



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

## A INFLUÊNCIA DA AÇÃO ANTRÓPICA E DOS CONDICIONANTES DO MEIO FÍSICO NO DESASTRE 2009/2010 EM ANGRA DOS REIS - RJ

Rodolfo Baêso Moura<sup>(a)</sup>, Kátia Canil<sup>(b)</sup>

<sup>(a)</sup> Programa de Pós Graduação Planejamento e Gestão do Território - Universidade Federal do ABC, mourabrodolfo@gmail.com

<sup>(b)</sup> Centro de Engenharias, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do ABC, katia.canil@ufabc.edu.br

**Eixo: Riscos e Desastres Naturais**

### **Resumo/**

O município de Angra dos Reis, situa-se no Estado do Rio de Janeiro na região do Planalto Altântico, e escarpas da Serra da Bocaina. Apresenta um histórico de ocorrências de deslizamentos, sendo o desastre de 2009/2010 um dos mais severos, registrando 53 vítimas fatais e grandes prejuízos econômicos. Para estabelecer o planejamento de ações de prevenção e mitigação é fundamental conhecer os aspectos dos meios físico e antrópico e fazer uma análise integrada desses condicionantes. Com a aprovação da Lei 12.608/12 que institui a Política de Proteção e Defesa Civil, algumas ações nesse sentido foram iniciadas, mas ainda estão longe de ser concretizadas. A leitura do município de Angra dos Reis é um desses exemplos.

**Palavras chave:** Angra dos Reis, Desastres, Deslizamentos, Planejamento, Gestão de Riscos



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

## 1. Introdução

O município de Angra dos Reis, situado no Estado do Rio de Janeiro apresenta um histórico de registros de deslizamentos. No final do ano de 2009 e início de 2010, ocorreu um evento pluviométrico de grande intensidade e magnitude, que deflagrou movimentos gravitacionais de massa de grande porte, atingindo todo território angrense, tendo com resultado 53 vítimas fatais, além danos a infraestrutura, o que foi considerado um dos maiores cenários de desastre na área municipal (PMAR, 2010). A Figura 1 apresenta a localização da área central do município.

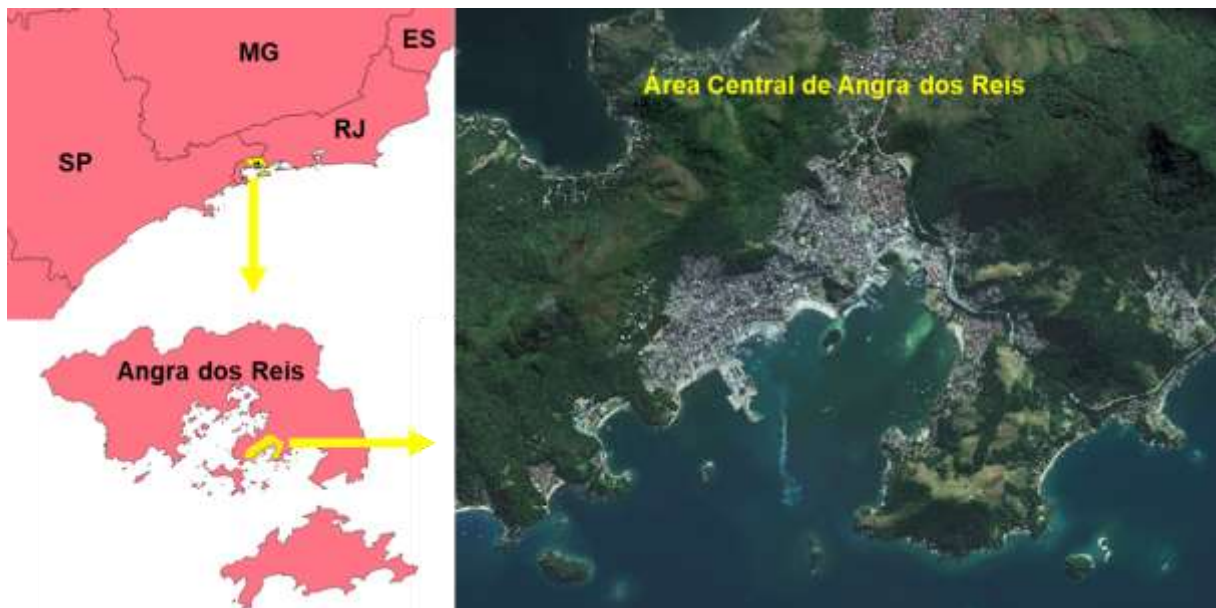


Figura 1 – Localização da área central de Angra dos Reis.

Esse evento ocorreu logo após o desastre de Santa Catarina em 2008, coincidindo com o momento de avanços das políticas públicas em gestão de riscos no país e que veio consolidar com o desastre ocorrido na Serra Fluminense um ano depois (janeiro/2011) e depois com a aprovação da Lei 12.608/12 (Política Nacional de Proteção e Defesa Civil). Nesse sentido, foram inúmeras as ações para o mapeamento das áreas de risco e elaboração de instrumentos de planejamento e prevenção. Como parte dessa ação, esse artigo tem por objetivo expor o fato



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

histórico do desastre de 2009/2010 e discutir a importância do conhecimento dos condicionantes físicos e antrópicos para compreender a dinâmica do processo e destacar que essa leitura é fundamental para a definição de ações de prevenção e planejamento urbano para evitar a formação de novas áreas de risco, bem como ações estruturais com definição de obras de estabilidade nos trechos que oferecem riscos à população.

## 2. O Desastre de 2009/2010

A ocorrência de processos gravitacionais de massa são frequentes na área do município de Angra dos Reis, principalmente deflagrados por eventos extremos, causando prejuízos econômicos e perdas de vidas humanas. Constam, no histórico de deslizamentos, dois eventos de grande magnitude. Em 27 de fevereiro de 1985, ao longo da rodovia Rio-Santos próximo as usinas nucleares, ocorreram deslizamentos na ordem de 2,8 milhões de metros cúbicos após uma chuva de 129 mm, provocando diversos estragos, porém sem o registro de óbitos. Já em 8 de dezembro de 2002, após uma chuva de 323 mm, ocorreram deslizamentos e inundações em 30 bairros, o local mais afetado foi o bairro da Japuiba (cerca de 4 km do centro) destruindo aproximadamente 100 casas e deixando 40 vítimas fatais (LACERDA; COELHO NETTO; SATO 2016, p.59).

No dia 27 de janeiro de 2010, a Secretaria Nacional de Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional reconheceu o estado de calamidade pública em Angra dos Reis, em virtude dos deslizamentos deflagrados devidos à chuva intensa que atingiu o município entre os dias 30 de dezembro de 2009 e 01 de janeiro de 2010. Foram registrados pelo pluviômetro instalado na sede da Defesa Civil, no bairro São Bento, 417 mm de chuva em 36,5 horas, ultrapassando a média de todo mês de dezembro, que era de 225,3 mm. Foram registrados processos de deslizamentos em 61 bairros dos 118 do município, com um prejuízo estimado de R\$ 247 milhões (PMAR, 2010).



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Além dos prejuízos econômicos, relacionados aos danos e destruição de residências, comércios, vias públicas, acessos e estradas, somaram-se 53 óbitos em meio aos deslizamentos, sendo 32 vítimas do deslizamento na Enseada do Bananal em Ilha Grande e 21 vítimas no deslizamento no Morro da Carioca, próximo à área central do município, o que rendeu uma forte exposição à mídia (Figura 2).



Figura 2 – Página 9 do jornal “O Globo” do dia 4 de janeiro de 2010, com destaque para os deslizamentos no centro da cidade. Fonte: Jornal O Globo, 2010.

### 3. Histórico de Ocupação da Área Central de Angra dos Reis

O processo de ocupação e de formação do núcleo urbano do município de Angra dos Reis inicia-se em meados do século XVI por meio da colonização portuguesa (IBGE, 2013).



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

As condições de porto natural, por ser uma cidade litorânea favoreceram essa ocupação pelos portugueses que constituíam a Vila dos Reis Magos (NASCIMENTO; SAMPAIO, 2015), atual área central do Município. Sua localização geográfica permitiu que Angra dos Reis fosse um entreposto portuário de escoamento de produção de mercadorias vinculadas aos primeiros ciclos econômicos do Brasil (ABREU, 2005).

Até o início do século XIX o crescimento econômico da cidade acontece sobre forte influência do mercado portuário e conseqüentemente dos ciclos econômicos e de seus produtos de destaque como a cana, o gado, o ouro e o café. O escoamento da produção cafeeira fez do porto de Angra dos Reis um dos mais importantes do Brasil no auge da economia cafeeira, e o tráfico de escravos também foi bem presente nas transações do porto. A intensa atividade portuária, ponto alto na economia angrense, necessitou de novas infraestruturas, principalmente de transporte, fazendo com que novos povoados surgissem próximos aos caminhos abertos para escoamento da produção (SANTOS, 2009).

A crise do café e a abolição da escravatura, no final do século XIX, fizeram com que a economia municipal retrocedesse (SANTOS, 2007), passando por um período de despovoamento, crise no comércio local, redução dos serviços urbanos e deterioração das construções (ABREU, 2005, p. 31). Esse quadro começa a reverter em meados do século XX, quando Angra dos Reis passa a contar com uma seqüência de investimentos e projetos federais vultosos que impactaram o seu crescimento econômico e populacional, e que tiveram como consequência transformações espaciais e sociais, destaca-se a requalificação do porto, a chegada da ferrovia, a construção do Estaleiro Verolme, da Rodovia Federal BR-101 (Rio-Santos), da Central Nuclear e do Terminal Petrolífero da Baía da Ilha Grande (TEBIG). A Figura 3 demonstra a expansão territorial da área central do município.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019



Figura 3 – Evolução da mancha urbana no centro. (3a) Ocupação até 1940 (3b) Ocupação atual. Fonte: Centro de Estudos Ambientais – Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano – PMAR, 2015.

A partir da estabelecimento dos principais motores de transformação da cidade no final dos anos 70, a população da cidade quase duplica em uma década, passando de 58 mil 1980 para 86 mil habitantes em 1991. Os novos investimentos no setor industrial, principalmente em exploração de petróleo e gás, e a promoção da cidade como polo turístico propiciou que o número de habitantes quase quadruplicasse em relação a 1980. Segundo dados do IBGE atualmente Angra dos Reis tem uma população de pouco mais 200 mil habitantes.

A expansão urbana e o crescimento da população para atender as atividades econômicas levaram a intensificação da ocupação, sobretudo a população de baixa renda, em terrenos do município caracterizados pela sua fragilidade do ponto de vista geológico-geomorfológico, configurando o estabelecimento de assentamentos precários de alta vulnerabilidade, contribuindo significativamente para o aumento do risco de desastres, considerando as características do meio físico do município.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

#### 4. Condicionantes geológico-geotécnicos e aspectos do relevo da área afetada pelo desastre

Situado no área do Planalto Atlântico, corresponde à região do Planalto e Escarpas da Serra da Bocaina (Ross, 1992), o município de Angra dos Reis é caracterizado por relevo de Morros (morros altos com rampas de colúvio e depósito de talus), sustentados por gnaisses e migmatitos. Apresentam declividades predominantemente acima de 17° e altas amplitudes, e solos pouco desenvolvidos (Cambissolos). De acordo com a Carta Geotécnica de Aptidão Urbana (1:10.000), DRM, 2015, as principais unidades geológico-geotécnicas, agrupadas de forma a permitir a compreensão dos processos gravitacionais de massa, indicam que os terrenos do município são caracterizados por setores com afloramentos rochosos suscetíveis a quedas e deslizamento de lascas e zonas de concentração de blocos in situ ocasionando possíveis rolamentos. Em outros trechos o manto de intemperismo apresenta profundidade irregular, sendo perfis com solos mais rasos, diretamente sobre a rocha e associado a declividades mais acentuadas, gerando deslizamentos rápidos podendo evoluir para corridas de massa, e perfis com solos residuais espessos que estão associados a deslizamentos em cortes executados em encostas, que em períodos de chuvas fortes poder ter área de atingimento variável. Há também depósitos de talús oriundos de deslizamentos de solo e rolamento/queda de blocos e dependendo do grau de energia do processo resultam das corridas de massa o que indica a instabilidade local. Na linha faixa litorânea, planícies costeiras e fluviomarinhas, terraços e depósitos tecnogênicos são afetados pelas inundações.

De acordo com a classificação taxonômica do relevo proposta por Ross (1992) as formas de relevo são classificadas considerando o grau de detalhamento dessas feições, tendo como objetivo representá-lo em seus aspectos fisionômicos, relacionando-os com as informações da morfogênese. Desta forma, pode-se estabelecer uma ordem cronológica do tempo geológico, partindo da formação mais antiga (Unidade Morfoestrutural) até a mais recente (formas de processos atuais – deslizamentos) (AMARAL; ROSS, 2006, p. 4).



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Os táxons do relevo em escala de detalhe estão ilustrados no (Quadro I) e pelas figuras 4, 5, 6 e 7.

Quadro I – Classificação taxonômica da área central de Angra do Reis. Fonte: Moura, 2018.

1º TÁXON	2º TÁXON	3º TÁXON	4º TÁXON	5º TÁXON					6º TÁXON
Morfoestrutura	Unidade morfoescultural	Padrões de formas semelhantes	Tipos de formas relevo	Tipos de vertentes	Morfometria		Litologias dominantes	Tipos de solos dominantes	Formas de processos
					Declividades	Altimetrias			
Planalto Atlântico	Região do Planalto e Escarpas da Serra da Bocaina	Morros	Morros altos e rampas de colúvios/ depósito de talus	Vertentes Côncavas	de 10 a 35° de 18 a 70%	100 a 400m	Gnaisses / Migmatitos	Cambissolo Háplico	Deslizamentos Quedas de blocos
				Vertentes Convexas	de 10 a 35° de 18 a 70%	100 a 400m	Gnaisses / Migmatitos	Cambissolo Háplico	Deslizamentos Quedas de blocos
				Vertentes Retilíneas	de 10 a 35° de 18 a 70%	100 a 400m	Gnaisses / Migmatitos	Cambissolo Háplico	Deslizamentos Quedas de blocos
		Planície e terraços	Planícies costeiras e fluviomarinhas	-	de 0 a 5° de 0 a 9%	0 a 20	Depósitos quaternários/ fluviomarinhos	Gleissolos	Inundações
		Depósitos tecnogênicos	-	0°	0	Aterros	-	Inundações	



Figura 4 – 4º Táxon – Morros altos e planícies fluviomarinhas. São áreas densamente ocupadas, com melhor infraestrutura nas planícies e com o predomínio dos assentamentos precários em processo de expansão em direção aos morros altos. Fonte: Moura, 2016.



Figura 5 – 5º Táxon – Vertente côncava com alta declividade (indica alta suscetibilidade para ocorrência de deslizamentos). Fonte: Moura, 2017.





XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019



Figura 6 – 6 Táxon – Cicatriz de deslizamento no Morro da Carioca. Fonte: Moura, 2016.



Figura 7 – 6 Táxon – Planície de inundação no Parque das Palmeiras. Fonte: Moura, 2017.

## 5. Leitura e análise integrada dos condicionantes dos meios físico e antrópico para ações de planejamento e gestão de riscos

O desastre de 2009/2010 em Angra dos Reis não deve ser avaliado isoladamente, como sendo resultado de um evento extremo em que suas consequências fossem imprevisíveis. A ocorrência de um desastre tem relação direta com o que se chama construção social do risco que é agravada pelos fatores de vulnerabilidade e severidade da ameaça (CARDONA, 1993, 2001; BLAIKIE, 1996; LAVELL, 2000).

Para um efetivo planejamento territorial é necessário identificar os aspectos físicos e antrópicos do território, planejamento esse que deve levar em conta as potencialidades dos recursos e as fragilidades dos ambientes naturais, bem como a capacidade tecnológica, o nível sociocultural e os recursos econômicos da população atingida (ROSS 1992, p. 16). A compartimentação sistemática considerando os atributos do meio físico para compreender os processos (movimentos gravitacionais de massa e inundações) dentro do contexto regional é fundamental para subsidiar as diretrizes para expansão, ocupação, consolidação das áreas urbanas e ou realização de obras de contenção em situações com problemas instalados.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

O fator vulnerabilidade dos moradores e das comunidades em ambientes naturalmente frágeis do ponto de vista ambiental, é um outro aspecto a ser considerando nessa equação para o entendimento das situações de risco. Conhecer o processo histórico, a precariedade e a alta densidade construtiva, e a ausência ou deficiência da infraestrutura local são elementos essenciais que devem fazer parte da análise desse contexto, pois muitas situações de risco podem acabar tornando-se um desastre, quando somam-se condições externas e incontroláveis (como a ocorrência de um evento extremo) e o descaso do poder público no processo de ordenamento territorial.

## 6. Considerações Finais

Embora o município de Angra dos Reis, o após o desastre de 2009/2010, tenha recebido e implementado diferentes medidas estruturais e não estruturais melhorando a situação para o enfrentamento de situações de risco, não há garantias de que um desastre nas mesmas proporções venha a ocorrer novamente. Muitas são as lacunas para incorporar os aspectos do meio físico integrado à dinâmica do uso e ocupação do solo para efetiva gestão de riscos. É preciso uma mudança de paradigma no processo de planejamento urbano, territorial e ambiental considerando a integração de elementos naturais e antrópicos. A Lei 12.608/12, por conta de seus instrumentos, tais como as Cartas de Suscetibilidade, Cartas de Risco e Cartas Geotécnicas de Aptidão à Urbanização tem sido o caminho para superar essas barreiras, mas ainda muito longe de uma concepção de planejamento dos modelos praticados em outros países.

## 7. Referências Bibliográficas

ABREU, Cássio Veloso de. **Urbanização, apropriação do espaço, conflitos e turismo: um estudo de caso de Angra dos Reis.** 2005. 162 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

AMARAL, Rosangela do; ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. A classificação taxonômica do relevo como um instrumento de gestão territorial: uma aplicação ao parque estadual do morro do diabo, município de Teodoro Sampaio (SP). In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 6., 2006, Goiânia. **Anais...** Goiânia, 2006.

BLAIKIE, Piers et al. **Vulnerabilidad:** El entorno social, político económico de los desastres. Bogotá: La Red, 1996.

CARDONA, Omar Dario. **Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo: elementos para el ordenamiento y la planeación del desarrollo.** In: MASKREY, A. (Org.) Los desastres no son naturales. La Red: Bogotá, 1993.

CARDONA, Omar Dario. **La necesidad de se repensar de maneira holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo:** una crítica y una revisión necesaria para la gestión. Conferência sobre Teoria e Prática sobre Vulnerabilidade em Desastres. Universidade de Wageningen: Holanda, 2001.

DRM. **Cartografia Geotécnica de Aptidão Urbana, com análise de risco associado a escorregamentos, na escala 1:10.000, de 10 municípios fluminenses:** Município Angra dos Reis. Rio de Janeiro: DRM, 2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Histórico:** Angra dos Reis. 2013. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/V9R>>. Acesso em: 10 fev. 2019.

LACERDA, Willy Alvarenga; COELHO NETTO, Ana Luiza; SATO, Anderson Mululo. Technical report on landslide related disasters in Brazil. In: HO, Ken; LACASSE, Suzanne; PICARELLI, Luciano. **Slope Safety Preparedness for Impact of Climate Change.** [s.l.]: CRC Press, 2016. p. 45-70.

LAVELL, Allan. **Desastres durante una década:** lecciones y avances conceptuales y prácticos en América Latina (1990-1999). La Red: Bogotá, 2000.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

MOURA, Rodolfo Baêso. **Análise pós-desastre no município de Angra dos Reis, RJ: uma contribuição para elaboração de indicadores de resiliência.** 2018. 131 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Planejamento e Gestão do Território, Universidade Federal do ABC, Santo André, 2018.

NASCIMENTO, Ana; SAMPAIO, Andréa. O Centro de Angra do Reis, RJ: paisagem, morfologia urbana e identidade. In: CONFERÊNCIA DO PNUM, 4., 2015, Brasília. **Anais...** Brasília: Pnum, 2015. p. 1 - 17.

PMAR – Prefeitura Municipal de Angra dos Reis. **Ministério reconhece calamidade pública em Angra.** 2010.

ROSS, Jurandy Luciano Sanches. **Registro cartográfico dos fatos Geomórficos e a questão da taxonomia do relevo.** Revista do Departamento de Geografia, São Paulo, n. 6, p.17-29, 1992.

SANTOS, Luiz Augusto de Faria dos. Angra dos Reis: Transformações socioeconômicas e mudanças demográficas. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE IMIGRAÇÃO, 5., 2007, Campinas. **Anais...** Campinas, 2007. p. 1 – 26

SANTOS, Luiz Augusto de Faria dos. **Relações entre território, atividade econômica e migrações – Configuração espacial no município de Angra dos Reis: Um foco na escala local - A Vila do Frade.** 2009. 162 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Estudos Populacionais e Pesquisas Sociais, Escola Nacional de Ciências Estatísticas, Rio de Janeiro, 2009.