

## PROPOSTA METODOLÓGICA PARA CADASTRO E MAPEAMENTO DE ÁREAS DE RISCO GEOLÓGICO: ESTUDO DE CASO PARA ÁREA DO BAIRRO MUTANGE, MACEIÓ-AL

NICOLLI ALBUQUERQUE DE CARVALHO  
BRIAN FALCÃO FARIAS  
JOÃO PAULO DA HORA NASCIMENTO  
JUCIELA CRISTINA DOS SANTOS

Universidade Federal de Alagoas- Ufal  
Centro de Tecnologia - CTEC  
Centro de Ciências Agrárias – CECA  
Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente - IGDEMA  
albuquerquecolli@hotmail.com  
geografojoao@outlook.com  
{brianfalcaofarias, jucielasantos}@gmail.com

**RESUMO** - O presente estudo propõe a utilização de uma metodologia como base de um trabalho que dará suporte à gestão de uma área de risco geológico. Tendo em vista que Maceió é uma cidade que teve expansão urbana desordenada, é observada durante a evolução de seu crescimento, uma ocupação recorrente em áreas de risco geológico alto e muito alto com problemas ambientais acentuados. A fim de monitorar a dinâmica de apropriação dessas regiões, o SIG se mostra uma ferramenta de alto potencial, pois permite aos órgãos públicos gerenciar um território, já que abriga diversas informações georreferenciadas. Para implementação da ferramenta é necessário um levantamento de dados relacionado às moradias e infraestrutura em torno das mesmas; em áreas de difícil acesso, essa aquisição de informações é difícil por se tratar de lugares socioambientalmente instáveis e de ocupação desordenada. Por isso mostra-se neste trabalho uma proposta de curso de trabalho de cadastro e mapeamento, baseada em exemplos de cadastros bem sucedidos, aplicada à realidade local do bairro Mutange.

**Palavras chave:** Cadastro, SIG, Risco Geológico

**ABSTRACT** - The present study proposes the use of a methodology as the basis of a work that will support the management of a geological risk area. Considering that Maceió is a city that has had disorderly urban expansion, it is observed during the evolution of its growth, a recurrent occupation in areas of high and very high geological risk with accentuated environmental problems. In order to monitor the dynamics of appropriation of these regions, GIS shows itself to be a high potential tool, because it allows the public agencies to manage a territory, since it has several georeferenced information. For the implementation of the tool it is necessary a data survey related to the dwellings and infrastructure around them; In areas of difficult access, this data and information collection is difficult because they are socioenvironmentally unstable places and of disordered occupation. For this reason, we present a proposal for a cadastre and mapping work, based on examples of successful registrations, applied to the local reality of Mutange neighborhood.

**Key words:** Cadastre, GIS, Geological Risk

### 1 INTRODUÇÃO

A cidade de Maceió está inserida em um contexto geoambiental frágil e facilmente alterado negativamente por ações humanas, planejadas ou inadvertidas. A fragilidade natural do terreno associada ao uso e ocupação incoerente do solo traz à cidade, em ênfase aos bairros periféricos, problemas como deslizamentos de terra,

erosão acelerada, desmoronamento de encostas, dentre outros.

Maceió passou por diversos processos de urbanização caracterizados pela precariedade. O processo da urbanização, construtor das cidades, acaba por acentuar a problemática. Baseado na lógica capitalista de organização do espaço, a terra é dividida de maneira

desigual, restando à população das camadas populares as áreas periféricas e menos estruturadas da cidade. Nas conhecidas grotas, voçorocas - encostas de elevada declividade com solo exposto a fortes processos de erosão durante as chuvas, a falta de planejamento se faz mais pontual. Sendo assim, as áreas ambientalmente mais instáveis estão reservadas à população maceioense mais carente.

Para que possamos monitorar esses fenômenos é indispensável o reconhecimento e compreensão prévia dos mesmos e da área de ocorrência. Pois, sem isto, torna-se impossibilitada a implantação de medidas preventivas e retificadoras para mitigar danos causados por eventuais desastres. Neste sentido, apresenta-se a utilização de geotecnologias, através de técnicas de geoprocessamento vinculadas a ambientes computacionais SIG (Sistemas de Informações Geográficas) que cruzem dados, referenciados as parcelas, obtidos através do Cadastro Territorial, como ferramenta indispensável como suporte a gestores e planejadores responsáveis pela tomada de decisões referentes a áreas de risco geológico.

O objeto de estudo, Bairro Mutange, encontra-se em área periférica de ocupação irregular. Desta forma, o mesmo, possui uma dinâmica de ocupação acentuada, caracterizada por grande concentração de moradias, altas declividades e irregularidades nas construções. Estes fatores impedem que a utilização da ortorretificação de fotografias aéreas e/ou imagens captadas por sensores orbitais sejam efetivas na identificação exata do número de moradias existentes em cada área, não sendo possível sua utilização para as necessidades do estudo.

É notável o desconhecimento das informações territoriais, destacando-se as áreas periféricas e não tributáveis, perante os gestores públicos. Sendo estas, matéria prima obrigatória para o planejamento, o presente trabalho, visando contribuir com a aplicação dessas ferramentas, propõe uma metodologia de coleta de dados e atualização do mapeamento para áreas de risco, utilizando como área de estudo o Bairro Mutange.

## **2 SIG COMO FERRAMENTA DE GESTÃO TERRITORIAL**

O processo de urbanização brasileiro se deu de forma acelerada e desordenada. Dados de recenseamento apontam que na virada do século a população rural caiu para menos de 20%, e este índice vem diminuindo (IBGE, 2000). Carvalho e Galvão (2006) apontam que a grande exclusão socioespacial característica do modelo socioeconômico vigente, induz as populações carentes a ocuparem terrenos de menor valor, geralmente em encostas íngremes ou áreas alagadiças.

Com cidades não preparadas para receber grande quantidade de pessoas, absorvendo suas demandas sociais, aliada a lógica capitalista de organização do espaço – onde a terra é dividida de maneira desigual – torna-se previsível inúmeros conflitos de diferentes origens e motivos, que se não administrados, podem levar a perda significativa das condições de bem-estar da população em

geral. Isto posto, observa-se grande necessidade de uma boa gestão territorial urbana. Entretanto, como colocado por Cordovez (2002), historicamente a gestão municipal firmou-se no trabalho de dados unicamente alfanuméricos. Questão esta que invalida as ações tomadas pelos órgãos competentes, já que os problemas decorrentes das demandas sociais urbanas ocorrem em algum lugar do espaço, desta forma, o não conhecimento de sua espacialização impossibilita sua gestão. Então, como meio de vincular as informações alfanuméricas a sua localização no espaço, vem o uso do geoprocessamento.

Mediante as necessidades de conhecimento territorial para o planejamento das cidades destaca-se, em concordância com Favrin (2009), a utilização de metodologias de geoprocessamento e de modelagem espacial de dados incorporadas a SIG's aplicadas ao monitoramento e tomada de decisão é de suma importância.

Segundo Aronoff (1989) um SIG pode ser definido "como um sistema provido de quatro grupos de aptidões para manusear dados georreferenciados: entrada, gerenciamento, manipulação e análise, e saída. Os dados são georreferenciados quando estes possuem basicamente duas características: dimensão física e localização espacial".

O SIG está intrinsecamente relacionado aos bancos de dados espacialmente referenciados. Estes, por sua vez, tornam-se responsáveis por armazenar grande volume de informações, tanto alfanuméricas quanto vetoriais. Desta forma, Lima & Brandalize (2015) indicam que a integração da plataforma SIG ao Cadastro Territorial Multifinalitário - CTM gera uma ferramenta fundamental para gestão das decisões a respeito do planejamento e desenvolvimento socioeconômico. Suas particularidades tornam-na indispensável para quantificação, qualificação e localização dos problemas ambientais de determinada região. Demonstrando assim, a relevância do uso de SIG's alimentados por dados referenciados ao espaço, obtidos através do CTM, como ferramenta da gestão pública em áreas de risco geológico.

## **3 CADASTRO TERRITORIAL**

Apesar de, segundo Erba (2005), não existir consenso sobre a definição e funções do Cadastro, faz-se necessário conhecer alguns de seus conceitos. De acordo com FIG (1995) o "cadastro é um inventário público de dados metodicamente organizados, baseado no levantamento dos limites das parcelas existentes em um determinado território". Já Blachut (1974) detalha melhor afirmando que "o Cadastro Técnico Multifinalitário pode ser entendido como um sistema de registro dos elementos espaciais que representam a estrutura urbana, constituído por uma componente geométrica e outra descritiva que lhe conferem agilidade e diversidade no fornecimento de dados para atender diferentes funções, inclusive a de planejamento urbano".

Originalmente o Cadastro foi estruturado no Brasil com finalidade tributária, através do registro de dados que possibilitavam a determinação do valor do imóvel, e

consequentemente o valor do imposto. Ainda hoje, em sua maioria, o Cadastro ainda possui essa finalidade econômica. Sendo assim, os municípios habitualmente só possuíam informações de áreas onde a tributação era viável, excluindo as zonas periféricas e de ocupação irregular, omitindo o cadastro territorial como um todo. Neste sentido, o cadastro não possuía utilidade para o planejamento e gerenciamento do solo e, consequentemente, para a tomada de decisões frente à ocorrência de desastres naturais (SANTOS, 2013).

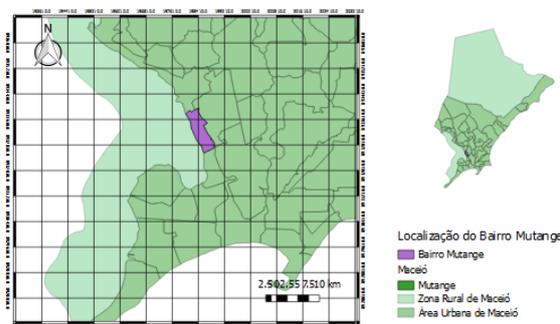
Em 2009 o Ministério das Cidades publicou a Portaria 511, a qual traz diretrizes para a Criação, Instituição e Atualização dos Cadastros no Brasil. Este pode ser considerado um primeiro passo com o fim de normatizar os levantamentos cadastrais urbanos no país. Como supracitado, sabe-se que os municípios brasileiros possuem mau planejamento de ocupação do solo, muitas vezes ocorrendo ocupações de áreas ilegais e inapropriadas à habitação. Por conseguinte, a atual utilização do Cadastro contemplando além de aspectos econômicos, físicos e jurídicos, dados ambientais e sociais da parcela e das pessoas que nela habitam, proporciona o suporte às ações de planejamento e gestão da administração pública. Sendo usado o CTM, por exemplo, para identificar as áreas com ocupação racional desejável do solo urbano, bem como as áreas que apresentam ocupação irregular (ÁGUILA & ERBA, 2007; CUNHA & ERBA, 2010).

O Comitê Permanente sobre o Cadastro em Ibero-América (CPCI), instituído em 2006 com a participação de 14 países, aprovou a Declaração sobre cadastro em Ibero-América, a qual serviu como guia e referência para as atuações voltadas ao cadastro nos países participantes. A declaração trouxe algumas especificações sobre o cadastro, destacando-o como um sistema de informação básica do território necessário para promoção do desenvolvimento social, justiça, igualdade e melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. Também enfatizou a parcela como unidade básica do cadastro e que os dados vinculados a ela devem “descrever sua natureza (rural ou urbana), sua área, seus confrontantes, seu valor e os direitos ou restrições legais associados, conforme ordenamento próprio” (ÁGUILA & ERBA, 2007).

Desta forma, é notória a importância de se utilizar dados referenciados a parcela (CTM) para o planejamento e gestão territorial. Alternativa que viabiliza um desenvolvimento mais justo e igualitário entre as diversas camadas da sociedade, trazendo ao olhar do gestor público informações referentes a áreas ocupadas irregularmente e geoambientalmente frágeis.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 Caracterização geral da área



Mapa 1- Localização do Bairro Mutange.

A cidade de Maceió está localizada na região litorânea do estado de Alagoas, apresenta clima tropical-úmido com precipitação anual média de 2.167,7mm e aproximadamente 60% da precipitação do ano inteiro ocorre entre os meses de abril e julho (CABÚS, 2015). A geologia é marcada pela influência da formação barreiras, uma camada de sedimentos não consolidados. Tomando por base caracterização física da área os solos predominantes são areno-argilosos.

Taludes de corte e ausência de vegetação são características comuns ao bairro do Mutange, que além de apresentar fragilidade geoambiental é ocupado irregularmente.

Para melhor compreensão e explanação, as etapas gerais do trabalho são explicitadas no seguinte fluxograma:

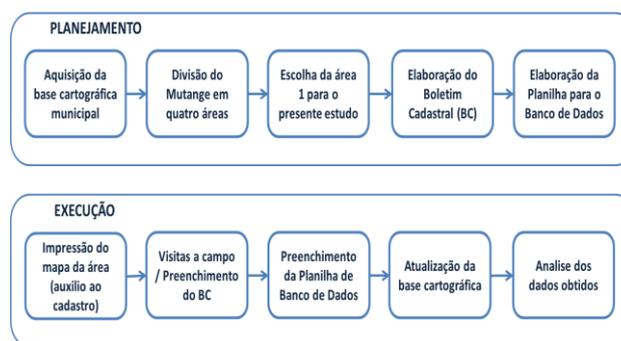
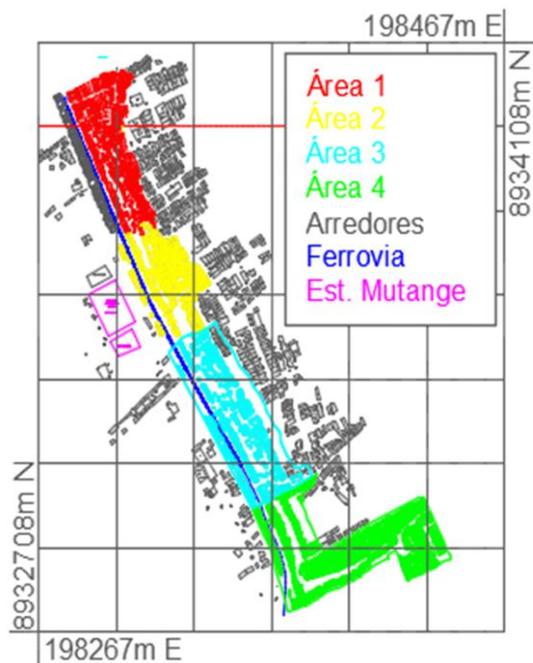


Figura 01 - Fluxograma das etapas gerais do trabalho.

Obteve-se a base cartográfica de Maceió, cedida pela Prefeitura Municipal por meio da Secretaria Municipal de Planejamento e decidiu-se, para fins de melhor planejamento e obtenção de resultados no estudo, dividir o Mutange em quatro áreas (Mapa 2).



Mapa 02 - Divisão das áreas de risco geológico do Mutange em quatro setores

Para o presente estudo foi escolhida a Área 1 (Mapa 3) como objeto. Ressaltando que foram escolhidas apenas as regiões apontadas no PMRR (2007) como de risco geológico.



Mapa 3 - Área 1 do estudo no Bairro Mutange.

#### 4.2 Boletim Cadastral

Uma das principais etapas do mapeamento de áreas de risco é o levantamento de informações. As mesmas

auxiliarão na tomada de decisão, no monitoramento e prevenção de desastre. Para o cadastro das habitações, foi elaborado um Boletim Cadastral (BC) que baseou-se no boletim para Mapeamento de Risco de Escorregamento utilizado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT, 2007) e instruções para o cadastro territorial multifuncional (Portaria 511/09, Ministério das Cidades). As informações foram adequadas às necessidades da COMDEC, principalmente quanto aos aspectos socioeconômicos dos moradores, ambientais referentes às encostas, informações estruturais das habitações e infraestrutura das vias. Desta forma, o mesmo não se destinou a ser completo para a utilização multifuncional como um todo, mas atendendo às necessidades da pesquisa em questão (MONTEIRO *et al*, 2015).

Alguns blocos foram criados para facilitar a entrevista e coleta dos dados. Aspectos gerais como: a área onde o lote está inserido, o endereço, cadastrador, data; Aspectos sociais: quanto ao entrevistado (nome, idade, estado civil, escolaridade, renda) e em relação à família (quantidade de pessoas, se frequenta a escola, número de deficientes e tempo de residência); Aspectos do Talude: quanto à encosta (tipo de encosta, material presente), quanto à água (concentração em superfície, lançamento de água servida, surgência, vazamento), quanto à vegetação (presença de árvores, área de cultivo, vegetação rasteira, área desmatada) e quanto aos processos de instabilização esperados ou já corridos (escorregamento de encosta natural ou o de talude de corte e erosão); Aspectos habitacionais (tipo de ocupação, instalações físicas, tipologia da cobertura, número de cômodos, destino do esgoto, situação de risco e se há necessidade de remoção) e Infraestrutura (rede de abastecimento de água, rede de esgotamento sanitário, iluminação pública, coleta de lixo, erosão da via, pavimentação da via, drenagem e localização da rua).

Foi realizada uma reunião para explicações sobre o preenchimento, conceitos e exposição do boletim com finalidade de capacitar os cadastradores.

#### 4.3 Visitas a campo

Foram realizadas visitas semanais ao bairro Mutange, inicialmente com intuito de reconhecimento da área baseando-se na base cartográfica municipal, e posteriormente para obtenção de dados referentes às edificações e caracterização socioambiental da área. O cadastro foi realizado por alunos e os professores deram direcionamento ao curso cadastral porta-a-porta, onde o responsável pela habitação presente é entrevistado e é realizada uma análise da encosta referente ao lote. São utilizados mapas impressos da área, identificando os imóveis existentes na base cartográfica e codificando-os com a finalidade de relacionar posteriormente por meio de um sistema de informações cadastrais as informações coletadas em campo e a sua respectiva localização espacial.



Imagem 1- Levantamento em campo

#### 4.4 Digitalização dos dados levantados

Posterior às visitas e preenchimento do BC os dados são lançados em planilha elaborada no Excel, sendo utilizada como banco de dados inicial. A base cartográfica é atualizada com a inclusão de novas edificações e a exclusão de moradias não mais existentes, quando identificadas, e a codificação das unidades habitacionais e alocação das vias são inseridos na mesma. Para as modificações da base é utilizado o AutoCAD.

### 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As idas a campo realizadas trouxeram observações importantes para o cadastro na área do Mutange, desde aspectos na construção do boletim cadastral, a postura na abordagem aos moradores, até a sensibilidade na observação dos Taludes.

O Boletim criado inicialmente passou por diversas modificações durante sua aplicação, desde a identificação de aspectos não existentes na área, sendo excluídos do boletim, até a necessidade de acréscimo de campos relacionados aos moradores ou a situação de moradias. De fato, a construção do Boletim para o Bairro Mutange teve como base a proposta do IPT. Foram feitos acréscimos de informações sociais observando as diferenças existentes na área de estudo.

Após consolidação do Boletim de Cadastro (Anexo I), foi observado o desconhecimento dos riscos eminentes existentes nas habitações por parte dos proprietários, que em muitos casos, negavam a existência de taludes de encosta nos fundos das casas. Assim a abordagem por parte dos cadastradores deu-se solicitando a entrada nos domicílios com a finalidade de averiguação real das informações anteriormente solicitadas.

Muitas habitações apresentam-se coladas nos taludes, não possuindo sequer janelas ou portas de acesso aos fundos da casa. Como a densidade de domicílios na região é acentuada, para realizar a análise da encosta, muitas vezes foi necessário subir o talude por caminhos existentes, identificar a moradia por algum artifício através de seu telhado, e somente assim sendo possível essa identificação.

A aplicação do Boletim cadastral acompanhada do Mapa existente no Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR), trouxe a identificação de 472 habitações na sub-região 01 do Bairro do Mutange, destas, 12 habitações identificadas no mapeamento do PMRR não existiam mais e em algumas áreas ainda podem ser observados vestígios de desabamento.

Devido a dinâmica de ocupação existente na área, também foram identificadas 08 habitações em processo de construção irregular e 21 novas habitações que não foram contabilizadas pela base cartográfica, talvez por não existirem à época do mapeamento do PMRR ou devido a identificação inadequada, a qual fez uso da restituição aerofotogramétrica, técnica que identifica as habitações pelo telhado único, não terem sido contabilizadas corretamente. Em campo, um telhado único pode ser identificado como duas ou mais habitações.

Neste sentido, podemos observar que o uso de fotografias aéreas não se mostra satisfatório, tanto por não haver precisão quantitativa – tendo em vista que não identifica precisamente todas as feições, como a quantidade de moradias, por haver grande incidência de telhados unificados nas edificações da região – como pelo alto custo dos levantamentos aerofotogramétricos considerando a necessidade de atualização constante das informações devido à dinâmica da região. A utilização de VANT's pode se mostrar como uma alternativa menos onerosa e morosa para o levantamento, porém se repetiria a falta de precisão quantitativa, além das limitações jurídicas referentes ao uso dos mesmos em regiões densamente povoadas.

### 6 CONCLUSÕES

O processo de desenvolvimento de uma metodologia para cadastro de áreas risco mostrou-se eficiente para o bairro Mutange, porém, deve se considerar que o processo metodológico não deve ser engessado, uma vez que cada região tem suas particularidades.

A intenção é que a metodologia possa ser revisada sempre que houver necessidade, para que o trabalho de cadastro seja mais eficiente, melhor aproveitado e que traga resultados consistentes que possam embasar ações de auxílio na prevenção de desastres a posteriori.

O mapeamento da área mostrou-se eficiente, tendo em vista a identificação precisa dos quantitativos de edificações existentes, acentuando a dinâmica de ocupação continua dessas áreas, bem como a falha no monitoramento por parte dos órgãos responsáveis.

Destaca-se a possível utilização de VANTs como tecnologia auxiliar ao cadastro e mapeamento de assentamentos irregulares como o caso da área estudada. O uso aperfeiçoaria o planejamento para o levantamento de informações em campo. Entretanto, como já mencionado, não há regulamentação para voos de drones em áreas urbanas adensadas.

É importante salientar a dificuldade de realização de atualização de informações em áreas de risco geológico,

que possuem também risco social, onde a exposição dos pesquisadores foi eminente. Assim, é de suma importância para realização desse tipo de pesquisa um contato com os líderes comunitários para que os mesmos disseminem a informação da realização da pesquisa, fazendo com que a comunidade seja mais receptiva e não seja motivada pelos anseios não correspondidos de uma má gestão.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao grupo de estudo do projeto “Cadastro Territorial e Mapeamento de áreas de risco alto e muito alto no Bairro do Mutange em Maceió, AL” pelo fornecimento dos dados utilizados na elaboração deste trabalho e às professoras Juciela Cristina dos Santos e Regla Toujaguez La Rosa Massahud pelo apoio, orientação e acolhimento.

## REFERÊNCIAS

ÁGUILA, M.; ERBA, D. A. El Rol del Catastro en el Registro del Territorio. In: **ERBA, D. A. (Editor y Organizador). Catastro Multifinalitario: aplicado a la definición de políticas de suelo urbano.** Lincoln Institute of Land Policy, Cambridge, MA, 2007. 488p.

ARONOFF, S. **Geographic information systems: a management perspective.** Ottawa, WDL Publications, 1989. 295 p.

BLACHUT, T. et al. Cadastre as a basis of a general land inventory of the country. In: **Cadastre: various functions characteristics techniques and the planning of land record system.** Canada: National Council, 1974.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES / Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. Apresentação do roteiro metodológico para análise de risco e mapeamento de áreas de risco em setores de encosta e baixada, com enfoque em deslizamentos de solo. In: **Mapeamento de Riscos em Encostas e Margem de Rios.** CARVALHO, C. S.; MACEDO, E. S.; OGURA, A. T. (Orgs.). Brasília: 2007. cap.4, p. 49- 86. Disponível em: <<http://bibspi.planejamento.gov.br/handle/iditem/185>> . Acesso em: 06 ago. de 2015.

CABÚS, Ricardo. **Clima e conforto ambiental:** Um estudo para Maceió. Disponível em: <[http://www.ctec.ufal.br/cct/rcabus/Clima e Conforto Ambiental - Um estudo para Maceio v1.0.htm](http://www.ctec.ufal.br/cct/rcabus/Clima_e_Conforto_Ambiental_-_Um_estudo_para_Maceio_v1.0.htm)>. Acesso em: 6 ago. 2015.

CARVALHO, C. S.; GALVÃO, T. 2006. Guia para Elaboração de Políticas Municipais. In: **Prevenção de Riscos e Deslizamentos em Encostas,** Brasília: Ministério das Cidades/Cities Alliance.

CORDOVEZ, J. C. G. Geoprocessamento como ferramenta de gestão urbana. In: **Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto,** 1, 2002, Aracaju. *Anais...* Sergipe. Disponível em: <[http://www.cpatc.embrapa.br/labgeo/srgsr1/pdfs/pa\\_pu\\_01.PDF](http://www.cpatc.embrapa.br/labgeo/srgsr1/pdfs/pa_pu_01.PDF)>. Acesso em: 14 de maio de 2017.

CUNHA & ERBA. **Manual de Apoio – CTM: Diretrizes para criação, instituição e atualização do cadastro territorial multifinalitário nos municípios brasileiros.** Organizadores: Eglaisa Micheline Pontes e Diego Alfonso Erba – Brasília: Ministério das Cidades, 2010.

ERBA, D. A.; et al. **Cadastro Multifinalitário como Instrumento de Política Fiscal e Urbana.** Editora Studdium. Rio de Janeiro: 2005

FIG. **The FIG statement on the cadastre,** FIG Publication nº 11. 1995. 0-644-4533-1.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE – 2000. **Censo Demográfico de 2000.** Rio de Janeiro, IBGE.

LIMA, A. P. B.; BRANDALIZE, M. C. B. **SIG aplicado ao CTM em áreas de zona costeira e especial interesse ambiental e turístico.** 2012. Disponível em: <[https://www.ufpe.br/cgtg/SIMGEOIV/CD/artigos/Todos\\_Artigos/078\\_1.pdf](https://www.ufpe.br/cgtg/SIMGEOIV/CD/artigos/Todos_Artigos/078_1.pdf)> Acesso em: 19 de Abril de 2015.

MONTEIRO, G. D. S.; FARIAS, B. F.; MIRANDA, C. R.; NASCIMENTO, J. P. H.; CARVALHO, N. A.; SANTOS, J. C. **Criação de um Boletim para o Cadastro Territorial Multifinalitário de áreas de risco geológico no bairro do Mutange, Maceió – AL.** In: Anais do 3º Geolagoas/ Simpósio sobre as Geotecnologias e Geoinformação no Estado de Alagoas, 17 a 18 de setembro de 2015, Maceió, AL, Brasil. – Maceió: Seplag, 2015, p. 113-119.

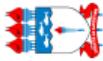
PMRR. **Plano Municipal de Redução de Risco.** Ministério das Cidades. Maceió, AL. vol. 1-5. 2007.

PORTARIA N - 511, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2009: **Diretrizes para a criação, instituição e atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) nos municípios brasileiros.** Ministério das Cidades, 2009.

SANTOS, J.C. **Desafios para a Implementação de um Cadastro Territorial Multifinalitário: questões técnicas, administrativas e políticas do cadastro de Arapiraca-AL.** Recife, PE, 2013.

FAVRIN, V. G. **As geotecnologias como instrumento de gestão territorial integrada e participativa.** 2009. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2009.

Anexo I – Boletim de Cadastro



Cadastro Territorial e Mapeamento de áreas de risco alto e muito alto no Bairro Mutange em Maceió, AL

BOLETIM DE CADASTRO

Código da Habitação: \_\_\_\_\_

Setor:	Data:	Cadastrador
Endereço:		
Nome		
Idade		
Apelido		
Estado Civil		
Escolaridade		
Local de Trabalho		
Tempo de residência neste endereço?		
Endereço anterior		
Renda Familiar		
<p align="center"><b>QUANTO À FAMÍLIA</b></p> <p>Nome: _____ Idade: _____ Parentesco: _____ Frequenta Escola? _____</p>		
<p>Existe Pessoa com deficiência? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim Quantas: _____</p>		
<p align="center"><b>QUANTO AO TIPO DE ENCOSTA</b></p> <p><b>Encosta natural:</b>                  Altura max: _____ m Inclinação: _____ °                  Dist. das moradias: _____ m da base da encosta ou _____ m do topo da encosta</p> <p><b>Talude de corte</b>                  Altura max: _____ m Inclinação: _____ °                  Dist. das moradias: _____ m da base da encosta ou _____ m do topo da encosta  <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim                  Depósito na encosta: <input type="checkbox"/> Solo <input type="checkbox"/> Lixo <input type="checkbox"/> Entulho Obs.: _____                  Material presente: _____</p>		
<p>Observação: _____                  Imóvel fechado, ruína, edificação cadastrada, não quer atender etc.</p>		
<p align="center"><b>QUANTO A ÁGUA</b></p> <p>Concentração de água de chuva em superfície <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim                  Vazamento de tubulação <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim                  Lançamento de água servida em superfície (a céu aberto ou no quintal) <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim                  Surgência d'água <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim</p>		
<p align="center"><b>QUANTO A VEGETAÇÃO</b></p> <p>Presença de árvores <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim                  Vegetação rasteira (arbustos, capim, etc.) <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim                  Área desmatada <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim</p>		
<p align="center"><b>QUANTO A EVIDENCIA DE MOVIMENTAÇÃO</b></p> <p><input type="checkbox"/> Trincas na moradia <input type="checkbox"/> Árvores, postes, muros inclinados  <input type="checkbox"/> Cicatriz de escorregamento <input type="checkbox"/> Muros/paredes embarrigados                  Já houve escorregamento? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Obs.: _____</p>		
<p align="center"><b>HABITAÇÃO</b></p> <p>Tipo de Ocupação: <input type="checkbox"/> Casa <input type="checkbox"/> Comércio/Serviço <input type="checkbox"/> Outro: _____                  Instalações Físicas <input type="checkbox"/> Alvenaria <input type="checkbox"/> Taipa <input type="checkbox"/> Outra: _____                  Forma de Ocupação: <input type="checkbox"/> Própria <input type="checkbox"/> Cedida <input type="checkbox"/> Alugada <input type="checkbox"/> Outra: _____                  Tipologia da Coberta: <input type="checkbox"/> Telha Cerâmica <input type="checkbox"/> Telha Fibrocimento <input type="checkbox"/> Laje Sem Telha <input type="checkbox"/> Outra: _____                  Número de cômodos: _____                  Qual o destino do esgoto? <input type="checkbox"/> Fossa <input type="checkbox"/> Ligação irregular <input type="checkbox"/> Outra: _____                  Existe situação de risco? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim: Qual: <input type="checkbox"/> Desabamento <input type="checkbox"/> Desmoronamento                  A moradia possui necessidade de remoção? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p>		
<p align="center"><b>INFRAESTRUTURA</b></p> <p>Existe Rede de Abastecimento de Água? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não                  Existe Rede de Iluminação Pública? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não                  Qual destino do Lixo? <input type="checkbox"/> Coleta Municipal <input type="checkbox"/> Outro                  Existe Erosão na via? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não                  A via é Pavimentada? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não                  Existe Drenagem na via? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Superficial <input type="checkbox"/> Galeria <input type="checkbox"/> Escadaria <input type="checkbox"/> outro: _____                  A rua fica localizada próxima a uma encosta <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Topo da Encosta <input type="checkbox"/> Base da Encosta <input type="checkbox"/> Topo e Base</p>		