02	Sítio Areinha	99	0	0	0	0	R1	-
1	Bairro dos Estados	BET-01	Alto Padre Cicero	25	8	2	0	8	R4	247.957,76
1	Bairro dos Estados	BET-06	Rua Princesa Isabel	6	6	0	0	0	R4	49.224,59
1	Bairro dos Estados	BET-04	Rua Joao Carneiro da Cunha	41	9	0	0	3	R3	2.572.292,89
1	Bairro dos Estados	BET-03	Escadaria da Rua Amelia	65	5	0	0	1	R2	-
1	Bairro dos Estados	BET-02	Rua das Palmeiras	464	0	0	0	0	R1	8.342
1	Bairro dos Estados	BET-05	Rua Amendolandia	137	0	0	0	0	R1	-
1	Bairro dos Estados	BET-07	Travessa 15 de Novembro	149	3	0	0	1	R1	12.150
1	Bairro Novo do Carmelo	BNC-01	1a. Travessa Bom Jesus	23	6	3	0	3	R4	150.612,17
1	Bairro Novo do Carmelo	BNC-02	Rua Henrique Dias	70	13	0	0	3	R4	236.917,34
1	Bairro Novo do Carmelo	BNC-03	Rua Rio de Janeiro	48	10	1	1	0	R3	310.798,18
1	Bairro Novo do Carmelo	BNC-06	Rua Roberval Luna de Oliveira	16	12	0	0	0	R3	49.203,14
1	Bairro Novo do Carmelo	BNC-04	Rua Minas Gerais	84	2	0	0	0	R1	19.508
1	Bairro Novo do Carmelo	BNC-05	2a. Travessa Bom Jesus	214	0	0	0	0	R1	-
1	Bairro Novo do Carmelo	BNC-07	Rua Borges Cavalcante	76	0	0	0	0	R1	-
1	Borrione	BRN-01	Rua Clodoaldo Marques de Santana	8	6	0	0	0	R4	115.056,46
1	Borrione	BRN-02	Rua 10 de Junho	66	0	0	0	0	R1	-
1	Carmelitas	CML-04	Rua Figueiredo	8	0	0	0	0	R4	173.138,30
1	Carmelitas	CML-03	Rua Santa Maria	11	9	0	0	4	R3	173.138,30
1	Carmelitas	CML-02	Rua Santa Helena	26	0	0	0	0	R2	219.644,01
1	Carmelitas	CML-01	Rua Sao Paulo	119	0	0	1	0	R1	-
1	Carmelitas	CML-05	Rua Santa Terezinha	148	0	0	0	0	R1	-
R.A.	Localidade	Setor:	Assentamento	Nº de	Nº de Edif.	Nº de Edif.	Nº de Edif.	Nº de Edif.	Grau de	Custo do

Gusmão Engenheiros Associados Ltda

Av. Agamenon Magalhães, 2901 – Espinheiro – CEP 52.021-170 – Recife-PE

Fone: (81) 3241-5964 – Fax: (81) 3241-7576 – CNPJ: 40.892.606/0001-01 – gusmao.eng@ig.com.br

				Edif. do Setor	Ameaçadas	Destruídas	Removidas	p/ Remoção	Risco	Setor (R\$):
1	Celeiro	CLR-01	Rua Antonio Soares Lima	10	8	0	0	8	R4	-
1	Celeiro	CLR-02	Rua Doutor Eugenio	8	0	0	0	0	R3	-
1	Celeiro	CLR-03	Rua do Açude	22	0	0	0	0	R1	-
1	Ceu Azul	CAZ-01	2a.Travessa dos Programadores	7	6	0	0	0	R3	66.768,92
1	Ceu Azul	CAZ-02	Rua dos Programadores	9	6	0	0	0	R3	41.310,00
1	Ceu Azul	CAZ-03	1a. Travessa dos Programadores	11	0	0	0	0	R1	-
1	Corrego do Desastre	CDT-01	Rua Joao Felix	17	3	0	0	1	R2	0,00
1	Corrego do Desastre	CDT-02	Rua Escadaria Joao Felix	4	0	0	0	0	R1	4.733,54
1	Teresopolis	TES-03	Rua 15 de Outubro	7	7	0	0	0	R3	12.285,75
1	Teresopolis	TES-01	Rua Campina	90	26	0	0	0	R2	-
1	Teresopolis	TES-02	Rua Planaltina	71	14	0	0	0	R2	-
1	Teresopolis	TES-04	Rua Piracicaba	112	0	0	0	0	R1	-
1	Teresopolis	TES-05	Rua Ponta Grossa	50	0	0	0	0	R1	-
1	Timbi	TMB-02	Rua Dayse	2	2	0	0	0	R4	48.195,00
1	Timbi	TMB-03	Rua Araponga	21	21	1	0	1	R4	7.319,91
1	Timbi	TMB-04	Rua Jose Camilo	23	23	0	0	0	R3	25.012,83
1	Timbi	TMB-01	Canal Corrego do Desastre	2	2	2	0	0	R2	-
1	Timbi	TMB-05	Rua Veronica	38	38	0	0	0	R2	-
1	Timbi	TMB-06	Rua Getulio de Albuquerque	161	161	0	0	0	R1	-
1	Timbi	TMB-07	Rua Maria de Isabel	137	137	0	0	0	R1	-
1	Viana	VIA-01	Rua Esmeralda	7	7	2	0	0	R4	78.445,16
1	Viana	VIA-02	Rua Maria Rosa	32	0	0	0	0	R1	-
1	Vila da Fabrica	VDF-01	Rua Amelia Rodrigues	8	8	0	0	0	R4	153.216,99
1	Vila da Fabrica	VDF-02	Rua 3	45	7	0	0	0	R2	-
1	Vila da Fabrica	VDF-03	Guarany Esporte Clube	3	3	0	0	0	R2	-
1	Vila da Fabrica	VDF-04	Rua Luiz Carlos de Araujo	34	0	0	0	0	R1	-
1	Vila da Fabrica	VDF-05	Rua Comendador Machado Muniz	44	0	0	0	0	R1	-
2	Alberto Maia	ABM-01	Rua 15 de Agosto	46	13	1	0	0	R3	262.011,78
2	Alberto Maia	ABM-02	Rua Nova America	30	11	0	0	3	R3	324.128,80
2	Alberto Maia	ABM-03	Rua Vera Cruz	36	11	0	0	0	R3	230.983,09
2	Alberto Maia	ABM-04	Rua da Paz	8	6	1	0	0	R3	153.073,24
2	Alberto Maia	ABM-05	Rua Sao Reginaldo	16	0	0	0	0	R2	-
2	Alberto Maia	ABM-06	Alberto Maia	3	0	0	0	0	R1	-
2	Alberto Maia	ABM-07	Rua Wenceslau Braz	416	0	0	0	0	R1	-
2	Alberto Maia	ABM-08	Alberto Maia	26	0	0	0	0	R1	-
2	Estacao Nova	ETN-02	Rua Manuel Bandeira	40	24	0	0	0	R4	323.360,45
2	Estacao Nova	ETN-01	Rua Presidente Kenedy	24	8	0	0	0	R3	184.664,76
2	Estacao Nova	ETN-03	Estacao Nova	280	0	0	0	0	R1	65.408
2	Joao Paulo II	JP2-01	Joao Paulo II	12	10	0	0	0	R4	117.208,60
2	Joao Paulo II	JP2-02	Joao Paulo II	10	0	0	0	0	R1	-
R.A.	Localidade	Setor:	Assentamento	Nº de Edif. do	Nº de Edif. Ameaçadas	Nº de Edif. Destruídas	Nº de Edif. Removidas	Nº de Edif. p/ Remoção	Grau de Risco	Custo do Setor (R\$):



				Setor						
2	Santa Monica	STM-01	Rua Tres Marias	10	3	0	0	0	R4	42.795,75
2	Santa Monica	STM-02	2a. Travessa Tres Marias	47	0	0	0	0	R1	-
2	Santana	STN-01	Rua Sao Francisco do Piauí	47	20	0	0	0	R2	-
2	Santana	STN-02	Santana	101	0	0	0	0	R1	-
2	Sao Joao e Sao Paulo	SJP-01	Rua Tabira	10	7	0	0	0	R3	110.299,03
2	Sao Joao e Sao Paulo	SJP-02	Sao Joao e Sao Paulo	33	0	0	0	0	R1	-
3	Primavera	PMV-01	Gilberto Viegas	10	10	0	0	0	R4	412,56
3	Primavera	PMV-02	Gilberto Viegas	43	6	0	0	6	R4	180.175,31
3	Primavera	PMV-03	Gilberto Viegas	64	12	0	0	0	R4	119.145,06
3	Primavera	PMV-04	Gilberto Viegas	38	12	0	1	0	R4	154.259,67
3	Primavera	PMV-05	Gilberto Viegas	52	7	0	0	0	R3	127.714,76
3	Primavera	PMV-06	Gilberto Viegas	32	4	0	0	0	R3	136.431,22
3	Primavera	PMV-07	Gilberto Viegas	36	13	0	0	0	R3	220.179,57
3	Primavera	PMV-08	Gilberto Viegas	21	12	0	0	0	R3	173.748,16
3	Primavera	PMV-09	Gilberto Viegas	14	4	0	0	0	R3	87.566,09
3	Primavera	PMV-10	Gilberto Viegas	28	0	0	0	0	R1	-
3	Primavera	PMV-11	Gilberto Viegas	68	0	0	0	0	R1	-
3	Primavera	PMV-12	Gilberto Viegas	19	0	0	0	0	R1	-
3	Primavera	PMV-13	Gilberto Viegas	43	0	0	0	0	R1	-
3	Sao Paulo	SPA-04	Travessa Beira Rio	46	3	0	0	0	R4	0,00
3	Sao Paulo	SPA-01	Estrada de Aldeia	6	2	0	0	0	R3	158.781,95
3	Sao Paulo	SPA-03	3a. Travessa Loteamento Sao Paulo	37	12	0	0	0	R3	139.174,81
3	Sao Paulo	SPA-02	1a. Travessa Loteamento Sao Paulo	9	6	0	0	0	R2	-
3	Sao Paulo	SPA-05	Loteamento Sao Paulo	207	0	0	0	0	R1	-
3	Sao Pedro	SPE-01	Escadaria da Rua Estrada das Pedreiras	12	9	0	0	0	R4	92.382,02
3	Sao Pedro	SPE-02	Rua Cosme Damiao	14	4	0	0	0	R4	105.661,89
3	Sao Pedro	SPE-03	Rua Porto Amazonas	61	5	0	0	0	R4	80.641,61
3	Sao Pedro	SPE-04	Estrada das Pedreiras	5	5	0	0	0	R4	72.870,00
3	Sao Pedro	SPE-05	Rua Sao Geraldo	5	4	0	0	0	R4	75.948,60
3	Sao Pedro	SPE-07	Estrada das Pedreiras	13	13	0	0	0	R4	16.198,28
3	Sao Pedro	SPE-08	Estrada das Pedreiras	11	0	0	0	0	R4	18.852,92
3	Sao Pedro	SPE-06	Rua Sao Mateus	11	5	0	0	0	R2	-
3	Sao Pedro	SPE-09	Sao Pedro	519	0	0	0	0	R1	-
3	Vale das Pedreiras	VDP-01	Rua Aguas Marinhas	11	5	0	0	0	R4	839,80
4	Tabatinga	TBA-09	Corrego da Andorinha	16	5	0	0	1	R4	15.215,34
4	Tabatinga	TBA-12	Corrego da Andorinha	24	21	0	0	3	R4	15.078,71
4	Tabatinga	TBA-17	Corrego do Jacare	11	1	0	0	0	R4	203.843,84
4	Tabatinga	TBA-27	Corrego do Palitó	98	32	2	0	2	R4	330.814,66
4	Tabatinga	TBA-32	Travessa Luiza de Medeiros	10	9	0	0	9	R4	83.259,20
4	Tabatinga	TBA-33	Travessa Luiza de Medeiros	4	4	0	0	4	R4	0,00
R.A.	Localidade	Setor:	Assentamento	Nº de Edif. do	Nº de Edif. Ameaçadas	Nº de Edif. Destruidas	Nº de Edif. Removidas	Nº de Edif. p/ Remoção	Grau de Risco	Custo do Setor (R\$):

Gusmão Engenheiros Associados Ltda

Av. Agamenon Magalhães, 2901 – Espinheiro – CEP 52.021-170 – Recife-PE

Fone: (81) 3241-5964 – Fax: (81) 3241-7576 – CNPJ: 40.892.606/0001-01 – gusmao.eng@ig.com.br



				Setor						
4	Tabatinga	TBA-36	24, 25 e 26 de Maio	28	10	2	0	2	R4	101.497,99
4	Tabatinga	TBA-01	Ostracil	74	5	0	0	0	R3	92.224,81
4	Tabatinga	TBA-02	Ostracil	42	0	2	0	0	R3	204.409,45
4	Tabatinga	TBA-03	Ostracil	50	0	0	0	0	R3	6.118,91
4	Tabatinga	TBA-04	Ostracil	34	3	0	0	3	R3	321.388,37
4	Tabatinga	TBA-13	Corrego da Andorinha	5	1	0	0	0	R3	286.835,71
4	Tabatinga	TBA-15	Corrego do Jacare	14	0	0	0	0	R3	148.226,17
4	Tabatinga	TBA-18	Corrego do Jacare	10	0	0	0	0	R3	163.967,56
4	Tabatinga	TBA-21	Corrego do Palitó	37	12	0	0	3	R3	181.801,41
4	Tabatinga	TBA-22	Corrego do Palitó	38	9	2	0	0	R3	229.358,47
4	Tabatinga	TBA-24	Corrego do Palitó	12	1	2	0	0	R3	56.769,70
4	Tabatinga	TBA-25	Corrego do Palitó	44	11	0	0	0	R3	34.829,76
4	Tabatinga	TBA-26	Corrego do Palitó	74	6	6	0	0	R3	169.708,66
4	Tabatinga	TBA-28	Corrego do Palitó	34	14	0	0	0	R3	153.238,00
4	Tabatinga	TBA-37	24, 25 e 26 de Maio	10	2	0	0	0	R3	19.896,50
4	Tabatinga	TBA-38	24, 25 e 26 de Maio	43	15	0	0	2	R3	232.910,42
4	Tabatinga	TBA-39	24, 25 e 26 de Maio	12	9	0	0	0	R3	44.342,10
4	Tabatinga	TBA-05	Ostracil	78	0	0	0	0	R2	-
4	Tabatinga	TBA-08	Corrego da Andorinha	13	3	0	0	0	R2	-
4	Tabatinga	TBA-11	Corrego da Andorinha	9	2	0	0	0	R2	17.212,50
4	Tabatinga	TBA-14	Corrego da Andorinha	10	1	0	0	0	R2	-
4	Tabatinga	TBA-16	Corrego do Jacare	10	0	0	0	0	R2	-
4	Tabatinga	TBA-23	Corrego do Palitó	38	3	0	0	0	R2	-
4	Tabatinga	TBA-35	24, 25 e 26 de Maio	49	7	0	0	0	R2	-
4	Tabatinga	TBA-06	Ostracil	88	0	0	0	0	R1	-
4	Tabatinga	TBA-07	Corrego da Andorinha	4	0	0	0	0	R1	-
4	Tabatinga	TBA-10	Corrego da Andorinha	49	0	0	0	0	R1	29.575
4	Tabatinga	TBA-19	Corrego do Jacare	28	0	0	0	0	R1	-
4	Tabatinga	TBA-20	Corrego do Jacare	92	0	0	0	0	R1	-
4	Tabatinga	TBA-29	Corrego do Palitó	64	0	0	0	0	R1	-
4	Tabatinga	TBA-30	Corrego do Palitó	215	0	0	0	0	R1	65.964
4	Tabatinga	TBA-31	Corrego do Palitó	79	0	0	0	0	R1	-
4	Tabatinga	TBA-34	Travessa Luiza de Madeiros	42	0	0	0	0	R1	-
4	Tabatinga	TBA-40	24, 25 e 26 de Maio	292	0	0	0	0	R1	-
5	Luزانopolis	LZN-01	Vila Santo Antonio (Piim)	11	2	0	0	2	R3	0,00
5	Luزانopolis	LZN-02	Vila Santo Antonio (Piim)	8	4	0	0	2	R3	45.222,88
5	Luزانopolis	LZN-03	Vila Santo Antonio (Piim)	10	3	0	0	3	R3	3.795,64
5	Luزانopolis	LZN-04	Vila Santo Antonio (Piim)	23	8	0	0	4	R3	24.485,62
5	Luزانopolis	LZN-05	Vila Santo Antonio (Piim)	57	0	0	0	0	R3	-
5	Vera Cruz	VCR-02	Corrego do Sapo	11	8	1	5	0	R4	3.746,17

R.A.	Localidade	Setor:	Assentamento	Nº de	Nº de Edif.	Nº de Edif.	Nº de Edif.	Nº de Edif.	Grau de	Custo do
------	------------	--------	--------------	-------	-------------	-------------	-------------	-------------	---------	----------

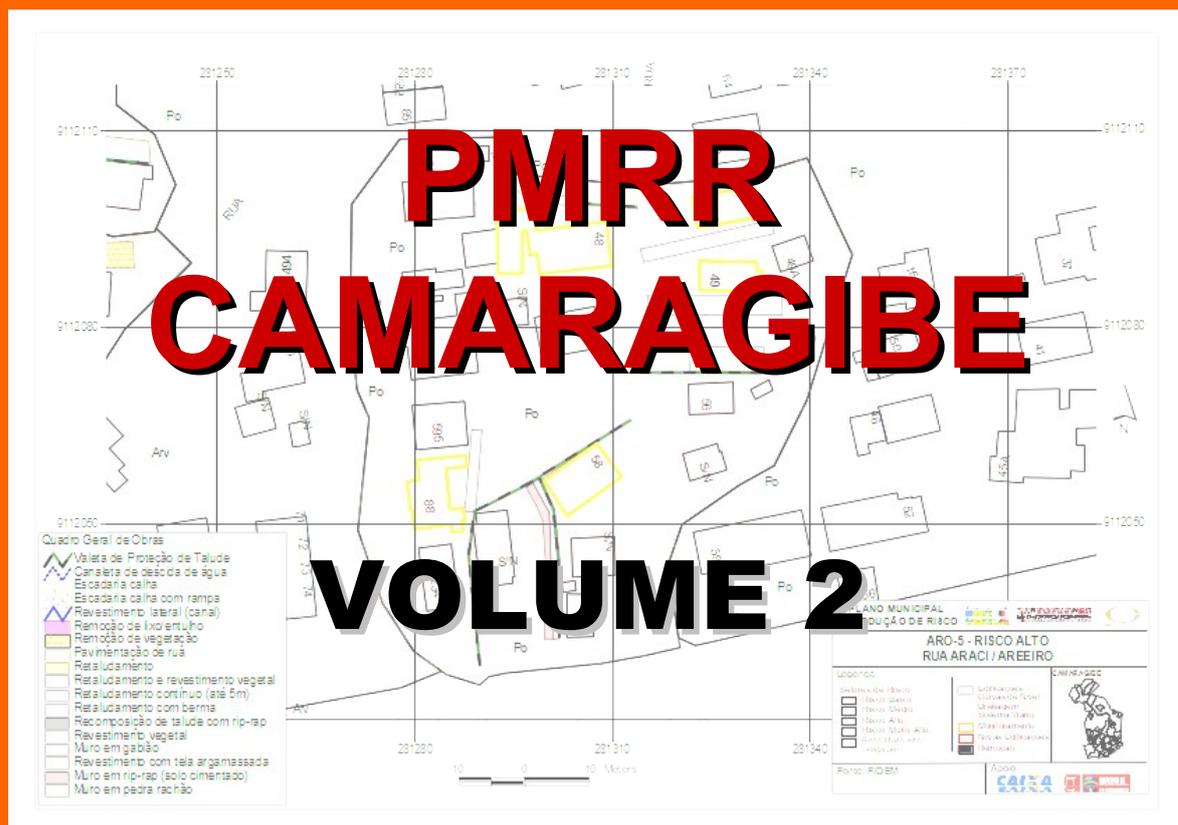


				Edif. do Setor	Ameaçadas	Destruidas	Removidas	p/ Remoção	Risco	Setor (R\$):
5	Vera Cruz	VCR-03	Corrego do Sapo	16	9	0	0	3	R4	657,04
5	Vera Cruz	VCR-05	Rua do Canal	36	35	1	0	11	R4	39.708,31
5	Vera Cruz	VCR-06	Rua do Canal	55	51	2	0	19	R4	35.624,72
5	Vera Cruz	VCR-01	Corrego do Sapo	10	9	0	0	0	R3	399.824,92
5	Vera Cruz	VCR-04	Corrego do Sapo	10	6	0	0	2	R3	103,14
5	Vera Cruz	VCR-07	Vera Cruz	141	0	0	0	0	R1	-
5	Vera Cruz	VCR-08	Vera Cruz	200	0	0	0	0	R1	-
			TOTAL	8.748	1.206	36	8	120		13.179.717,80

GOVERNO FEDERAL
MINISTÉRIO DAS CIDADES
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMARAGIBE

**PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS
EM ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS DO
MUNICÍPIO DE CAMARAGIBE- PE**

RELATÓRIO 3



Camaragibe – maio de 2006



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMARAGIBE

Prefeito:

João Ribeiro de Lemos

Vice-Prefeito:

Denivaldo Freire Bastos

Coordenadora da Defesa Civil de Camaragibe
Kátia Rosângela Maciel Oliveira de Marsol

Equipe Técnica da COMDEC – Camaragibe

Engenheiros:

Joel Berto dos Santos

Inaldo Marques Ferreira Júnior

Vicente de Paulo Almeida Granja

José Ribamar dos Santos Filho

Assistentes Sociais

Karla Cristhiane Vieira Monteiro

Luciene Freitas da Silva

Estagiárias de Serviço Social

Elaine Cristina de Moraes Silva

Rubiana Otídia Guimarães

Encarregados das Áreas de Risco

Josildo Gomes da Silva

Alberto Batista da Silva

Manoel João da Silva

Antônio Luiz Florêncio

Gusmão Engenheiros Associados Ltda

Av. Agamenon Magalhães, 2901 – Espinheiro – CEP 52.021-170 – Recife-PE

Fone: (81) 3241-5964 – Fax: (81) 3241-7576 – CNPJ: 40.892.606/0001-01 – gusmao.engs@ig.com.br

EQUIPE TÉCNICA DO PROJETO

A equipe responsável pelo mapeamento de risco é composta por profissionais especializados nas áreas de geotecnia, de geologia de engenharia e ambiental e de geoprocessamento.

Coordenador Geral: Jaime de Azevedo Gusmão Filho CREA – 8.060 – D/PE
Coordenadora Técnica: Margareth Mascarenhas Alheiros CREA – 25.169 – D/PE
Consultor de Geotecnia: Alexandre Duarte Gusmão CREA – 17.403
Geólogo: Daniel Henrique Liberal de Moura CREA – 33.882 – D/PE
Engenheiro Civil: André Duarte Gusmão CREA – 21.559
Técnicas Sociais: Sandra Maria Maranhão Melo CRAS – 2422 - PE Roberta A. Araujo Gusmão CRP-02 – 10.703
Técnicas em Geoprocessamento: Vanessa Lira (geógrafa) Sylvia Cavalcante (programadora visual)
Estagiário de Geologia: Thiago Luiz Feijó de Paula



APRESENTAÇÃO

O presente Relatório contém o Mapeamento de Risco e Avaliação Preliminar das Ações Estruturais e Não Estruturais dos Assentamentos Precários em morros e alagados do Município de Camaragibe, Pernambuco. Corresponde ao terceiro dos quatro produtos previstos no Contrato N° 078/04 (Ordem de Serviço N° 01/2004 datada de 08/11/2004), firmado entre a Prefeitura Municipal de Camaragibe - PMC e a empresa de consultoria **Gusmão Engenheiros Associados Ltda**, com recursos do Ministério das Cidades, repassados pela Caixa Econômica Federal.

O PMRR tem como foco principal o levantamento das intervenções estruturais para os Setores de Risco Alto e Muito Alto, sua hierarquização e o custo aproximado das mesmas, além da recomendação das Medidas Não Estruturais necessárias à redução do risco no município e ao fortalecimento institucional da COMDECOL e do Sistema de Defesa Civil como um todo. São também aqui apresentados os resultados gerais do Mapeamento de Risco do Município de Camaragibe, para contextualizar as discussões.

Este Relatório é composto por dois volumes, onde o primeiro traz o texto geral do PMRR, que será levado para a Audiência Pública e este segundo, os layouts de todos os Setores de Risco onde foram lançadas as intervenções de engenharia propostas e as respectivas planilhas de cálculo para a composição do custo das intervenções.



CONTEÚDO

Alto da Boa Vista	1
Areeiro	4
Areinha	19
Bairro dos Estados	22
Bairro Novo do Carmelo	33
Borrione	44
Carmelitas	47
Celeiro	54
Céu Azul	57
Teresopolis	62
Timbi	65
Viana	70
Vila da Fábrica	73
Alberto Maia	76
Estação Nova	85
Joao Paulo li	92
Santa Monica	95
São João E São Paulo	98
Primavera	101
Sao Paulo	120
Sao Pedro	125
Vale das Pedreiras	140
Tabatinga	143
Luzanópolis	195
Vera Cruz	202



ALTO DA BOA VISTA



AREEIRO



AREINHA



BAIRRO DOS ESTADOS



BAIRRO NOVO DO CARMELO



BORRIONE



CARMELITAS



CELEIRO



CÉU AZUL



TEREZÓPOLIS



TIMBI



VIANA



VILA DA FÁBRICA



ALBERTO MAIA



ESTAÇÃO NOVA



JOÃO PAULO II



SANTA MÔNICA



SÃO JOÃO E SÃO PAULO



PRIMAVERA



SÃO PAULO



SÃO PEDRO



VALE DAS PEDREIRAS



TABATINGA



LUZANÓPOLIS



VERA CRUZ