

# DESASTRES AMBIENTAIS, PREVENÇÃO E MITIGAÇÃO: um estudo de caso da região de Angra dos Reis/RJ.

Gabriel Lousada\*  
Heitor Farias\*\*

**Resumo:** O presente artigo propõe um estudo dos desastres naturais recorrentes no município de Angra dos Reis/RJ. Devido à geomorfologia e à saturação do espaço urbano, ocupações irregulares se tornaram uma prática comum no município de Angra dos Reis, tornando a população residente vulnerável a eventos catastróficos relacionados a fenômenos naturais. O objetivo do trabalho é fazer um breve levantamento da ocupação e histórico de desastres, analisar os aspectos físicos da região e expor as medidas encontradas pela Defesa Civil de Angra dos Reis para a prevenção e mitigação desses eventos.

**Palavras-Chave:** Desastres ambientais, risco, prevenção e mitigação.

## ENVIRONMENTAL DISASTERS, PREVENTION AND MITIGATION: A CASE STUDY OF THE REGION OF ANGRA DOS REIS/RJ

**Abstract:** The article intends to make a study of the recurrent natural disasters on Angra dos Reis county, localized on the south part of Rio de Janeiro state. Due to its geomorphology and a saturation of the urban space, irregular occupation of the hills became frequent in the county, making the population of these areas vulnerable to catastrophic events like landslides originated by great amounts of precipitation. The objective of the paper is to present a brief history of the irregular occupation and disasters related to it, analyze the physical aspects of the region and expose the prevention and mitigation actions from the government regarding these events.

**Keywords:** Natural Disasters, risk, prevention and mitigation.

## DÉSASTRES ENVIRONNEMENTAUX, PRÉVENTION ET MITIGATION: ÉTUDE DE CAS DE LA RÉGION D'ANGRA DOS REIS/RJ

**Résumé:** Cet article vise à étudier les désastres naturels qui ont lieu dans la municipalité d'Angra dos Reis (RJ). A cause de la géomorphologie et de la saturation de l'espace urbain, des occupations irrégulières sont devenues récurrentes, en ayant comme conséquence la vulnérabilité de la population locale. Ainsi, on a fait un bref levée de l'occupation et de ces désastres, en analysant les

---

\* Geógrafo pela UFRRJ; Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFRJ. E-mail: gabriel\_lousada@hotmail.com

\*\* Professor Adjunto, Departamento de Geociências – UFRRJ. E-mail: profheitor79@gmail.com

traits physiques de la région et les actions menées par la Défense Civile afin de prévenir et de mitiger ces événements.

**Mots-clés:** désastres environnementaux; risque; prévention; mitigation; Angra dos Reis (RJ).

## **Introdução**

### *Desastres ambientais, risco e vulnerabilidade:*

Os fenômenos naturais, em sua grande maioria fenômenos atmosféricos, são conhecidos do homem desde os tempos mais remotos, e por milhares de anos foram reverenciados como entidades mitológicas. No entanto, com o grande crescimento da população mundial, os fenômenos naturais passaram a gerar prejuízos ao homem como perda de bens materiais e de vidas. Assim, quando causam impactos negativos, fenômenos naturais tornam-se desastres ambientais.

Atualmente, com a permanente expansão da ocupação humana sobre as diversas áreas do planeta, a cada dia são criadas novas áreas suscetíveis à ocorrência de desastres ambientais, ou seja, são novas áreas de risco com população vulnerável. O risco pode ser entendido como “qualquer coisa de potencial, ou seja, que ainda não aconteceu, mas que é pressentida como algo que se transformará num evento prejudicial para os indivíduos ou coletividade de um dado espaço” (NOVEMBER, 2002, p. 19).

Para Monteiro (1991, p.10), “o risco considera os componentes antropogênicos e a noção de possibilidade de perigo”. Para Veyret e Richemond (2007) o risco é objeto social e pode ser definido como a percepção do perigo, a possibilidade de uma catástrofe, por aquele que está exposto. No mundo atual, os riscos são, em grande parte, consequência da industrialização e dos processos de modernização, “[...] são, portanto, produtos históricos e resultantes de ações e omissões humanas e expressão do desenvolvimento das forças produtivas [...]” (ZANIRATO et al., 2008, p.3).

O nível de vulnerabilidade de dada população em risco pode ser avaliado por uma série de fatores que vão desde sua capacidade de compreender a situação de risco em que ela está inserida, passando por maneiras de se prevenir de possíveis desastres, até medidas emergenciais a serem tomadas em casos de desastres para minimizar perdas materiais ou de vidas. Muitas vezes a ocupação de uma área de risco torna-se a única opção para determinada população, por isso, medidas preventivas para um melhor enfrentamento possível dessas situações são fundamentais e ajudam a diminuir a vulnerabilidade dos habitantes em risco.

O presente artigo visa estudar o município de Angra dos Reis, no Estado do Rio de Janeiro, que nos últimos anos vem se destacando pela ocorrência de grandes desastres naturais em decorrência de deslizamentos, ocasionados por totais pluviométricos muito altos; mas também pela atuação da Defesa Civil municipal que tem desenvolvido um trabalho preventivo muito forte junto à população, reduzindo os riscos em uma grande parte do município.

#### *Angra dos Reis, um histórico de desastres*

O município de Angra dos Reis localiza-se no litoral sul do estado do Rio de Janeiro, na região do Médio Paraíba (Figura 1), à aproximadamente 150 km da capital do Estado, possuindo uma área de 825 Km<sup>2</sup> e população de 169.511 mil habitantes segundo dados do IBGE de 2010.

A região de Angra está voltada para a Baía da Ilha Grande, no litoral fluminense, e inserida no domínio de escarpas serranas da Serra do Mar, com isso apresenta uma grande densidade urbana nas estreitas planícies espremidas entre as encostas íngremes e o mar (Figura 2).

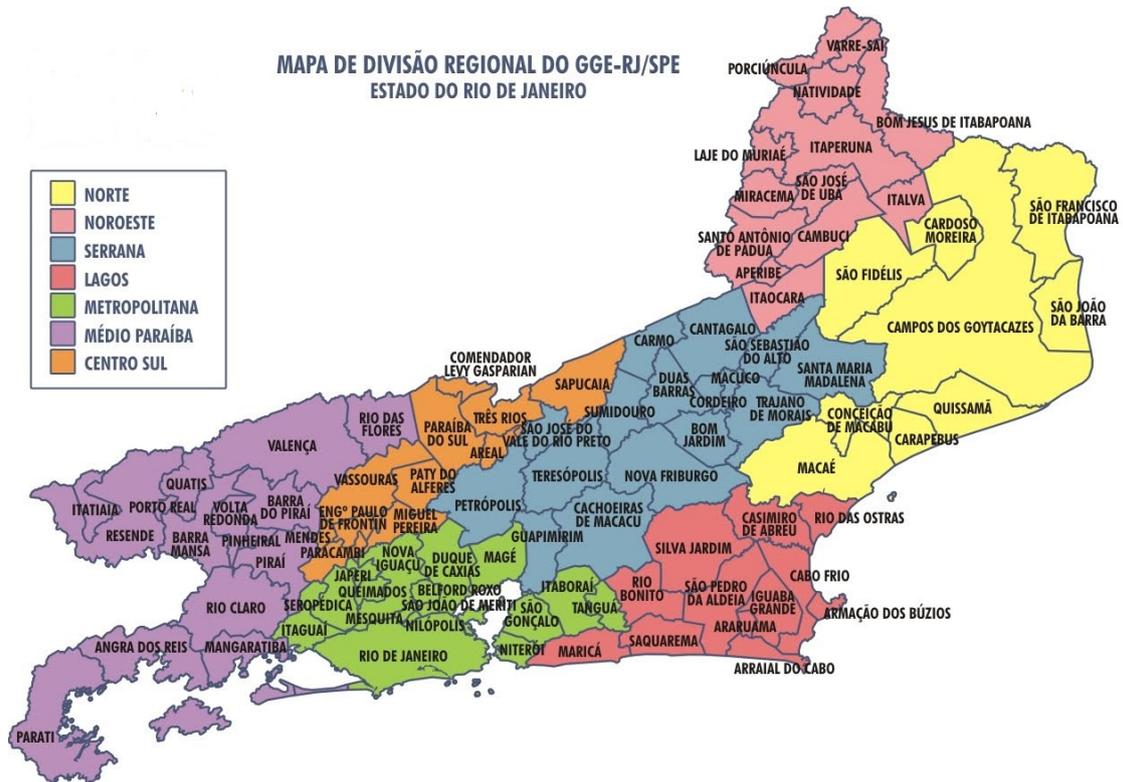


Figura 1 - Divisão Regional do Estado do Rio de Janeiro, com o município de Angra dos Reis incluído na região do Médio Paraíba.

Fonte: <http://spe-gge-rj.blogspot.com.br/2010/11/divisao-regional-gge-rjspe.html>

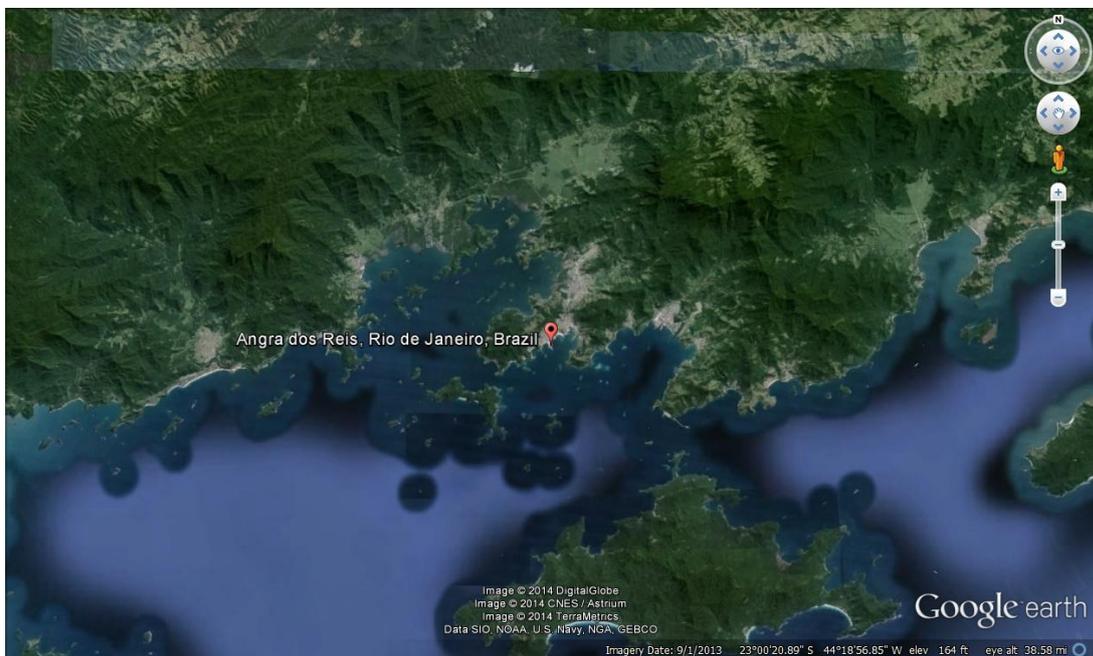


Figura 2 - Angra dos Reis (RJ) - Imagem aérea mostrando as estreitas faixas de planície disponíveis para ocupação na região.

Fonte: Google Earth – Acessado em 18 de abril de 2014

Devido aos processos migratórios existentes na região, a expansão da cidade começou a ocorrer de forma desordenada. A população de menor poder aquisitivo que não possuía condições de se estabelecer nas regiões de planície do município, por conta do elevado valor do solo urbano, passaram a ocupar irregularmente as encostas íngremes. Esse processo levou ao intenso desmatamento das encostas e conseqüentemente, ao aumento da instabilidade. Esse fator aliado a eventos de elevada precipitação, comuns na região devido à localização e disposição da Serra do Mar, foram responsáveis por uma série de movimentos de massa com resultados desastrosos.

Dentre os principais movimentos de massa ocorridos na região destacam-se dois que tiveram graves conseqüências. O deslizamento ocorrido em 9 de dezembro de 2002, no qual houve uma precipitação total de 275 mm, volume equivalente a média de 2 meses de chuva na região. A área mais afetada neste evento foi o bairro de Japuíba, em especial a região de Areal, onde o volume de água captado por uma encosta levou ao deslizamento de aproximadamente 20 toneladas de rochas, solo e árvores de grande porte causando a destruição de mais de 70 casas no bairro e deixando 40 vítimas fatais. Outro evento que merece destaque foram os deslizamentos ocorridos em janeiro de 2010, que provocaram a morte de 53 pessoas, sendo 32 vítimas do deslizamento na Praia de Bananal em Ilha Grande e 21 vítimas no deslizamento do Morro da Carioca, próximo ao centro de Angra dos Reis (Figura 3). Na ocasião, entre os dias 30 de dezembro de 2009 e 1 de janeiro de 2010, o município de Angra dos Reis enfrentou uma chuva de 417 mm, este índice representa o dobro da média histórica registrada no mês de dezembro na região (DEFESA CIVIL ANGRA DOS REIS-RJ).

É importante registrar que os deslizamentos atingiram vários bairros do município, inclusive na Ilha Grande, causando estragos que causaram mortes e deixaram desabrigados, independente de classe social (Figura 4).

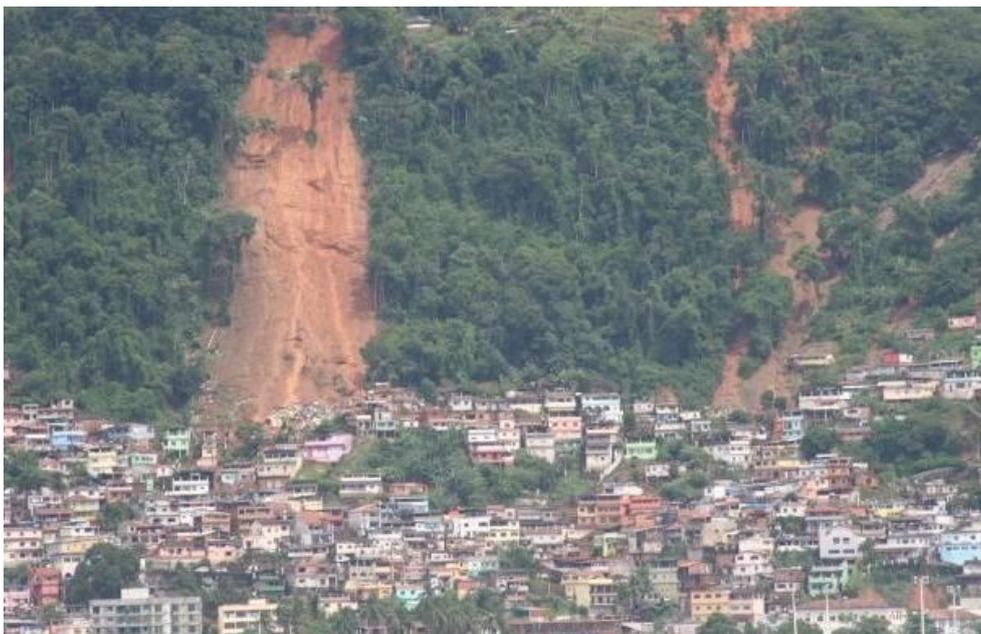


Figura 3 - Angra dos Reis (RJ) - Ocupações irregulares no morro da Carioca. Observam-se ao fundo as cicatrizes deixadas na encosta após o deslizamento de 2010.  
Fonte dos dados: BAND (2010) - Acessado em 12 de Abril de 2014. Foto: Jadson Marques / Agência Estado



Figura 4 - A Pousada Sankay em destaque antes da noite de réveillon, quando foi soterrada por uma avalanche que matou 31 pessoas na Enseada do Bananal.  
Fonte: <http://veja.abril.com.br/130110/tragico-absurdo-previsivel-p-054.shtml> - Acessado em 12 de Abril de 2014. Foto: André Luiz Mello/Ag. O Dia

## **Discussão**

Dentre os principais fatores envolvidos nos desastres ambientais ocorridos em Angra dos Reis, identificou-se a combinação de uma área com características físicas que demonstram grande fragilidade para o tipo de ocupação que vem recebendo, urbanização muito densa. Assim, serão analisadas a seguir as características naturais de Angra dos Reis e o processo de expansão urbana que continua a atrair população para o município, gerando cada vez mais riscos.

### *Aspectos naturais*

A descrição dos aspectos naturais de Angra dos Reis foi feita com base no EIA-RIMA, realizado pela ELETRONUCLEAR (2006), para instalação da Usina Nuclear Angra 3.

#### - Clima

A contextualização climática leva em conta a dinâmica atmosférica, formada pela interação desde fenômenos de escala global até fenômenos locais que podem ser influenciados pelo relevo, por exemplo. Para avaliar as causas das elevadas precipitações em Angra dos Reis é preciso ter em mente os diversos sistemas envolvidos.

Dentre os sistemas atmosféricos de larga-escala atuantes no Brasil, a Zona de Convergência da América do Sul (ZCAS) é apontada como o principal fator responsável por precipitações e nebulosidade durante o verão, destacando-se nas regiões Sul e Sudeste. Outro sistema formador de intensas precipitações durante o verão são as linhas de instabilidade tropicais (LIT), estas linhas são sistemas de depressão barométricos acoplados em pequenas dorsais pelos sistemas de altas pressões originários no interior do continente. As LITs são formadas sobre os estados do Pará e Amazonas em função do ciclo de aquecimento diário e transportam-se para o sudeste conforme ganham maturidade. Essas linhas são grandes sistemas dinâmicos de convergência que provocam a ascensão do ar quente, e que dependendo do seu grau

de umidade e força ascensional podem provocar intensas chuvas e trovoadas de curta duração.

Outro elemento de grande importância para a caracterização climática da região é a proximidade do Oceano Atlântico, que funciona como um grande regulador térmico, suavizando as temperaturas da região. No entanto, o oceano também é responsável por um grande volume de vapor d'água existente no local, que ao associar-se às características geomorfológicas de Angra dos Reis, no contexto da Serra do Mar, é impedido de penetrar no continente com os ventos marítimos ao encontrar essa barreira natural. O resultado é um fenômeno conhecido como chuva orográfica, responsável por precipitações localizadas na região ao sopé do sistema de escarpas.

Um último grande fator que influencia no regime das chuvas da região é a entrada de frentes frias. As frentes frias são responsáveis por grandes linhas de instabilidade atmosférica durante sua passagem e o resultado desse fenômeno são chuvas constantes e fortes ventos. Essas frentes frias costumam ocorrer durante todo o ano, sendo mais comuns durante o inverno, porém também são observadas nos meses de verão quando apresentam os maiores índices pluviométricos. Os dados das médias pluviométricas podem ser observados na figura 5.

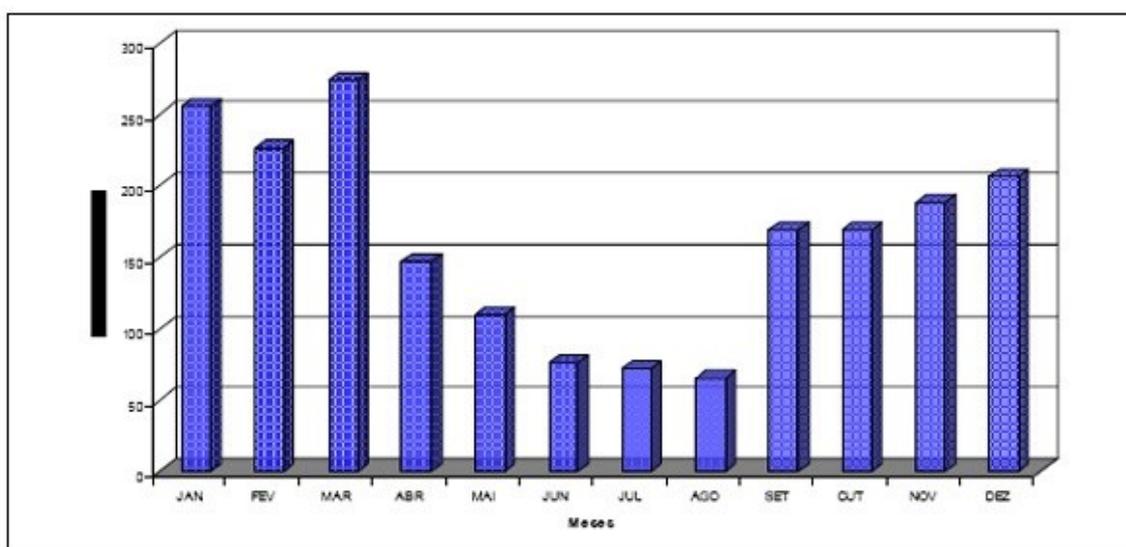


Figura 5 - Angra dos Reis, média pluviométrica entre os anos de 1982 e 2001.  
Fonte dos dados: ELETRONUCLEAR, 2006 - Acessado em 5 de Abril de 2014

– Geomorfologia e geologia regional

O município de Angra dos Reis pode ter sua classificação geomorfológica dividida em dois grupos, as escarpas íngremes da Serra do Mar e a região de planície fluvio-marinha que vem se formando através de processos geomorfológicos a partir do período quaternário.

As escarpas da Serra do Mar fazem parte de um domínio morfoestrutural chamado de Faixas de dobramentos remobilizados, e o relevo presente nessa estrutura é caracterizado por extensas linhas de falhas, blocos deslocados e escarpas serranas. A unidade de relevo da Serra do Mar presente no município de Angra dos Reis é denominada de Planalto da Bocaina, que apresenta uma altitude máxima variando de 1.000 a 1.800 metros.

Os eventos tectônicos recentes conhecidos como controladores do local estão associados à reativação tectônica da abertura do Oceano Atlântico, responsável pela criação de falhamentos normais e soerguimento de blocos formadores da Serra do Mar.

Nas encostas de maior declividade das escarpas da Serra do Mar há predomínio de rochas cristalinas ígneas e metamórficas recobertas por solos jovens e de baixa espessura, o que provoca uma descontinuidade hidrodinâmica responsável por um elevado grau de escoamento superficial e subsuperficial. No sopé das escarpas nota-se a presença de depósitos de tálus e solos residuais de baixa maturidade.

Por se tratar de uma região coberta com material inconsolidado e em muitas áreas existir uma associação a cortes de estrada, a base dessas escarpas se tornam ambientes de grande instabilidade e suscetíveis a movimentos de massa, em casos de precipitação elevada, facilitando processos geomorfológicos como o *creep* ou deslizamentos translacionais.

As feições escarpadas da Serra da Bocaina apresentam um contato direto com a planície fluvio-marinha, caracterizada pela presença de rochas sedimentares, aluviões

integrados por areias, cascalhos, argilas inconsolidadas e sedimentos marinhos, que vem sendo depositados a partir de processos erosivos e variações do nível do mar. Sua natureza de menor potencial energético possibilitou a instalação de residências, atividades industriais ou comerciais, assim como todo o aparato urbano necessário ao município. No entanto, devido a sua pequena área total esta região sofre com uma intensa densidade urbana.

#### – Vegetação

Área característica do domínio da Mata Atlântica, Angra dos Reis apresenta não só densas florestas, mas também vastas regiões de manguezais típicos de regiões litorâneas. No entanto, desde sua colonização a flora da região vem sofrendo com fortes pressões antrópicas, sejam elas para abertura de novas vias de comunicação, expansão agrícola ou ocupações imobiliárias. Grande parte da região é hoje recoberta por vegetação secundária em diversos níveis de regeneração ou são áreas de extração de madeira onde ocorre a modificação da estrutura florestal original. Apenas pequenas partes de Mata Atlântica permanecem intocadas, seja por se tratarem de áreas protegidas ou por possuírem um difícil acesso à exploração e agricultura.

É importante destacar que a remoção da cobertura vegetal das encostas leva a uma redução da capacidade de infiltração do solo, com isso a água das chuvas escorre superficialmente aumentando o *runoff* e a quantidade de material carregado para o sopé das encostas. Esse material também é transportado pelos rios e depositado eventualmente em seu leito, aumentando assim o seu assoreamento e diminuindo sua vazão. A consequência desse processo é um maior número de alagamentos em caso de níveis elevados de precipitação (GUERRA *et al.*, 1996).

#### **Aspectos sociais**

A descrição do histórico do município de Angra dos Reis foi feita com base no Diagnóstico Sócio-Ambiental elaborado por Machado (1995), encomendado por FURNAS.

Desde o período colonial a região de Angra dos Reis sempre se destacou pela sua favorável condição portuária. A localização na Baía da Ilha Grande proporcionava águas calmas e uma plataforma continental com profundidade necessária à entrada e saída de navios para o transporte de pessoas ou mercadorias. Por volta de 1600 a região já era considerada como detentora de certa importância econômica devido à pesca de baleias e o comércio entre indígenas e europeus. No entanto, foi próximo ao final do século XVIII, quando a ocupação das terras da região já havia se consolidado através dos colonos mais pobres, que a região ganhou maior importância através do cultivo da cana-de-açúcar e a construção de engenhocas ou destilarias para a produção de aguardente. No mesmo período, outra atividade que trazia grande atenção ao local foi o uso de sua capacidade portuária para a chegada de escravos, um comércio que gerava grandes lucros para os envolvidos. Função portuária esta que foi ampliada com a abertura de estradas para regiões onde existia o cultivo de café para escoamento da produção.

Foi a partir do ano de 1959 que o município conheceu o seu desenvolvimento como centro urbano. Esse processo teve início com a instalação dos Estaleiros Verolme. As obras para a construção do estaleiro trouxeram profundas mudanças à cidade, que era caracterizada por uma pequena produção rural e agora se via inserida dentro de uma lógica industrial, até então inédita para o local. Estima-se que 4000 trabalhadores foram recrutados para a construção dos estaleiros Verolme, número acrescido da mão de obra qualificada contratada para trabalhar em suas instalações, além da atração gerada pela demanda de serviços para essa nova população.

Para absorver esse contingente, novos bairros foram criados e iniciou-se a ocupação das planícies da cidade de Angra dos Reis e distritos vizinhos. Entre os anos de 1950 e 1970 o número absoluto da população de Angra dos Reis dobrou, o que demonstra o tamanho do impacto destas novas atividades a região.

Na primeira metade da década de 70, após a construção da rodovia BR-101 que ligava pelo litoral os estados de Rio de Janeiro e São Paulo, uma nova atividade passou a fazer parte da dinâmica socioeconômica de Angra dos Reis. O turismo, sustentado

pelas diversas belezas naturais da Baía da Ilha Grande, modificou profundamente o espaço daquele território com a construção de hotéis, condomínios, marinas e criação de novos loteamentos. Esta atividade alterou grande parte do ambiente natural da região através do aterramento de áreas, destruição de manguezais e desmatamento de encostas. Tendo como público alvo turistas de classe média alta e estrangeiros, essa atividade também gerou uma intensa especulação do solo e imobiliária na região, afetando negativamente a vida das camadas mais pobres locais, geralmente ligadas ao setor de prestação de serviços.

Angra dos Reis também foi escolhida como região prioritária no plano estratégico do Governo Federal de desenvolvimento da infraestrutura logística nacional, que incluía os setores de energia, transporte e comunicação. Com isso a região recebeu a instalação das usinas do Projeto Nuclear Brasileiro e a implantação de um terminal marítimo da Petrobrás. Por esse motivo, a cada novo projeto iniciado e a criação de um novo canteiro de obras, mais áreas consideradas impróprias foram sendo ocupadas para abrigar a população que inicialmente trabalhava na construção desses empreendimentos, mas que muitas vezes optava por fixar residência no local após a conclusão do serviço.

Atualmente Angra dos Reis continua exercendo grande atração populacional devido ao seu desenvolvimento no setor industrial e na prestação de serviços. Isso levou ao crescimento populacional de 42% entre os anos de 2000 e 2010 segundo dados do Censo IBGE. Crescimento extremamente elevado se compararmos no mesmo período o crescimento da cidade do Rio de Janeiro que foi de 7,9% e ao da região sudeste como um todo, que foi de 11%. Alguns indicadores que explicam esse crescimento exponencial na população do município e o motivo de atração é o seu desenvolvimento econômico, Angra dos Reis possui atualmente um Produto Interno Bruto (PIB) de aproximadamente 9,7 milhões de reais. Segundo o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM), Angra dos Reis fica em segundo lugar no estado do Rio de Janeiro na comparação empregos x renda, ficando atrás apenas do município de Rio das Ostras, e em oitavo lugar se comparado com todos os municípios do território nacional.

O elevado crescimento econômico local foi responsável pela grande atração populacional que aumentou significativamente o número de habitantes de Angra dos Reis. No entanto, por se tratar de uma localidade com uma área disponível para ocupação extremamente limitada, regiões impróprias para construção começaram a ser amplamente utilizadas, tornando-se assim um grave problema a ser combatido/controlado pelo Estado.

### **Resultados**

Com um elevado número de ocupações em áreas de risco e devido ao histórico de desastres da região, a prefeitura de Angra dos Reis encontrou-se diante de uma situação extremamente delicada. Era preciso elaborar planos efetivos para a prevenção de desastres, e em casos inevitáveis, mitigar os impactos dos mesmos. O órgão que ficou responsável por esta empreitada foi a Defesa Civil municipal de Angra dos Reis, que através de um monitoramento constante das áreas de risco, parcerias com órgãos do governo Federal e uma aproximação com a população, maiores afetados pelos desastres, conseguiu obter excelentes resultados. O plano de ação adotado pela Defesa Civil será detalhado a seguir.

### **Monitoramento**

A Defesa Civil possui um sistema de monitoramento que integra informações de diversos órgãos públicos, aliada a *sites* e *softwares* abertos e disponíveis ao público. Dentre os órgãos públicos, destaca-se a parceria com o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), que está em constante comunicação com a central de monitoramento da Defesa Civil para um acompanhamento mais efetivo das condições climáticas.

Para fins de previsões climáticas, acompanhamento da evolução do deslocamento de frentes que tragam instabilidade à região e possíveis situações de alerta para extremos climáticos, a Defesa Civil utiliza imagens aéreas disponibilizadas pela Divisão de Satélites e Sistemas Ambientais (DSA), a Rede de Meteorologia do Comando da

Aeronáutica (REDEMET) e o Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC). Todas essas informações são disponibilizadas na internet e de acesso irrestrito para a população.

Através da parceria com o CEMADEN, a Defesa Civil possui vem instalando um total de 29 pluviômetros automáticos e semiautomáticos em áreas consideradas críticas e que demandam constante acompanhamento, seja por apresentarem riscos de deslizamento ou possíveis enchentes nas planícies fluviais, permitido montar uma rede de monitoramento das chuvas em todo o município. Em caso de chuvas intensas que possam representar uma ameaça a população, mensagens de alerta são enviadas desses pluviômetros para a sala de monitoramento da Defesa Civil, tal qual ao CEMADEN, para que a situação possa ser acompanhada com maior atenção. Estes pluviômetros automáticos e semiautomáticos vêm substituindo os pluviômetros manuais que eram mantidos e monitorados pelos líderes comunitários, que faziam a leitura o acompanhamento do total pluviométrico, passando as informações para a Defesa Civil.

Outro recurso que a Defesa Civil dispõe são as câmeras de monitoramento instaladas na cidade de Angra dos Reis. As câmeras foram instaladas pela prefeitura em diversos pontos da cidade para o monitoramento de deslizamento ou enchentes, fornecendo à Defesa Civil a possibilidade de acompanhamento em tempo real da situação em áreas risco.

Por último, mas não menos importante, constantes visitas técnicas são realizadas por funcionários da Defesa Civil às regiões de maior risco de deslizamento. Dessa maneira é possível realizar um acompanhamento da estabilidade das encostas em questão, a existência processos geomorfológicos ativos (como o movimento de rastejo), possíveis alterações associadas a chuvas passadas e à ocupação de novas áreas consideradas impróprias para construção. Através dessas visitas, são realizadas avaliações técnicas de intervenções de engenharia para estabilização de encostas quando necessário, e até mesmo remoção da população em casos extremos.

### *Participação popular*

Um importante fator na prevenção contra desastres naturais é o elo entre os órgãos responsáveis e a população em risco. Uma parceria entre as partes se faz necessária para que em casos de emergência as atitudes tomadas pelas autoridades estejam em conformidade com a ação da população diante da situação de risco.

Para atingir este objetivo, a Defesa Civil realiza em Angra dos Reis palestras em escolas que atendem a população residente nas áreas de risco a fim de explicar os fatores e processos envolvidos, assim como detalhar planos emergenciais, rotas para evacuação e localização de abrigos em situações de emergência. Outra forma de interação entre a Defesa Civil e a população são os Centros Comunitários, onde a participação popular é incentivada a participar de reuniões para aumentar a percepção do risco e melhorar o entendimento das ações tomadas pelo Estado.

### *Ações emergenciais*

Em casos de risco iminente detectado pela central de monitoramento da Defesa Civil, um sistema de aviso através de mensagens SMS é utilizado para informar a população sobre as áreas em risco e quais medidas devem ser tomadas. O funcionamento do sistema é previamente explicado nas reuniões realizadas com a Defesa Civil em escolas e centros comunitários, para que em caso de emergência não existam falhas ou descrença por parte da população sobre o alerta recebido.

Outro sistema que está sendo implementado para tornar mais eficiente a comunicação de eventos de risco a população é a instalação de sirenes em áreas consideradas de maior propensão a desastres (Figura 6). Estas sirenes irão soar sempre que se julgar que uma situação apresente um elevado risco a população e poderão ser acionadas tanto pelo centro de desastres da Defesa Civil, ou por um líder comunitário previamente instruído sobre seu funcionamento. O acionamento por parte do líder comunitário também passa pela aprovação da Defesa Civil, para que não existam

alarmes desnecessários, situação que diminuiria a confiabilidade da população no alerta e prejudicaria ações futuras.



Figura 6 - Sirene que faz parte das medidas de ações emergenciais a serem tomadas em caso de situações de risco iminente.

Foto: Ana Cristina da Silva

### *Intervenções e engenharia*

Através de visitas técnicas realizadas pela Defesa Civil são estabelecidas áreas que apresentam riscos em níveis muito elevados à população, tornando sua permanência no local inviável. Nestes casos é proposta ao morador sua remoção do local, sendo este, realocado em uma nova área disponibilizada pela prefeitura. No entanto, esse processo se mostra extremamente complexo devido às inúmeras variáveis envolvidas, como a disponibilidade de uma área próxima para a sua instalação, a relação do morador com o lugar em que vive, disponibilidade de verba da prefeitura, entre outros.

Existem exemplos de remoções realizadas após a ocorrência de desastres, como foi o caso do Morro do Tatu, no centro da cidade, onde ocorreu um processo de deslizamento planar após as chuvas de 2010. Mais de 70 residências foram afetadas durante este evento, e após o ocorrido, a população residente foi removida para áreas

vizinhas e obras de retaludamento para estabilização da encosta foram realizadas (Figura 7). Desde então a área é controlada pelo Estado para que residências não voltem a ser construídas no local.



Figura 7 - Retaludamento do Morro do Tatu após remoção de ocupações ilegais  
Foto: Ana Cristina da Silva

### **Conclusões**

Devido a sua localização na região costeira do estado do Rio de Janeiro, possuindo uma limitada área para expansão urbana entre as escarpas da Serra do Mar e a Baía da Ilha Grande, a ocupação das encostas se tornou um grave problema para a região. Foram criadas áreas de risco que foram potencializadas pela grande atração populacional exercida pela cidade em razão do seu desenvolvimento econômico e importância regional. Coube ao Estado procurar formas efetivas e plausíveis de contornar essa situação, trabalhando em parceria com órgãos públicos e centros comunitários para reduzir o nível de vulnerabilidade da população ali residente e evitar que tragédias como as ocorridas em 2002 e 2010 se repetissem.

Apesar de o sistema elaborado pela Defesa Civil municipal se mostrar efetivo e vir apresentando resultados positivos, muitos ainda são os obstáculos a serem superados. Em primeiro lugar a expansão da ocupação em áreas de risco ainda se mostra um problema em curso, onde áreas que são monitoradas chegam a ser ocupadas com a construção de casas durante um final de semana, quando não existe fiscalização. Isso dificulta o trabalho do Estado, pois após a construção ser realizada, a remoção da família instalada apresenta diversos entraves de difícil superação, como o da necessidade de disponibilizar uma casa em outra área caso a remoção aconteça, o que quase nunca é possível, seja pela falta de recursos, ou pela falta de áreas disponíveis. Em segundo lugar é necessário realizar a expansão da rede de monitoramento pluvial da região, onde algumas áreas ainda se mostram deficientes, como determinadas encostas da Ilha Grande, local afetado pelas chuvas no início de 2010.

A criação do risco vem atrelada ao desenvolvimento da sociedade ao longo da história e muitas vezes se torna inevitável devido às condições locais. Cabe a pesquisadores e estudiosos encontrar maneiras de minimizar os riscos em caso da ocorrência de um desastre ambiental. Elaborar melhores maneiras para a prevenção, estabelecer medidas a serem tomadas em situações de emergência e mitigar os danos decorrentes são fundamentais para a redução da vulnerabilidade frente a tais eventos que já custaram à sociedade não só bens materiais, mas principalmente, muitas vidas.

### ***Agradecimentos***

Agradecimento especial à Defesa Civil Municipal de Angra dos Reis por receber os alunos de Geografia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro em suas dependências, elucidando todo seu plano de ação, tal qual, realizando uma visita técnica em algumas de suas áreas de atuação, possibilitando um ganho de conhecimento fundamental para a realização do presente trabalho.

## Referências

DEFESA CIVIL ANGRA DOS REIS-RJ. Tragédias que abalaram Angra dos Reis. <http://www.defesacivil.angra.rj.gov.br/asp/tragedia.asp#top>, acessado em 18 de abril de 2014.

ELETRONUCLEAR. Estudo de Impacto Ambiental da Unidade 3 da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto. [http://www.eletronuclear.gov.br/hotsites/eia/v02\\_06\\_diagnostico.html](http://www.eletronuclear.gov.br/hotsites/eia/v02_06_diagnostico.html), acessado em 5 de Abril de 2014.

ELETRONUCLEAR. Relatório de Impacto Ambiental da Unidade 3 da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto. [http://www.eletronuclear.gov.br/Portals/0/RIMadeAngra3/06\\_diagnostico%20.html](http://www.eletronuclear.gov.br/Portals/0/RIMadeAngra3/06_diagnostico%20.html) , acessado em 28 de Março de 2014.

FIRJAN, Federação das Indústrias do Rio. Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal. <http://www.firjan.org.br/ifdm/> , acessado em 5 de Abril de 2014.

GUERRA, A. J. T. & CUNHA, S. B. Geomorfologia e meio ambiente. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. CENSO 2010. <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=330010> , acessado em 5 de Abril de 2014.

MACHADO, L. O. Angra dos reis: porque olhar para o passado? Diagnóstico Sócio-Ambiental do Município de Angra dos Reis, Convênio FURNAS-UFRJ, Rio de Janeiro, 1995.

MONTEIRO, C. A. F. Clima e excepcionalismo, conjecturas sobre o desempenho da atmosfera como fenômeno geográfico. Florianópolis: Imprensa Universitária, 1991.

NOVEMBER, V. Les territoires du risque: le risque comme objet de réflexion géographique. Développement durable et territoires [Online], Lectures, Publications de 2002.

RIBEIRO, W. C. Risco e Vulnerabilidade Urbana no Brasil. Scripta Nova, V. 14, 2010.

VEYRET, Y. & RICHEMOND, N. M. (org.) Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente. São Paulo: Contexto, 2007.

ZANIRATO, S. H.; RAMIRES, J. Z. S.; AMICCI, A. G. N.; ZULIMAR, M. R.; RIBEIRO, W. C. Sentidos do risco: interpretações teóricas. Biblio 3W, Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales, V.13, 2008.