

**Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Centro de Ciências Matemática e da Natureza  
Instituto de Geociências  
Programa de Pós-Graduação em Geografia**

**INVENTÁRIO DE GEOMORFOSSÍTIOS E SÍTIOS DE  
GEODIVERSIDADE DO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS (RJ) –  
UM NOVO OLHAR PARA A ATIVIDADE TURÍSTICA**

**Eluan Alan Lemos Pocidonio**

Rio de Janeiro  
Abril / 2015

Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Centro de Ciências Matemática e da Natureza  
Instituto de Geociências  
Programa de Pós-Graduação em Geografia

**INVENTÁRIO DE GEOMORFOSSÍTIOS E SÍTIOS DE  
GEODIVERSIDADE DO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS (RJ) – UM  
NOVO OLHAR PARA A ATIVIDADE TURÍSTICA**

**Por: Eluan Alan Lemos Pocidonio**

Dissertação de mestrado submetida ao corpo docente do Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

---

PROF<sup>a</sup>. Telma Mendes Silva (PPGG / UFRJ) – Orientadora

---

PROF<sup>a</sup>. Kátia Mansur (PPGL / UFRJ) – Co-orientadora

---

PROF<sup>a</sup>. Josilda Rodrigues da Silva de Moura (PPGG / UFRJ)

---

PROF<sup>a</sup>. Andrea Carmo Sampaio (Degeo / IA / UFRRJ)

## FICHA CATALOGRÁFICA

POCIDONIO, Eluan Alan Lemos. 2015.

Inventário de geomorfossítios e sítios de geodiversidade do município de Angra dos Reis (RJ) – um novo olhar para a atividade turística. Rio de Janeiro: UFRJ, 2015. 123 p.

Dissertação de Mestrado – Instituto de Geociências - IGEO, Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGG Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Departamento de Geografia, 2015.

Referências Bibliográficas: f. 117

1. Geoturismo      2. Angra dos Reis      3. Geoconservação.

Orientadora: Telma Mendes da Silva (PPGG-UFRJ)

Coorientadora: Kátia Leite Mansur (PPGL-UFRJ)

I. Eluan Alan Lemos Pocidonio. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Geociências, Departamento de Geografia. Inventário de geomorfossítios e sítios de geodiversidade do município de Angra dos Reis (RJ) – um novo olhar para a atividade turística. Rio de Janeiro:. III. 123 p.

***Aos meus pais,  
Que em mim depositaram toda confiança e me deram todo incentivo para  
chegar aqui...***

## AGRADECIMENTOS

Findar o mestrado e em especial a dissertação para conclusão dessa etapa da vida profissional e acadêmica é deixar para trás um longo caminho que me fez chegar até aqui, porém, na certeza que terei outro longo caminho pela frente e essa vitória não seria possível sem muitos que de forma direta ou indireta me permitiram alcançar.

Em primeiro lugar, não poderia deixar de agradecer a essa mulher que desde o início da graduação, lá em 2008, me atura, ensina, escuta, dar bronca quando precisa, elogia, orienta... Orientador(a) no dicionário é “aquele que orienta, que dirige” e sem a menor sombra de dúvidas, Telma Mendes cumpriu seu papel além das expectativas de qualquer (des)orientadando, mesmo passando por problemas pessoais que justificariam qualquer ausência e falta de orientações. A você Telma, o meu mais carinhoso e sincero MUITO OBRIGADO. Obrigado por ter sido orientadora, mãezona, amiga, profissional, em especial no início do mestrado que foi marcado pela perda da minha mãe. Minha eterna gratidão!

Não posso deixar de agradecer a duas pessoas tão especiais que literalmente me deram a vida e se hoje estou aqui é pelo fato deles terem permitido. Elevino e Eunice (*in memoriam*), uma vida não será suficiente para lhes agradecer por tudo que me proporcionaram e proporcionam, e mãe, hoje eu só queria lhe abraçar e dizer “eu consegui”, mas fico (um pouco) conformado na certeza que de onde você está, me deu e sempre me dará força para continuar a lutar pelos meus sonhos.

Agradeço em especial familiares e amigos que sempre disseram que eu ia conseguir, mesmo quando eu tinha certeza que falavam isso só para me motivar, mas dessa forma, nunca me deixaram desisti de ao menos tentar e aos poucos vou conseguindo. Não poderia de citar Heleni Pocidonio, tia que muito me atura; ao casal Camila Borges (amiga desde a Final da Copa do Mundo de 1994, data que não dá para esquecer) e Daniel Nunes, amigos, “cumpadis” e grandes incentivadores desde sempre; Diogo Dutra, geoamigo, irmão que não tive, confidente etc etc etc..., a quem agradeço também pela “família carioca” que me adotou nesses anos de Rio de Janeiro e a quem guardo muito carinho, em especial pela mãezona Maria de Fátima; geoamigos Paula Azevedo, Cláudio Vieira, Patrícia Mota, Tuani Rosa, Dayse Thompson, Sílvia Teixeira, Leonardo Pereira, Juliana Sessa, Carmem Vieira, entre inúmeros outros que não foram mencionados aqui, mas de alguma forma tornaram o período do mestrado mais leve e divertido. Amigos não geógrafos que muito me escutaram falar de temas quase única e exclusivamente geográficos, meu muito obrigado pela paciência.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo financiamento e viabilidade de condução do mestrado, aos Professores do IGEO-UFRJ pela troca de conhecimento que muito me engrandeceu como

estudante e profissional, a toda equipe do Departamento de Geografia (Pós e de Graduação) por toda assessoria prestada, em especial aos motoristas pelos campos, tanto da dissertação, quanto de disciplinas. Sem toda essa equipe, nenhum trabalho seria viabilizado.

Um agradecimento especial a Kátia Mansur, minha coorientadora, por me despertar ao tema do trinômio GGG (geoturismo, geodiversidade e geoconservação), permitindo que eu descobrisse, pesquisasse e me apaixonasse cada vez mais por esse tema a quem ela se dedica com tanto afinco e amor. Grato pelo incentivo ao tema e pela orientação.

Aos (até então) nequatianos e telmetes Luana Piacesse, Juliana Guiducci, Vanessa Gomes, Vinicius Mattos, Matheus Pimenta pelas risadas e trocas sobre Angra, Angra, Angra dos Reis, em especial a Simone Lisboa, que viveu de perto nosso laboratório de pesquisa, virando quase angrense (risos).

Por último, não menos importante, a Wolner Góes, que há oito anos me acompanha nessa minha trajetória geográfica, sempre com muita(...) paciência, compreendendo cada viagem, cada longa semana ou mesmo semanas de distância por conta de trabalhos de campo, eventos científicos ou infinitas provas e mais provas. Obrigado de verdade por tudo e principalmente por nunca pedir ou impedir que eu fizesse algo, mesmo custando ausências prolongadas. A você querido, o meu mais amoroso e dedicado MUITO OBRIGADO e que eu possa lhe fazer muitos agradecimentos nessa e quem sabe, em outras vidas.

## Resumo

POCIDONIO, Eluan Alan Lemos. **Inventário de geomorfossítios e sítios de geodiversidade do município de Angra dos Reis (RJ) – um novo olhar para a atividade turística.** Rio de Janeiro, 2015. Dissertação (Mestrado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2015.

O trinômio Geodiversidade, Geoturismo e Geoconservação pode propiciar diretrizes a um planejamento turístico mais eficaz, buscando aproximar a população a temas de difícil compreensão e que estão normalmente vinculados apenas à academia. Neste contexto, a presente pesquisa procurou exemplificar a relevância do patrimônio geológico-geomorfológico na implementação do geoturismo em Angra dos Reis (RJ), através do emprego de metodologias de inventário geoturístico, acompanhado de coleta de dados cadastrais e valorização dos elementos selecionados, que permitiu a criação de *ranking* dos geomorfossítios e, portanto, subsidiar a tomada de decisões precisas quanto ao uso e preservação ambiental. Este município é internacionalmente reconhecido por suas belezas cênicas, que envolvem elementos físico-naturais moldados por uma história de evolução geológico-geomorfológica ímpar, além de contar com expressivo volume de monumentos pétreos que versam parte não só a respeito da história local, mas também do próprio país, haja vista que Angra é uma das cidades mais antigas do Brasil. Aspectos abióticos da paisagem, em especial, relevo e geologia, possibilitam maior inserção das Geociências na sociedade e maior acesso a este conhecimento, demonstrando assim que não é tão abstrato, incentivando a proteção e inclusão em políticas de planejamento de uso do solo. A utilização de sítios de geodiversidade e de potencialidade geoturística distintos com linguagem mais acessível torna-se, portanto, uma importante ferramenta para a contextualização e percepção da importância de tais elementos físicos da natureza. Para o município em questão foram selecionados 15 localidades para inventariação. E, Mansur (2009) abrange todas as tipologias geológicas, incluindo não só a geomorfológica, abarcando locais com as mais diversas variedades geológicas para composição do produto geoturístico, a metodologia de Pereira (2006) aborda especificamente geomorfossítios, ou seja, geossítios de valor geomorfológico. Pelo maior detalhamento e utilização de variáveis no contexto geomorfológico, esta metodologia

demonstrou ser mais aplicável à realidade do município analisado, ressaltando ainda que conhecimento pessoal da área permitiu uma melhor avaliação das metodologias supracitadas, no entanto ressalta-se que outras propostas metodológicas devem ser testadas e podem vir a trazer resultados ainda mais satisfatórios ao município e as pesquisas nesta temática.

## Abstract

POCIDONIO, Eluan Alan Lemos. **Inventário de geomorfossítios e sítios de geodiversidade do município de Angra dos Reis (RJ) – um novo olhar para a atividade turística.** Rio de Janeiro, 2015. Dissertação (Mestrado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2015.

The trinomial Geodiversity, Geotourism and Geoconservation seeks to bring together guidelines for more effective tourism planning, seeking to approximate the population, especially the themes usually linked to academia, difficult to access, especially regarding their language. This paper seeks to illustrate the relevance of the geological and geomorphological heritage in the implementation of geotourism in Angra dos Reis (RJ), through the use of methodologies for inventory geotouristic accompanied collection of data records and recovery of selected elements, allowing the creation of ranking of geomorfossítios and subsidizing making accurate decisions regarding the use and environmental preservation. The laboratory area of this research is internationally recognized for its scenic beauty that mainly involve physical and natural elements shaped by a history of unique geological and geomorphological evolution, which also has significant volume of stony monuments that deal not only part of the local history, as part important in the country, in view be one of the oldest cities in Brazil, discovered on January 06, 1502. The Geotourism, because it is a segment of tourism, which is gaining notoriety in the academic and social environment, by allowing the increase elements, generally neglected for this activity. Abiotic aspects of the environment, in particular, the topography and geology, enable greater integration of Geosciences in society, enabling greater access to this knowledge which appears as abstract most of the time, being restricted to the scientific community. Thus, promoting visibility geological-geomorphological aspects, we enable not only encourage their protection, but its inclusion in land use planning policies, becoming the inventory geodiversity sites and geoturística capability in addition to its subsequent publication in language more accessible, carrying, an important tool in this context and perception of the importance of such physical elements of nature. The municipality in question has thus become, an illustrative laboratory for research involving environmental issues of geographical and geological nature, with emphasis on triad GGG (Geotourism,

Geoconservation and Geodiversity), considering that his special importance, so little explored while Local tourism product, can become important economic activities developed or to be implemented in the area.

## SUMÁRIO

<b>1. APRESENTAÇÃO E OBJETIVOS</b> .....	16
<b>2. LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS FÍSICO-AMBIENTAIS DA ÁREA DE ESTUDO</b> .....	18
<b>2.1. Aspectos Geológico-Geomorfológicos e os mecanismos evolutivos regionais</b> .....	25
2.2. A Beleza da Baía de Angra Dos Reis e breve Caracterização Evolutiva .....	30
<b>3. EMBASAMENTO TEÓRICO-CONCEITUAL</b> .....	36
<b>3.2. Turismo e Geoturismo</b> .....	38
<b>3.3. Geodiversidade e Geoconservação</b> .....	43
<b>3.4. Os conceitos de Patrimônio Geológico e Patrimônio Geomorfológico/ Geomorfossítios</b> .....	52
3.5.1. A Paisagem Turística Como Cenário .....	62
<b>4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	63
4.1. Etapas de Gabinete .....	65
4.2. Etapas de Campo .....	68
<b>5. Resultados</b> .....	71
<b>5.1. Adaptação e Elaboração das Fichas de Campo</b> .....	71
<b>5.2. Definição de uma proposta de roteiro geoturístico.</b> .....	73
<b>5.2.1. Roteiro Geoturístico proposto: descrição e porquês das escolhas</b> .....	73
<b>5.3. ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS PELA METODOLOGIA ADAPTADA A PARTIR DE GARCÍA-CORTEZ E CARCAVILLA (2009) E MANSUR (2010)</b> .....	95
<b>5.4. ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS PELA METODOLOGIA ADAPTADA DE PEREIRA (2006)</b> .....	105
<b>6. CONCLUSÕES</b> .....	113
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	117
<b>ANEXOS</b> .....	123
Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra (Digne, 1991) .....	123

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: PROPOSTA DE TIPOLOGIA DA ATIVIDADE TURÍSTICA PARA O RIO DE JANEIRO (MODIFICADO DE: M. A. RIBEIRO, 2003). .....	22
FIGURA 2: UNIDADES TURÍSTICAS PARA O ESTADO DO RIO DE JANEIRO PROPOSTA POR SOARES (2008) .....	23
FIGURA 3: VISÃO PANORÂMICA DOS CONTRASTES MORFOLÓGICOS DA SERRA DA BOCAINA E O CONTRASTE ABRUPTO COM AS PLANÍCIES FLÚVIO-MARINHAS - MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS, RJ. FOTOS:T.M.SILVA,(NOV./2011) .....	25
FIGURA 4: VISÃO PANORÂMICA DE PARTE DA BACIA DO RIO JACUECANGA, LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS E DE SEUS CONTRASTES MORFOLÓGICOS. FOTO: S.L.S.SILVA (DEZ./2009). .....	26
FIGURA 5: MODELO EVOLUTIVO PROPOSTO PARA A MARGEM CONTINENTAL DO SUDESTE DO BRASIL E A FORMAÇÃO DAS BACIAS PALEOGÊNICAS (MODIFICADO DE: ASMUS E FERRARI, 1978). .....	27
<b>FIGURA 6:</b> MAPA DE UNIDADES LITOLÓGICAS E ESTRUTURAS GEOLÓGICAS MAPEADAS (MODIFICADO DE: DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS – DRM-RJ, 1983; CPRM, 2000). .....	28
FIGURA 7: PERFIL GEOLÓGICO ESQUEMÁTICO DA MARGEM CONTINENTAL DO SUDESTE DO BRASIL, RESSALTANDO O CARÁTER ESCALONADO DAS FALHAS E O BASCULAMENTO DOS BLOCOS FORMANDO ÁREAS ELEVADAS E DEPRESSÕES (MODIFICADO DE: ASMUS E FERRARI, 1978). .....	29
FIGURA 8: VISÃO PANORÂMICA DA SERRA DO MAR A PARTIR DA BAÍA DE ANGRA DOS REIS. OBSERVA-SE O FORTE CONTROLE ESTRUTURAL E-W DO COMPARTIMENTO SERRANO. FOTO: T.M.SILVA (AGO./1996). .....	29
FIGURA 9: COMPARTIMENTAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS-RJ. ADAPTADO DE SILVA (2002). .....	30
FIGURA 10: VISÃO PANORÂMICA DA BAÍA DE ANGRA DEMONSTRANDO O NUMERO DE ILHAS E A Densa COBERTURA VEGETAL CARACTERÍSTICA DA DENOMINADA “COSTA VERDE”; NO PLANO DE FUNDO A ESCARPA DA SERRA DA BOCAINA. FOTOGRAFIA: T.M.SILVA (JUNHO/2009). .....	31
FIGURA 11: MORFOLOGIA SERRANA E EVIDÊNCIAS DE ESCORREGAMENTOS NA BACIA DO RIO JURUMIRIM. FOTO. SILVA, T. M. JUNHO DE 2009. ....	33
FIGURA 12: EXEMPLOS DE MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA (MGM) OCORRIDOS EM DIFERENTES PONTOS DO MUNICÍPIO. A – EVENTO OCORRIDO EM DEZEMBRO DE 2002 – BAIRRO AREAL. B – EVENTO OCORRIDO EM JANEIRO DE 2010 NO MUNICÍPIO DEMONSTRANDO A FRAGILIDADE DA IMPOSTA PELA MORFOLOGIA LOCAL. ESTRADA DO CONTORNO – CORREDOR TURÍSTICO CONTORNO. FOTOS: A – ARQUIVO NEQUAT (2002); B - E. POCIDONIO.(JANEIRO/ 2010). .....	33
FIGURA 13: TIPOS DE VALOR EM LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO. MODIFICADO DE PEREIRA (2006).). .....	56
FIGURA 14: CORREDORES TURÍSTICOS DE ANGRA DOS REIS. FONTE: PREFEITURA DE ANGRA DOS REIS (DISPONÍVEL EM: WWW.ANGRA.RJ.GOV.BR) .....	66
FIGURA 15: CORREDORES TURÍSTICOS DE ANGRA DOS REIS. FONTE: PREFEITURA DE ANGRA DOS REIS (DISPONÍVEL EM: WWW.ANGRA.RJ.GOV.BR). .....	67
FIGURA 16: MAPA DE PONTOS DE INTERESSE GEOTURÍSTICO DO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS (RJ). .....	70
FIGURA 17: CONVENTO SÃO BERNARDINO DE SENA. PRESENÇA DE CALÇAMENTO PÉ DE MOLEQUE. FOTOGRAFIA: E. A. L. POCIDONIO (ABRIL/2014). .....	78
FIGURA 18: TRAVESSA SANTA LUZIA. PRESENÇA DE CALÇAMENTO PÉ DE MOLEQUE. FOTOGRAFIA: E. A. L. POCIDONIO (ABRIL/2014). .....	78
FIGURA 19: CHAFARIZ DA CARIOCA. PRESENÇA DE CALÇAMENTO PÉ DE MOLEQUE. FOTOGRAFIA: E. A. L. POCIDONIO (ABRIL/2014). .....	79
FIGURA 20: CAIS DOS PESCADORES. COMPREENSÃO EVOLUTIVA LOCAL PELO RECORTE LITORÂNEO E DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS. FOTOGRAFIA: E. A. L. POCIDONIO (FEVEREIRO/2011). .....	79

FIGURA 21: VISÃO PANORÂMICA DA SERRA DO MAR, BAÍA DA ILHA GRANDE E COLÉGIO NAVAL A PARTIR DO MIRANTE DAS TARTARUGAS, ESTRADA DO CONTORNO, EIXO GEOTURÍSTICO PONTA SUL. FOTOGRAFIA: T. M. SILVA (ABRIL/2014).	81
FIGURA 22: PLACA INDICANDO A PRESENÇA DE TARTARUGAS MARINHAS JUNTO AO MIRANTE DAS TARTARUGAS, DEMONSTRANDO A ORIGEM DO NOME INDICADO AO LOCAL. FOTOGRAFIA: E. A. L. POCIDONIO (ABRIL/2014).	81
FIGURA 23: PRAIA DO BONFIM, LOCAL ONDE FOI LOCALIZADO O ANGRITO. E. A. L. POCIDONIO (ABRIL/2014).	82
FIGURA 24: VISTA PARA A ILHA E IGREJA DO BONFIM, E. A. L. POCIDONIO (ABRIL/2014).	83
FIGURA 25: FOTOGRAFIA DOS FRAGMENTOS DO ANGRITO.	84
FIGURA 26: MONUMENTO AOS NÁUFRAGOS DO AQUIDABÃ. FOTOGRAFIA: E. A. L. POCIDONIO (FEVEREIRO/2011).	86
FIGURA 27: VISTA PANORÂMICA DO MONUMENTO DO AQUIDABÃ PARA BAÍA DA ILHA GRANDE. FOTOGRAFIA: T. M. SILVA (ABRIL/2014).	86
FIGURA 28: VISTA PANORÂMICA DO FORTE DO LEME. AO FUNDO A PRESENÇA DA SERRA DO MAR E BAÍA DA ILHA GRANDE. FOTOGRAFIA: T. M. SILVA (ABRIL/2014).	87
FIGURA 29: CACHOEIRA DA CAPUTERA. FOTOGRAFIA: E. A. L. POCIDONIO (ABRIL/2014).	87
FIGURA 30: MIRANTE DO CAMORIM. FOTOGRAFIA: E. A. L. POCIDONIO (FEVEREIRO/2011).	88
FIGURA 31: VISTA PANORÂMICA DA BAÍA DA ILHA GRANDE A PARTIR DO MIRANTE DO CAMORIM. FOTOGRAFIA: T. M. SILVA (ABRIL/2014).	88
FIGURA 32: VISTA PANORÂMICA DA BAÍA DE ANGRA DOS REIS A PARTIR DO MIRANTE DA PRAIA DO LABORATÓRIO. FOTOGRAFIA: T. M. SILVA (ABRIL/2014).	90
FIGURA 33: VILA HISTÓRICA DE MAMBUCABA: CASEBRE COM CALÇAMENTO PÉ DE MOLEQUE PRESERVADO. FOTOGRAFIA: T. M. SILVA (ABRIL/2014).	90
FIGURA 34: FOZ DO RIO MAMBUCABA. ÁREA COM POSSIBILIDADES DE NAVEGAÇÃO PARA EMBARCAÇÕES DE PEQUENO PORTE. FOTOGRAFIA: T. M. SILVA (ABRIL/2014).	91
FIGURA 35: PRAIA SECRETA: PRESENÇA DE BLOCOS ROCHOSOS AO LONGO DA PRAIA. E. A. L. POCIDONIO (FEVEREIRO/2011).	92
FIGURA 36: FOZ DO RIO MAMBUCABA. FOTOGRAFIA: T. M. SILVA (JULHO/2011).	93
FIGURA 37: RUÍNAS NO CONDOMÍNIO BRACUÍ. FOTOGRAFIA: T. M. SILVA (JULHO/2011).	93
FIGURA 38: MIRANTE COM VISTA PRIVILEGIADA QUE PERMITE VISUALIZAÇÃO DAS DIFERENTES MORFOLOGIAS ENCONTRADAS NO MUNICÍPIO (SERRAS, MORROS, COLINAS E PLANÍCIES), ALÉM DA INTERAÇÃO SERRA E MAR, TORNANDO ESSE LOCAL UM INTERESSANTE ATRATIVO GEOTURÍSTICO. E. A. L. POCIDONIO (JUNHO/2014).	94
FIGURA 39: VISTA A PARTIR DO MIRANTE SERRA D´ÁGUA DE DIFERENTES MORFOLOGIAS DO MUNICÍPIO. E. A. L. POCIDONIO (JUNHO/2014).	94

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1: CLASSIFICAÇÃO POR INTERESSE DIDÁTICO BASEADO EM GARCÍA-CORTÉS E CARCAVILLA (2009) E MANSUR (2010).	97
TABELA 2: CLASSIFICAÇÃO POR INTERESSE CIENTÍFICO BASEADO EM GARCÍA-CORTÉS E CARCAVILLA (2009) E MANSUR (2010).	98
TABELA 3: CLASSIFICAÇÃO POR INTERESSE TURÍSTICO-RECREATIVO BASEADO EM GARCÍA-CORTÉS E CARCAVILLA (2009) E MANSUR (2010).	99
TABELA 4: CLASSIFICAÇÃO POR INTERESSE VULNERABILIDADE BASEADO EM GARCÍA-CORTÉS E CARCAVILLA (2009) E MANSUR (2010).	100

TABELA 5: CLASSIFICAÇÃO POR PRIORIDADE DE PROTEÇÃO PELO INTERESSE DIDÁTICO BASEADO EM GARCÍA-CORTÉS E CARCAVILLA (2009) E MANSUR (2010).....	102
TABELA 6: CLASSIFICAÇÃO POR PRIORIDADE DE PROTEÇÃO PELO INTERESSE CIENTÍFICO BASEADO EM GARCÍA-CORTÉS E CARCAVILLA (2009) E MANSUR (2010).....	103
TABELA 7: CLASSIFICAÇÃO POR PRIORIDADE DE PROTEÇÃO PELO INTERESSE TURÍSTICO BASEADO EM GARCÍA-CORTÉS E CARCAVILLA (2009) E MANSUR (2010).....	104
<b>TABELA 8:</b> CLASSIFICAÇÃO POR PRIORIDADE DE PROTEÇÃO GLOBAL BASEADO EM GARCÍA-CORTÉS E CARCAVILLA (2009) E MANSUR (2010). ....	105
TABELA 9: RANQUEAMENTO PELO VALOR GEOMORFOLÓGICO BASEADO EM PEREIRA (2006).....	106
TABELA 10: RANQUEAMENTO PELO VALOR CIENTÍFICO BASEADO EM PEREIRA (2006). ....	107
TABELA 11: RANQUEAMENTO PELO VALOR ADICIONAL BASEADO EM PEREIRA (2006).....	109
TABELA 12: RANQUEAMENTO PELO VALOR DE GESTÃO BASEADO EM PEREIRA (2006). ....	110
TABELA 13: RANQUEAMENTO PELO VALOR DE USO BASEADO EM PEREIRA (2006). ....	110
TABELA 14: RANQUEAMENTO PELO VALOR DE PROTEÇÃO BASEADO EM PEREIRA (2006).....	111

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: ETAPAS E SUBETAPAS PROPOSTAS POR PEREIRA (2006) NO INVENTÁRIO E QUANTIFICAÇÃO DO PATRIMÔNIO GEOMORFOLÓGICO. MODIFICADO DE PEREIRA (2006). ....	72
--	----

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CIDE - Fundação Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro

COPPE - Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

IAG - *Institute of Applied Geology*

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IUGS - *International Union of Geological Science*

IVT – Instituto Virtual do Turismo

NEQUAT - Núcleo de Estudos do Quaternário e Tecnógeno

OMT – Organização Mundial do Turismo

TURIANGRA – Fundação de Turismo de Angra dos Reis

TURISRIO – Companhia de Turismo do Estado do Rio de Janeiro

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

## 1. APRESENTAÇÃO E OBJETIVOS

O município de Angra dos Reis (RJ) é internacionalmente reconhecido por suas belezas cênicas que envolvem principalmente elementos físico-naturais moldados por uma história de evolução geológico-geomorfológica ímpar. Inserida neste contexto, a presente pesquisa visa utilizar aspectos evolutivos a partir do trinômio Geodiversidade, Geoturismo e Geoconservação como a base conceitual para o inventário de aspectos turísticos essenciais à implementação da atividade homônima procurando valorizar e respeitar a vocação natural da parte continental do referido município.

Ressalta-se que o desconhecimento de aspectos geológico-geomorfológicos e, de sua desconsideração em políticas de planejamento e manejo territorial, assim como a falta de alternativa para construção de moradias, tem levado à ocupação desordenada e à perda de atributos importantes para o turismo. Acredita-se, portanto, que a partir da inserção de tais aspectos em atividades turísticas pode-se dinamizar esta atividade econômica, a partir da seleção e divulgação de sítios apropriados a estes fins, buscando sempre atrelar a tais atividades mecanismos educativos que tenham como base o conhecimento das Geociências e que levem ao uso e ocupação adequados de uma dada área, bem como venham a contribuir para a proteção de locais considerados relevantes na região.

Desta forma, os questionamentos levantados e que levaram a construção da presente pesquisa surgiram a partir da questão de *“como seria possível a utilização e aplicação do potencial geoturístico existente na área tendo em vista a forte divulgação voltada apenas para o turismo de sol e mar?”*. Buscou-se, ainda, responder as seguintes indagações secundárias:

- Por que os elementos geológico-geomorfológicos, tão marcantes na região, nunca foram valorizados pelo turismo local?
- Quais seriam os elementos que possuem potencial de atratividade para serem inseridos em um contexto de produto turístico? E de que forma poderiam ser inseridos?

- Como, onde e de que forma divulgá-los? (Na Prefeitura, escolas, internet e/ou agências de turismo, entre outros).

O presente trabalho tem, portanto, como objetivo desenvolver uma proposta de inventário do patrimônio geológico-geomorfológico que tenha como finalidade subsidiar a implementação de roteiros geoturísticos que valorizem esta abordagem junto ao segmento turístico governamental e privado. Para tanto, serão utilizados métodos disseminados na literatura que procurem incluir elementos físico-ambientais em políticas de implementação turística local.

O ponto inicial desta pesquisa está balizado no trabalho desenvolvido no município de Angra dos Reis por Pocidonio (2011), no qual foram verificadas e dadas as primeiras indicações do potencial existente para a exploração do Geoturismo nos diferentes “corredores turísticos” definidos pela Prefeitura Municipal em 2002: Ponta Leste, Ponta Sul, Centro e Contorno. E, assim, esta pesquisa procura subsidiar à ‘lacuna’ na estruturação turística local, haja vista que há na área uma atenção, quase exclusivamente destinada ao segmento do turismo “Sol e Mar”. Ressalta-se que o zoneamento turístico baseado em corredores turísticos foi realizado pela Prefeitura Municipal de Angra dos Reis na década de 1990, subdividindo-os pela posição geográfica que ocupam.

Para melhor adequação na presente pesquisa optou-se em renomear os então “Corredores Turísticos” por “Eixos Turísticos”, sendo a nomenclatura adotada: Eixo Turístico Leste, em substituição a Ponta Leste; Eixo Turístico Oeste, para Ponta Sul; Eixo Turístico Centro e Sul respectivamente para substituição dos Corredores Turísticos Centro e Contorno, além a inserção do Eixo Turístico Noroeste, área esta abrangida pela denominada Serra D’água ou Corredor Turístico Serra D’água, segundo Pocidonio (2011).

Apesar do objetivo do trabalho se apresentar com um viés estritamente físico-ambiental dentro da Ciência Geográfica, elementos que procurem compreender as relações existentes entre imagem e posição no espaço serão abordados segundo as categorias de análise propostas por Gomes (2013). A proposta deste autor procura enfatizar categorias que subsidiem o entendimento e a análise do campo visual do

observador, de forma a avaliar como a disposição espacial colabora para o fenômeno da visibilidade; e, desta forma, estão diretamente relacionadas aos aspectos ligados à atratividade turística de um dado local. Ou seja, para este autor é necessário compreender, primeiramente, o porquê de alguns elementos da imagem serem passíveis de consumo pelo turismo em detrimento de outros.

O inventário, enquanto instrumento de pesquisa e utilização em atividades diversas, incluindo o turismo, possibilita tanto maior conhecimento de elementos já turistificados, ou seja, já inclusos em políticas turísticas e passíveis de consumo, assim como a possibilidade de se dar visibilidade a elementos até então desconhecidos pela população e pelos turistas e agentes responsáveis pela implementação de políticas públicas.

Ressalta-se, ainda, que o trinômio, citado no início deste capítulo referente à Geodiversidade, Geoturismo e Geoconservação, está em voga no atual contexto mundial e os estudos que abordam essa temática são relevantes e, mesmo, necessários para um planejamento turístico mais eficaz de forma a assegurar atividades vinculadas ao Geoturismo e seus elementos constituintes, bem como à Geoconservação.

## **2. LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS FÍSICO-AMBIENTAIS DA ÁREA DE ESTUDO**

O município de Angra dos Reis está localizado entre as coordenadas geográficas 23° 00' 24" S e 44° 19' 05" W (Figura 1) e possui no turismo importante vocação econômica. No entanto, a ocupação urbana em Angra dos Reis distribuída ao longo da BR-101 (que corta o município longitudinalmente (sentido E-W) e serve de ligação entre os núcleos urbanos) concentra-se nas reduzidas planícies costeiras e avança para as encostas, ultrapassando a altitude de 60m estabelecida pelo Plano Diretor Municipal (Lei nº 162/91) como altura limite para edificações (Francisco e Carvalho, 2004), tem um histórico de ocupação bastante diferenciado do aspecto voltado para o turismo que hoje encanta as pessoas.

O crescimento demográfico verificado no período de 1950 a 2000 está vinculado à implantação de projetos econômicos oriundos do governo federal, entre eles estão à implantação do estaleiro Verolme na década de 1950, a construção do Terminal da Petrobrás e da Rodovia Rio – Santos na década de 1970 e o início da construção da Usina Nuclear Angra I, que entrou em funcionamento em 1985, Usina Nuclear Angra II que teve suas obras retomadas em 1991, porém só entrou em operação em 2000 e hoje as obras de construção da Usina Nuclear Angra III, caracterizando uma elevada taxa de crescimento demográfico, acima de 3% anual (Francisco e Carvalho. 2004).

Todo esse crescimento foi causado pelo fato de grande parte da mão de obra utilizada para a construção desses empreendimentos ter se fixado nas áreas circunvizinhas, causando um crescimento tanto em áreas mais afastadas ao Centro de Angra dos Reis como distritos de Mambucaba, Perequê, Frade, quanto áreas elevadas próxima ao Centro.

Esta pequena faixa litorânea que se entrelaça com a escarpa da Serra do Mar, com 819 km<sup>2</sup> de extensão, possui atualmente, segundo o Censo 2010, uma população de aproximadamente 170 mil habitantes faz-se como um local único no estado do Rio de Janeiro que vem despertando o interesse de turistas de todo o mundo, que vão ao município em busca de suas belezas paradisíacas formadas de um misto de aproximadamente praias do tipo enseadas espremidas entre as escarpas da Serra do Mar que mergulham acentuadamente neste trecho do litoral e 365 ilhas, sendo uma para cada dia do ano.

As cores da água nessa parte do litoral fluminense, em várias tonalidades de verde, constituem-se atrativo especial e ideal para a prática de diversas modalidades de esporte aquático. Esse trecho da costa brasileira reúne excelentes condições para a navegação desportiva e concentra 90% da frota de embarcações de lazer do país. É grande o número de praias desertas, as quais só é possível o acesso por mar. Possuem areias brancas à beira de águas calmas e transparentes, e correntes marítimas generosas que trazem grande quantidade de lagostas e várias espécies de peixes às redes dos pescadores. Estes se encarregam de narrar aos visitantes as lendas da região, que remontam aos tempos em que a cidade de Angra dos Reis era

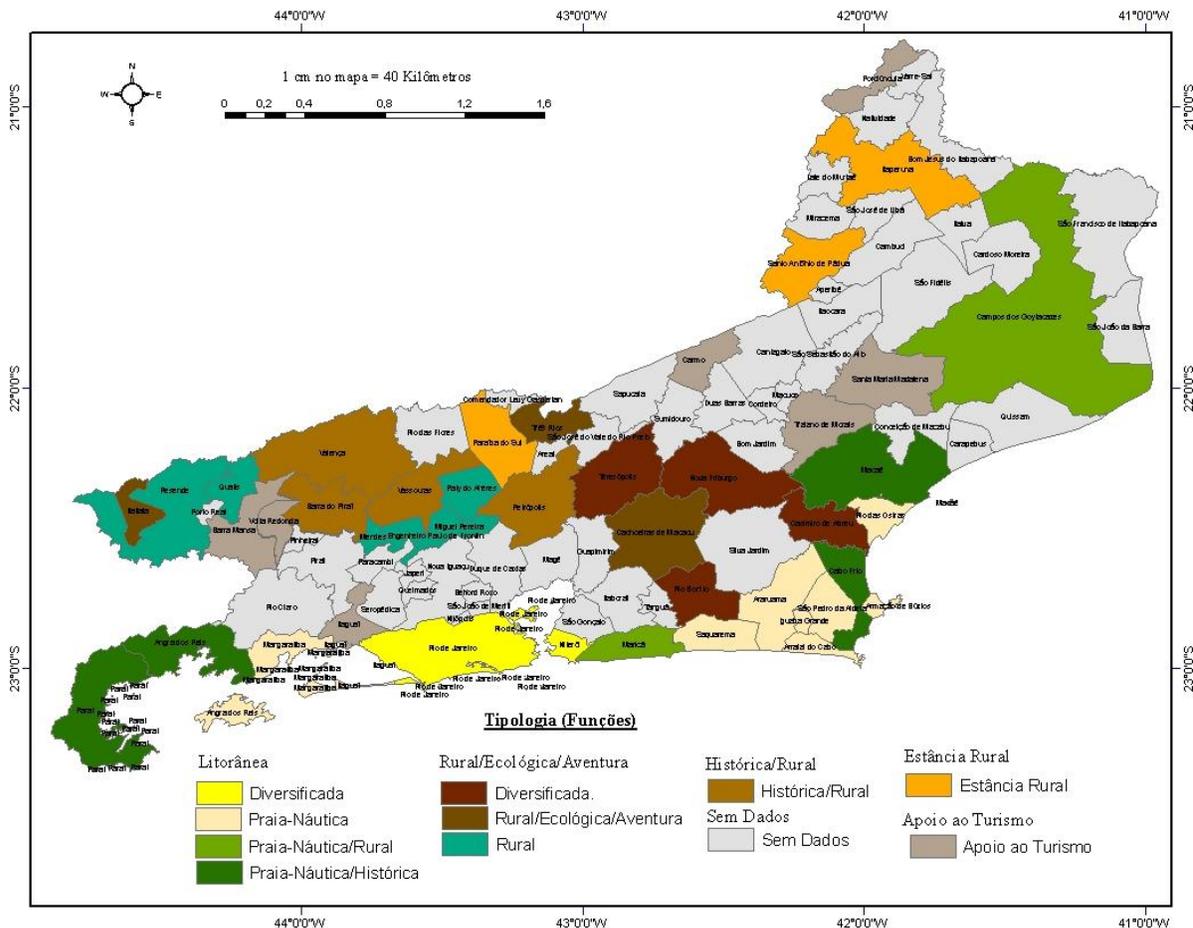
esconderijo de corsários.

Um dos municípios mais antigos desta região é Parati, que teve sua ocupação ainda no século XVI, em decorrência da abertura de caminhos que ligassem as Províncias de São Paulo e Minas Gerais à do Rio de Janeiro. Fazendeiros e comerciantes foram aos poucos se estabelecendo na região, gerando significativo dinamismo econômico na época do império. Em 1844, a Vila de Parati foi elevada à categoria de cidade. Nesse período, Parati, juntamente com Angra dos Reis e Mangaratiba, eram importantes núcleos para o escoamento da produção de café do Vale do Paraíba. Em fins do século XIX, inicia-se o declínio da região de Parati, resultado de inúmeros fatores, dentre eles: a) a abolição da escravatura em 1888, que provocou o êxodo rural dos libertos; b) a mudança da rota da produção cafeeira, que passava a ser transportada por via férrea, não mais utilizando as estradas que tinham em Parati um dos pontos de desembarque; e c) a obstrução dos rios, resultando em surtos epidêmicos, como o da malária (CIDE, 1995A e B).

Geomorfologicamente Junior & Zuquette (2007), definem a região como possuidora de três zonas morfológicas: planícies colúvio-aluvionares, planícies flúvio-marinhas e escarpas, e ressaltam para existência da vegetação predominante de Mata Atlântica. Esta cobertura vegetal ocorre em geral nas altitudes mais elevadas, com espécies arbóreas de grande porte (cerca de 30 metros de altura), com presença ainda de espécies arbustivas e rasteiras, possuindo em algumas áreas a presença do cultivo da banana nos segmentos de média e baixa encosta, além da pastagem em terrenos mais suaves.

A denominação da região de Costa Verde, nome oficial dado pelo estado do Rio de Janeiro a suas regiões, é bastante conhecida e utilizada por diversos órgãos de turismo do estado do Rio de Janeiro, tais como as propostas: da Companhia de Turismo do Estado do Rio de Janeiro, a TURISRIO ([www.turisrio.rj.gov.br](http://www.turisrio.rj.gov.br)); da Companhia de Turismo – RJ ([www.turismo-rj.com.br](http://www.turismo-rj.com.br)) - que é um órgão privado e tem como objetivo a divulgação de áreas com potencial turístico para o estado; de zoneamento feito pelo Instituto Virtual de Turismo (IVT), organizado pela COPPE-UFRJ ([www.ivt-rj.net](http://www.ivt-rj.net)) – Figura 1B, que objetiva promover o desenvolvimento da

interdisciplinaridade e do estudo do Turismo; da Associação Brasileira da Indústria de Hotéis – ABIH ([www.abih.com.br](http://www.abih.com.br)), que é uma entidade que congrega as empresas de hospedagem com sede e estabelecimentos no estado, e o zoneamento proposto pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE ([www.ibge.gov.br/](http://www.ibge.gov.br/)). Todas estas propostas privilegiam o contraste entre ambientes de Serra e Mar como o de destaque como atrativo para os turistas. Além destas propostas, a tipologia da atividade turística realizada para o estado do Rio de Janeiro elaborada por Ribeiro (2003), apresenta um maior detalhamento das unidades turísticas por relacionar tanto aspectos físico-ambientais como as funções turísticas e destaca a área como “função/tipo litorânea” e subdivida ainda em “praia-naútica e “praia-naútica/histórica”, onde no primeiro subtipo predominariam atividades turísticas que conjugam o trinômio sol-céu-mar com diversas modalidades náuticas; e o segundo conjugariam as atividades de praia e náutica, bem como apresentariam fixos históricos que marcam suas paisagens, através de casarios coloniais, igrejas, fortes, entre outros (Figura 1).

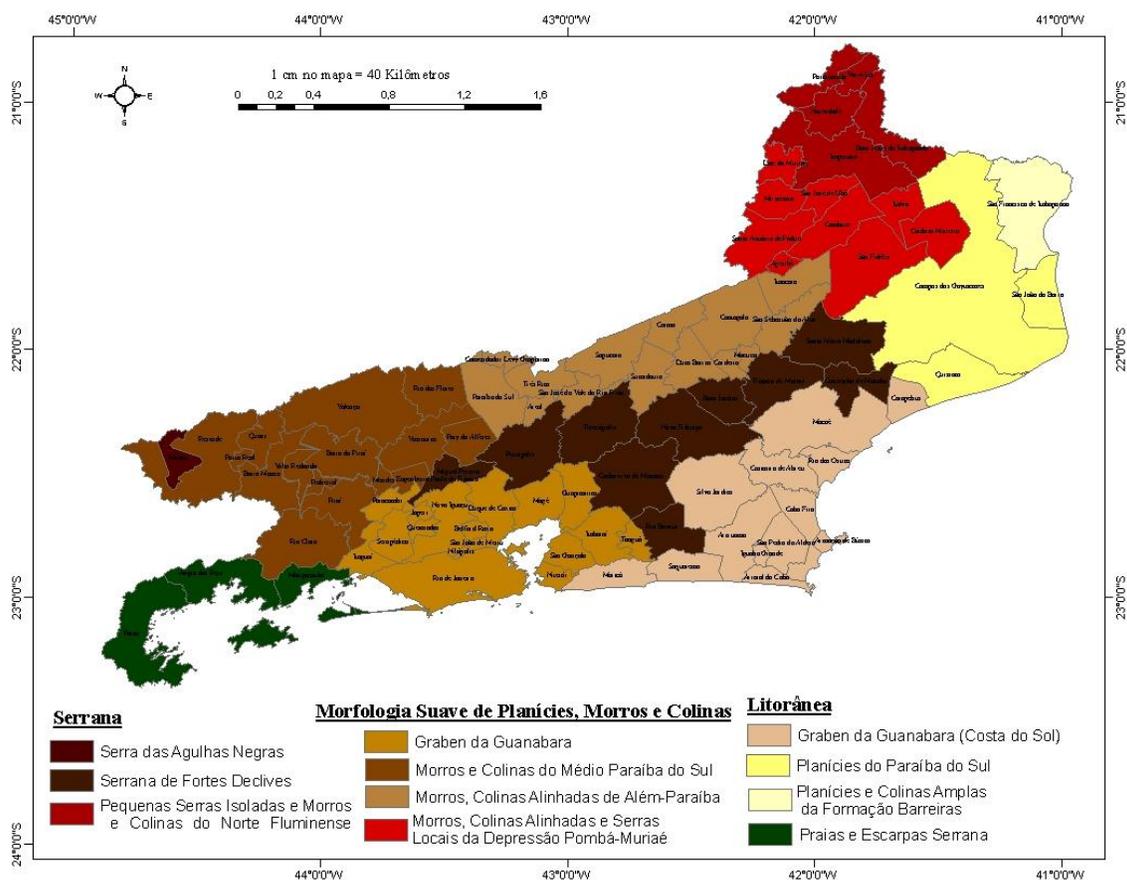


**Figura 1:** Proposta de tipologia da atividade turística para o Rio de Janeiro (Modificado de: M. A. Ribeiro, 2003).

Em proposta apresentada por Soares (2008) classifica a região então denominada de “Costa Verde” como a subunidade turística de **Praias e Escarpas Serranas** (Figura 2). O zoneamento turístico proposto pela autora teve como base fundamental a valorização das características geomorfológicas do Estado do Rio de Janeiro, no qual foram utilizados os mapas geomorfológicos de semidetalhe elaborado por Silva (2002). Esta subunidade turística, também constituída pelos mesmos municípios de Mangaratiba, Angra dos Reis e Paraty, foi morfologicamente caracterizada por possuir praias e planícies constituídas de sedimentos quaternários em trechos de um litoral descontínuos e na forma de enseadas estreitas, espremidas entre a escarpa da serra da Bocaina e o oceano e, em muitos pontos, com presença de manguezais, ainda em bom estado de preservação, ao longo dos canais fluviais que desembocam na região.

Verifica-se que para os municípios que compõem esta subunidade turística de **Praias e Escarpas** (Paraty, Angra dos Reis e Mangaratiba) é encontrada a menor área total da feição de planícies marinhas e/ou flúvio-marinhas, sendo apenas 8,29%, 7,45%, e 14,54%, respectivamente e, e em média 80% da área formado por feições serranas (Quadro 1).

Segundo Soares (2008), a região possui como principais atrações às inúmeras praias, rios e manguezais, assim como centros históricos e igrejas, e como principais atividades a serem realizadas estão às caminhadas, passeios de caiaques, lanchas e barcos, trilhas ecológicas, cavalgada ecológica, rapel e *rafting*, apresentando também imensa potencialidade para segmentos turísticos como: rural, de negócios e aventura.



**Figura 2:** Unidades Turísticas para o estado do Rio de Janeiro proposta por Soares (2008)

**Tabela 1:** Valores percentuais das diferentes unidades morfológicas para as subunidades da macrounidade turística Litorânea do Estado do Rio de Janeiro, segundo Soares (2008).

**Praias e Escarpas Serranas.**

**Subunidade GRABEN DA GUANABARA (COSTA DO SOL)**

<b>Município</b>	<b>Planícies</b>	<b>Colinas</b>	<b>Morros</b>	<b>Serras</b>
Maricá	51,43%	4,98%	9,69%	33,90%
Saquarema	62,76%	12,11%	4,51%	20,63%
Araruama	77,42%	22,41%	0,17%	0,00%
Iguaba Grande	80,69%	19,18%	0,00%	0,13%
Arraial do cabo	96,89%	0,29%	1,60%	1,23%
São Pedro da Aldeia	86,07%	10,09%	2,10%	1,74%
Armação de Búzios	80,21%	18,99%	0,80%	0,00%
Cabo Frio	94,12%	5,60%	0,28%	0,00%
Silva Jardim	40,11%	12,72%	11,19%	35,97%
Casimiro de Abreu	50,95%	9,41%	5,07%	34,57%
Rio das Ostras	61,95%	24,86%	4,55%	8,64%
Macaé	32,84%	14,02%	6,98%	46,15%
Carapebus	76,72%	23,03%	0,25%	0,00%

**Subunidade PLANÍCIES DO PARAÍBA DO SUL**

<b>Campos dos Goytacazes</b>	62,52%	23,19%	3,44%	10,85%
<b>Quissamã</b>	92,34%	7,66%	0,00%	0,00%
<b>São João da Barra</b>	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%

**Subunidade PRAIAS E ESCARPAS SERRANAS (COSTA VERDE)**

Parati	8,29%	3,58%	14,86%	73,26%
Angra dos Reis	7,45%	4,81%	3,56%	84,17%
Mangaratiba	14,54%	0,22%	2,81%	82,43%

**Subunidade PLANÍCIES E COLINAS AMPLAS DA FORMAÇÃO BARREIRAS**

<b>São Fco. do Itabapoana</b>	52,13%	47,39%	0,35%	0,14%
-------------------------------	--------	--------	-------	-------

Ressalta, ainda, que a presença de formações florestais está diretamente associada à existência do Parque Nacional da Serra da Bocaina, que abrange parte dos municípios. A área do Parque representa uma grande área de preservação da Mata Atlântica e, portanto, pode se caracterizar como um dos atrativos turísticos pelo contraste entre serras florestadas e o mar, e que se traduz em parte no reconhecimento nacional e mesmo internacional da região.

## 2.1. Aspectos Geológico-Geomorfológicos e os mecanismos evolutivos regionais

Os municípios componentes da Costa Verde, localizados a SSW do estado do Rio de Janeiro, caracterizam-se pelo contraste entre morfologias, que vão desde as planícies flúvio-marinhas, que estão presentes no entorno da Baía de Ilha Grande, a feições escarpadas da morfologia de serras que seguem paralelas à direção geral da linha de costa (Figura 3 – A e B). As feições morfológicas de planícies adentram-se para o trecho continental através de prolongamento pelos fundos de vale das bacias de drenagem que dissecam e drenam os terrenos montanhosos voltados para o litoral da Escarpa da Serra da Bocaina, como se pode observar pela figura 4, onde a bacia do rio Jurumirim se estende desde as encostas íngremes que dissecam a escarpa da Serra do Mar.



**Figura 3:** Visão panorâmica dos contrastes morfológicos da Serra da Bocaina e o contraste abrupto com as planícies flúvio-marinhas - Município de Angra dos Reis, RJ. Fotos:T.M.Silva,(Nov./2011)

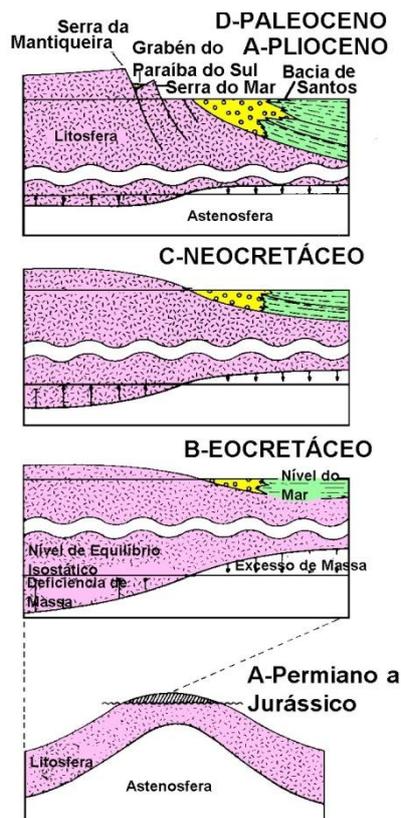


**Figura 4:** Visão panorâmica de parte da bacia do rio Jacuecanga, localizada no município de Angra dos Reis e de seus contrastes morfológicos. Foto: S.L.S.Silva (Dez./2009).

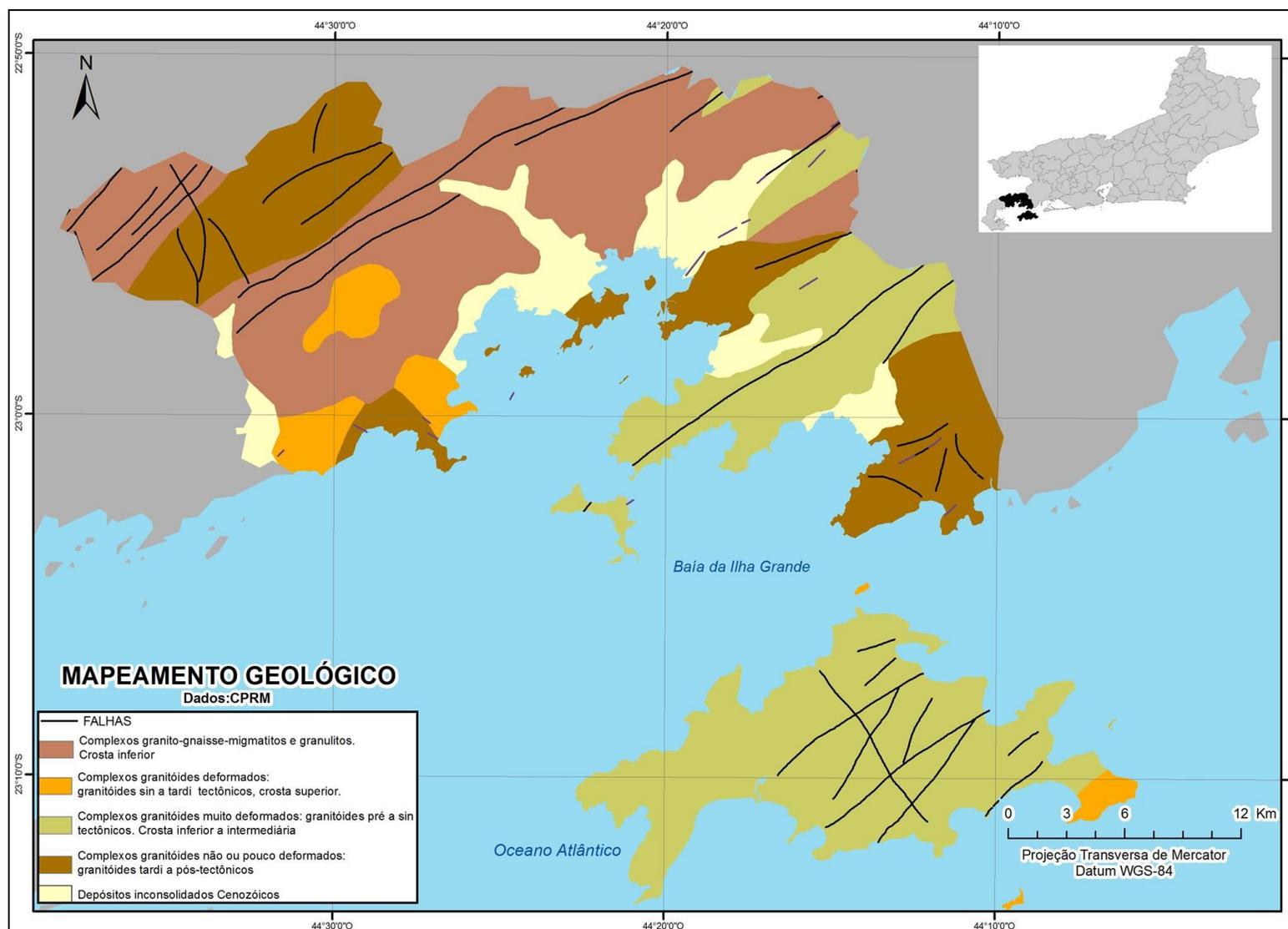
Este setor do estado do Rio de Janeiro corresponde ao trecho onde a Serra da Bocaina (termo local da Serra do Mar) mais se aproxima da área litorânea, resultando em uma abrupta transição entre formas rebaixadas e muito suaves das planícies sedimentares litorâneas e/ou fluviais, com as declividades extremamente elevadas da Serra do Mar e que chega alcançar elevações superiores a 2000m.

Em relação à evolução geológico-geomorfológica da área, pode-se verificar, em linhas gerais, que a orientação bem marcada da topografia está diretamente associada ao controle de estruturas geológicas, marcado por uma história evolutiva associada à formação de um Sistema de *Rifts* da serra do Mar, descrito como um modelo de compensação isostática entre a área continental e oceânica (SILVA, T.P., 2012). Este modelo propõe como primeiro estágio, desencadeado a partir do Permiano e com expressão máxima no Jurássico/Triássico, a ocorrência de um soerguimento crustal na forma de um domo, causado por uma anomalia tectono-térmica (ZALAN e OLIVEIRA, 2005) (Figura 5). Em sequência, ocorreu o afinamento da litosfera, causado, principalmente, pela erosão da superfície. No segundo estágio, no Eocretáceo, processou-se uma ruptura crustal, ocasionando desequilíbrio isostático pelo excesso de massa na bacia de Santos e deficiência na

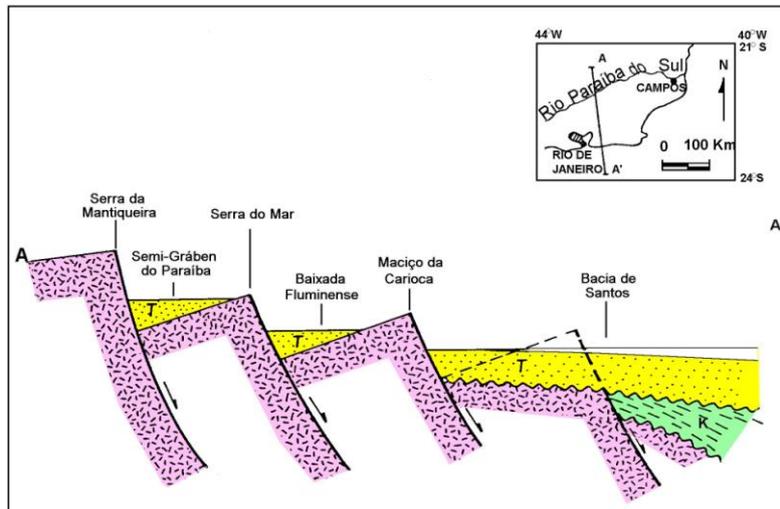
porção continental adjacente. Em um terceiro estágio, desenvolvido durante o Neocretáceo, ocorreram movimentos verticais opostos, descendentes na bacia de Santos e ascendentes na área continental, em resposta ao desequilíbrio isostático. Por fim, entre o Paleoceno e o Plioceno, ocorreu a geração de falhas normais, gerando blocos crustais basculados e escalonados, cujo arranjo, atualmente modificado por processos erosivos e deposicionais, se configurou a maneira de cristas, representadas através da serra do Mar, serra da Mantiqueira e maciço da Carioca, e depressões intermediárias, como o hemi-gráben do Paraíba do Sul e a Baixada Fluminense (Figura 7).



**Figura 5:** Modelo evolutivo proposto para a margem continental do sudeste do Brasil e a formação das bacias paleogênicas (Modificado de: Asmus e Ferrari, 1978).



**Figura 6:** Mapa de unidades litológicas e estruturas geológicas mapeadas (Modificado de: Departamento de Recursos Minerais – DRM-RJ, 1983; CPRM, 2000).



**Figura 7:** Perfil geológico esquemático da margem continental do sudeste do Brasil, ressaltando o caráter escalonado das falhas e o basculamento dos blocos formando áreas elevadas e depressões (Modificado de: Asmus e Ferrari, 1978).

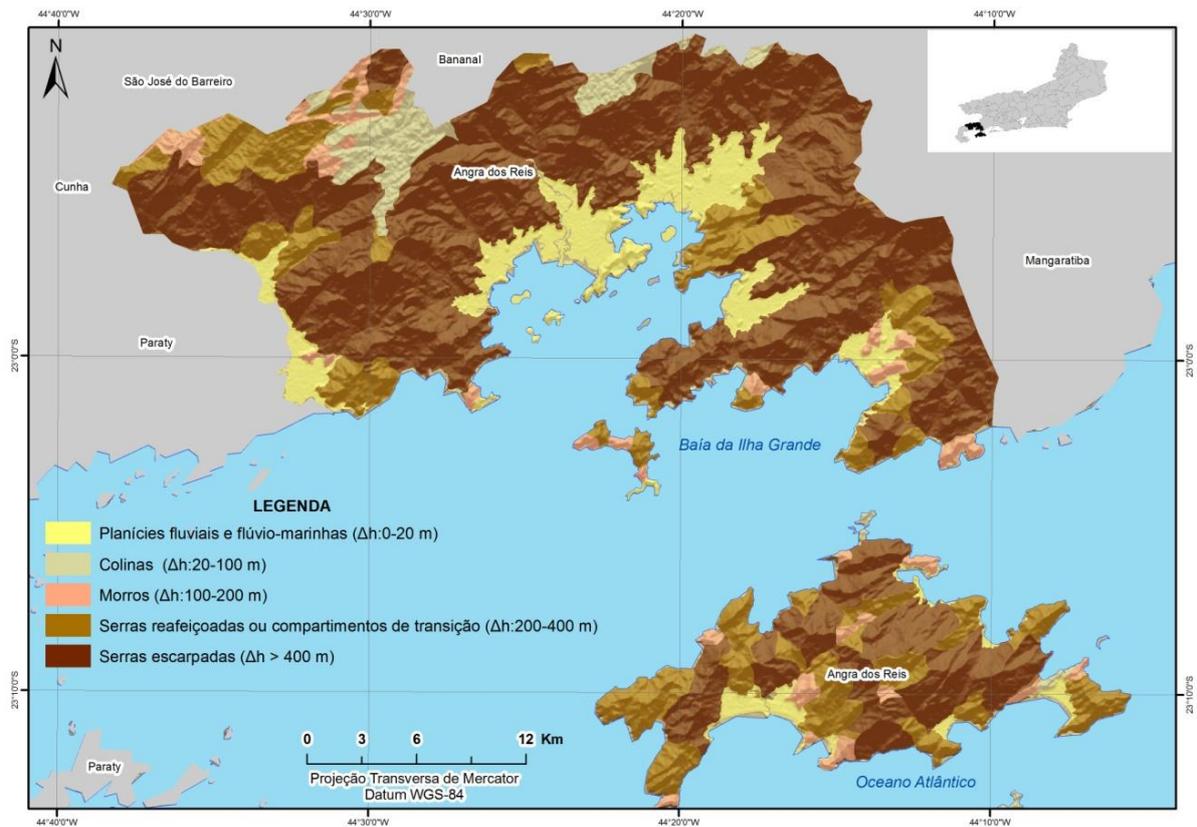
Dentro deste contexto evolutivo geológico, formou-se então o grande compartimento Serrano que deu origem a serra do Mar, e que neste trecho sul do estado do Rio de Janeiro está orientado de forma geral para E-W (seção transversal) (Figura 7). No entanto, há também inúmeros compartimentos de menor expressão areal orientados para NE-SW; além da ocorrência de estruturas NW-SE que estão associadas, por sua vez, à história geológica recente e que influenciaram significativamente na morfologia e na dissecação atual da paisagem (Figura 6).



**Figura 8:** Visão panorâmica da Serra do Mar a partir da Baía de Angra dos Reis. Observa-se o forte controle estrutural E-W do compartimento serrano. Foto: T.M.Silva (Ago./1996).

## 2.2. A Beleza da Baía de Angra Dos Reis e breve Caracterização Evolutiva

As belezas paradisíacas formadas por escarpas, morros ou mesmo colinas que compõem Angra dos Reis (Figuras 9 e 10) não surgiram do acaso e muito menos de eventos recentes, toda essa morfologia surgiu de uma história geológica-geomorfológica temperada com inúmeros fatores como tectonismo, intemperismo, regressão e transgressão marítima, além do fator clima que muito influenciou e influencia em toda a composição cênica.



**Figura 9:** Compartimentação geomorfológica do município de Angra dos Reis-RJ. Adaptado de Silva (2002).



**Figura 10:** Visão panorâmica da Baía de Angra demonstrando o numero de ilhas e a densa cobertura vegetal característica da denominada “Costa Verde”; no plano de fundo a escarpa da Serra da Bocaina. Fotografia: T.M.Silva (Junho/2009).

Junto à escarpa da Serra do Mar (Serra da Bocaina), onde se localiza a área de estudo, os depósitos fluviais são expressivos, destacando os vales dos rios Bracuí, Ariró, da Guarda e Japuíba, entre outros. Encontram-se sob forte interação com a dinâmica erosiva-sedimentar das encostas e marinha e formam extensas planícies costeiras. Essas planícies flúvio-marinhas ocorrem em todo o fundo da Baía da Ilha Grande e consistem, normalmente, de ambientes protegidos da ação das ondas (CPRM, 2007 p. 124).

Nestes estuários, pequenos deltas e os depósitos de planícies e canais de maré representam a interação entre os processos marinhos e fluviais. As planícies situadas ao fundo da Baía da Ribeira, um segmento da Baía da Ilha Grande, são exemplos típicos deste ambiente. Já as planícies expostas à ação das ondas e com praias arenosas situam-se, principalmente, na costa sul da Ilha Grande voltada para o mar aberto, como as planícies das enseadas de Lopes Mendes, Dois Rios e da Praia do Sul, sendo que nesta última, a SW da ilha, ocorrem depósitos lagunares atuais (CPRM, 2007 p.125).

Concomitante a estes eventos, a ação dos processos intempéricos e erosivos vem atuando nessa nova superfície, cujas formas estão muito distantes da antiga estrutura apresentada por essa região, e, além disso, a heterogeneidade existente das rochas do complexo cristalino contribuiu também para a variedade das formas do relevo.

Outro fato interessante na área refere-se à composição vegetal, que nesta área é composta predominantemente por formações florestais de Mata Atlântica, e é, ao mesmo tempo, um aliado da preservação, mas quando destruída, as rochas em elevado grau de intemperismo e que recobre em geral vertentes íngremes ficam

susceptíveis aos movimentos de massa, que são historicamente observados na região da Costa Verde, em especial em Angra dos Reis. A erosão é acelerada ainda pelo descontrole do uso do solo pela ação humana, e que acabam resultando em efeitos catastróficos locais como os ocorridos em dezembro de 2002 e início de 2010.

No que diz respeito à dinâmica atmosférica, esta área é caracterizada pelos maiores índices pluviométricos do estado (2.000 a 2.500 mm/ano), os quais podem ser explicados pela interação entre a orientação do relevo e a direção das frentes polares, formando chuvas orográficas (SOARES, 2005). Outro fator que favorece a alta pluviosidade é a forte umidade do ar provocada pela presença de Mata Atlântica, que aliada às altas temperaturas desencadeia os fortes eventos chuvosos. Observa-se também que tal como a variabilidade geomorfológica, ou ainda decorrente dela, há também uma variabilidade espacial da pluviosidade, havendo diferenças entre os índices pluviométricos do litoral e das áreas mais interioranas ou de bacias mais confinadas (compreendidas entre divisores muito elevados).

Por se tratar de uma área que possui a morfologia de serras, o município possui em muitos trechos elevadas declividades e uma concentração significativa de depósitos de encosta, composto essencialmente por depósitos de talús entremeados a colúvios, e que se traduzem em características de fragilidade e, portanto, importantes fatores condicionantes para a ocorrência de movimentos gravitacionais de massa (Figuras 11 e 12). Como coloca Fernandes e Amaral (2006; p.159-160):

“Em geral, uma das principais características desses materiais é a grande heterogeneidade interna, a qual é resultante direta da descontinuidade espacial dos processos formadores desses depósitos. Os depósitos de talús são geralmente, mal selecionados e se formaram em segmentos mais basais das encostas, tal como a base de paredões rochosos, já os colúvios são, em geral, melhor selecionados e recobrem muitas encostas de ambientes de menor energia’. Fernandes e Amaral (2006; p.159-160)



**Figura 11:** Morfologia Serrana e evidências de escorregamentos na Bacia do rio Jurumirim. Foto. SILVA, T. M. junho de 2009.



**Figura 12:** Exemplos de Movimentos Gravitacionais de Massa (MGM) ocorridos em diferentes pontos do município. **A** – Evento ocorrido em dezembro de 2002 – Bairro Areal. **B** – Evento ocorrido em janeiro de 2010 no município demonstrando a fragilidade da imposta pela morfologia local. Estrada do Contorno – Corredor Turístico Contorno. Fotos: **A** – Arquivo NEQUAT (2002); **B** - E. POCIDONIO.(Janeiro/ 2010).

Esses depósitos de encosta no município se encontram muitas vezes sobre rocha sã, o que facilita a ocorrência de deslizamentos de terra por conta de fatores como descontinuidades entre os materiais, que associados a eventos chuvosos elevados, como os ocorridos no ano de 2010 no município, que demonstraram a enorme fragilidade ambiental desta cidade no quesito condições naturais, visto que como já dito, Angra dos Reis possui segundo Silva (2002) apenas 7,45% de área plana e 73,26% área serrana, ou seja, áreas naturalmente contrastantes e que possui condições pré-disponíveis para a ocorrência destes processos erosivos. Assim sendo, a natureza que é a maior aliada do turismo mostra-se também muito frágil, constituindo um sério obstáculo para o bom funcionamento da economia local.

Os anos de eventos catastróficos associados a movimentos de massa de 2002 e 2010 foram os mais emblemáticos ao município, em especial o último, principalmente por conta da grande vinculação na mídia, onde somando estes dois eventos teve-se um total de 95 vítimas fatais, entre moradores e turistas, além de grandes prejuízos materiais. Porém ressalta-se que a presença de fraturas de alívio de pressão, a existência de inúmeras paleocicatrizes de processos erosivos nas encostas, e a ocorrência de muitos blocos rochosos nos depósitos de encosta, demonstram a recorrência de eventos na dinâmica evolutiva local. E, assim, a recorrência de processos nesta área está associada tanto a eventos pluviométricos de grande magnitude e baixa frequência, que são responsáveis pelas alterações mais acentuadas do modelado, quanto aos eventos de pequena magnitude presentes ao longo de todo o ano no município, mas que também tem significado na evolução geológico-geomorfológica local (POCIDONIO e SILVA 2012).

O município em questão torna-se assim um ilustrativo laboratório para pesquisas envolvendo a temática ambiental e políticas de uso e ocupação, onde processos naturais podem vir a ocasionar prejuízos materiais e, por vezes, perda de vidas.

Desta forma, Angra dos Reis é um município onde há uma forte dualidade, pois a mesma “natureza” que encanta e atraí turistas do mundo inteiro é aquela que, em determinados momentos, acaba por dificultar a presença dos mesmos. E, assim, conclui-se que todo estudo que procure adequar o conhecimento local é de suma importância para as atividades econômicas desenvolvidas ou a serem implementadas na área.

A rede hidrográfica do município é caracterizada pela ocorrência de bacias de drenagem que descem do planalto da Bocaina e fazem do município um local com o risco de escassez de água mínimo. As bacias hidrográficas que cortam o município podem ser classificadas em três grupos, segundo suas características fisiográficas e localização (Francisco e Carvalho, 2004):

- a) **Tipo A** (bacias de média extensão) – variam entre 67 a 730Km<sup>2</sup>; suas nascentes estão localizadas no planalto a uma altitude superior a 1.500m, no estado de São Paulo e, por isso, os rios que cortam os dois estados são considerados de domínio federal. Estas bacias são as maiores do município, correspondendo à área total de 272 Km<sup>2</sup>.
- b) **Tipo B** (bacias de pequena extensão) – apresentam de 12 a 70 km<sup>2</sup> e localizam-se totalmente no interior do município, com nascentes a uma altitude de 1.000 m. A área total destas bacias é de 154 Km<sup>2</sup>.
- c) **Tipo C** (bacias muito pequenas) – apresentam área inferior a 12 Km<sup>2</sup>, e estão localizadas nas encostas próximas ao litoral e nos costões litorâneos. Apresentam uma área total de 140 Km<sup>2</sup> e estão localizadas onde concentram em média 60% da população.

No entanto, apesar desta disponibilidade hídrica ocorrem problemas de escassez de água nos meses considerados de alta temporada no qual o município recebe um número de visitantes que supera o quadro de habitantes locais, problemas relacionados à falta de água ocorrem, principalmente nos meses de dezembro, janeiro (no dia 1<sup>o</sup>. em que é realizada a Procissão Marítima que é um evento náutico considerado o maior da sua categoria das Américas) e fevereiro que acabam por se confrontarem entre férias, carnaval e feriados prolongados.

Além deste aspecto do turismo o município é caracterizado pela existência de inúmeras habitações consideradas como “segunda residência”, normalmente localizadas em condomínios fechados ou áreas com estrutura diferenciada, que passam a maior parte do ano desocupadas, sendo somente ocupadas em feriados prolongados e períodos de férias escolares lotando o município e também

contribuindo para o déficit de água, que reflete a falta de planejamento urbano municipal.

### 3. EMBASAMENTO TEÓRICO-CONCEITUAL

A temática proposta para a presente pesquisa possui majoritariamente uma vertente físico-ambiental, procurando dar uma harmonização entre Geografia e Geologia na busca de um melhor embasamento teórico-metodológico.

Na Geografia nos apoiaremos nas categorias de análises propostas por Gomes (2013) de como compreender o espaço geográfico através das imagens que são espontaneamente observadas pelo olhar, e que se referem, portanto, às categorias constituídas originalmente por meio de uma dimensão espacial: **ponto de vista, composição e exposição**; e dentro da concepção de Geoconservação, serão tratados alguns conceitos já consagrados e outros mais recentemente discutidos e valorizados pela literatura, como: **geoturismo, geodiversidade, geoconservação, patrimônio geológico e geomorfossítios**.

#### 3.1. Por uma Geografia da visibilidade: Ponto de Vista, Composição e Exposição

Por se tratar da visibilidade de elementos Geoturísticos de uma dada área, torna-se bastante coerente a abordagem proposta por Gomes (2013), na qual é necessário à utilização de categorias de análise que classificam a espacialidade<sup>1</sup> e tudo que dela contribui para a percepção visual e, assim, se *“encontra(r) sentido na tentativa de demonstrar que essas três noções, tão banais, mas também tão essenciais aos fenômenos que tratam da visibilidade, têm um fundador constituinte posicional”* (p.18), logo geográfico.

Por **ponto de vista** Gomes (2013; p.20-21) associa lugares que oferecem uma visão panorâmica, de onde pode se observar uma paisagem, por exemplo:

“... a posição que nos permite ver certas coisas. O exame da espacialidade, onde estão situados o “olhar” e o “olhado”, nos abre todo um campo inédito de análise. Empregar a expressão ponto de vista com um sentido

---

<sup>1</sup> A espacialidade é um conjunto formado pela disposição física sobre o plano de tudo que ele contém (Gomes, 2013).

metafórico de concepção quer dizer que, tal qual quando olhamos uma paisagem, escolhemos a posição do nosso olhar e, a partir dessa posição, serão determinados o ângulo, a direção, a distância, entre outros atributos que são posicionais.

No caso do ponto de vista concreto, esses atributos são geométricos, mas podem facilmente ser compreendidos também de forma metafórica quando essa expressão está sendo empregada nesse sentido. ... seja metaforicamente, ou concretamente, a ideia do ponto de vista é a de um privilégio do olhar sobre algo. ... a análise de um fenômeno pode assim ser feita com a consideração de seus limites e, portanto, com muito mais propriedade tendo isso em mente”.

Já a categoria **composição** é definida, de como “o resultado de uma combinação que produz algo novo, formado pela junção estruturada de diversos elementos” (p.21) e “assim, analisar uma composição é compreender sua espacialidade, o lugar dos elementos nesse conjunto”. (p.22). Analisar a composição é um jogo de posições relativas, de coisas que estão dispersas sobre um mesmo plano; assim, na presente pesquisa esta categoria de análise estará associada à busca de elementos de cunho geológico-geomorfológico que levaram à combinação dos elementos que constitui a paisagem observada.

E pela categoria **exposição** este autor refere-se à situação espacial, ou seja, trata-se de uma posição de exterioridade, onde há delimitação do que pode ser visto a partir do ponto de observação, e isso é o resultado de uma classificação relacionada ao espaço, ou seja, a uma questão de posição. Sendo assim, mais uma vez relacionando que lugares de exposição serão, portanto lugares de grande e legítima visibilidade.

Desta forma, tais categorias estarão diretamente enraizadas no estudo e definição de geomorfossítios<sup>2</sup> para o município em estudo, bem como dos monumentos pétreos, referente à utilização pelo homem de elementos geológicos, sobretudo rochas, que servem à construção de edificações, calçamentos, dentre outras finalidades.

---

<sup>2</sup> Segundo Pereira (2006), os geomorfossítios representam paisagens de grande beleza cênica, como chapadas, picos, quedas d’água, entre outras e designam o conjunto de formas de relevo e/ou depósitos correlativos de grande valor para a sociedade, principalmente valor científico. Este conceito será detalhado posteriormente.

### 3.2. Turismo e Geoturismo

O turismo, em muitos aspectos, se baseia no consumo do espaço geográfico utilizando para sua dinamização os elementos componentes da paisagem, tanto naturais quanto construídos. É uma atividade humana que envolve o deslocamento do centro emissor, ou seja, o local de residência do turista, para um determinado destino turístico ou centro receptor (Organização Mundial do Turismo – OMT, 2001).

Por esta definição, esse deslocamento envolve algum tipo de transporte e, pelo menos, deve ter um pernoite no local de destino, e pode ser motivado por prazer voluntário ou por motivos compulsórios, tais como eventos, viagens a trabalho ou a procura de especialidades médicas, por exemplo.

Guerra e Marçal (2006) colocam que a atividade turística pode estar intimamente relacionada com o meio físico, em especial aquela vinculada à exploração das belezas naturais de uma determinada área, demonstrando, desta forma, o crescente interesse da Ciência Geográfica em seu estudo. Guerra e Oliveira Jorge (2014) apontam para o fato da Geomorfologia, enquanto ciência que estuda as formas de relevo levando em conta os materiais existentes (rocha e solo), assim como os processos internos e externos que dão origem a essas formas, tem importância fundamental para turismólogos [e pesquisadores em turismo de uma forma geral] para que estes possam, não apenas reconhecer essas formas de relevo, mas também para melhor aproveitá-las, de modo a explicar aos turistas características sobre o terreno em que estão pisando e explorando.

Mais especificamente sobre os elementos naturais, verifica-se que a biodiversidade vem sendo mais contemplada e divulgada do que a geodiversidade, mesmo esta sendo a base para toda a distribuição da biodiversidade, como pode ser verificado na criação de Unidades de Conservação que possuem como objeto de proteção principal a biodiversidade, como pode ser verificado em Moreira (2011):

“As Unidades de Conservação (UCs), entre outros objetivos, foram criadas principalmente para conservar a natureza. Uma das razões para a criação de um Parque Nacional, por exemplo, é a existência de atrativos naturais que possibilitem a integração de atividades de lazer com a educação e sensibilização ambiental da população. Mas o que se observa em muitas Unidades de Conservação brasileiras é que a maior parte dos meios interpretativos está centrada em aspectos bióticos, deixando em segundo plano os aspectos geológicos, que muitas vezes nem chegam a ser abordados”. (MOREIRA, 2011, p.15)

Dentro deste contexto, é proposto o termo 'Geoturismo', cuja definição é recente e ainda imprecisa pela Declaração de Arouca. Possuindo grande visibilidade principalmente em parte da Europa, em especial em Portugal, que apresenta um Programa de Pós Graduação consolidado na temática junto a Universidade do Minho (<http://www.dct.uminho.pt>), com significativo número de dissertações e teses já publicadas, Japão e Estados Unidos, mas sendo pouco explorado em outras localidades. Poucos são os materiais específicos que abordam esta temática, porém ressalta-se sua aceitação e o crescimento de sua utilização nos últimos anos em dissertações, teses, artigos e capítulos de livros que abordam a concepção de geoconservação como um todo.

No Brasil, o primeiro livro dedicado a esta temática é de 2008: *Geodiversidade, Geoconservação e Geoturismo: Trinômio importante para a proteção do patrimônio geológico* (Nascimento *et. al.* 2008), se tornando um marco histórico na literatura nacional. Neste trabalho, os autores propõem uma introdução à tríade Geoturismo-Geoconservação-Geodiversidade, sendo desta forma útil para o entendimento da temática proposta, em especial sobre o valor da geodiversidade. São trazidos, além das definições dos conceitos aqui tratados, exemplos da prática do geoturismo no Brasil e no mundo, assim como um rico referencial bibliográfico sobre a temática no Brasil em forma de anexo.

O conceito de geoturismo começou a ter notoriedade a partir da década de 1990 onde Hose (1995; p.17) propõe uma primeira definição do termo que foi amplamente disseminada: “... a provisão de serviços e facilidades interpretativas que permitam aos turistas adquirirem conhecimento e entendimento da geologia e geomorfologia de um sítio, além da apreciação estética (tradução própria)”. Uma primeira revisão deste conceito foi realizada pelo mesmo autor nos anos 2000, considerando-o como mais adequado para designar “a provisão de facilidades interativas e serviços para promover o valor e os benefícios sociais de lugares e materiais geológicos e geomorfológicos e assegurar sua conservação, para uso de estudantes, turistas e outras pessoas com interesse recreativo ou de lazer” (HOSE, 2000; p 137).

Já para Piekarcz (2011) a ideia de geoturismo agrega o conhecimento científico ao de patrimônio natural, de forma harmônica, agradável e compreensível, valorizando e possibilitando que aconteça uma visita turística de modo

sustentável. Enquanto Ruchkys (2007), com base nas definições do Instituto Brasileiro de Turismo (EMBRATUR) para opções específicas de turismo, caracteriza geoturismo como sendo:

“...um segmento da atividade turística que tem o patrimônio geológico (e geomorfológico) como principal atrativo e busca sua proteção por meio de conservação de seus recursos e da sensibilização do turista, utilizando, para isto, a interpretação deste patrimônio, tornando-o acessível ao público leigo, além de promover a sua divulgação e o desenvolvimento das ciências da Terra”. (RUCHKYS, 2007, p.23)

Nascimento *et al.* (2008) complementam ainda esta discussão discorrendo que o geoturismo tem por objetivo preencher uma lacuna do ponto de vista da informação, possibilitando ao turista não só contemplar as paisagens, como entender os processos geológicos e geomorfológicos responsáveis por sua formação.

Ressalta-se que nem todas as definições utilizam-se apenas do viés geológico-geomorfológico, muitos autores defendem que o geoturismo, assim como toda forma de turismo, tem a preocupação com a preservação das características do destino geográfico da viagem, ou seja, além de valorizarem os elementos ditos físicos, abrangem também elementos humanos, em especial a preservação das características socioculturais das comunidades receptoras destes geoturistas<sup>3</sup>.

A Declaração de Arouca (2011)<sup>4</sup> se tornou um importante marco para o geoturismo, assim como para sua nova definição, haja vista os princípios que foram apresentados e debatidos, que serão expostos a seguir:

---

<sup>3</sup> Geoturista é aquele que pratica o geoturismo, onde Hose (2000) menciona existir dois tipos: *geoturistas dedicados* (aqueles que visitam sítios geológicos e geomorfológicos e exposições com propósitos educativos, crescimento intelectual e apreciação) e *geoturistas casuais* (indivíduos que visitam sítios geológicos e geomorfológicos e exposições primeiramente por prazer e alguma estimulação intelectual), sendo em geral as visitas feitas de forma casual, acidentalmente. O geoturista, ou seja, o indivíduo que realiza a atividade geoturística, é classificado por Hose (2008) em duas categorias: (a) **educacional** - aqueles que visitam sítios geológico-geomorfológicos com propósitos educacionais, crescimento pessoal e intelectual, além da apreciação; e (b) **recreacional** - indivíduos que visitam sítios geológicos e geomorfológicos e exposições principalmente por prazer e alguma estimulação intelectual em conhecer paisagens excepcionais.

<sup>4</sup> Sob os auspícios da UNESCO ocorreu no Arouca Geopark (Portugal), de 9 a 13 de Novembro de 2011, o Congresso Internacional de Geoturismo – “Geotourism in Action - Arouca 2011”, onde foram realizadas discussões sobre o conceito de Geoturismo.

1. Reconhece-se a necessidade de clarificar o conceito de geoturismo. Deste modo entendemos que geoturismo deve ser definido como o turismo que sustenta e incrementa a identidade de um território, considerando a sua geologia, ambiente, cultura, valores estéticos, património e o bem-estar dos seus residentes. O turismo geológico assume-se como uma das diversas componentes do geoturismo;

2. O turismo geológico é uma ferramenta fundamental para a conservação, divulgação e valorização do passado da Terra e da Vida, incluindo a sua dinâmica e os seus mecanismos, e permitindo ao visitante entender um passado de 4600 milhões de anos para analisar o presente com outra perspectiva e projetar os possíveis cenários futuros comuns para a Terra e a Humanidade;

3. A valorização do património geológico deve procurar ser inovadora e privilegiar a utilização de novas tecnologias de informação, de preferência para melhorar o conteúdo veiculado pelos clássicos painéis de informação;

4. Recorrentemente as experiências de valorização e informação do património geológico não são inteligíveis pelo público em geral. Normalmente deparamos com autênticos tratados científicos que, ao usarem uma linguagem altamente especializada, implicam a incompreensão dos visitantes e limitam a sua utilidade turística. A disponibilização de informação deverá ser acessível e inteligível para o público em geral, vertida em poucos conceitos básicos e apresentados de forma clara, em resultado da conjugação dos esforços de cientistas, especialistas de interpretação e técnicos de design.

5. Entendemos assim ser tempo de relembrar os princípios básicos de interpretação propostos em 1957 por Freeman Tilden e de aplicá-los ao património geológico:

- Toda a valorização do património geológico que não se adequa, de uma forma ou de outra, à personalidade ou à experiência de vida de um visitante é estéril;

- A informação não é interpretação. A interpretação é uma revelação baseada na informação. As duas coisas são totalmente diferentes, mas toda a interpretação apresenta informação;

- A interpretação de um espaço natural deve provocar e despertar a curiosidade e a emoção muito mais do que ensinar;

6. Encorajamos os territórios a desenvolver o geoturismo, focado não apenas no ambiente e no património geológico, mas também nos valores culturais, históricos e cênicos. Neste sentido, incentivamos o envolvimento efetivo entre cidadãos locais e visitantes, para que estes não se restrinjam ao papel de turistas espectadores, ajudando assim a construir uma identidade local, promovendo aquilo que é autêntico e único no território. Desta forma conseguiremos que o território e os seus habitantes obtenham integridade ambiental, justiça social e desenvolvimento económico sustentado". Arouca (Arouca Geopark, Portugal), 12 de Novembro de 2011.

O geoturismo é, portanto, uma atividade que se baseia na geodiversidade<sup>5</sup> (BRILHA, 2005), se tornando um novo segmento de turismo em áreas naturais e realizado por pessoas que têm o interesse em conhecer mais sobre os aspectos geológicos e geomorfológicos de um determinado local. Para Moreira (2011) é importante ressaltar que mesmo estes aspectos sendo a principal motivação da viagem é também interessante acrescentar os aspectos sociais e culturais. Moreira (2011) defende ainda que o geoturismo não pode ser encarado como uma forma de ecoturismo<sup>6</sup>, fato este que ocorre com muita frequência nos diversos setores ligados à atividade turística, e sim como um novo segmento turístico, contando inclusive com aprovação por parte da UNESCO<sup>7</sup>, tendo esta atividade suas especificidades o que tange suas potencialidades e objetivos.

A autora explicita que o geoturismo pode compartilhar de experiências realizadas em outras modalidades de turismo em áreas naturais, tais como ecoturismo, turismo rural e agroturismo, utilizando, porém de meios interpretativos (placas, *folders*, cartilhas, entre outros) para uma melhor compreensão do geoturista sobre a área visitada, permanecendo desta forma distinta em seus objetivos junto às demais modalidades, ou seja, tendo como objetivo principal a compreensão da evolução geológica-geomorfológica de um determinado local, no qual, em combinação com outras formas de turismo, pode adicionar outra dimensão e diversidade ao produto turístico oferecido.

O *site* “Geoturismo Brasil (<http://geoturismobrasil.com>)” complementa a definição de geoturismo em certos aspectos, e que também serão utilizados na presente pesquisa, haja vista que elementos arquitetônicos da área de estudo da presente pesquisa serão também inventariados: o conceito de “geoturismo urbano”.

---

<sup>5</sup> Este conceito será discutido mais adiante ainda neste capítulo.

<sup>6</sup> Ecoturismo é um segmento da atividade turística que utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista através da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações (OMT, 1994).

<sup>7</sup> No documento usado como referência para a criação de geoparques “*Guidelines and Criteria for National Geoparks seeking UNESCO’s assistance to join the Global Geoparks Network*”, o geoturismo é citado, possuindo em uma das sessões de avaliação itens específicos a atividade geoturística, demonstrando desta forma o crescimento da sua importância a nível mundial. (MOREIRA, 2011 p. 26).

Neste *site* é exemplificado um leque de possibilidades que podem ser ressaltados pelo “geoturismo urbano”, desde pisos de praças, igrejas, *shopping centers*, dentre outras construções até detalhes em cantaria das inúmeras construções, como p. ex., os chafarizes de Ouro Preto ou rochas ornamentais que revestem prédios nas grandes cidades, desde que estas tenham origem próxima ao local de exposição atual; e, assim, oferecendo ao observador uma possibilidade a mais de conhecimento sobre o meio que o rodeia.

### 3.3. Geodiversidade e Geoconservação

Brilha (2005) é um dos propulsores da utilização do conceito de Geodiversidade entre os pesquisadores de países de língua portuguesa, porém a primeira edição do livro *Geodiversity* de Murray Gray foi lançada 2004, e mesmo que ainda não apresente uma implantação sólida, abriu espaço para diversos debates sobre o assunto. O autor resgata a definição proposta pela “*Royal Society for Nature Conservation*”, do Reino Unido, que caracteriza o conceito apenas por aspectos não vivos dos sistemas ambientais, descrevendo geodiversidade *como a “variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos que dão origem a paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que são o suporte para a vida na Terra.”* (*Royal Society for Nature Conservation – UK apresentada por Stanley, 2000*).

Já para Gray (2004) a geodiversidade é o equivalente abiótico da biodiversidade e pode ser definida como a variedade ou diversidade natural de feições geológicas (rochas, minerais, fósseis), geomorfológicas (formas, processos) e de solos. Enquanto Mansur (2010) ressalta que muitos autores têm discutido o conceito e ampliado seu alcance, dentre eles Kozłowski (2004) e Serrano e Ruiz-Flaño (2007), que incluem processos antrópicos àqueles pertinentes à geodiversidade. Com este entendimento, os locais classificados como “paisagem cultural”<sup>8</sup> e “depósitos tecnogênicos”<sup>9</sup> estariam inseridos no conceito (MANSUR,

---

<sup>8</sup> A partir do lançamento da Portaria 127/09, no Brasil, “Paisagem Cultural” passou a ser definida como “uma porção peculiar do território nacional, representativa do processo de interação do homem com o meio natural, à qual a vida e a ciência humana imprimiram marcas ou atribuíram valores”. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/portal/baixaFcdAnexo.do?id=2119>

2010) e, desta forma, articulando-o diretamente com a Ciência Geográfica, porém sendo necessário cuidados em relação a aplicação dessas nomenclaturas.

Mas recentemente, Hose (2010) descreve que o patrimônio natural está ligado à diversidade dos aspectos geológico-geomorfológicos impressos na paisagem e à riqueza dos recursos minerais, configurando pelo que se entende hoje por geodiversidade.

E, assim, por conta do crescimento do debate desta temática no Brasil, o Serviço Geológico do Brasil propõe em 2006 uma definição para a geodiversidade, incluindo a atribuição de valores econômicos, educacionais, culturais e mesmo social para este tipo de diversidade turística:

“[...] o estudo da natureza abiótica (meio físico) constituída por uma variedade de ambientes, composição, fenômenos e processos geológicos que dão origem às paisagens, rochas, minerais, águas, fósseis, solos, clima e outros depósitos superficiais que propiciam o desenvolvimento da vida na Terra, tendo como valores intrínsecos a cultura, o estético, o econômico, o científico, o educativo e o turístico”. (CPRM, 2006, não paginado).

Em relação à atribuição de valores a geodiversidade, Gray (2004) faz referência ainda aos seguintes aspectos:

- **valor intrínseco ou existencial** - associado a simples existência das coisas (neste caso da geodiversidade) e não a utilidade que podem ter para o Homem;
- **valor cultural** - colocado pela sociedade em algum aspecto do ambiente físico devido ao seu significado cultural e comunitário;

---

<sup>9</sup> Termo usado para representar depósitos formados como resultados da atividade humana (Gerasimov, 1982 *apud* Oliveira, 1995). Oliveira (1994) coloca que esse conceito abrange depósitos construídos (aterros de diversos tipos) e depósitos induzidos (corpos aluvionares resultantes de processos erosivos, desencadeados pelo uso do solo).

Os depósitos tecnogênicos são exemplos bem marcantes da interferência do Homem nos processos naturais, correspondendo a registros do desenvolvimento humano no planeta, principalmente quando são formados depósitos contendo artefatos ou fragmentos que refletem os estágios desse desenvolvimento.

Oliveira (1994; p.32) coloca que "o termo tecnogênico, além de traduzir fenômenos provocados pelo Homem, traz implícito a ideia de que tais fenômenos são qualitativa e quantitativamente diferentes ao longo da história evolutiva humana".

- **valor estético** - associado à atratividade visual do ambiente físico;
- **valor econômico** - relacionado com a dependência da sociedade na utilização de materiais geológicos;
- **valor funcional** - relacionado com o valor utilitário que a geodiversidade pode ter no seu contexto natural e com o seu valor no suporte dos sistemas físicos e ecológicos;
- **valor científico e educativo**, na medida em que a geodiversidade é imprescindível para a investigação científica e para a educação em Ciências da Terra.

Os valores relacionados da geodiversidade sofrem ameaças, sendo que a maior parte delas refere-se à alteração do meio pelo homem, dada a ocupação e uso para diversos fins, desde militares até a agricultura, entre eles exploração de recursos geológicos, a expansão urbana, coleta de amostras geológicas para fins científicos, a [má] gestão das bacias hidrográficas, assim como atividades recreativas e turísticas, entre outros, podendo também estar relacionadas à ocorrência de processos naturais, como a erosão fluvial e costeira (GRAY, 2004).

Mansur (2010) destaca ainda que quase todas as ameaças antrópicas advêm do desconhecimento pela população e da ausência de planos e programas de manejo e ordenamento territorial que levem em conta a existência e importância dos geossítios pelos governantes. A raiz dessas ameaças está, em geral, associada a interesses econômicos para uso da terra, muitas vezes incompatível com o conceito de geoconservação<sup>10</sup>.

O surgimento do termo e do conceito de geodiversidade conduziu inevitavelmente a comparações com o de biodiversidade, apesar dos aspectos da natureza a que se refere não serem os mesmos (ARAÚJO, 2005). Nesta perspectiva Pereira (2010) salienta que:

---

<sup>10</sup> A geoconservação tem como objetivo preservar a geodiversidade relacionada aos importantes processos e feições geológicas (substrato), geomorfológicas (paisagem) e de solos, garantindo a manutenção da história de sua evolução em termos de velocidade e magnitude (SHARPLES, 2002).

“O patrimônio natural é composto por elementos bióticos, que integram a biodiversidade, e elementos abióticos, que compõem a geodiversidade. Historicamente, todas as iniciativas voltadas para a conservação deste patrimônio estiveram focadas, na sua quase totalidade, na conservação dos seus componentes bióticos, de modo que a conservação da natureza acabou por ser quase que um sinônimo exclusivo desta vertente. Todavia, a conservação dos elementos de destaque da geodiversidade, cujo conjunto representa o patrimônio geológico, é conhecida por geoconservação e foi relegada a um papel menor, ou mesmo inexistente, dentro das temáticas de conservação da natureza”. (PEREIRA, 2010, p.9)

A geodiversidade apresenta um paralelo com a biodiversidade, pois enquanto esta é constituída por todos os seres vivos do planeta e é consequência da evolução biológica ao longo do tempo, a geodiversidade é constituída por todo o arcabouço terrestre que sustenta a vida (LICARDO *et al.*, 2008) e é resultado da lenta evolução da Terra, desde o seu surgimento. Os autores complementam que a diversidade geológica e geomorfológica é uma das variáveis essenciais para a diversidade biológica sendo ambas são responsáveis pela evolução do planeta.

A geodiversidade também apresenta grande amplitude, ocorrendo desde a escala microscópica, como no caso de minerais, até em grande escala, como as montanhas (LICARDO *et al.*, 2008). Ressaltam ainda que cada parte do planeta, não importa a extensão, apresenta uma geodiversidade própria, onde o inventário da geodiversidade de um local e a seleção de sítios representativos de sua história geológica [e geomorfológica] é o primeiro passo para a determinação do patrimônio geológico e/ou geomorfológico, e formará a base para a geoconservação e o geoturismo.

Guimarães e Mariano (2014) destacam que a geodiversidade é determinante para a evolução da civilização, desde a disponibilidade de alimento, a condições climáticas, abrigos e material para construção, apontando ainda que estruturas de defesa como castelos e fortes construídos em cotas topográficas mais elevadas estrategicamente, estão diretamente relacionadas à geodiversidade.

Moreira e Pinto (2014) remetendo a Nieto (2004) argumentam que os aspectos biológicos são muito mais evidenciados que os geológico-geomorfológicos demonstrando desta forma que a evolução desses conceitos foi desigual, sobretudo porque o conceito de biodiversidade focado em diversos trabalhos de grande difusão internacional após a Eco 92, e o de geodiversidade possui pouca divulgação de seus conceitos. Mondéjar e Jiménez (2004) afirmam que a pouca divulgação

também é decorrente do fato de que os termos geológicos não estão presentes na linguagem cotidiana e são pouco utilizados por outros profissionais; por isso, é necessário adaptar o vocabulário geológico [e geomorfológico] – conservando o rigor científico – à divulgação, conservação e conscientização. Trata-se, portanto de tentar criar uma cultura geológica na sociedade de uma forma em geral, fazendo com que os termos mais comuns comecem a fazer parte do vocabulário cotidiano dos cidadãos (MOREIRA e PINTO, 2014).

Desta forma, a biodiversidade, que compreende as demais formas de vida, tem sua existência moderada pela geodiversidade, que proporciona as condições abióticas necessárias para sua existência. Ou seja, “*a geodiversidade é a base para a Biodiversidade e ambas formam o Planeta Terra*” (PIEKARZ, 2011, p. 11).

Já o conceito de geoconservação surge na emergência da preservação do patrimônio geológico mundial, no qual esta necessidade vem ganhando significativa visibilidade tanto no meio científico quanto no meio social em geral. Sharples (2002), um dos precursores do termo, define que a geoconservação tem como objetivo preservar a diversidade natural - ou "geodiversidade" – relacionada com processos e feições geológicas significativas (formações rochosas), geomorfológicas (formas de relevo) e as características e processos de formação dos solos, sendo portanto importante para garantir a manutenção da história de sua evolução em termos de velocidade e magnitude.

Este mesmo autor descreve que a geoconservação reconhece que os componentes abióticos do ambiente natural são tão importantes para a conservação da natureza quanto como os componentes bióticos, ressaltando, portanto, a necessidade de gestão adequada destes, haja vista que a degradação das formas de relevo, solos e águas terão um impacto direto sobre a variedade biológica de espécies e comunidades que vivem dentro ou sobre eles elementos naturais.

Brilha (2005) e Piekarz (2011) colocam ainda que a geoconservação tem como objetivo a caracterização, conservação, gestão e divulgação do patrimônio geológico e processos naturais associados e pretende manter os geossítios de modo a permitir seu uso, o conceito introduzindo a necessidade de compreensão dos processos naturais a eles associados, envolvendo todas as ações em defesa da geodiversidade. Worton (2008) considera ainda que a geoconservação é um termo moderno para designar as intenções e atividades desenvolvidas para conservar e proteger feições e processos geológicos para as futuras gerações.

Brilha (2005), no entanto, admite ser inviável proteger todos os elementos da geodiversidade, uma vez que estes são essenciais para satisfazer as necessidades da sociedade em relação aos recursos naturais. Na verdade, esta conservação deve compreender certos elementos da geodiversidade que evidenciam algum valor superlativo, onde é fato que alguns locais apresentam maior interesse geológico que outros, sejam pelo valor singular do ponto de vista científico, pedagógico, intrínseco, econômico, cultural, estético, entre outros. Estes locais são os Patrimônios Geológicos.

É consenso na comunidade científica que um marco da geoconservação foi o 1º Simpósio Internacional sobre Proteção do Patrimônio Geológico, que ocorreu em Digne-les-Bains (França – 1991), e que resultou na Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra (**Anexo 1**). A partir deste simpósio tiveram início, principalmente na Europa, trabalhos sobre o Patrimônio Geológico, iniciando-se um inventário deste, para sua conservação e aplicação no turismo.

O termo geoconservação vem sendo utilizado com mais frequência somente nos últimos 10 anos<sup>11</sup> e tornou-se mais popular após a criação da Rede Mundial de Geoparques<sup>12</sup> em Eluan Alan

Página 48 04/07/2016 2004. Os desafios da

---

<sup>11</sup> 1º Simpósio Internacional de Digne, na França em 1991, 30º Congresso Internacional de Geologia em 1996, e em grupos de trabalho, como o “*Geosites working group*”, da *International Union of Geological Science* - IUGS (entre 1996 - 2004), o *GeoSEE*, também da IUGS (2004 - 2005), o *Geomorphosites working group*”, do *Institute of Applied Geology*- IAG (2001). (MOREIRA, 2008 p. 79)

<sup>12</sup> A ideia da criação de um Programa de Geoparques por parte da UNESCO surgiu na China, em Pequim, em 1996, Congresso Internacional de Geologia onde alguns participantes constataram que a

geoconservação incluem, portanto, o envolvimento da comunidade, o esclarecimento da relação geoconservação/ exploração de recursos geológicos, a definição de uma estratégia nacional de geoconservação integrando todas as vertentes (científica, divulgação e geoturismo), a integração nas políticas nacionais de conservação da natureza, ordenamento do território e educação e o envolvimento de empresas, políticos locais, associações de defesa do ambiente, de educação ambiental e de ecoturismo (BRILHA, 2006).

A geoconservação depende também do apoio da sociedade para se concretizar, segundo Mansur (2009), porém, este apoio só será obtido se houver um entendimento da importância destes locais de interesse geológico [e geomorfológico]<sup>13</sup>, o que pressupõe a absorção de algumas informações e conceitos básicos pelos cidadãos. A autora aponta que as iniciativas em curso no Brasil mostram que é possível promover projetos de sucesso na popularização das Geociências para as comunidades, porém, as experiências apontam para o fato de que é fundamental a existência de um programa de divulgação científica articulado, que contemple o sistema educacional formal e a população como um todo. Neste contexto, os museus, centros de ciências e as ações de universidades vêm complementando esta lacuna, porém, os resultados são ainda modestos, dadas as dimensões do Brasil e as necessidades de investimentos (MANSUR, 2009).

“Numa estratégia de conservação do patrimônio geológico [e geomorfológico], o levantamento dos locais de interesse, sua divulgação e

---

comunidade científica em si não possuía força nem poder de garantir a gestão sustentável do patrimônio geológico sem o forte envolvimento e participação das comunidades locais. Nasce, assim, a discussão em torno da necessidade de lançar uma nova iniciativa para a proteção e conservação do patrimônio geológico (MODICA, 2009). Geoparque, segundo a UNESCO (2006 *apud* MOREIRA, 2008) é um território de limites bem definidos, com uma área suficientemente grande para servir de apoio ao desenvolvimento socioeconômico local. Deve abranger um determinado número de sítios geológicos relevantes ou um mosaico de aspectos geológicos de especial importância científica, raridade e beleza, que seja representativo de uma região e da sua história geológica, eventos e processos. Além do significado geológico, deve também possuir outros significados, ligados à ecologia, arqueologia, história e cultura. O “selo” Geoparque e a participação na Rede Mundial de Geoparques são atribuídos pela UNESCO a áreas onde o patrimônio geológico é parte de um conceito holístico de proteção, educação e desenvolvimento sustentável (MOREIRA, 2008 p. 97). O Brasil está representado pelo Geoparque Araripe, com informações disponíveis em: <http://geoparkararipe.org.br/>.

<sup>13</sup> O conceito geomorfológico utilizado entre parênteses refere-se à inclusão pessoal do autor da presente dissertação e não a bibliografia consultada.

proteção, são essenciais. A divulgação é um dos pontos mais críticos, porque pressupõe o repasse da informação pelo pesquisador, a tradução dos conceitos envolvidos para uma linguagem adequada e o entendimento do público-alvo. O ensino formal parece ser um dos melhores locais para exercitar as ferramentas existentes para popularização da ciência, porque alunos e professores estão abertos à aprendizagem. Assim, para que se atinja o objetivo de informar, numa linguagem apropriada e sem perder a profundidade do conteúdo científico, é essencial e urgente uma aproximação entre as universidades, entidades técnico-científicas e serviços geológicos (do Brasil e dos estados) com as escolas para informar melhor aos estudantes e propiciar um aprimoramento para os professores. Neste último aspecto, observam-se iniciativas de algumas universidades para formação de profissionais e professores com melhor conhecimento dos conceitos geológicos [e geomorfológicos]” (MANSUR, 2009 p. 72-73).

Brilha (2005) argumenta que o ideal seria que as estratégias de geoconservação fossem baseadas na utilização de um método de trabalho que proponha sistematizar ações no âmbito da conservação do patrimônio geológico [e geomorfológico] de uma determinada área, agrupando tais ações nas seguintes etapas sequenciais: inventariação, quantificação, classificação, conservação, valorização, divulgação e, finalmente, monitoramento do patrimônio geológico[geomorfológico]. Contudo, o autor destaca que estas estratégias só devem ser materializadas depois de um apurado e detalhado trabalho de identificação do que é realmente especial e representativo de cada área. Além disso, cabe aos “geocientistas” dar suporte técnico e científico para o desenvolvimento destas estratégias de conservação deste patrimônio geológico (WIMBLEDON, 1996 *apud* LIMA, 2008).

Lima (2008) remetendo a Kozlowski (2004) expõe que as ações essenciais para a elaboração de estratégias de geoconservação, necessitam ser intensificadas, e, em particular, nas seguintes questões: estabelecimento de bases legais para a proteção da geodiversidade; padronização de conceitos e terminologias; desenvolvimento de mapas da geodiversidade; e, sobretudo, na preparação de um projeto da convenção internacional de proteção à geodiversidade (LIMA, 2008 p.16).

A autora ressalta que com o aumento de conhecimento e implementação de ações de geoconservação, a comunidade científica espera que ocorra, em um futuro não muito distante, o aumento da proteção do patrimônio geológico, em cooperação e de acordo com as estratégias nacionais e internacionais de conservação da natureza; o estabelecimento de bases legais visando à proteção do patrimônio geológico; o aumento da valorização e da divulgação deste patrimônio; o

reconhecimento por parte da sociedade da importância em se conservar estas áreas, bem como, o reconhecimento do potencial que este bem representa na manutenção de locais de interesse para pesquisa, educação, formação de novos profissionais da área geológica, promoção do desenvolvimento sustentável e conservação do patrimônio geológico [geomorfológico] (LIMA, 2008 p. 16).

Neste contexto, Ruchkys (2007) expõe que na maioria dos países as legislações existentes sobre a conservação de áreas protegidas e referências diretas sobre a proteção do patrimônio geológico aparecem de forma implícita, com denominações como recursos naturais, paisagem e ecossistemas (Ruchkys, 2007, p. 27). Sendo a ocorrência de valores geológicos enquadrados em áreas protegidas, frequentemente, uma mera coincidência.

No Brasil, Ruchkys (2007) menciona que os fenômenos geológicos têm sido protegidos de forma casual, entre os valores biológicos, estéticos e culturais, em vez de serem por seus próprios valores científicos; porém, na medida em que a comunidade de geociências reconhece, de forma explícita, a necessidade de garantir a salvaguarda dos elementos notáveis do patrimônio geológico [geomorfológico], esse quadro tende a alterar-se, sendo desenvolvidas medidas específicas de geoconservação em todas as partes do mundo.

Brilha (2005) define estratégias para uma efetiva geoconservação. O autor define seis etapas sequenciais a serem cumpridas, que garantem uma melhor proteção do patrimônio geológico [geomorfológico], porém ressalta que a efetivação de todas as etapas é algo trabalhoso que demanda tempo e participação de setores diversos do governo, sendo necessária, em muitos casos, a participação das escalas municipal, estadual e federal, assim como a participação da sociedade. No presente trabalho pretende-se atingir três etapas propostas para a área do município de Angra dos Reis: a inventariação do patrimônio geológico-geomorfológico; a avaliação quantitativa e classificação desses patrimônios, abrindo caminho para os demais passos junto ao governo municipal, ONG's e redes de ensino locais, a saber: a conservação, valorização e divulgação; e, por fim, o monitoramento frequente dos geossítios propostos a fim de preservá-los e mantê-los em boas condições para "receber" geoturistas.

A busca de soluções para os problemas relacionados com a utilização dos recursos naturais ocorre em âmbito das mais variadas escalas espaciais, indo desde

o nível global até as áreas mais restritas Esta “proteção”, historicamente, sempre se deu com maior ênfase sobre os aspectos da biodiversidade e em menor intensidade quando referente aos elementos abióticos do planeta e este fato pode ser constatado pela maior valorização e divulgação da biodiversidade, em detrimento da geodiversidade (Silva *et. al.* 2014 e Bento, 2011).

#### **3.4. Os conceitos de Patrimônio Geológico e Patrimônio Geomorfológico/ Geomorfossítios**

Neste item serão discutidas as bases conceituais que balizaram à construção dos termos patrimônio geológico e geomorfológico. Em relação ao conceito de “Patrimônio Geomorfológico” é comumente tratado em trabalhos que abordam a temática de “Patrimônio Geológico” apenas como um subitem, existindo porém, um Grupo de Trabalho (GT) específico na temática, assim como eventos internacionais para tratar dos geomorfossítios sem grande aprofundamento em sua discussão, , por conta da natureza geográfica do presente trabalho, aprofundaremos a discussão sobre o tema a fim de demonstrar sua pertinência junta a Geografia, sendo, portanto “Patrimônio Geomorfológico” tratado como parte do “Patrimônio Geológico”, não distintos, sendo acrescido ao longo do texto por meio de parênteses a palavra geomorfológico(a).

Geopatrimônio, ou patrimônio geológico, incluindo sua vertente geomorfológica, como é abordado no presente trabalho, geoconservação bem como a geodiversidade e geoparques foram recentemente concebidos como cita Asrat *et al.* (2012) e como consequência, tais termos são aplicados muitas vezes de forma aleatória e sem muita precisão científica mesmo na literatura vinculada a Geociências.

Desta forma, Patrimônio Geológico é aqui tratado, segundo Mansur (2009), remetendo a Carvajal e González (2003), como afloramentos únicos, formações geológicas, estilos de deformação e outros elementos geológico-geomorfológicos de indubitável valor científico e ocorrência restrita. São exemplos didáticos, testemunhos da história geológica, sendo necessária a difusão do conhecimento e a conscientização da sociedade em geral para sua preservação pelo reconhecimento

da sua importância Também podem ser incluídos os elementos de arqueologia industrial<sup>14</sup> relacionados com instalações para a exploração de recursos do meio geológico (CENDRERO UCEDA, 1996 *apud* MANSUR, 2009). Brilha (2015) define como sendo Patrimônio Geomineiro ou Mineiro.

Nieto (2002), citado por Pereira (2010), utiliza a mesma linha de raciocínio, discorrendo que o patrimônio geológico representa todos aqueles recursos naturais, não renováveis, incluindo formações rochosas, estruturas e pacotes sedimentares, formas de relevo e paisagens, jazimentos minerais e/ou fossilíferos e coleções de objetos geológicos, que apresentem algum valor científico, cultural ou recreativo.

O patrimônio geológico abrange os elementos da geodiversidade de extraordinária importância para a ciência e educação, igualmente com particular interesse turístico e cultural (PIEKARZ, 2011 p.13). Para o autor mencionado, são afloramentos de rochas, ocorrência de fósseis, minerais, estruturas geológicas e até mesmo paisagens que apresentem um significado didático, científico, cultural ou turístico, conhecidos como geossítios. Parte da história geológica [geomorfológica] está registrada nos sítios geológicos que, devidamente compreendidos, trazem efeitos positivos para a educação, cultura e até mesmo na forma como o cidadão relaciona-se com o ambiente (PIEKARZ, 2011 p.14).

Ruchkys (2007) apresenta uma interessante discussão sobre o conceito aqui abordado, citando definições e reflexões sobre patrimônio fornecido por Billet (1994) e Chauí (1999), a saber: possuem um valor coletivo, não financeiro e relacionado à memória, sendo memória definida como a evocação do passado a partir do tempo presente ou de se lembrar ou interpretar por meio do que pode ser visto atualmente. Considera-se, portanto que o patrimônio geológico constitui os traços geológicos da história da Terra, a memória do passado do planeta Terra (RUCHKYS, 2007, p. 24 e 25).

---

<sup>14</sup> A arqueologia industrial preocupa-se com os processos de promoção e conservação, inventário, documentação, investigação e valorização do patrimônio industrial, fomentando-se também o ensino desses aspectos, como um objetivo a suscitar nas pessoas e nas organizações a importância e a revalorização do patrimônio industrial, suas implicações nos processos de vida do homem e de construção do atual estado da sociedade. (SILVA, 2009)

Os geossítios constituem-se, portanto como excelentes exemplos didáticos, científicos e paisagísticos da história evolutiva geológica, geomorfológica e cultural de uma dada área. García-Cortés (1996) classifica ainda o Patrimônio Geológico em relação ao seu conteúdo, utilização e influência, a saber: **a) Conteúdo:** estratigráfico, paleontológico, tectônico, hidrogeológico, petrológico, geotécnico, mineiro, mineralógico, geomorfológico, geofísico, geoquímico e museus e coleções.; **b) Utilização:** turística, científica, didática e econômica e **c) Influência:** local, estadual, nacional e internacional.

A classificação por conteúdo pode e deve ser adaptada à realidade local, como aponta Mansur (2010), sendo assim, diversos autores utilizam uma tipologia adaptada ao seu país ou região, apropriando-se de conteúdos diversos como os gemológicos, geoquímicos, geofísicos, história da geologia, da paleontologia e/ou mineração, paleobiológicos, pedológicos, paleoclimáticos, astroblemas, marinhos, submarinos, metalogenéticos, gemológicos, metamórficos, sedimentares, ígneos, entre outros (p.13).

Moreira (2008) defende que o patrimônio geológico precisa deixar de ser esquecido pelas políticas públicas, educativas e de proteção do meio ambiente, no qual conscientizar a sociedade sobre nossa rica geodiversidade é importante para que assim ela possa ser utilizada com fins não somente científicos, e também educativos e turísticos.

Nascimento *et al.* (2008) apontam que o ideal é conhecer o patrimônio geológico no seu local de formação, porém nem sempre isso é possível e os acervos em museus podem ser de grande utilidade para o primeiro contato com o público (e ou/turista) com parte da história de evolução da Terra e para uma discussão mais aprofundada sobre essa temática.

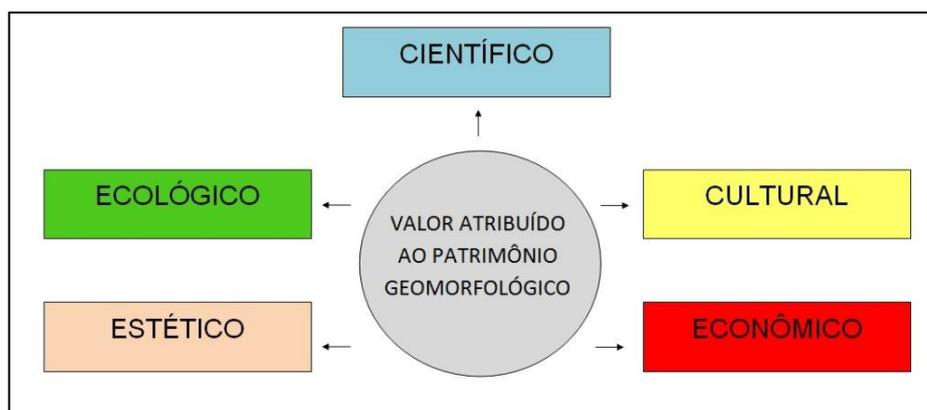
O patrimônio geomorfológico traduz-se pelo conjunto de *locais de interesse geomorfológico* que adquiriram valor derivado da percepção humana (PEREIRA, 2006). Segundo o autor, outros termos podem ser usados para designar *local de interesse geomorfológico*, tais como *sítio geomorfológico*, *geossítio de caráter geomorfológico* ou mesmo *geomorfossítio*, tradução do termo *geomorphosite* proposto por Panizza (2001 *apud* PEREIRA, 2006), complementando ainda que a avaliação científica destes locais é um dos aspectos essenciais nesta temática, na medida em que sustenta a sua seleção.

Pereira *et al.* (2006) definem geomorfossítios como áreas naturais onde os atributos principais estão relacionados à dinâmica geomorfológica, apresentando algum valor para a sociedade e sendo classificados em diferentes categorias temáticas considerando suas características litológicas, estruturais, elementos geomorfológicos, entre outros, tais quais geoformas graníticas, vulcânicas, cársticas, residuais, culturais, fluviais, litorâneas, tectônicas e glaciais.

A temática envolvendo o patrimônio geomorfológico tem merecido atenção nos últimos anos pela comunidade de geomorfologia em âmbito internacional nas palavras de Pereira (2006), surgindo desta forma estudos e iniciativas desde índole local até inventários de nível nacional, verificando igualmente a sua crescente individualização no seio do tema do patrimônio geológico, interessando tanto a geólogos como a geógrafos.

O interesse do patrimônio geomorfológico decorre dos diversos fatores que lhe são inerentes (singularidade, originalidade, espetacularidade, beleza e grandiosidade) e que lhe conferem desta forma importância do ponto de vista científico, lhe reforçam o significado sociocultural e lhe dão valor enquanto recurso didático e mesmo turístico (CUNHA e VIEIRA, 2004 A p. 27).

O patrimônio geomorfológico é considerado por Pereira (2006) como parte fundamental do patrimônio geológico, parte do patrimônio natural que urge conservar e valorizar, com fortes ligações a aspectos culturais e com valor turístico, propondo o autor em seu trabalho três tipos de locais de interesse geomorfológico, em função da dimensão e escala de observação, a saber: **locais isolados, áreas ou locais panorâmicos**. O autor atribui ainda aos locais de interesse geomorfológico cinco tipos principais de valores: científico, ecológico, cultural, estético e econômico (Figura 13) (PEREIRA, 2006 p. 67).



**Figura 13:** Tipos de valor em locais de interesse geomorfológico. Modificado de Pereira (2006).).

Das definições existentes de patrimônio geomorfológico, Pereira (2006) destaca: a que elege as geoformas com alto valor científico para o conhecimento da Terra, da Vida e do Clima e outra que considera os locais a que a percepção humana atribuiu valor científico, ecológico, cultural, estético e/ou econômico. A primeira considera apenas o valor científico das geoformas, especialmente na sua representatividade em termos de evolução, já a segunda é mais abrangente, pois integra valores extrínsecos (PEREIRA, 2006 p. 333), sendo esta última mais representativa para as atuais tendências de investigação da temática, haja vista que incluem outros valores, como os culturais e o geoturismo, prescindindo desta forma de reconhecimento científico e medidas legais de proteção, propondo o autor desta forma, patrimônio geomorfológico como:

“...o conjunto de elementos geomorfológicos (geoformas, depósitos, processos) a várias escalas, que adquiriram um ou mais tipos de valor através da sua avaliação científica, os quais devem ser protegidos e valorizados” (PEREIRA, 2006 p. 334).

No que diz respeito ao patrimônio geomorfológico, Pereira (2006) afirma que constitui o componente do patrimônio geológico mais perceptível pela população em geral, devido à sua dimensão, à sua configuração e à sua potencialidade de uso pelas atividades humanas e por isso que, para além da sua preservação, o patrimônio geomorfológico pode e deve ser utilizado para a divulgação do patrimônio geológico em geral e igualmente da geomorfologia enquanto disciplina científica.

O patrimônio geomorfológico, como denomina Figueiró *et. al.* (2013) pode variar desde uma pequena área, envolvendo, por exemplo, um único elemento

geomorfológico, até uma grande área, cuja ocorrência contínua de um ou mais elementos geomorfológicos justifique a sua identificação como um único geossítio.

Brocx (2008) define tais patrimônios, tanto a nível global quanto local, como características geológicas [geomorfológicas] específicas que são intrinsecamente importantes mesmo culturalmente para oferecer informações ou ideias sobre a formação ou evolução da Terra, ou na história da Ciência, podendo ainda serem utilizados para pesquisa e ensino.

Cunha e Vieira (2004 A e B) chamam a atenção para a importância da escala em que se pode observar o patrimônio geomorfológico, distinguindo três níveis: **o nível local** (dimensão da ordem de alguns metros quadrados a alguns milhares de metros quadrados e apenas um elemento geomorfológico com valor patrimonial); **um nível intermédio** (dimensão da ordem de alguns milhares de metros quadrados até alguns quilômetros quadrados, em que se conjugam vários elementos geomorfológicos, formas e depósitos, articulados entre si); um nível geral, **o nível da paisagem** (de dimensão quilométrica ou da ordem da dezena de quilômetros em que os elementos geomorfológicos de base são integrados e, sobretudo, valorizados pelos elementos bióticos, notadamente a vegetação, além dos elementos culturais).

Em 2001, no âmbito da Associação Internacional de Geomorfólogos (IAG), foi criado um grupo de trabalho dedicado à temática do patrimônio geomorfológico, denominado *Geomorphosites Working Group* na 5ª Conferência Internacional de Geomorfologia, realizada em Tóquio. Inicialmente foi presidido por Emmanuel Reynard, da Université de Lausanne, e se tornou uma referência importante na área de patrimônio geomorfológico e teve pela terceira vez sua renovação, até o ano de 2017, agora presidido por Paola Coratza, da Itália (Yahoo! Grupos Patrimônio Geológico e Geoconservação, 2014 e PEREIRA, 2006).

Este grupo de trabalho surgiu num momento de interesse generalizado no tema do patrimônio geomorfológico pela comunidade de geomorfologia internacional, procurando auxiliar pesquisadores interessados através de uma plataforma internacional de trocas de experiências e resultados (PEREIRA, 2006 p.73)

Os principais objetivos do Grupo de Trabalho *Geomorphosites* é melhorar o conhecimento e a avaliação dos locais de interesse geomorfológico com ênfase na

geoconservação, educação e turismo e a definição de metodologias que possam ser implementadas em diferentes ambientes geomorfológicos ou em situações específicas que requeiram condições especiais de avaliação. Nesse sentido, têm sido apresentadas diferentes metodologias, principalmente no que diz respeito à quantificação do seu valor tendo ainda como objetivos secundários (Yahoo! Grupo: Patrimônio Geológico e Geoconservação, 2014 e PEREIRA, 2006):

1. Melhoria na investigação sobre patrimônio geomorfológico com o desenvolvimento de uma comunidade de pesquisa.
2. Desenvolvimento de métodos para avaliar e mapear geomorfossítios.
3. Inclusão de estudos sobre geomorfossítios em universidades.
4. Desenvolvimento de uma melhor relação entre geomorfossítios e as ciências humanas.
5. Relações públicas com programas internacionais de geoconservação e geoturismo.

Em 2014, ocorreu o I Encontro Luso-Brasileiro de Patrimônio Geomorfológico e Geoconservação, em Portugal e a previsão é que o próximo seja realizado em 2016, em Ponta Grossa, Paraná. Importante ressaltar também que em 2011, a União Brasileira de Geomorfologia passou a integrar a Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos do Brasil, mais um importante avanço no desenvolvimento das pesquisas em geomorfologia para a geoconservação. O envolvimento de geógrafos e geomorfólogos são de fundamental importância para as discussões acerca da paisagem, que é indissociável do conceito de patrimônio geomorfológico (Yahoo! Grupo Patrimônio Geológico e Geoconservação, 2014).

### **3.5. Paisagem**

A paisagem, onde em sentido amplo podemos definir como tudo que abarcamos com o olhar (GONTIJO e REGO, 2001), é um dos motores da atividade turística. E o turismo é uma das indústrias de maior peso econômico em nossos dias e que se encontra em contínuo crescimento, com presença ampla e ativa de distintos fatores econômicos, relacionados à produção, circulação e consumo de bens e serviços, e tendo, portanto, investimentos das mais variadas naturezas (MENESES, 2002).

Segundo Bolson (2004) a paisagem não passou a existir após o nascimento do homem, ela já estava lá, porém, só quando o homem presta atenção na paisagem é que surge seu conceito. A paisagem é o que se vê. O real, o vivido, o sentido diferentemente para cada ser humano. Estes elaboram seleções pessoais, julgamentos de valor de acordo com a análise individual da percepção, e esta análise sofre influências sociais, culturais, ambientais, emocionais conforme o tipo de uso da paisagem para cada pessoa.

As paisagens turísticas para Cruz (2002; p.110) remetendo a Luchiari (1998) “... só existem em relação à sociedade. Elas não existem *a priori*, como um dado da natureza [...] é a ação social que dá sentido às paisagens, não o contrário”, portanto, toda paisagem poder ser turística.

A imagem (induzida na paisagem) é um recurso para a economia do turismo porque é previamente definida por um valor social (CASTRO, 2002), podendo aí ser acrescido um valor cultural e mesmo histórico, onde o turismo utiliza destes valores para atribuir valor comercial as áreas turísticas. Estas áreas normalmente são preservadas, ou busca-se mantê-las sem interferência do homem, de modo que assim se atribua um valor, e onde se é pago para serem conhecidas (FONSECA, 2005).

Para Bertrand (2004; p.141) “... a paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É numa determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente, uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução”.

As paisagens estão carregadas de informação e retratam os lugares, como afirma Yázigi (2002), definindo assim a paisagem na perspectiva do turismo, onde está associada ao caráter de mercadoria, passível a ser consumida, valorizada e revalorizada segundo o “modismo” da época, e onde Cruz (2002) acaba por complementar transcrevendo que para o turismo, é o valor estético da paisagem que está em pauta, e a estética da paisagem é ditada pelos padrões culturais de uma época.

Cada pessoa tem um julgamento de valor diferente ao se deparar com uma determinada paisagem. Se um turista decide passar um final de semana em

um hotel fazenda vai passear no campo em dia ensolarado, nas montanhas, provavelmente o que o chamará mais a atenção serão as diferentes colorações dos campos, as flores, o verde, a natureza e os animais. Já o trabalhador rural, que cultiva a horta do hotel sua preocupação é com a limitação do espaço cultivado, a proteção contra as pragas e animais e se o clima estiver muito quente poderá comprometer seu trabalho. Para a família desse trabalhador, atravessar as montanhas a pé ou a cavalo para ir à escola, ou comprar algo na venda da cidade mais próxima é um incômodo. Já no ponto de vista de um motorista de caminhão que passa de fazenda em fazenda para apanhar a produção de leite e levá-la para a cooperativa na cidade, a paisagem pouco importa. Mas se o perguntarmos sobre o melhor trajeto e as condições da estrada certamente ele saberá informar com precisão. Ou seja, para cada observador a paisagem tem um sentido, seja de contemplação, utilitarista, estética e até mesmo indiferente (BOLSON, 2004)

Para a realização do turismo, no entanto, é necessário a apropriação dos lugares e o consumo de suas paisagens, promovendo assim relações e interações temporárias e mesmo permanentes, estabelecendo articulações entre o local turístico e o mundo através da inclusão dessas localidades em uma rede complexa e ampla que envolvem inúmeros atores, tais como a população local, governos e setores privados especializados nessa atividade.

A paisagem é subjetiva, e nesta concepção envolve para sua construção inúmeros fatores que estão diretamente relacionados com o modo de vida de cada indivíduo, onde este a percebe de maneira particular, acrescentando ou abstraindo elementos que lhe é pertinente ou não. E, assim, tornando-a uma importante ferramenta dentro do turismo, pois esta pode ser manipulada de acordo com interesses mercadológicos, se tornando assim uma mercadoria turística.

Segundo Bolson (2004), o turista na verdade é um colecionador de paisagens e Meneses (2002; p.32) descreve que "... a paisagem... deve ser considerada como objeto de apropriação estética, sensorial". O primeiro contato do turista com o local visitado acontece através da visão da paisagem. Durante um *tour* o viajante se depara com uma diversidade enorme de paisagens, sejam naturais, culturais ou construídas, essas imagens permanecem no seu inconsciente e ao voltar para casa o turista se recorda dos lugares, das pessoas e das paisagens visitadas. Isso gera uma sensação de nostalgia além de acrescentar conhecimentos, e também leva as pessoas cada vez mais buscarem o novo, e neste sentido Boullón (2002) afirma que por mais diferente que seja o resultado de uma viagem é o acúmulo de experiências e lembranças dos lugares por que passou que é importante.

A relação do turista com o lugar visitado é sempre transitória, passageira, e na maioria das vezes, fugaz e superficial. A paisagem é a primeira instância do contato do turista com o lugar visitado e por isso está no centro da atratividade dos lugares para o turismo (CRUZ, 2002).

Os lugares ainda não degradados pelas atividades humanas e que possuem uma paisagem agora valorizada passam a ser objetos de consumo por parte de uma parcela da população que paga para poder desfrutar desses espaços, que se tornam cada vez mais raros. Essa raridade implica sua valorização, conforme uma das leis básicas do sistema econômico, e o consumo desses espaços passarem a ser desejado por parcelas cada vez maiores da população (FONSECA, 2005; p.29).

O crescimento da atividade turística traz consigo uma preocupação crescente, que é a “artificialização” dos lugares, o sentido de estranhamento da população local, a não-identidade ou mesmo uma perda de identidade, cria-se lugares vazios, não lugares (CARLOS, 1999).

A indústria do turismo transforma tudo o que toca em artificial, cria um mundo fictício e mistificado de lazer ilusório, onde o espaço se transforma em cenário, “espetáculo” para uma multidão amorfa [...]. Aqui o sujeito se entrega às manifestações desfrutando a própria alienação. Esse dois processos apontam para o fato de que ao se vender o espaço, produz-se a *não-identidade*, e com isso, o *não-lugar* (CARLOS, 1999; p.26).

Bolson (2004) complementa: “O poder de atração de determinadas paisagens levam a sua reprodução construída artificialmente. Um bom exemplo disso são os grandes parques temáticos. Essas verdadeiras “ilhas da fantasia” simulam e reproduzem réplicas idênticas as originais e levam os visitantes a sentirem a sensação de que realmente presenciaram o original. Reproduzem não só as imagens, mas os costumes, a culinária, a raça, o cheiro. Esse mundo mágico, perfeito e divertido é um atrativo turístico bastante procurado”.

A invasão dos espaços turísticos, principalmente localidades rurais ou litorâneas, faz com que o turista defronte seus hábitos, costumes, ou seja, sua cultura, com a cultura local ou do local, onde por meio desse “confronto” pode se notar a falta de preparo da maioria dessas comunidades no sentido de receber o turista sem absorver sua cultura, seus hábitos, perdendo assim a característica da comunidade, demonstrando muitas vezes a falta de diálogo entre estratégias de planejamento turístico e as ações sociais cotidianas pertinentes ao espaço turístico.

A preocupação com essa perda de identidade fez surgir e crescer uma nova segmentação no setor turístico, que é o turismo local, que possui ênfase no lugar, na comunidade, onde temos a preservação da cultura, do popular, trazendo o turista a realidade local, não a realidade do turista sendo levada a área visitada. O turista seria como um “novo” morador, não mais o invasor, permitindo dessa forma uma troca mútua de experiências, tornar o turismo uma atividade sociocultural, não mais apenas econômica.

### **3.5.1. A Paisagem Turística Como Cenário**

A paisagem como cenário seria a grande motivadora de um “espetáculo” a ser contemplado/observado na atividade turística.

Observando o turismo mais cuidadosamente, e não apenas com a simplicidade de um turista atônico com a beleza local ou mesmo de um empreendedor deste ramo da economia, notasse que há uma grande estrutura por trás de toda organização turística. Assim como em um espetáculo, o turismo necessita de atrativos para acontecer, e estes podem ser tanto a paisagem natural do local, como a arquitetura e história local ou mesmo os aspectos de modernidade existentes naquela localidade.

As paisagens exuberantes, principalmente de áreas litorâneas, são um grande atrativo para a atividade turística. O turismo sol e mar sempre teve grande influência nesse ramo da atividade econômica, onde praias e ilhas despertam a vontade de muitos turistas para realizar viagens em busca do novo, porém paisagens bucólicas inseridas em fazendas e sítios se tornam cada vez mais um atrativo. Procurar localidades cada vez mais rústicas para promover o ócio faz do turismo rural, ou em localidades rurais, um segmento em franca expansão, onde o contato com animais como cavalos, vacas, bois, patos, entre inúmeros outros dispostos em uma paisagem composta por rios, cachoeiras e outras morfologias como serras, morros e colinas, revela uma realidade oposta a quem procura esse tipo de paisagem.

A arquitetura de cidades, tanto modernas ou planejadas, e de cidades antigas, levam ao turista mergulhar em sua história, motivada, muitas vezes, por um calendário turístico que inclui eventos religiosos e culturais. Todas essas paisagens

recheadas de história estão muitas vezes embutidas em localidades que possuem ainda belezas naturais preservadas, como praias, restingas, parques ecológicos, serras, entre outros, que acabam formando um atrativo ainda mais especial. Um cenário repleto de beleza e simbolismo no qual estes são utilizados de forma crescente no turismo, como por exemplo, as Cidades Históricas de Minas Gerais como Ouro Preto, Sabará, Tiradentes dentre outras ou a Cidade de Parati no Rio de Janeiro com a feira literária e Angra dos Reis com o Festival Internacional de Teatro (FITA).

Todo esse espetáculo no qual o turismo fora descrito contém, no entanto, elementos fundamentais para sua realização, tais como o turista, que pode ser confundido tanto como espectador quanto como protagonista público e artista; o cenário composto da paisagem do local, possuidor de diversos elementos que transformam cada local turístico em único; os produtores que cuidam para a perfeita harmonia desta obra, onde estão órgãos públicos e privados, como prefeituras e empresas especializados na atividade turística, além dos moradores do local. A população local que participa diretamente de modo a manter e desenvolver o turismo, e que podem ser afetadas de maneira direta e indireta por essa atividade, trazendo tanto impactos positivos como negativos a esta.

#### **4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A presente pesquisa se realizou em duas etapas distintas e complementares: de gabinete e de campo. Após a definição da área de estudo e da temática a ser abordada, foi iniciado o processo de levantamento bibliográfico pertinente a fim de construir o embasamento teórico-conceitual, bem como o levantamento de dados secundários referentes ao assunto e a área de estudo, com objetivo de aprofundar o conhecimento sobre o tratamento dado a atividade turística no município. E, assim, através da realização de etapas de campo junto a equipe que compõe o Núcleo de Estudos do Quaternário e Tecnógeno - NEQUAT, estas informações puderam ser averiguadas, sendo confirmadas ou refutadas e, portanto, atribuindo um caráter mais refinado aos dados previamente levantados.

Ressalta-se a realização de atividades de campo na área de estudo desde o ano de 2009, por ocasião da realização dos projetos de iniciação científica e da

monografia do autor da presente pesquisa e que foram fundamentais na construção das ideias centrais para tratar no presente trabalho, tais como: Pocidonio e Silva (2009a, 2009b, 2010a, 2010b, 2010c, 2011a, 2011b, 2012, 2014); Pocidonio *et al.* (2013) e Pocidonio *et al.* (2014). No entanto, para a abordagem da pesquisa atual, que envolve o viés científico de geoturismo, geoconservação e geodiversidade, foram necessárias novas etapas campos para avaliação e corroboração das propostas de roteiros geoturísticos pensados e propostos em gabinete. Salienta-se o fato do autor ser morador da área pesquisada, o que facilitou a realização de diversas etapas de campo durante a realização da pesquisa

O aporte teórico-metodológico de levantamento e inventariação teve inicialmente como base o trabalho de García-Cortés e Carcavilla (2009), que apresentaram uma proposta para atualização do modelo de inventário espanhol e um esquema para valorização, o qual utiliza quatro classes de valores (científico, didático, turístico/recreativo e vulnerabilidade) em dois grandes grupos para enquadramento dos geossítios (interesse e proteção), subdivididos na seguinte forma: (a) **Interesse**: Científico, Didático e Turístico/Recreativo; e (b) **Proteção**: Vulnerabilidade. Além de se apoiar também em Mansur (2010) que realizou um estudo voltado a geoconservação, tendo como área-piloto o Domínio Tectônico Cabo Frio, RJ. Esta autora utiliza-se das estratégias de geoconservação de Brilha (2005), a saber: inventário, quantificação, classificação, conservação dos geossítios, valorização e divulgação do patrimônio geológico, métodos estes já disseminados na literatura. Para uma melhor avaliação dos geossítios selecionados, foi utilizada ainda adaptação da metodologia proposta por Pereira (2006) para valorização e inventariação do patrimônio geomorfológico do Parque Natural de Montesinho, Portugal, permitindo melhores resultados na temática proposta. Ambos trabalhos foram adaptados para melhor atender as necessidades e realidade da pesquisa, sofrendo inúmeras modificações, porém estas não reduziram as características principais das metodologias utilizadas, que são a quantificação, inventariação e divulgação do patrimônio geológico-geomorfológico.

Fora a utilização destes trabalhos de cunho teórico-metodológico, a presente pesquisa terá em Pocidonio (2011) o arcabouço de conhecimento sobre como vem sendo realizada as atividades turísticas em Angra dos Reis e, assim, na própria orientação de como pode encaminhar o tratamento da pesquisa atual, de forma a vir

suprir as necessidades do turismo local de forma mais apropriada às vocações naturais da área em questão.

#### 4.1. Etapas de Gabinete

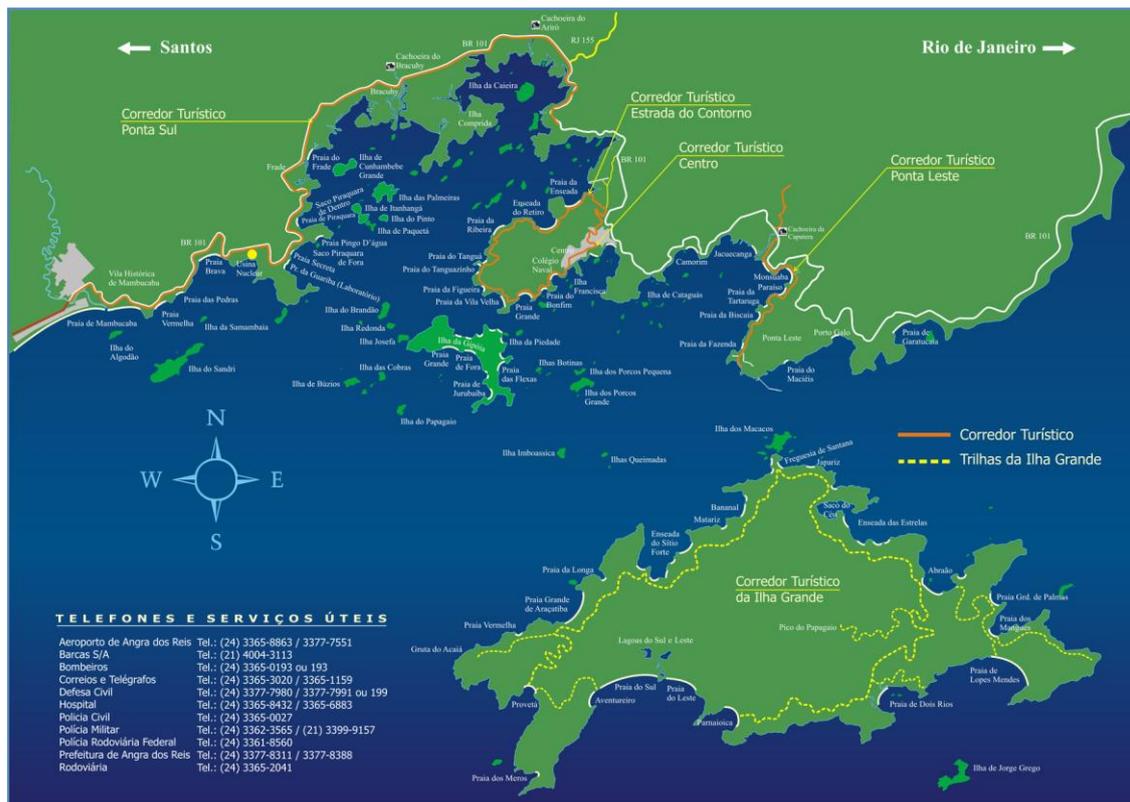
As etapas da pesquisa em gabinete referem-se a:

- Levantamento bibliográfico sobre as temáticas abordadas, entre elas: turismo, geoturismo, geodiversidade, geoconservação, inventário do patrimônio geológico-geomorfológico.
- Coletada de dados secundários junto a Prefeitura Municipal e sites especializados sobre o turismo de forma geral, a fim de conhecer o perfil do turista que visita essa porção do território nacional, possibilitando desta forma realização de melhores estratégias de divulgação do patrimônio geológico-geomorfológico voltado para esse público, uso e cobertura do solo, geologia, geomorfologia, dentre outros referente à área de estudo por meio de teses, dissertações, monografias e sites, tais como o do IBGE e da Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, CPRM, dentre outros.
- Avaliação e definição de pontos e roteiros a serem avaliados em campo, a partir da análise do *site* da Fundação de Turismo de Angra dos Reis / TurisAngra (Disponível em: [www.turisangra.com.br](http://www.turisangra.com.br)), das propostas indicadas por Pocidonio (2011) e da complementação bibliográfica a ser realizada.

Em realidade, o turismo no município de Angra dos Reis ganhou grande dinamismo a partir da já mencionada construção da rodovia BR-101 na década de 1970, tendo-se nesta atividade uma forma de implementar a receita local, que antes do *boom* econômico causado pelos projetos federais, tais como o Estaleiro Verolme (atual Brasfels), Usinas Nucleares e o Terminal da PETROBRAS, tinha sua economia baseada no setor agrícola e pesqueiro e que após estas implementações, houve um crescimento na área por prestação de serviços, e dentre elas, atividades que visam atender ao turismo.

Assim sendo, a Prefeitura Municipal de Angra dos Reis realizou na década de 1990 um zoneamento turístico denominado de **Corredores Turísticos**, que são subdivididos pela posição geográfica que ocupam: **Corredor Turístico do Centro**, **Corredor Turístico da Estrada do Contorno**, **Corredor Turístico da**

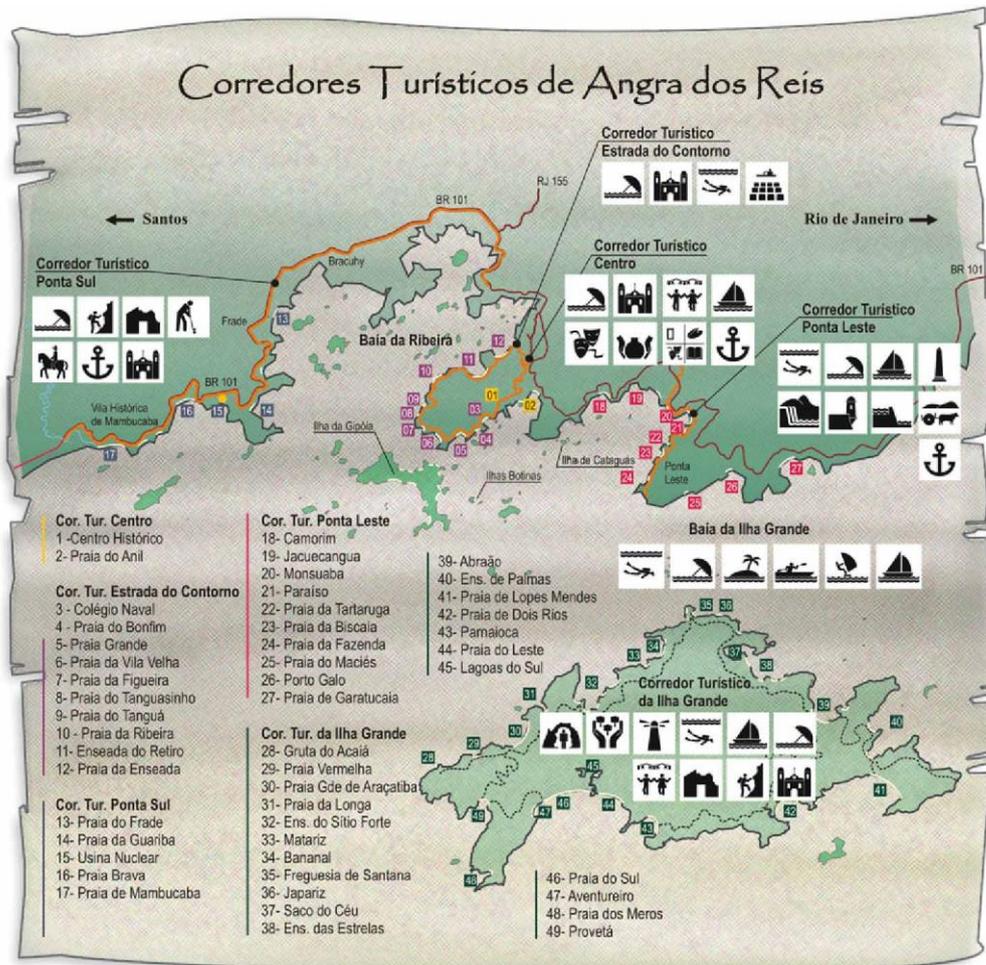
**Ponta Leste, Corredor Turístico Ponta Sul e Corredor da Ilha Grande (Figura 14).**



**Figura 14:** Corredores Turísticos de Angra dos Reis. Fonte: Prefeitura de Angra dos Reis (Disponível em: [www.angra.rj.gov.br](http://www.angra.rj.gov.br))

Este zoneamento foi elaborado pelo SEBRAE junto a outras entidades envolvidas no ramo, tais como a Associação de Turismo da Costa Verde (ATCV) e um fórum de empresários, além da parceria com a Prefeitura Municipal e não teve nenhuma regulamentação até os dias de hoje, segundo a Sra. Rita Carreira (Agente de Informações Turísticas da Gerência de Projetos, Comercialização e Marketing da Prefeitura Municipal de Angra dos Reis) em comunicação verbal. Este zoneamento teve ainda como finalidade a criação de um plano de *marketing* para ordenar o município segundo as diferentes características de atratividade de cada corredor e, assim, criar argumentos diferenciados para a comercialização de terrenos e imóveis.

Os critérios para a realização desta setorização se relacionaram aos principais atrativos turísticos existentes que podem ser observados pela simbologia utilizada na caracterização de cada Corredor Turístico (Figura 15).



**Figura 15:** Corredores Turísticos de Angra dos Reis. Fonte: Prefeitura de Angra dos Reis (Disponível em: [www.angra.rj.gov.br](http://www.angra.rj.gov.br)).

Após a análise da setorização turística local, foi percebido a necessidade da criação de uma nomenclatura específica para o geoturismo, utilizando-se, portanto, a nomenclatura de “Eixos Turísticos” e tendo como base a posição geográfica dos seus geoatrativos.

- Adaptação e elaboração de fichas de campo com base para serem preenchidas nas etapas de campo e constituírem o levantamento essencial para a proposta final de roteiros geoturísticos. Em seguida serão detalhados os critérios para o preenchimento das “Fichas de valorização” que serão utilizadas na presente pesquisa. Salienta-se que estas fichas foram propostas por García-Cortés e

Carcavilla (2009) para atualização do patrimônio geológico espanhol e adaptado por Mansur (2010) para o patrimônio geológico do estado do Rio de Janeiro, mais especificamente aplicadas no Domínio Tectônico Cabo Frio (DTCF).

- Avaliação dos pontos geoturísticos selecionados junto a equipe do Núcleo de Estudos do Quaternário e Tecnógeno – NEQUAT para procurar dar imparcialidade a esta etapa da pesquisa.
- E, após as adaptações metodológicas efetivadas, foi realizado o ranqueamento e análise comparativa de ambas as metodologias utilizadas junto a equipe do Núcleo de Estudos do Quaternário e Tecnógeno – NEQUAT.

#### 4.2. Etapas de Campo

As etapas de campo já vinham sendo realizadas desde 2009, tendo como foco o reconhecimento do turismo local, e a partir de 2013 os campos foram orientados para a temática abordada por esta pesquisa, ou seja, o geoturismo, a geodiversidade e a geoconservação. Contudo, o conhecimento adquirido de trabalhos de campos anteriores, somados ao fato do autor da pesquisa ser morador de Angra dos Reis, tornaram os campos mais eficazes.

Foram levados em consideração a setorização turística apresentada pela Prefeitura local, tendo como base os denominados e já mencionados “Corredores Turísticos”, a saber: Centro, Contorno, Ponta Leste, Ponta Sul e Ilha Grande para a definição dos pontos geoturísticos locais, porém estes foram renomeados em função de seu posicionamento geográfico, no qual a nova proposta consistiu em: **Centro** (Corredor Turístico Centro), **Eixo Sul** (Corredor Turístico Contorno), **Eixo Leste** (Corredor Turístico Ponta Leste), **Eixo Oeste** (Corredor Turístico Ponta Sul) e **Eixo Noroeste**, definido por Pocidonio (2011) como Corredor Turístico Serra D’água.

Ressalta-se que para o presente trabalho será considerado apenas a parte continental do município, ficando a “Ilha Grande” como uma possibilidade de análises futuras por conta das particularidades deste “corredor”, em especial por sua extensão, distância e necessidades logísticas próprias para cobri-lo com êxito.

O número de atrativos geoturísticos do município de Angra levantados por análises de gabinete, para avaliação de campo fez um total de 15 (quinze) atrativos, ficando assim distribuídos segundo a divisão proposta de “Eixos Turísticos” (Figura 16):

- Eixo Geoturístico Centro (**EGTC**) = 4 atrativos geoturísticos.

Convento São Bernardino de Sena.

Travessa Santa Luzia.

Chafariz da Carioca.

Cais dos Pescadores.

- Eixo Geoturístico Sul (**EGTS**) = 1 atrativo geoturístico.

Mirante das Tartarugas

- Eixo Geoturístico Leste (**EGTL**) = 4 atrativos geoturísticos.

Monumento do Aquidabã.

Forte do Leme.

Cachoeira da Caputera.

Mirante do Camorim.

- Eixo Geoturístico Oeste (**EGTO**) = 5 atrativos geoturísticos.

Mirante da Praia do Laboratório.

Vila Histórica de Mambucaba.

Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada.

Praia Secreta.

Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí.

- Eixo Geoturístico Noroeste (**EGTNW**) = 1 atrativo geoturístico.

Mirante da Serra D'água.

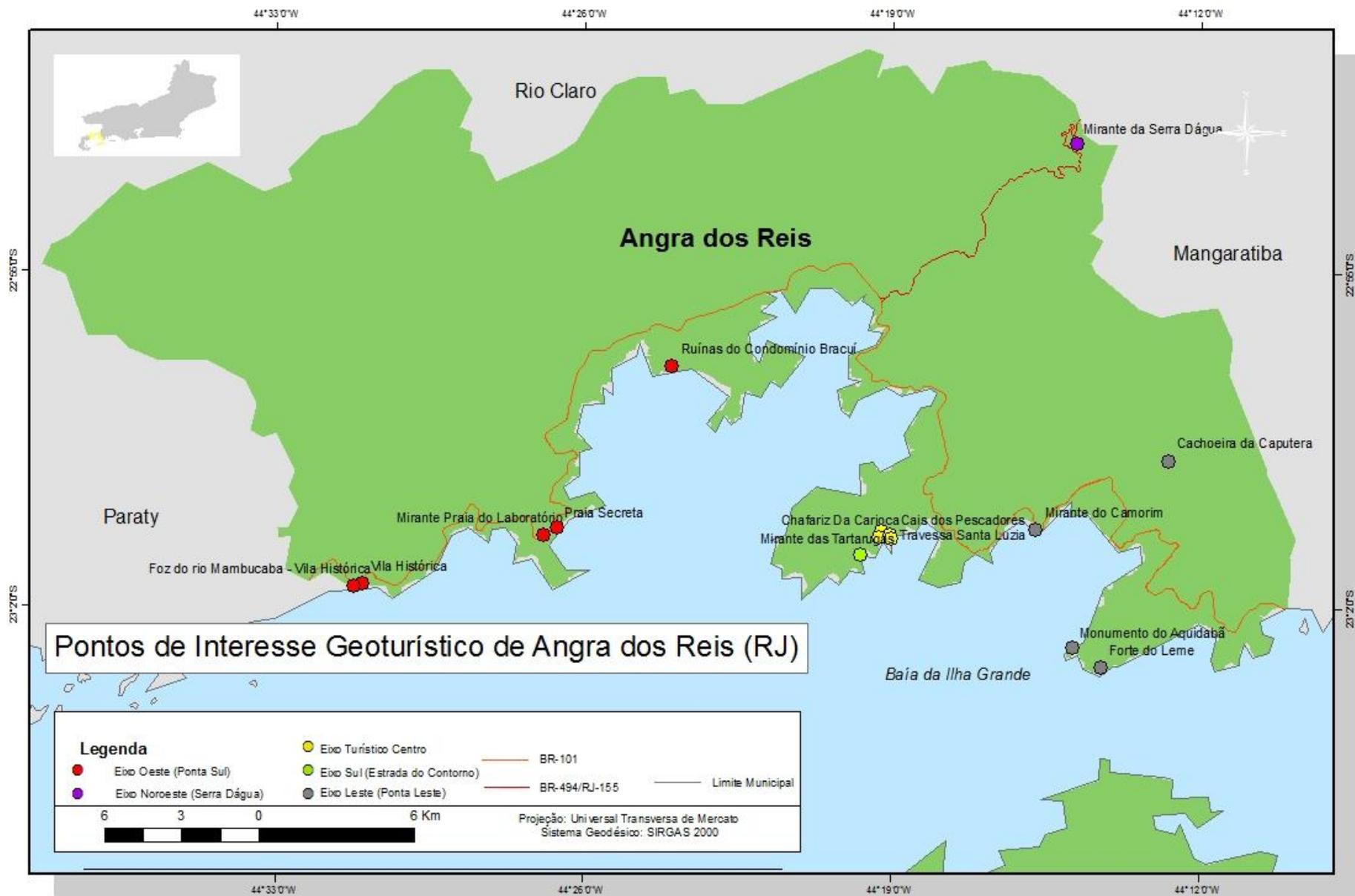


Figura 16: Mapa de pontos de interesse geoturístico do município de Angra dos Reis (RJ).

## 5. Resultados

### 5.1. Adaptação e Elaboração das Fichas de Campo

Brilha (2005) dispõe que uma estratégia de Geoconservação tem início no inventário de geossítios, no qual este levantamento deve ser feito, de forma sistemática, em toda a área em estudo, desta forma, conhecendo os tipos de ocorrências, é possível definir a tipologia dos geossítios que irão ser inventariados, ressaltando-se que um geossítio deva apresentar características de destaque na área pesquisada.

Mansur (2010) aponta para o fato do inventário ser uma ferramenta aplicada para todos os tipos de patrimônio, tanto natural quanto construído, material ou imaterial, sendo utilizado para reconhecer o valor patrimonial dos bens e divulgá-los. Este deve ser feito em bases técnico-científicas com utilização de pareceres e pesquisas para comprovar a importância dos bens listados. A singularidade/monumentalidade/excepcionalidade são atributos que se busca identificar em cada bem inventariado de forma a realçar seu valor e justificar sua proteção (MANSUR, 2010 p. 84).

A metodologia para realização do inventário do patrimônio geológico-geomorfológico foi adaptada de Mansur (2010) que, por sua vez, modificou as propostas de García-Cortés e Carcavilla (2009), possuindo na presente pesquisa características de ambos os trabalhos. O inventário foi inicialmente dividido em duas partes: (a) dados cadastrais e (b) esquema de valorização que permitem maior detalhamento e criação de um *ranking* dos geossítios inventariados, possibilitando desta forma tomada de decisões mais precisas em relação à preservação e divulgação destes (Anexo 2).

Para os geossítios enquadrados dentro do contexto de monumentos pétreos será utilizada apenas a primeira parte da metodologia referente ao cadastro de geossítios, ficando as etapas de valorização e ranqueamento destinados apenas para o patrimônio geológico-geomorfológico ou geomorfossítios.

A fim de buscar melhores resultados, optou-se por utilizar também a metodologia proposta por Pereira (2006) que realizou extensa revisão bibliográfica sobre as metodologias para inventário e valorização do patrimônio geomorfológico até então disponível, construindo a partir desta, seu próprio método para ser

aplicado junto ao Parque Natural de Montesinho, Portugal, área laboratório de sua tese de doutoramento, podendo esta metodologia ser replicada para outras áreas, necessitando de poucas adaptações às excepcionalidades locais.

A avaliação do patrimônio geomorfológico proposta por Pereira *op. cit.* é realizado por meio de fichas avaliativas (Anexo 3) e contém duas etapas principais: inventário e a quantificação, no qual a primeira tem como objetivo principal definir locais de interesse geológico-geomorfológico de uma determinada área, possuindo um caráter qualitativo e a segunda é de âmbito quantitativo, atribuindo e conferindo pontuações numéricas aos locais, tendo em vista seu correto uso e gestão (Pereira, 2006 p. 94). Ressalta-se que a utilização desta metodologia prevê o conhecimento geomorfológico prévio da área de estudos segundo o autor.

As etapas principais integram diversas subetapas (Quadro 2): a inventário tem início com a identificação dos locais com potencial de interesse geomorfológico (*i*); posteriormente deve ser realizado a respectiva avaliação qualitativa (*ii*) e a seleção dos *locais* de interesse geomorfológico efetivos, ou seja, aqueles que irão constar no inventário final (*iii*), os quais são caracterizados (*iv*); a quantificação consiste na pontuação de diversos critérios pré definidos (*v*), e finalmente segue a análise dos resultados e a seriação final dos locais (*vi*) (Pereira, 2006 p. 94).

**Quadro 1:** Etapas e subetapas propostas por Pereira (2006) no inventário e quantificação do patrimônio geomorfológico. Modificado de Pereira (2006).

Etapa	Subetapas
<b>Inventário</b>	<i>i</i> ) identificação dos potenciais locais de interesse geomorfológico; <i>ii</i> ) avaliação qualitativa; <i>iii</i> ) seleção dos locais de interesse geomorfológico; <i>iv</i> ) caracterização dos locais de interesse geomorfológico.
<b>Quantificação</b>	<i>v</i> ) avaliação numérica; <i>vi</i> ) seriação.

## 5.2. Definição de uma proposta de roteiro geoturístico.

Gomes (2013) descreve que é quase trivial dizer que vivemos em uma era das imagens, onde estas estão presentes abundantemente em todos os campos da vida social, incluindo neste contexto o geoturismo e o turismo em sua totalidade, para tal, o autor aponta que *“determinadas condições contribuem diretamente para que algumas imagens sejam mais notadas, sejam privilegiadas em detrimento de outras”* (GOMES, 2013 p.06). *“Algumas imagens se impõem sobre outras e parecem legitimamente gozar do direito de ofuscar as demais”* (GOMES, 2013, p.07).

Portanto, no contexto do presente trabalho, verificamos que determinados atrativos se sobressaem a outros e muitos acabam por ficar invisíveis aos olhos dos turistas ou geoturistas, dependendo, portanto da sua posição espacial, de sua espacialidade, e a utilização e compreensão das categorias de análises propostas pelo autor nos faz pensar melhor a atividade geoturística e estratégias para sua melhor efetivação. **Ponto de vista, composição e exposição** são estas categorias já mencionadas no texto.

A ideia de espacialidade é descrita por Gomes (2013) no sentido de uma trama locacional associada a um plano, uma superfície ou volume, ou seja, é um conjunto formado pela disposição física sobre esse plano de tudo que ele contém, correspondendo desta forma ao resultado de um jogo de posições relativas de coisas ou fenômenos que se situam, ao mesmo tempo, sobre o mesmo espaço (Gomes, 2013, p.17) e, neste sentido, a seleção dos atrativos geoturísticos para o presente trabalho acaba por obedecer a esse ordenamento espacial e, principalmente, estando vinculadas as expressões *ponto de vista*, definido resumidamente como um dispositivo espacial (posicional) que nos consente ver certas coisas (GOMES, 2013, p.19); *composição como conjunto estruturado de formas, cores e coisas* (GOMES, 2013, p.21) e *exposição*, também definida pela situação espacial, tratando-se de uma posição de exterioridade, possuindo este fato implicações fundamentais, tais como o possuir delimitação que estabelece o que deve ser visto e o que deve ser visto (GOMES, 2013, p.22 e 23).

### 5.2.1. Roteiro Geoturístico proposto: descrição e porquês das escolhas

Como já mencionado, o número de atrativos geoturísticos do município de Angra levantados preliminarmente, perfaz um total de 15 (quinze) atrativos, ficando

assim distribuídos segundo a divisão proposta de “Eixos Turísticos” (Figura 16), a saber:

- **Eixo Geoturístico Centro.**

Como indicado na própria nomenclatura, o Eixo Geoturístico Centro (**EGTC**) localiza-se na área central do município, possuindo como característica o fato de ser constituído essencialmente por atrativos histórico/culturais explorados pelo turismo local em harmonia com elementos naturais, que versam parte importante e numericamente significativa da história de Angra dos Reis, e que atualmente sobrevivem junto ao avanço imobiliário ao qual esta inserida a cidade como pode ser verificado em Pocidonio (2011) . Nas palavras de Filho (2004; p. 64):

“Encontraremos distribuído pelo território municipal de Angra dos Reis um patrimônio edificado com bastante diversificação em termos de origem temporal e abrangência geográfica. Temos, portanto monumentos históricos que representam os diversos momentos de nossa colonização entre os seus primórdios no século XVI e o auge da riqueza promovida pelo café no século XIX. Sua distribuição geográfica é resultado direto da inserção local nos diversos momentos da economia da nação e expressão da maneira como estas atividades ocuparam os diversos espaços na Baía da Ilha Grande”.

Contudo, o autor coloca em seu trabalho que o reduzido número de monumentos, principalmente os casarões existentes no município e em especial neste Corredor que é denominado pelo autor como “Centro Histórico”, está relacionado ao fato dos tombamentos ocorrerem tardiamente em Angra dos Reis. O primeiro tombamento ocorreu em 1942 na Ilha Grande, e depois só em 1944 no Centro da cidade fato que, somado a um avanço imobiliário crescente, motivou a perda significativa do patrimônio histórico do município. Filho (2004) também faz uma descrição detalhada sobre parte considerável do patrimônio histórico/cultural existente nesse eixo geoturístico, descrevendo minuciosamente diversos elementos de cunho histórico-cultural. Muito do patrimônio preservado data do século XVIII, como coloca o autor:

“Várias construções religiosas compõem a maior parte dos edifícios sobreviventes deste século [XVIII]: Igreja Matriz (concluída em 1750), Igreja de Nossa Senhora da Lapa e da Boa Morte (1752), novas instalações do Convento Franciscano de São Bernardino de Sena e a Capela da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência (1763), todas no Centro Histórico. A Igreja de Nossa Senhora do Rosário de Mambucaba (1757), a Capela de Nossa Senhora dos Remédios da Ribeira (1772) e a Ermida do Bonfim (1780) situam-se no entorno da cidade” (FILHO, 2004, p. 69).

Neste eixo foram selecionados quatro locais com potencial para possível inclusão no roteiro geoturístico:

1. Convento São Bernardino de Sena (Figura 17).
2. Travessa Santa Luzia (Figura 18).
3. Chafariz da Carioca (Figura 19).
4. Cais dos Pescadores (Figura 20).

O **Convento São Bernardino de Sena** e a **Travessa Santa Luzia** foram selecionados por apresentarem calçamento histórico, estilo “pé de moleque”<sup>15</sup>, confeccionado por mãos escravas a partir de material oriundo da Serra do Mar, permitindo desta forma, recontar parte da história do município; além que do Convento pode-se ter uma visão panorâmica de parte da baía de Angra dos Reis, local ideal para apreciação e conhecimento de aspectos geológico-geomorfológicos locais. O conjunto formado pelo convento e pela capela ocupa um outeiro no Morro de Santo Antônio, com vista panorâmica da cidade e do porto. A capela possui fachada com alta frotaria e arcos de Galilé; que se trata de uma construção arquitetônica portuguesa, normalmente encontrada na entrada de um templo ou igrejas, o frontão é ondulado e ao lado da torre sineira localiza-se a fachada do convento, com uma sequência de janelas das celas intercaladas por outras maiores. Parte da Capela encontra-se edificada, mas a área conventual tornou-se uma ruína atrativa. A capela de 1750 é simples e de construção pobre, e possui apenas um altar. É toda pintada de branco, não tem púlpitos e o coro é despido de qualquer ornamento artístico, mas guardam em seu interior bonitas imagens policromadas de São Francisco de Assis, de Nossa Senhora da Conceição, de Santa Ana Sentada e de Santo Antônio. No acesso próximo ao Cruzeiro existe uma placa com leitura em Braille sobre a história do Convento (TurisAngra, 2014).

---

<sup>15</sup> Fazem parte da estrutura urbanística colonial, são caminhos feitos de pedra, referentes à antiga forma de pavimentação de rua e becos das cidades históricas; o calçamento pé de moleque ou calçada portuguesa é uma técnica que os portugueses trouxeram para o Brasil, adaptando-a aos tipos de pedras aqui encontradas. (SOUZA, 2009 p.89). O nome desse calçamento enuncia o formato das pedras que remontavam aos pés dos moleques que viviam sob a condição de escravos.

Já a Travessa Santa Luzia recebeu este nome por esta localizada ao lado da centenária **Igreja Santa Luzia**, construída em 1632, no antigo núcleo da vila, tornando-se a primeira Matriz de Angra. Sua fachada em estilo setecentista acha-se bem conservada. Notáveis são os seus púlpitos e o altar, ambos em madeira de lei. Foi tombada pelo IPHAN em 1954.

A seleção do **Chafariz da Carioca** possuiu a mesma lógica dos pontos anteriormente apresentados, principalmente por ter uma rica história e mesmo lendas relacionadas a este atrativo, além de ser utilizado por muitos anos para captação de água potável por moradores e visitantes.

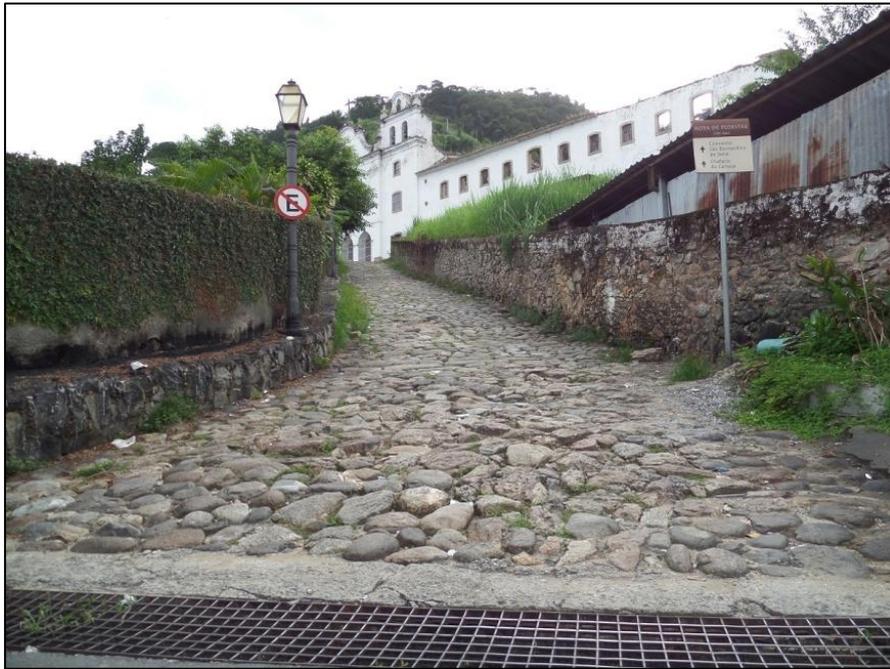
O chafariz foi construído nos limites do antigo núcleo urbano delimitado pelo Rio do Choro, originalmente envolvido por densa mata. Situava-se na base da encosta do Morro da Carioca, de onde eram captadas, através de um aqueduto, as águas servidas. O chafariz é composto por 5 bicas localizadas em uma parede, sendo constituído de um corpo central com uma bacia de cantaria recebendo e tendo um tanque lateral.

A história deste atrativo é envolvida por uma lenda poética: conta-se que por volta de 1860 um rapaz de conceituada família angrense apaixonou-se por uma Sinhá que viera acompanhada de uma escrava apanhar água. O namoro não deu certo por insistência dos pais da moça, que além de já a terem prometido a outro, não gostavam do rapaz por ele ser “poeta”. Logo depois estourou a Guerra do Paraguai, em dezembro de 1864, tendo o jovem se alistado como Voluntário da Pátria. Algum tempo depois, chegou à Angra dos Reis a notícia de seu falecimento na Batalha de Lomas Valentinas. Em 1870, a tal jovem também faleceu, e a partir de então, passaram a ser vistos à noite, como dois espectros, próximo à Bica da Carioca.

E o **Cais dos Pescadores**, além de atrativo histórico-cultural, possui seu potencial geoturístico no fato de permitir apresentar e discutir aspectos voltados à natureza evolutiva das feições costeiras e seus respectivos depósitos correlativos, a partir da análise do próprio recorte do litoral e por parte considerável do Centro do município ser composto por aterros, ou seja, dos depósitos tecnogênicos realizados. Estes pontos estão intimamente reelecionados com a noção de Geoturismo Urbano apresentado na discussão teórica.

Este geoatrativo encontra-se inserido em um conjunto de praças, a saber: do Porto, Amaral Peixoto e Lopes Trovão. Este conjunto de praças possui área verde, banca de jornal, bar/lanchonete, bancos, instalações sanitárias, mesas e cadeiras, monumentos, parque Infantil, estacionamento para carros, motos e ônibus, e feiras de artesanato permanentes.

Um dos monumentos pétreos presentes é um busto de bronze sobre um pedestal de granito, com a placa “A Feliciano de Abreu Sodré – A quem Angra dos Reis deve a construção do Cais do Porto” - inaugurado na administração do Prefeito Dr. Jonas Bahiense Lapa, em 7 de setembro de 1947; outro busto semelhante tem uma das faces a inscrição: “À Lopes Trovão – 1847-1925 – Homenagem do Governo do Estado do Rio de Janeiro”, e em outra face, uma placa de bronze com a inscrição: "Na presidência do Dr. Feliciano Pires de Abreu Sodré, sendo Secretário de Estado da Agricultura e Obras Públicas, o Doutor José Pio Borges de Castro e Engenheiro Chefe da Comissão Construtora do Porto de Angra dos Reis, o Dr. Eraldo Damasceno, foi erigido este monumento para perpetuar a efigie do grande republicano, nascido nesta terra encantadora, e assinalar o início de sua construção – Decreto no. 2.337, de 04 de julho de 1927”. Ainda há um conjunto de quatro canhões de 1650 que faziam parte das defesas instaladas na Fortaleza do Carmo, hoje extinta e demolida. Este local é um importante ponto de lazer e encontro para a comunidade angrense, por sua proximidade ao Cais de Santa Luzia, a estação das barcas e aos acessos de transporte (TurisAngra, 2014).



**Figura 17:** Convento São Bernardino de Sena. Presença de calçamento pé de moleque. Fotografia: E. A. L. Pocidonio (Abril/2014).



**Figura 18:** Travessa Santa Luzia. Presença de calçamento pé de moleque. Fotografia: E. A. L. Pocidonio (Abril/2014).



**Figura 19:** Chafariz da Carioca. Presença de calçamento pé de moleque. Fotografia: E. A. L. Pocidonio (Abril/2014).



**Figura 20:** Cais dos Pescadores. Compreensão evolutiva local pelo recorte litorâneo e depósitos tecnogênicos. Fotografia: E. A. L. Pocidonio (Fevereiro/2011).

- **Eixo Geoturístico Sul.**

O Eixo Geoturístico Sul (**EGTS**) se insere na já turisticamente conhecida Estada do Contorno que é composta ao seu longo por um belo patrimônio natural, área também conhecida como Corredor Turístico do Contorno, ficando localizado entre os Eixos Geoturísticos Centro e Oeste. Os atrativos encontrados neste 'corredor' variam desde alta e fácil visitação, como p. ex. a Praia Grande, onde se

localizado o Hotel Angra *Inn*, a atrativos de baixa e difícil visitaçã, tornando muitas praias, mesmo no verão, praticamente desertas, onde elementos tais como localizaçã, problemas de estacionamento e falta de sinalizaçã adequada favorecem esse quadro (POCIDONIO, 2011), porém pelo viés da pesquisa, apenas um ponto foi selecionada no presente contexto.

Ao longo dessa estrada é possível encontrar inúmeras pousadas e hotéis, sendo um dos *resorts* mais conhecidos do município, denominado de *Vila Galé*, implementado na praia do Tanguá. Estes meios de hospedagem possuem grande variaçã de estilo e preço, mas tendo como ponto de confluência em comum o mar como pano de fundo e ponto forte de atratividade.

O maior problema deste eixo geoturístico é a configuraçã da sua via de acesso, a Estrada do Contorno, na qual se apresenta de forma estreita, com poucas áreas para manobras e estacionamento, fato este que é agravado nos meses de verão e feriados prolongados. Interdições pontuais acabam por ocorrer por conta do elevado índice de pluviosidade apresentado pelo município, onde como exemplo mais recentes podem ser citados os eventos catastróficos ocorridos no município no início de 2010, no qual este 'corredor' sofreu com inúmeros deslizamentos, ficando algumas áreas interditas por dias, sendo a ligaçã feita com o 'Centro' e outros bairros possível apenas por meio de embarcações, justificando a escolha de apenas um ponto para implementaçã do roteiro geoturístico local.

Neste eixo foi selecionado o seguinte local: **Mirante das Tartarugas** (Figuras 21 e 22), localizado na Estrada do Contorno. Este ponto foi selecionado por constituir local com potencial de compreensã da geologia e geomorfologia local a partir da observaçã *in situ* de muitos elementos da paisagem. Este ponto está inserido entre a Praia da Costeirinha, que consiste em uma praia estreita, com presença de inúmeros blocos rochosos, muito frequentada pela proximidade ao centro do município, e por conter um calçadã bastante utilizado para caminhadas e passeios, tendo em vista o belo visual do mar, e o Colégio Naval que data sua construçã de 1914 em estilo eclético com ênfase no *Art Decô* e no *Art Nouveau*. Abriga um complexo esportivo e é composto por diferentes blocos, alguns construídos recentemente. Destaque para as casas *Art Nouveau* e modernistas da vila residencial que ficam adjacentes às instalações dos 'Praças' da Marinha (TurisAngra, 2014).



**Figura 21:** Visão panorâmica da Serra do Mar, Baía da Ilha Grande e Colégio Naval a partir do Mirante das Tartarugas, Estrada do Contorno, Eixo Geoturístico Ponta Sul. Fotografia: T. M. Silva (Abril/2014).



**Figura 22:** Placa indicando a presença de tartarugas marinhas junto ao Mirante das Tartarugas, demonstrando a origem do nome indicado ao local. Fotografia: E. A. L. Pocidonio (Abril/2014).

Neste eixo geoturístico e próximo ao Mirante, localiza-se a Praia do Bonfim (Figura 23), onde foram encontrados os fragmentos do meteorito conhecido como Angra dos Reis, que inaugurou a classe inteira de meteoritos chamada de angrito, em referência à cidade, tornando a área um sítio de importância internacional. Ressalta-se que até 1986, ela era a única representante do grupo, que hoje conta com pouco mais de 20 meteoritos reconhecidos, por sua raridade, o grama do meteorito está avaliado hoje em 10 mil dólares no mercado de colecionadores (Revista Ciência Hoje *on line*, 2015).



**Figura 23:** Praia do Bonfim, local onde foi localizado o Angrito. E. A. L. Pocidonio (Abril/2014).

Segundo relatos históricos, o angrito caiu no mar a apenas dois metros de profundidade em frente à Igreja do Bonfim (Figura 24) em 1869. Dr. Joaquim Travassos, um médico que passava pelo local, viu a queda e mandou que seus escravos mergulhassem para pegar o projétil. Dois pedaços da pedra, de cor arroxeadada, foram recuperados e, pelo encaixe, especulou-se que existiria ainda uma terceira parte no fundo da baía (Revista Ciência Hoje *on line*, 2015).



**Figura 24:** Vista para a Ilha e Igreja do Bonfim, E. A. L. Pocidonio (Abril/2014).

Um dos pedaços está hoje sob a guarda do Museu Nacional/UFRJ, de onde já chegou a ser roubado em 1997 pelos norte-americanos Ronald Edward Farrelle e Frederick Marselli. Os pesquisadores levaram sua coleção de meteoritos ao museu com a desculpa de propor trocas entre os acervos, uma prática comum na área. Mas, enquanto olhavam a coleção brasileira, sorrateiramente pegaram o angrito (Figura 25) e colocaram uma réplica no seu lugar, porém o meteorito foi recuperado a tempo (Revista Ciência Hoje *on line*, 2015)<sup>16</sup>.

---

<sup>16</sup>Para maiores informações sobre o Angrito, buscar os sites:  
<http://cienciahoje.uol.com.br/blogues/bussola/2013/11/busca-implacavel/>;  
<http://www.revistahcsm.coc.fiocruz.br/angrigo-expedicao-buscara-meteorito-raro-em-angra-dos-reis/>;  
<http://odia.ig.com.br/noticia/rio-de-janeiro/2013-11-23/pedaco-de-meteorito-perdido-em-angra-dos-reis-vale-r-35-milhoes.h2tml>, entre outros.



**Figura 25:** Fotografia dos fragmentos do Angrito.  
Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br/blogues/bussola/2013/11/busca-implacavel>.

- **Eixo Geoturístico Leste**

O Eixo Geoturístico Leste está inserido no Corredor Turístico Ponta Leste, como trabalhado por Pocidonio (2011), onde é possível encontrar praias, cachoeiras, monumentos históricos e diversos pontos para visualização panorâmica da Baía de Angra dos Reis. Neste eixo os pontos selecionados foram, a saber:

1. Monumento do Aquidabã (Figura 26 e 27).
2. Forte do Leme (Figura 28).
3. Cachoeira da Caputera (Figura 29).
4. Mirante do Camorim (Figura 30 e 31).

O **Monumento do Aquidabã, Forte do Leme e Mirante do Camorim** apresentam como característica comum o fato de serem locais para visualização/compreensão da conformação geológica-geomorfológica local.

O Monumento aos Náufragos do Aquidabã é uma edificação em homenagem aos mortos do maior acidente da Marinha de Guerra Brasileira ocorrido em 21 de Janeiro de 1906, quando o navio Aquidabã explodiu matando seus tripulantes segundo informações aferidas junto a TurisAngra (2014). O navio transportava uma

comissão que iria supervisionar a instalação, na Baía de Jacuecanga, do Arsenal de Marinha. Monumento em granito, assentado sobre pedestal de alvenaria assinalando o lugar onde se acham as sepulturas de cerca de 60 tripulantes. Boa visualização da Baía da Ilha Grande, no entanto é um cenário mórbido ocasionado pela presença das sepulturas que pode não deixar os visitantes muito a vontade no local.

Já o Forte do Leme foi erguido pelo engenheiro militar, Rosalvo Mariano da Silva, em outubro de 1911, e fica localizado no caminho da Praia de Maciéis, uma das mais lindas de Angra. Pertenceu ao Encouraçado do Riachuelo até 1950 e possui muitos canhões que nunca foram utilizados. Hoje os canhões estão abandonados e enferrujados, juntamente com as ruínas do forte. A trilha de acesso apresenta grau médio à alta de dificuldade para acesso e a estrada em condições ruins. Deste forte é possível visualizar Bela paisagem da baía da Ilha Grande (TurisAngra *op. cit.*)

Por seguinte, o Mirante do Camorim localiza-se um pouco antes de chegar a Angra, vindo do Rio de Janeiro, e neste mirante, como já sugerido, o visitante pode apreciar a bela vista panorâmica da Baía de Angra, que conta com uma ampla área de estacionamento. É um local ideal para se fotografar e observar o pôr do sol. O quiosque existente no local encontra-se normalmente fechado, servindo de palco para *raves* e festas pontuais. Não possui sinalização turística e nem sanitários, fato este que prejudica sua potencialidade turística consideravelmente.

A **Cachoeira da Caputera**, além da beleza local e de fácil acesso, permite ao geoturista compreender o conceito de nível de base local (NBL), tão importante na geomorfologia e na dinâmica ambiental, sendo este local importante para o entendimento da evolução na paisagem local e conceitos geológico-geomorfológicos diversos.

Esta é formada por vários rios vindos da serra que se encontram nessa região formando várias quedas d'água, algumas com grandes poços para banho. Existem alguns bares no local e o acesso é feito através de uma entrada ao lado do Terminal da Petrobrás, a 20km do centro de Angra dos Reis. O bairro da Caputera é subdividido em I e II, onde cada uma possui cachoeiras que levam os nomes dos bairros (Caputera I e II).



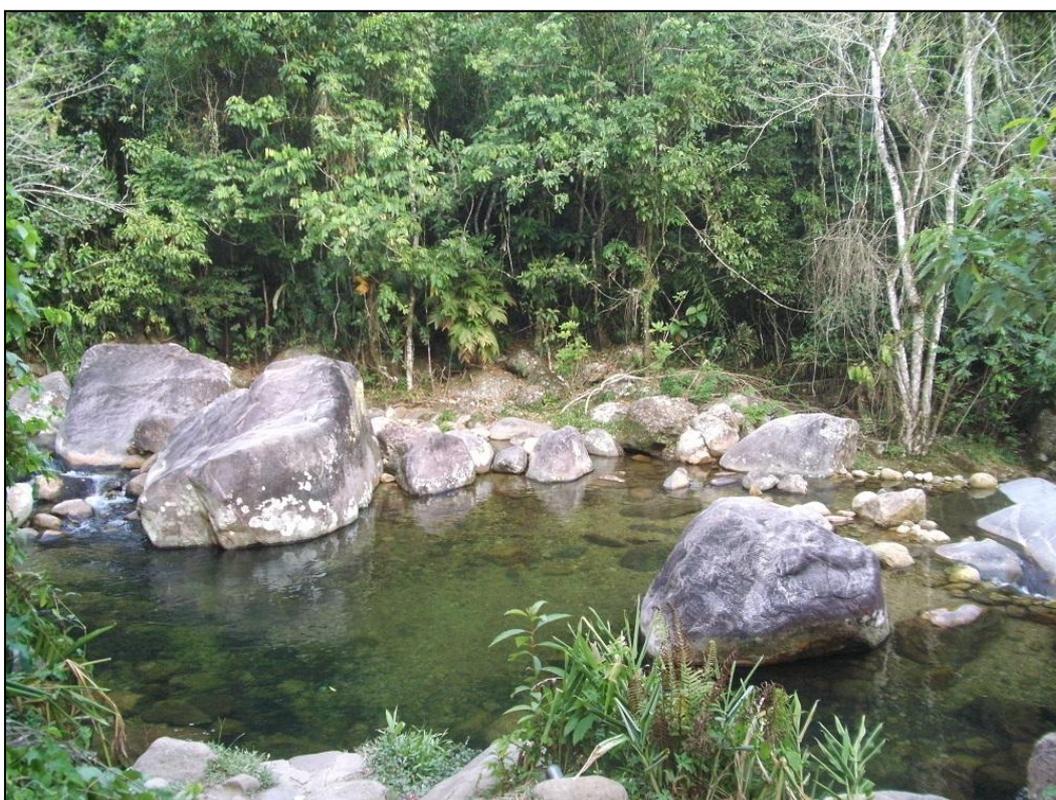
**Figura 26:** Monumento aos Náufragos do Aquidabã. Fotografia: E. A. L. Pocidonio (Fevereiro/2011).



**Figura 27:** Vista panorâmica do Monumento do Aquidabã para baía da Ilha Grande. Fotografia: T. M. Silva (Abril/2014).



**Figura 28:** Vista panorâmica do Forte do Leme. Ao fundo a presença da Serra do Mar e baía da Ilha Grande. Fotografia: T. M. Silva (Abril/2014).



**Figura 29:** Cachoeira da Caputera. Fotografia: E. A. L. Pocidonio (Abril/2014).



**Figura 30:** Mirante do Camorim. Fotografia: E. A. L. Pocidonio (Fevereiro/2011).



**Figura 31:** Vista panorâmica da baía da Ilha Grande a partir do Mirante do Camorim. Fotografia: T. M. Silva (Abril/2014).

- **Eixo Geoturístico Oeste.**

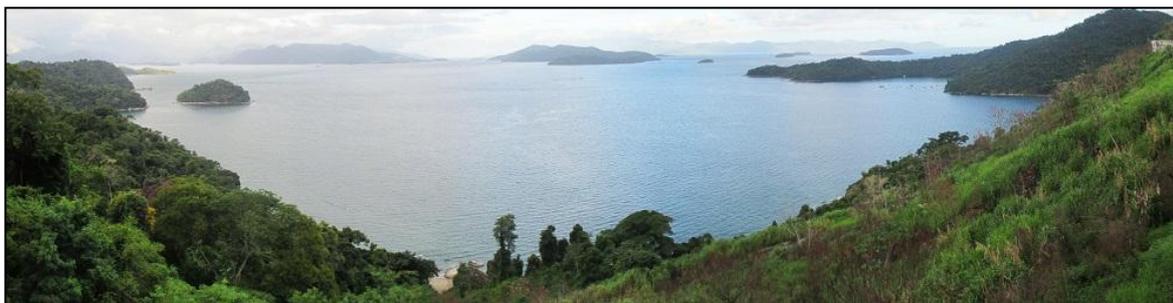
O Eixo Geoturístico Oeste (**EGTO**) integra o Corredor Turístico Ponta Sul possui belas praias, tais como a Praia Secreta, Praia Brava, Guariba e Mambucaba, no qual este tem como principal atrativo a Vila Histórica, conforme aponta Pocidonio (*op. cit.*), que mescla belezas naturais com histórico-culturais se tornando importante motivador turístico.

1. Mirante da Praia do Laboratório (Figura 32).
2. Vila Histórica de Mambucaba (Figura 33).
3. Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada (Figura 34).
4. Praia Secreta (Figura 35).
5. Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí (Figura 36).

O **Mirante da Praia do Laboratório**, assim como outros mirantes selecionados, apresenta alto potencial para a descrição e compreensão da dinâmica evolutiva local por meio de elementos geológico-geomorfológicos. O nome aqui proposto se dá pela proximidade da Praia do Laboratório, uma bela praia, que se consegue avistá-la da rodovia. Não é muito extensa e possui águas mornas devido serem ali liberada toda água que é fervida para ser utilizado o vapor nas Usinas Nucleares, não há perigo por este motivo; prova disso é que possui uma riquíssima área para pesca contendo uma grandiosa diversidade de peixes.

A **Vila Histórica de Mambucaba**, por meio do material constituinte preservados de parte de fachadas de casarões antigos e mesmo de vestígios de calçamento pé de moleque, possibilitam contar parte da história de Angra dos Reis atrelado a sua formação geológica-geomorfológica.

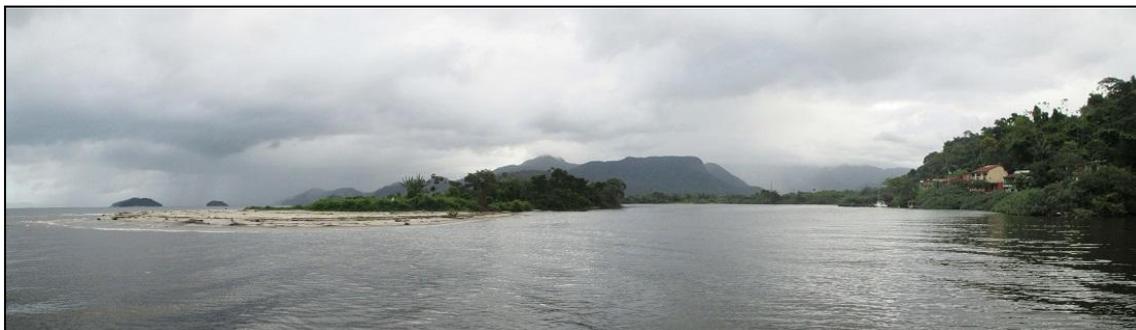
Este é um dos raros sítios históricos brasileiros tombados em sua totalidade pelo IPHAN, abrangendo as edificações, o traçado urbano e equipamentos referentes à ocupação do local, como a Igreja Nossa Senhora do Rosário. A vila, onde já existiu um importante porto exportador de café e importador de escravos, além de um vice-consulado francês nos séculos XVIII e XIX, tem como topônimo o mesmo nome do rio que junto a ela encontra o mar, tendo sua nascente no estado de São Paulo, dentro do Parque Nacional da Serra da Bocaina. O rio Mambucaba marca a divisa dos municípios de Angra dos Reis e Paraty. Possui bela praia e infraestrutura de bares, restaurantes e pousadas. Assim como inúmeros outros atrativos do município, possui dificuldades de estacionamento que se agrava no verão e feriados prolongados.



**Figura 32:** Vista panorâmica da baía de Angra dos Reis a partir do Mirante da Praia do Laboratório.  
Fotografia: T. M. Silva (Abril/2014).



**Figura 33:** Vila Histórica de Mambucaba: Casebre com calçamento pé de moleque preservado.  
Fotografia: T. M. Silva (Abril/2014).



**Figura 34:** Foz do rio Mambucaba. Área com possibilidades de navegação para embarcações de pequeno porte. Fotografia: T. M. Silva (Abril/2014).

Já a **Praia Secreta**, apresenta em toda sua extensão blocos rochosos que dão ao local uma beleza única no município, formando pequenas grutas a partir da sobreposição de alguns desses blocos, originando deste fato o seu nome. O local é um laboratório a céu aberto de aspectos geológicos e especialmente geomorfologia, podendo ser estudados tanto elementos da paisagem local, como “conceitos” geológicos-geomorfológicos, como esfoliação esferoidal, recuo paralelo das vertentes, movimento gravitacional de massa, entre inúmeros outros que podem aqui ser ilustrados.

Esta localizada na parte sudoeste da Baía da Ribeira apresenta-se em três trechos, separados por rochedos situados na preamar onde a encosta que se segue à praia é bastante íngreme, apresentando-se desmatada na parte central e com vegetação densa nos dois extremos. Além da linha da preamar, registra-se no extremo direito, grande número de *boulders* (matacões). Propícia para a pesca e prática de esportes náuticos. Possui extensão de 600m, com águas verdes, transparentes e mornas, profundidade média de 3m e suas areias são finas e claras (TurisAngra, 2014).



**Figura 35:** Praia Secreta: presença de blocos rochosos ao longo da praia. E. A. L. Pocidonio (Fevereiro/2011).

As ruínas localizadas junto ao Condomínio do Bracuí e a foz do rio Mambucada são laboratórios *in situ* para compreensão de Geomorfologia Fluvial e Geologia, onde no primeiro se observa o deságue do rio Bracuí no mar e o segundo o rio Mambucaba. Nestes pontos verifica-se a formação característica de mangue, pelo contato da água do mar com a água doce. Ambas as desembocaduras dos rios são extensas, com formação de vegetação e praia, e podemos visualizar elementos como divisores de drenagem, entre outros. Pelo fato de possuírem desembocaduras extensas e com profundidade suficiente para navegação, pode ser implementado passeios de barcos de pequeno porte e canoas para o conhecimento dos aspectos geológico-geomorfológicos locais.



**Figura 36:** Foz do rio Mambucaba. Fotografia: T. M. Silva (Julho/2011).



**Figura 37:** Ruínas no condomínio Bracuí. Fotografia: T. M. Silva (Julho/2011).

○ **Eixo Geoturístico Noroeste.**

Neste eixo, foi selecionado até o presente um único atrativo: o **Mirante da Serra D'água** (Figura 38 e 39) por possui uma vista privilegiada que permite a observação das diferentes morfologias encontradas no município (serras, morros, colinas e planícies), da bacia do Rio Jurumirim e da baía de Angra dos Reis, sendo possível contemplar o encontro do rio com o mar, além da interação serra e mar, tornando esse local um interessante e diferenciado atrativo geoturístico.



**Figura 38:** Mirante com vista privilegiada que permite visualização das diferentes morfologias encontradas no município (serras, morros, colinas e planícies), além da interação serra e mar, tornando esse local um interessante atrativo geoturístico. E. A. L. Pocidonio (Junho/2014).



**Figura 39:** Vista a partir do Mirante Serra D'água de diferentes morfologias do município. E. A. L. Pocidonio (Junho/2014).

### 5.3. ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS PELA METODOLOGIA ADAPTADA A PARTIR DE GARCÍA-CORTEZ E CARCAVILLA (2009) E MANSUR (2010)

Como já descrito, a primeira metodologia utilizada para o inventário dos geomorfossítios para o município de Angra dos Reis é baseada em García-Cortés e Carcavilla (2009), que apresentaram uma proposta para atualização do modelo de inventário espanhol, após quase 30 anos do primeiro levantamento, atrelando um modelo de valorização que ainda considera os critérios de Cendrero Uceda (1996), pelo qual as classes de valores de patrimônio seriam definidas como: (a) **intrínseco, potencialidade de uso e necessidade de proteção**, em conjunto com a proposta metodológica de Mansur (2010), passando, então, a utilizar quatro classes em dois grandes grupos: (a) **Interesse**: Científico, Didático e Turístico/Recreativo; e (b) **Proteção**: Vulnerabilidade. Mansur (2010) discorre que em seu trabalho muitos dos critérios de análise foram mantidos e buscou-se uma abordagem ainda mais objetiva do valor do patrimônio (Anexos 2 e 3). Esta autora ressalta que o trabalho de García-Cortés e Carcavilla vislumbra a classificação de todos os sítios de importância geológica (incluindo os geomorfossítios), exceto aqueles cujas características não se pode avaliar por este método, como os museus ou os locais não geológicos de roteiros científicos/históricos, como seria o caso em Angra dos Reis dos monumentos pétreos representados pela Travessa Santa, Chafariz da Carioca e Vila Histórica de Mambucaba.

Esta metodologia nos fornece oito ranqueamentos distintos e altamente complementares, subdivididos em dois grandes grupos, **Classificação por Interesse** e **Classificação por Prioridade de Proteção**, que possibilitam avaliar de forma sintética e organizada os geomorfossítios a serem utilizados na prática geoturística de um dado local, facilitando, ao seu final, tomadas de decisões, tornando-as mais precisas e completas. Estes ranqueamentos são, a saber: **Classificação por Interesse Didático (ID), Científico (IC), Turístico-Recreativo (IT) e Vulnerabilidade (V) e Prioridade de Proteção pelo Interesse Científico (PPc), Didático (PPd), Turístico (PPT) e Geral (PPG)**, representados pelas tabelas de 1 a 8 e anexo 4.

- **Análise do ranqueamento obtido pelo bloco de “Classificação por Interesse”**

Uma primeira constatação em relação aos dados gerados pela metodologia é o fato do geomorfossítio “Cais dos Pescadores\Cais de Turismo” aparecer sempre nas primeiras colocações, alternando com o “Mirante das Tartarugas”, circunstância esta que deve ser justificado pelo fato de ambos serem localizados ou no Centro do município, como é o caso do primeiro mencionado ou próximo a este, com facilidade de locomoção, equipamentos turísticos próximos e mesmo possibilidade de acesso a pé a ambos atrativos.

Em relação específica a tabela de **Interesse Didático**, ressalta-se que mesmo os Mirantes Praia do Laboratório e Serra D’água compõem laboratórios a céu aberto para o ensino de Geociências, sendo possível ilustrar diversos processos de currículos escolares e universitários, estes aparecem nas últimas colocações, por se encontrarem distante do Centro municipal e com ausência de equipamentos turísticos essenciais, em especial centros de informação e estacionamento para quantidade elevada de veículos ou maior porte como ônibus turísticos. Já a potencialidade do Mirante Serra D’água pode ser verificada através da sua posição no ranking de Interesse Científico, onde aparece em segundo lugar.

Ainda que o ranqueamento apresentado pela tabela de Interesse Didático apontasse grande potencial dos geomorfossítios Cachoeira da Caputera e Praia Secreta, estes apresentam baixa pontuação nesta categoria e tal fato é justificado pela distância do centro municipal e ausência de equipamentos turísticos essenciais já mencionados anteriormente (centros de informação, estacionamento para quantidade elevada de veículos ou maior porte como ônibus turísticos, entre outros). Ressaltasse que, em geral, a população local que usufrui desses espaços para fins recreativos em especial nos períodos de férias, feriados prolongados e alta temporada.

**Tabela 1:** Classificação por Interesse Didático baseado em García-Cortés e Carcavilla (2009) e Mansur (2010).

Classificação por Interesse Didático - ID		
Ranking	Nome	Valor
1	Cais dos Pescadores / Cais de Turismo	295
2	Mirante das Tartarugas	245
3	Mirante do Camorim	240
4	Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada	240
5	Mirante Convento São Bernardino de Sena	230
6	Mirante Náufragos do Aquidabã	220
7	Mirante Forte do Leme	215
8	Cachoeira da Caputera	210
9	Praia Secreta	200
10	Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí	195
11	Mirante Praia do Laboratório	190
12	Mirante da Serra D'água	185

O ranqueamento atribuído pelo **Interesse Científico** apresentou resultado positivo nas primeiras colocações, em especial sobre os geomorfossítios Cais de Turismo e os Mirantes Praia do Laboratório e Serra D'água, que como anteriormente mencionado, possuem alto potencial de apreciação de processos geológico-geomorfológicos de forma ampla. Já a baixa pontuação atribuída aos geomorfossítios Cachoeira da Caputera, Mirante Convento São Bernardino de Sena e do Forte do Leme apontam para necessidades de adaptações mais específicas a realidade local.

Elucida-se a possibilidade de viés diferenciados de processos e formas geológica-geomorfológica dos geomorfossítios Ruínas do Condomínio Bracuí, Cachoeira da Caputera e Mirante Forte do Leme, tais como processos erosivos de origem fluvial, marinho e pluvial, caracterizando formas e aspectos de relevo e processos de formação distintos, que, pela pontuação apresentada, necessitariam de divulgação turística e, em especial, geoturística.

**Tabela 2:** Classificação por Interesse Científico baseado em García-Cortés e Carcavilla (2009) e Mansur (2010).

Classificação por Interesse Científico - IC		
Ranking	Nome	Valor
1	Cais dos Pescadores / Cais de Turismo	200
2	Mirante da Serra D'água	200
3	Mirante das Tartarugas	180
4	Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada	180
5	Praia Secreta	180
6	Mirante Praia do Laboratório	170
7	Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí	160
8	Mirante Náufragos do Aquidabã	150
9	Mirante do Camorim	150
10	Cachoeira da Caputera	145
11	Mirante Convento São Bernardino de Sena	110
12	Mirante Forte do Leme	110

O variável **Interesse Turístico-Recreativo** demonstrou-se bastante pertinente, vindo ao encontro dos dados apresentados por Pocidonio (2011) em relação aos atrativos turísticos trabalhados e utilizados pela Prefeitura Municipal, refletindo a ausência de políticas públicas com ênfase no turismo por parte deste órgão.

As três primeiras colocações encontram-se inseridas em locais com melhor infraestrutura turística, fato este que lhes atribuiu pontuações mais elevadas. O Mirante Convento São Bernardino de Sena se localiza na área central do município, próximo ao Cais dos Pescadores, porém não possuiu devida atenção turística, o que lhe concederia uma melhor posição no ranqueamento, principalmente no que concerne a informação (geo)turística, manutenção e existência de equipamentos mínimos como placas informativas, locais de socialização (bancos para descanso e observação, por exemplo), e acessibilidade.

No contexto geoturístico, mais uma vez é colocado que a Praia Secreta, Cachoeira da Caputera, Mirantes Praia do Laboratório, Serra D'água e do Camorim podem e devem ser mais bem explorados para tal finalidade, por conta de suas especificidades geológica-geomorfológica.

**Tabela 3:** Classificação por Interesse Turístico-Recreativo baseado em García-Cortés e Carcavilla (2009) e Mansur (2010).

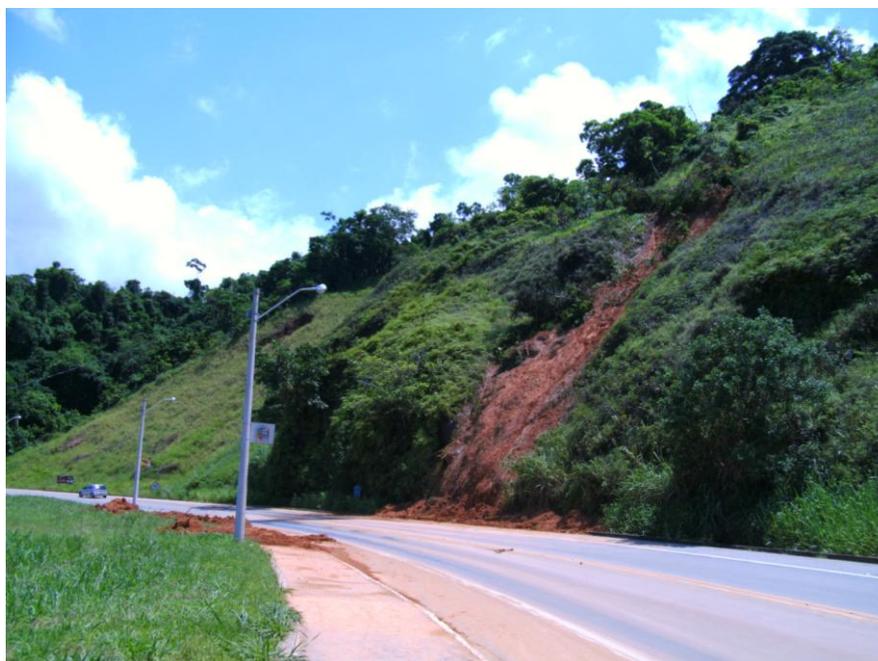
Classificação por Interesse Turístico-Recreativo - IT		
Ranking	Nome	Valor
1	Mirante das Tartarugas	230
2	Cais dos Pescadores / Cais de Turismo	225
3	Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada	210
4	Mirante Náufragos do Aquidabã	190
5	Mirante do Camorim	190
6	Mirante Convento São Bernardino de Sena	175
7	Praia Secreta	175
8	Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí	170
9	Mirante Forte do Leme	165
10	Cachoeira da Caputera	145
11	Mirante da Serra D'água	145
12	Mirante Praia do Laboratório	135

Por fim, o bloco de classificações de interesse aponta para os geomorfossítios em “Vulnerabilidade”, apresentando fracos resultados em relação a real situação e mesmo necessidade destes.

Citemos inicialmente as “Ruínas do Condomínio Bracuí”, que está inserida em uma localidade particular, porém passível de visitação, sendo necessária autorização da pessoa que administra o local, e pode ser acessada tanto por terra, pelo mar ou até mesmo pelo rio Bracuí. Este geomorfossítio constitui-se de ruínas de um grande empreendimento imobiliário, embargado e posteriormente abandonado, e é atualmente utilizado para visitação e acampamentos. No entanto, o local não possui nenhuma infraestrutura bem como intervenções mínimas de segurança, manutenção das áreas em ruínas e recursos turísticos e geoturísticos básicos, como painéis informativos, e nem mesmo está inserido no roteiro turístico local, tornando-se conhecido principalmente por moradores das proximidades do presente geomorfossítio.

Os Mirantes do Camorim, da Serra D' gua e a Praia Secreta apresentam necessidades de intervenção para que não sofram grandes degradações, como pode ser verificado no ranqueamento da Tabela 4 e anexo 4. O Mirante do Camorim se localiza ao longo da rodovia BR-101, fato este que facilita tanto sua manutenção, quanto o torna vulnerável a fatores de degradação antrópicos e mesmo naturais.

Sua localização em corte de estrada e ao mesmo tempo em encosta é favorável ao desencadeamento de deslizamentos como os registrados na passagem do ano de 2010 para 2011 (Figura 36), como apontado por Pocidonio e Silva (2011; 2012). Este geomorfossítio possui um bar que é eventualmente reaberto nos períodos de alta temporada, aumento seu fluxo de visitantes.



**Figura 36:** Cicatriz erosiva próxima ao Mirante do Camorim ocasionada pelos eventos chuvosos do ano de 2010-2011. E. A. L. Pocidonio (Janeiro/2011).

**Tabela 4:** Classificação por Interesse Vulnerabilidade baseado em García-Cortés e Carcavilla (2009) e Mansur (2010).

Classificação por Vulnerabilidade – V		
Ranking	Nome	Valor
1	Mirante do Camorim	170
2	Mirante da Serra D'água	170
3	Praia Secreta	145
4	Cais dos Pescadores / Cais de Turismo	135
5	Mirante Naufragos do Aquidabã	130
6	Mirante Forte do Leme	130
7	Cachoeira da Caputera	130
8	Mirante Convento São Bernardino de Sena	120
9	Mirante das Tartarugas	115
10	Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada	115
11	Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí	115
12	Mirante Praia do Laboratório	100

- **Análise do ranqueamento obtido pelo bloco de “Classificação por Prioridade de Proteção”**

A análise do bloco de “Prioridade de Proteção” apresenta, por meio dessa metodologia, três possibilidades de medidas protetivas aos geomorfossítios analisados, a saber: Proteção **urgente**, Proteção **a médio prazo** e Proteção **desnecessária**, buscando apontar medidas concretas que viabilizem essa proteção. No entanto, uma primeira observação deve ser colocada e se trata do fato de nenhuma variável, em nenhum geomorfossítio, apresentar a necessidade de proteção urgente, fato este que difere da realidade apontada em campo, demonstrando a necessidade de modificações e adaptações mais específicas da metodologia para a presente área de estudo e mesmo a futuras aplicações desta.

O ranqueamento encontrado na variável **Prioridade de Proteção pelo Interesse Didático (PPd)** (Tabela 5 e anexo 4) apresentou como valores mais altos em relação as demais variáveis os geomorfossítios Cais dos Pescadores e o Mirante do Camorim, com valores respectivos de 430 e 410, colocando-os com valores mais próximos a necessidade de proteção “Urgente”, que na metodologia analisada é atribuído somente a valores acima de 500 pontos.

A variável **PPd** apresentou, em relação às demais do mesmo bloco avaliativo, os valores gerais mais altos dos geomorfossítios analisados, sendo o valor mais baixo encontrado o de 290 pontos, referente ao Mirante Praia do Laboratório. Evidencia-se também a importância dos três primeiros colocados desta variável equivalerem aos três primeiros do *ranking* geral (Tabela 5 e anexo 4), que avaliam a classificação por “Interesse Didático”.

**Tabela 5:** Classificação por Prioridade de Proteção pelo Interesse Didático baseado em García-Cortés e Carcavilla (2009) e Mansur (2010).

Classificação por Prioridade de Proteção pelo Interesse Didático - PPd			
Ranking	Nome	Valor	Proteção Específica
1	Cais dos Pescadores \ Cais de Turismo	430	Necessária a médio prazo
2	Mirante do Camorim	410	Necessária a médio prazo
3	Mirante das Tartarugas	360	Necessária a médio prazo
4	Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada	355	Necessária a médio prazo
5	Mirante da Serra D´água	355	Necessária a médio prazo
6	Mirante Convento São Bernardino de Sena	350	Necessária a médio prazo
7	Mirante Naufragos do Aquidabã	350	Necessária a médio prazo
8	Mirante Forte do Leme	345	Necessária a médio prazo
9	Praia Secreta	345	Necessária a médio prazo
10	Cachoeira da Caputera	340	Necessária a médio prazo
11	Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí	310	Necessária a médio prazo
12	Mirante Praia do Laboratório	290	Necessária a médio prazo

A classificação por **Prioridade de Proteção pelo Interesse Científico (PPc)**, verificada na Tabela 6, assim como as demais, apresenta valores mais baixos que a **PPd**. No entanto, para o “Mirante da Serra D´água”, considera-se que lhe foi atribuído o seu devido valor, também ressaltado em análises anteriores, posicionando-o em primeiro lugar e por ser um importante laboratório a céu aberto para compreensão da dinâmica evolutiva local. Mas ressalta-se, ainda, que o valor alcançado (370) ficou relativamente distante do valor base de 500, que lhe atribuiria medidas protetivas urgentes pela metodologia adotada.

Neste ranqueamento é mantido em posições do “Cais dos Pescadores”, o “Mirante do Camorim” e “das Tartarugas” e apresentada similaridades com o ranking apontado pela Tabela 6 referente à classificação por “Interesse Científico (IC)”.

**Tabela 6:** Classificação por Prioridade de Proteção pelo Interesse Científico baseado em García-Cortés e Carcavilla (2009) e Mansur (2010).

Classificação por Prioridade de Proteção pelo Interesse Científico - <b>PPc</b>			
Ranking	Nome	Valor	Proteção Específica
1	Mirante da Serra D'água	370	Necessária a médio prazo
2	Cais dos Pescadores \ Cais de Turismo	335	Necessária a médio prazo
3	Praia Secreta	325	Necessária a médio prazo
4	Mirante do Camorim	320	Necessária a médio prazo
5	Mirante das Tartarugas	295	Necessária a médio prazo
6	Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada	295	Necessária a médio prazo
7	Mirante Náufragos do Aquidabã	280	Necessária a médio prazo
8	Cachoeira da Caputera	275	Necessária a médio prazo
9	Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí	275	Necessária a médio prazo
10	Mirante Praia do Laboratório	270	Necessária a médio prazo
11	Mirante Forte do Leme	240	Necessária a médio prazo
12	Mirante Convento São Bernardino de Sena	230	Necessária a médio prazo

A variável Prioridade de **Proteção pelo Interesse Turístico (PPt)** (Tabela 7 e anexo) novamente posiciona o geomorfossítio “Cais dos Pescadores” em primeiro lugar e “Mirante do Camorim” em segundo, reafirmando portanto, a necessidade de medidas protetivas para tais atrativos, assim como para o “Mirante das Tartarugas”, que aparece em terceiro lugar, apresentando posicionamentos também elevados em demais variáveis avaliativas.

A classificação por **Interesse Turístico-Recreativo (PPt)** apresentada valores próximos aos da tabela de **PPc**, contudo é notado uma ascensão posicional do “Mirante da Serra D'água”, que aparecia em penúltimo lugar em relação a variável **IT**, enquanto a variável **PPt** aparece em sétimo, evidenciando a necessidade de medidas de proteção do presente geomorfossítio.

**Tabela 7:** Classificação por Prioridade de Proteção pelo Interesse Turístico baseado em García-Cortés e Carcavilla (2009) e Mansur (2010).

Classificação por Prioridade de Proteção pelo Interesse Turístico - PPt			
Ranking	Nome	Valor	Proteção Específica
1	Cais dos Pescadores / Cais de Turismo	360	Necessária a médio prazo
2	Mirante do Camorim	360	Necessária a médio prazo
3	Mirante das Tartarugas	345	Necessária a médio prazo
4	Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada	325	Necessária a médio prazo
5	Mirante Náufragos do Aquidabã	320	Necessária a médio prazo
6	Praia Secreta	320	Necessária a médio prazo
7	Mirante da Serra D'água	315	Necessária a médio prazo
8	Mirante Convento São Bernardino de Sena	295	Necessária a médio prazo
9	Mirante Forte do Leme	295	Necessária a médio prazo
10	Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí	285	Necessária a médio prazo
11	Cachoeira da Caputera	275	Necessária a médio prazo
12	Mirante Praia do Laboratório	235	Necessária a médio prazo

Os resultados apresentados na Classificação por **Prioridade de Proteção Global (PPG)**, que faz uma média de todos os valores encontrados, acaba por não apontar satisfatoriamente as necessidades de medidas protetivas específicas como já havia sido apontado por Pocidonio (2011), enquadrando mais da metade dos geomorfossítios na categoria de “não necessidade de proteção específica”, fato este que concebe uma má ideia das condições dos atrativos inventariados.

Os baixos valores obtidos fazem refletir sobre a necessidade de melhores adequações metodológicas a realidade municipal. E, desta forma, o intuito de levantar a real situação dos geomorfossítios para o município de Angra dos Reis. Para tanto, será aplicada outra metodologia específica para avaliação do “Patrimônio Geomorfológico” proposta por Pereira (2006), que será apresentada no capítulo posterior.

**Tabela 8:** Classificação por Prioridade de Proteção Global baseado em García-Cortés e Carcavilla (2009) e Mansur (2010).

Classificação por Prioridade de Proteção Global – PPG			
Ranking	Nome	Valor	Proteção Específica
1	Mirante do Camorim	234,4	Necessária a médio prazo
2	Mirante da Serra D'água	228	Necessária a médio prazo
3	Cais dos Pescadores \ Cais de Turismo	215	Necessária a médio prazo
4	Praia Secreta	206,7	Necessária a médio prazo
5	Mirante Naufragos do Aquidabã	192,3	Desnecessária
6	Mirante das Tartarugas	187,6	Desnecessária
7	Cachoeira da Caputera	185	Desnecessária
8	Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada	185	Desnecessária
9	Mirante Forte do Leme	184,4	Desnecessária
10	Mirante Convento São Bernardino de Sena	177,3	Desnecessária
11	Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí	173,3	Desnecessária
12	Mirante Praia do Laboratório	155	Desnecessária

#### 5.4. ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS PELA METODOLOGIA ADAPTADA DE PEREIRA (2006)

Na busca de resultados mais refinados, optou-se pela utilização de uma segunda metodologia para inventariação e ranqueamento dos geomorfossítios levantados, e que é específica para o caso da avaliação de patrimônios geomorfológicos.

Como já expandido, Pereira (2006) realizou vasta revisão bibliográfica sobre metodologias até então existentes para inventariação e valorização de patrimônios geomorfológicos compondo, a partir desta, seu próprio método de análise que foi aplicado ao Parque Natural de Montesinho, Portugal - área laboratório de sua Tese de Doutorado<sup>17</sup>.

---

<sup>17</sup> A metodologia elaborada prima pela possibilidade de replicação a outras áreas, necessitando de poucas adaptações às excepcionalidades locais. As fichas mais detalhadas podem ser consultadas nos anexos 6 e 7, disponível em CD room, ficando ao texto a análise focada principalmente nos elementos que possibilitaram os ranqueamentos dos geomorfossítios, ou seja, a etapa de Quantificação, que segundo o autor é composta pela avaliação numérica e pela seriação.

A referida metodologia expressa seis ranqueamentos complementares em suas variáveis e detalhes posteriormente. A saber, temos: **Valor Geomorfológico (VGeom)**, **Valor Científico (VCi)**, **Valor Adicional (VAd)**, **Valor de Gestão (VGt)**, **Valor de Uso (Vus)** e, finalmente, **Valor de Proteção (VPr)**, possibilitando uma análise detalhada dos geomorfossítios, designados nas tabelas 9 a 14 e anexo 5.

O **Valor Geomorfológico (VGeom)** (Tabela 9 e anexo 5), principal classe de ranqueamento oferecido pela metodologia, é alcançado a partir da soma dos Valores **Científico** e **Adicional**, e nele se encontra embutido variáveis relevantes como: abundância/raridade relativa dentro da área de estudo; integridade, em função da deterioração do geomorfossítio; representatividade como recurso didático e processos geomorfológicos; diversidade de elementos geomorfológicos e sua importância; valor cultural, científico, ecológico, dentre outros, que somados apresentam um ranqueamento expressivo da área de estudo selecionada.

**Tabela 9:** Ranqueamento pelo Valor Geomorfológico baseado em Pereira (2006).

Ranqueamento pelo Valor Geomorfológico (VCi + VAd)		
Ranking	Nome	Valor
1	Mirante das Tartarugas	7,45
2	Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada	6,83
3	Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí	6,83
4	Cais dos Pescadores	6,71
5	Mirante da Serra D'água	5,63
6	Praia Secreta	5,21
7	Mirante do Monumento dos Náufragos do Aquidabã	4,58
8	Mirante do Forte do Leme	4,46
9	Cachoeira da Caputera	4,11
10	Mirante da Praia do Laboratório	3,83
11	Mirante do Camorim	3,68
12	Mirante do Convento São Bernardino de Sena	3,25

Pela tabela 10 e anexo 5 é possível verificar uma queda acentuada nos valores dos geomorfossítios, evidenciando a singularidade obtida pela metodologia. Temos entre o primeiro e o último colocado no ranking uma diferença considerável de 4,20 pontos, que confirma esta observação.

Como primeiro colocado nos é exposto o “Mirante das Tartarugas”, localizado próximo ao Centro do município e que apresenta excelente visibilidade para observação e discussão de processos geológico-geomorfológicos locais, boa

infraestrutura turística, conservação e acessibilidade, elementos estes que promoveram uma elevada pontuação. Em seguida tem-se a “Praia da Vila Histórica” e as “Ruínas do Condomínio Bracuí”, sendo a excepcionalidade local de serem foz de grandes rios a atribuição vinculada à elevada pontuação.

O “Cais dos Pescadores” apresenta a mesma lógica do “Mirante das Tartarugas”, ficando este localizado bem no Centro da cidade e já reconhecido como atrativo turístico consolidado, com elementos culturais locais importantes, além também da possibilidade de visualização de diversos elementos geomorfológicos e de possuir uma visão panorâmica de grande parte da baía da Ilha Grande.

Já o “Mirante da Serra D’água”, mesmo apresentando visão privilegiada para aspectos geomorfológicos locais, apresenta problemas de acessibilidade, conservação, falta de divulgação e interação com outros produtos turísticos locais, que fariam com que obtivesse uma melhor colocação.

O ranqueamento pelo **Valor Científico** (Tabela 10 e anexo 5) não apresentou grande variação de pontuação, dada à natureza dos geomorfossítios selecionados, ou seja, a grande maioria possui valor panorâmico, com valores próximos no que concerne a área, intensidade de deterioração, raridade, produção científica, dentre outros.

**Tabela 10:** Ranqueamento pelo Valor Científico baseado em Pereira (2006).

Ranqueamento pelo Valor Científico (V <sub>Ci</sub> = Ar + I + R + D + G + K + An)		
Ranking	Nome	Valor
1	Cais dos Pescadores	3,83
2	Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada	3,83
3	Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí	3,83
4	Mirante da Serra D’água	3,75
5	Mirante das Tartarugas	3,58
6	Praia Secreta	3,33
7	Cachoeira da Caputera	3,08
8	Mirante do Camorim	3,08
9	Mirante da Praia do Laboratório	3,08
10	Mirante do Monumento dos Naufragos do Aquidabã	2,83
11	Mirante do Forte do Leme	2,83
12	Mirante do Convento São Bernardino de Sena	2,5

Desta forma, os quatro primeiros colocados ganham destaque especial na diferencial local e na possibilidade de serem excelentes exemplares para a compreensão de diversos processos evolutivos do município, sendo bom exemplo para análise e observação dos mecanismos de evolução geomorfológica, portanto apresentando-se com bom valor para utilização como recurso didático, além de ter pouca deterioração e com a possibilidade de observação de temas de interesse geomorfológico, tais como aspectos voltados aos mecanismos evolutivos da geomorfologia costeira e de encosta, tais como os processos erosivos, dentre outros.

De forma geral, os geomorfossítios com menor pontuação perderam colocação no ranqueamento pela ausência de elementos culturais ou por estes se encontrarem em estado de deterioração, tornando o local pouco atraente para o geoturista, já os de maior pontuação, como são os casos das Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí e Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada que por suas condições ambientais são responsáveis pela existência e manutenção de ecossistemas locais, como manguezais e vegetação costeira, como pode ser verificado na figura 37.



**Figura 37:** Vegetação costeira encontrada na foz do rio Bracuí, altura do geomorfossítio Ruínas do Bracuí. E. A. L. Pocidonio (Maio/2014).

O ranqueamento pelo **Valor Adicional** (Tabela 11 e anexo 5) utiliza apenas três variáveis, que são os valores “Cultural, Ecológico e Estético” do geomorfossítio

e que pode ter como pontuação máxima o valor de 4,5 pontos. Neste ranqueamento o “Mirante das Tartarugas” obteve o maior valor, chegando próximo ao valor máximo. Este fato se deu pelos fatores mencionados anteriormente: proximidade do Centro, ser foz de rios importantes, integridade dos locais e visibilidade de aspectos geomorfológicos relevantes.

**Tabela 11:** Ranqueamento pelo Valor Adicional baseado em Pereira (2006).

Ranqueamento pelo Valor Adicional (VAd = Cult + Ecol + Estet)		
Ranking	Nome	Valor
1	Mirante das Tartarugas	3,87
2	Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada	3
3	Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí	3
4	Cais dos Pescadores	2,88
5	Praia Secreta	1,88
6	Mirante da Serra D'água	1,88
7	Mirante do Monumento dos Náufragos do Aquidabã	1,75
8	Mirante do Forte do Leme	1,63
9	Cachoeira da Caputera	1,38
10	Mirante do Convento São Bernardino de Sena	0,75
11	Mirante da Praia do Laboratório	0,75
12	Mirante do Camorim	0,6

Os geomorfossítios “Mirante do Convento São Bernardino de Sena”, “Praia do Laboratório” e “do Camorim” apresentaram valores reduzidos por não apresentarem elementos culturais, ou estes estarem deteriorados de alguma forma, seja por fatores naturais de processos intempéricos ou por vandalismo.

Igualmente, também está o fato desses não possuírem conexão com elementos biológicos locais, ou seja, deles estarem vinculados diretamente a existência de algum ecossistema, por exemplo; servindo apenas para observação panorâmica da fauna e da flora externa ao geomorfossítio. Estes foram fatores determinantes para a baixa pontuação dos geomorfossítios, pois a beleza estética local é importante para atrair os geoturistas, em especial àqueles que não são especialistas em geociências e estariam realizando esta atividade por curiosidade ou em busca de cenários com aspectos diferentes, e até mesmo exóticos.

Os ranqueamentos, **Valor de Gestão** (Tabela 12 e anexo 5) e **Valor de Uso** (Tabela 13 e anexo) são complementares entre si e têm como valores elementos como acessibilidade, visibilidade, uso e divulgação, proteção e oferta hoteleira e

serviços de apoio turístico de forma geral, sendo considerado em especial à distância em relação ao geomorfossítios.

**Tabela 12:** Ranqueamento pelo Valor de Gestão baseado em Pereira (2006).

Ranqueamento pelo Valor de Gestão (VGt = VUs + VPr)		
Ranking	Nome	Valor
1	Cais dos Pescadores	9,21
2	Mirante do Camorim	8,42
3	Mirante das Tartarugas	7,49
4	Mirante do Monumento dos Náufragos do Aquidabã	7,36
5	Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada	7,28
6	Cachoeira da Caputera	6,96
7	Mirante do Forte do Leme	6,9
8	Mirante da Praia do Laboratório	6,32
9	Mirante da Serra D'água	6,24
10	Praia Secreta	6,23
11	Mirante do Convento São Bernardino de Sena	5,67
12	Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí	5,56

**Tabela 13:** Ranqueamento pelo Valor de Uso baseado em Pereira (2006).

Ranqueamento pelo Valor de Uso (VUs = Ac + V + Ug + U + P + E)		
Ranking	Nome	Valor
1	Cais dos Pescadores	6,46
2	Mirante das Tartarugas	6,24
3	Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada	6,03
4	Cachoeira da Caputera	5,71
5	Mirante do Camorim	5,67
6	Mirante do Monumento dos Náufragos do Aquidabã	5,36
7	Praia Secreta	4,98
8	Mirante do Convento São Bernardino de Sena	4,67
9	Mirante do Forte do Leme	4,59
10	Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí	4,56
11	Mirante da Serra D'água	4,24
12	Mirante da Praia do Laboratório	4,07

Como destaque nestas tabelas pode-se observar a perda de posição dos geomorfossítios “Ruínas do Condomínio Bracuí” e do “Mirante Serra D'água” que possuíam melhores valores nas variáveis apresentadas anteriormente, e por esta classificação demonstram a ausência/carência de elementos essenciais. Pode-se

citar a necessidade local de melhor divulgação, acessibilidade, proteção e serviços turísticos básicos, o que aponta a necessidade de melhores investimentos em infraestrutura para o dinamismo da atividade turística em si, como já apontado por Pocidonio (2011).

O “Mirante do Camorim”, em especial na tabela de “Valor de Gestão” (Tabela 12 e anexo 5) ganhou posição, alcançando a segunda colocação, dado a sua acessibilidade, visibilidade e proximidade de serviços essenciais ao turismo. O “Cais dos pescadores” e o “Mirante das Tartarugas” apresentaram lugar de destaque em todos os ranqueamentos, bem como neste demonstrado o alto valor dos geoatrativos para o produto geoturístico local.

Por fim, analisamos o ranqueamento pelo **Valor de Proteção** (Tabela 14 e anexo 5) que leva em consideração o quão deteriorado se encontra o geomorfossítio e sua vulnerabilidade em caso de utilização como local de interesse geomorfológico. A pontuação da variável de deterioração inicia com valor 1 (um), para geomorfossítios sem deterioração, e 0 (zero) para locais muito deteriorados, resultado da exploração de recursos, vandalismo ou mau uso. Os geomorfossítios analisados se enquadraram na variável “ligeiramente deteriorado, preservando elementos geomorfológicos essenciais” que atribui à pontuação 0,75, que é item específico da metodologia, uma das variáveis para se chegar à pontuação final.

**Tabela 14:** Ranqueamento pelo Valor de Proteção baseado em Pereira (2006).

Ranqueamento pelo Valor de Proteção ( $V_{pr} = I_p + V_u$ )		
Ranking	Nome	Valor
1	Cais dos Pescadores	2,75
2	Mirante do Camorim	2,75
3	Mirante da Praia do Laboratório	2,25
4	Mirante do Monumento dos Náufragos do Aquidabã	2
5	Mirante da Serra D'água	2
6	Mirante do Forte do Leme	1,5
7	Mirante das Tartarugas	1,25
8	Cachoeira da Caputera	1,25
9	Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada	1,25
10	Praia Secreta	1,25
11	Mirante do Convento São Bernardino de Sena	1
12	Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí	1

No que concerne à vulnerabilidade, quando se é utilizado como local de interesse geomorfológico, a pontuação máxima a ser atingida é de 2 (dois) pontos para locais com baixa vulnerabilidade a utilização para o geoturismo e 0 (zero) quando muito vulneráveis ou que podem ser deteriorados pela implementação da atividade turística. Neste quesito, nenhum geomorfossítio estudado se enquadrou na classe de deterioração total, ou seja, que impossibilitaria a prática geoturística. Apenas o “Cais dos Pescadores” e o “Mirante do Camorim” atingiram a pontuação máxima, demonstrando não possuírem nenhuma vulnerabilidade à implantação do geoturismo.

O geomorfossítio “Mirante do Convento São Bernardino de Sena” apresentou baixa pontuação por se encontrar deteriorado e vulnerável a utilização por conta da sua atual condição (Figura 38) e pela fragilidade do calçamento em pé de moleque. Enquanto, o geomorfossítio “Ruínas do Condomínio Bracuí”, além da deterioração das ruínas do hotel, que compõem um atrativo ao local, possui necessidades urgentes de manutenção e de segurança, se mostrando ainda naturalmente frágil por se constituir em uma foz de rio de grande magnitude, podendo variações locais de vazão e marés alterar e degradar os ecossistemas típicos da área.



**Figura 38:** Geomorfossítio Mirante do Convento São Bernardino de Sena em situação degradante, com acúmulo de lixo e entulho em sua área, além da necessidade de poda das árvores que o circunda.

## 6. CONCLUSÕES

A área laboratório da presente pesquisa, o município de Angra dos Reis (RJ), é internacionalmente reconhecida por suas belezas cênicas que envolvem principalmente elementos físico-naturais, além de possuir expressivo volume de monumentos pétreos que versam parte não só da história local, como parte importante da história do país, haja vista ser uma das cidades mais antigas, fundada em 06 de janeiro de 1502.

Inserida neste contexto, a presente pesquisa, utilizando-se da análise de aspectos evolutivos naturais e a partir do emprego do trinômio Geodiversidade, Geoturismo e Geoconservação como a base conceitual, foi realizado o inventário de aspectos geoturísticos essenciais à implementação da atividade homônima, procurando valorizar e respeitar a vocação natural da parte continental do referido município. Para realização de tal inventário foi aplicada as propostas metodológicas de Mansur (2010) e García-Cortés e Carcavilla (2009), que foram no presente trabalho reunidas em uma única proposta, além da proposta de Pereira (2006).

Procurou-se neste trabalho preencher parte da lacuna existe na pesquisa turística tanto do município, quanto de seu entorno, em especial na Costa Verde, região tão rica em recursos naturais, com aspectos geológicos-geomorfológicos que tornam esta tão singular. Tal lacuna vem ao encontro de incentivar o conhecimento dos atributos supracitados, permitindo a expansão gradativa de atividades geoturísticas e ampliação de estratégias de geoconservação, que envolvam turistas, governantes, entidades de pesquisa e a população local, para sua efetiva concretização.

Desta forma, a primeira metodologia utilizada referente a adaptação de Mansur (2010) e García-Cortés e Carcavilla (2009), apresenta como etapas de trabalho o preenchimento de uma “Ficha Cadastral” para melhor detalhamento e reconhecimento dos geomorfossítios a serem inventariados, e posterior criação de um ranqueamento. Tal procedimento é semelhante ao utilizado pela segunda metodologia aplicada, a de Pereira (2006), que apresenta a mesma estrutura de ficha, dando ênfase, porém, ao detalhamento de processos e aspectos geomorfológicos do local a ser inventariado.

Enquanto a primeira metodologia apresenta quatro etapas referente ao cadastramento, parâmetros de interesse (valorização), parâmetros de vulnerabilidade (valorização) e, por fim, avaliação geral, a segunda utiliza três fichas distintas e complementares para o procedimento de cadastramento e ranqueamento, a saber: Ficha A, avaliação geral dos geomorfossítios; Ficha B, caracterização; Ficha C, avaliação numérica, que possibilita o ranking final. A consulta dessas fichas possibilitaram um conhecimento mais aprofundado dos locais selecionados para análise na presente pesquisa, que são apresentados nos anexos ao final do trabalho.

Outra distinção metodológica refere-se que a primeira metodologia utiliza-se de todos os parâmetros analisados em todas as classes de valores (científico, didático ou turístico/recreativo) para fins de ranqueamento dos “Parâmetros de Interesse” para valorização dos geomorfossítios, mesmo os valores nulos, como pode ser verificado nos quadros 3 e 4 e esses valores variam de 0 a 25 e a pontuação sempre entre 1, 2 ou 4x o valor dado ao geomorfossítios. Já os valores referentes à “Prioridade de Proteção” apresentam fórmulas específicas, como verificado no anexo 5.

Enquanto Pereira (2006) desenvolveu sua metodologia especificamente para geomorfossítios, ou seja, geossítios de valor geomorfológico, Garcia e Cortez e Carcavilla criaram um a todas as tipologias geológicas, incluindo geomorfológica, se tornando por tanto uma metodologia mais genérica, com possibilidade de aplicação em locais com as mais diversas variedades geológicas a comporem o produto geoturístico.

A primeira metodologia aplicada demonstrou ser bastante pertinente na classificação no que se refere a interesses didático, científico e, em especial, turístico/recreativo, apresentando ranqueamentos condizentes com a realidade local e atual dos geomorfossítios selecionados. A resposta pode ser verificada na posição de geoatrativos como o “Cais dos Pescadores”, “Mirante das Tartarugas” e “Mirante Serra D’água”, sempre figurando em posições de destaque. Os dois primeiros geomorfossítios já são consolidados na atividade turística local e o terceiro é um importante e interessante laboratório a céu aberto para análise e entendimento de processos geológico-geomorfológicos, tanto para fins de geoturismo quanto para pesquisas científicas.

A única sugestão que temos para melhoria nesta metodologia seria em relação aos baixos valores alcançados na classificação por “Vulnerabilidade”, não indo ao encontro das condições atuais dos geoatrativos, assim como impossibilitando o reconhecimento de medidas protetivas a estes. Este fato aponta para a necessidade de adaptações nessa parte da metodologia para que se possa responder a realidade local. Isto pode ser observado na pontuação obtida pelas “Ruínas do Condomínio Bracuí” p. ex., que carece de uma série de intervenções para sua efetivação como um atrativo ou mesmo geoatrativo turístico.

A classificação por “Prioridade de P” foi outro aspecto que apresentou necessidade de melhorias e adaptações por não apontar valores que indicassem a necessidade de proteção imediata, ou seja, a classificação de “Proteção Urgente” que é dada a geomorfossítios com pontuação acima de 500. Os resultados mais próximo a pontuação indicada, que aponta a necessidade de proteção urgente foram obtidos pelos Cais dos Pescadores (430 pontos) e Mirante do Camorim (410 pontos), avaliados na categoria “Prioridade de Proteção pelo Interesse Didático (PPd).

A segunda metodologia empregada, por conta da excepcionalidade local, possuindo majoritariamente geoatrativos de cunho geomorfológico teve sua aplicação também bastante pertinente, alcançando bons resultados, porém ressaltando que no geral, a classificação dos principais geomorfossítios analisados se manteve em ambas as metodologias, sendo eles o Cais dos Pescadores e Mirantes das Tartarugas. O Mirante Serra D’água, em contra partida perdeu posição nesta metodologia, enquanto o Mirante do Camorim e Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada ganharam posições neste ranqueamento.

A metodologia proposta por Pereira (2006) indicou a manutenção no posicionamento dos geoatrativos, expondo as maiores variações nos ranqueamentos por “Valor Científico” e “Valor por Proteção”, o que pode ser justificado pela especificidade de tais variáveis, que levam em consideração características mais detalhadas e específicas de cada geomorfossítio.

Pelo maior detalhamento e utilização de variáveis no contexto geomorfológico, a metodologia supracitada demonstrou ser mais aplicável a realidade do município analisado, ressaltando que conhecimento pessoal detalhado da área permitiu melhor composição dessa comparação metodológica, porém a

utilização de uma abordagem metodológica que considere outras propostas, além das aqui utilizadas, podem vir a trazer resultados ainda mais satisfatórios ao município e as pesquisas em Geoturismo, Geodiversidade e Geoconservação.

Sendo assim, acredita-se que o Geoturismo, por se tratar de um segmento da atividade turística que vem ganhando notoriedade no meio acadêmico e social, por possibilitar o incremento de elementos referentes aos aspectos abióticos, em geral, negligenciados pelo turismo, em especial, o relevo e a geologia, possibilita uma maior inserção das Geociências na sociedade, conduzindo a um maior acesso a este conhecimento que se mostra tão abstrato na maioria das vezes, ficando restrito a comunidade científica.

Além do aspecto acima mencionado, promover visibilidade a aspectos geológicos-geomorfológicos, possibilita não apenas incentivar sua proteção, mas sua inclusão em políticas de planejamento de uso do solo, se tornando o inventário de sítios da geodiversidade e de potencialidade geoturística ademais a sua divulgação posterior, em linguagem mais acessível, e, portando, uma importante ferramenta para esta contextualização e percepção da importância de tais elementos físicos da natureza.

O município em questão tornou-se assim, um laboratório ilustrativo para pesquisas que envolvam a temática ambiental de cunho geográfico e geológico, com ênfase no trinômio GGG (Geoturismo, Geoconservação e Geodiversidade), haja vista que seu relevo singular é mal utilizado enquanto produto turístico local, e que acreditamos que possa assumir importância nas atividades econômicas desenvolvidas ou a serem implementadas na área.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, E. L. da S. *Geoturismo: conceptualização, implementação e exemplo de aplicação ao Vale do Rio Douro no Setor Porto-Pinhão*. Minho (Portugal), 219p. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente) – Escola de Ciências, Universidade do Minho, 2005.
- AROUCA (Arouca Geopark, Portugal), 12 de Novembro de 2011. Disponível em: [http://www.geoparquearouca.com/geotourism2011/adm/upload/30.declaracao\\_de\\_arouca\\_pt.pdf](http://www.geoparquearouca.com/geotourism2011/adm/upload/30.declaracao_de_arouca_pt.pdf). Acesso realizado em: 12 .4.2014.
- ASMUS, H.E.; FERRARI, A.L. Hipótese sobre a causa do tectonismo cenozóico na Região Sudeste do Brasil. In: Aspectos Estruturais da Margem Continental Leste e Sudeste do Brasil, Rio de Janeiro, CENPES/DINTEP, Série Projeto REMAC, 4, p. 75-78, 1978.
- ASRAT, A., DEMISSIE, M.; MOGESSIE, A., Geoheritage conservation in Ethiopia: the case of the Simien Mountains. *Quaestiones Geographicae* 31(1), Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, pp. 7–23, 2012.
- BENTO, L. C. M. Um novo olhar para a geodiversidade através do geoturismo. *Enciclopédia Biosfera*, 7: 159-166, 2011.
- BERTRAND, Georges. Paisagem e geografia física global. Esboço Metodológico. Revista RA'E GA – O Espaço Geográfico em Análise. n° 8. Curitiba: EdUFPR. p.141-152. 2004.
- BOLSON, J H. Gontijo. 2004. A importância da paisagem na atividade turística. Disponível em: [www.revistaturismo.com.br/artigos/paisagem.html](http://www.revistaturismo.com.br/artigos/paisagem.html). Acesso em: 15 setembro 2015.
- BOULLÓN, R. C. Planejamento do espaço turístico. Tradução Josely Vianna Baptista. Bauru, SP: EdUSC, 278p. 2002.
- BRILHA, J. Bases para uma estratégia de geoconservação. Palestra. In: XLIII Congresso Brasileiro de Geologia, 18, Aracaju, 2006. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/5683> . [S.l.: s./n., 2006].
- BRILHA, J. *Património geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica*. Braga: Palimage Editores, 2005, 190p.
- BROCK M. *Geoheritage: from global perspective to local principles for conservation and planning*. Western Australian Museum, Perth, Western Australia, 2008.
- CARCAVILLA, L.U., MARTINEZ J. L, VALSERO J. J. D. Património geológico y geodiversidade: investigación, conservación, gestión y relación com lós espacios naturales protegidos. Instituto Geológico y Minero de España. *Serie: Cuadrenos del Museo Geominero*, N° 7, Madrid, Spain, 2007, 360p.
- CARLOS, A. F. A. O turismo e a produção do não – lugar. In: YÁZIG, E., CARLOS, A. F. A., CRUZ, R. C. A. (Orgs). Turismo: Espaço, paisagem e cultura. São Paulo: Hucitec. p.25-39. 1999.
- CARVAJAL, D.J., GONZÁLEZ, A. La contribución del patrimonio geológico y minero al desarrollo sostenible. In: Villas-Boas, R.C., Martínez, A.G., Albuquerque, G.A.S.C. (eds.). *Patrimonio Geológico y minero en el contexto del Cierre de Minas*. Rio de Janeiro: CNPq/CYTED. p.27-49, 2003.

- CASTRO, Iná Elias de. Paisagem e turismo. De estética, nostalgia e política. In: YÁZIG, Eduardo. Turismo e paisagem. São Paulo: Contexto. 228p. p.121-140. 2002
- CENDRERO UCEDA, A. Propuesta sobre criterios para la clasificación y catalogación Del patrimonio geológico. In: Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, Sociedad Española de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio, Comisión de Patrimonio Geológico de La Sociedad Geológica de España (eds.). *El patrimonio geológico: bases para su valoración, protección, conservación y utilización*. Madrid. Serie monografías, p.29-38, 1996.
- CIDE, Centro de Informações de Dados do Rio de Janeiro. Anuário Estatístico do Estado do Rio de Janeiro 95. CD-ROM. Rio de Janeiro, 1995 A.
- CIDE, Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro. Informe gerencial. Informações básicas da Região da Baía da Ilha Grande. Rio de Janeiro, 1995 B.
- CPRM- Serviço Geológico do Brasil. *Mapa geodiversidade do Brasil: influência da geologia dos grandes geossistemas no uso e ocupação dos terrenos*. Brasília: CPRM, 2006. 68p.
- CRUZ, Rita de Cássia Ariza. As paisagens artificiais criadas pelo turismo. In: Turismo e paisagem. São Paulo: Contexto. 228p. p.107-119. 2002
- CUNHA, V.; VIEIRA, A. Patrimônio geomorfológico – tentativa de sistematização. In: III Seminário Latino-Americano de Geografia Física, Puerto Vallarta, México. 2004.
- CUNHA, V.; VIEIRA, A. Patrimônio geomorfológico, recurso para desenvolvimento local em espaços de montanha. Exemplos no Portugal Central. *Cadernos de Geografia*, nº 21/23. 2002-2004. FLUC – Coimbra, p.15-28, 2004.
- Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/6736>. Acessado em: 12 de fevereiro de 2014.
- FIGUEIRÓ, A. S.; VIEIRA, A. A. B.; CUNHA. L. Patrimônio geomorfológico e paisagem como base para o geoturismo e o desenvolvimento local sustentável. *CLIMEP – Climatologia e Estudos da Paisagem*. Rio Claro (SP). v.8 , n.1, jan.-jun., 2013, p.49. Disponível em: <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/climatologia/index>. Acesso realizado em: 2.2.2014.
- FILHO, D. S. A. Angra dos Reis: monumentos históricos entre a indústria e o paraíso 157 f Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional)–Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.
- FONSECA, M. A. P. Espaço, políticas de turismo e competitividade. Natal: Editora de UFRN (EdUFRN). 226p, 2005.
- FRANCISCO, C. N.; CARVALHO, C. N. Disponibilidade hídrica - da visão global às pequenas bacias hidrográficas: O caso de Angra dos Reis, no Estado do Rio de Janeiro. *Revista Geociências*, Niterói: Instituto de Geociências. ano 3, nº 3, 13p. 2004. Disponível em: [www.professores.uff.br/cristiane/.../Art%20rev%20geo%20-%20final%20revisada%20completa.pdf](http://www.professores.uff.br/cristiane/.../Art%20rev%20geo%20-%20final%20revisada%20completa.pdf). Acesso realizado em: 25.10.2013.
- GARCÍA-CORTÉZ, A.G., CARCAVILLA, L.U. *Propuesta para la Actualización Metodológica Del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG)*.

- Versión 11. 12-03-2009.* Madrid: Instituto Geológico y Minero de España, 2009, 61p.
- Geoturismo Brasil. Disponível em: <http://geoturismobrasil.com>. Acessado realizado em: 16.2.2014.
- GOMES, P. C. C. *O Lugar do Olhar: elementos para uma geografia da visibilidade*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013, 320 p.
- GONTIJO, B. M.; REGO, J. F. Por uma atitude turística pessoalizante. *In: FARIA, I. F. (Org). Turismo: sustentabilidade e novas territorialidades*. Manaus: Editora da Universidade do Amazonas (EdUA). p. 1- 16. 2001.
- GRAY, M. *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd., 2004, 434p.
- GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. S. Geomorfologia aplicada ao turismo. *In: GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. S. Geomorfologia ambiental*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2006. p.42-46.
- GUERRA, A. J. T.; OLIVEIRA JORGE, M. C. Geomorfologia aplicada ao turismo. *In: ARANHA, R. C.; GUERRA, A. J. T. Geografia aplicada ao Turismo*. Rio de Janeiro: Oficina de Textos. p.56-80, 2014.
- GUIMARÃES, T. O.; MARIANO, G. Uso de trilhas como recurso didático: abordagem interdisciplinar no ensino das geociências. *Revista Estudos Geológicos, UFPE*. v.24(1), p.89-103, 2014.
- HOSE, T. A. “Geoturismo” europeo. Interpretación geológica y promoción de La conservación geológica para turistas. *In: D. Baretino, D.; Wimbledon, W.A.P.; Gallego, E. (eds.). Patrimonio geológico: conservación y gestión*. Madrid: Instituto Tecnológico Geominero de España, 2000. p.137-159.
- HOSE, T. A. Geotourism - Selling the earth to Europe. *In: MARINOS, P.G., KOUKIS,G.C.,TSIAMBAOS, G.C.; STOURNESS, G.C. (eds.). Engineering Geology and the Environment*. Rotterdam: A. A. Balkema. p.2955-2960.1997.
- HOSE, T. A. Selling the Story of Britain's Stone. *Environmental Interpretation*. 10, 2,16-17. 1995.
- LICARDO, A.; PIEKARZ, G. F.; SALAMUNI, E. *Geoturismo em Curitiba*. Curitiba: MINEROPAR (Minérios do Paraná), 122p., 2008.
- LIMA, F. F. *Proposta Metodológica para a Inventariação do Patrimônio Geológico Brasileiro*. Dissertação (Mestrado). Braga (Portugal), 91p. Universidade do Minho, 2008.
- MANSUR, K. L. *Diretrizes para Geoconservação do Patrimônio Geológico do Estado do Rio de Janeiro: o Caso do Domínio Tectônico Cabo Frio*. Rio de Janeiro, 214p. Tese (Doutorado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010.
- MANSUR, K. L. Projetos Educacionais para a Popularização das Geociências e para a Geoconservação. *Geologia USP, Publicação Especial 5*, p. 63-74, 2009.
- MENESES, U. T. B. A paisagem como fator cultural. *In: Turismo e paisagem*. São Paulo: Contexto, 228p. p. 29-64. 2002.

- MODICA, R. As redes europeia e global dos Geoparks (EGN e GGN): Proteção do Patrimônio Geológico, Oportunidade de Desenvolvimento Local e Colaboração Entre Territórios. *Geologia USP, Publicação Especial*, Vol. 5, pp. 17-26, Outubro 2009.
- MONTEIRO, C. A. F. *Angra dos Reis. Excursão pelos membros da XIV Assembleia Geral do Conselho Nacional de Geografia em 10 de Julho de 1954*. Rio de Janeiro. C.N.G. 1954.
- MOREIRA, J. C. *Geoturismo e interpretação ambiental*. Ponta Grossa: Editora UEPG, 157p. 2011.
- MOREIRA, J. C. Patrimônio geológico em Unidades de Conservação: atividades interpretativas, educativas e geoturísticas. Florianópolis, SC, 428p. Tese (Doutorado em Geografia) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.
- MOREIRA, J. C.; PINTO, M. C. T. O projeto estudo do meio em Ponta Grossa (Paraná, Brasil) e a realização de roteiros turístico-pedagógicos voltados para os aspectos da geodiversidade. *Revista Ciênc. Educ.*, Bauru, v. 19, n. 4, p. 897-909, 2013
- NASCIMENTO, M. A. L. do; RUCHKYS, U. A.; MANTESSO-NETO, V. *Geodiversidade, geoconservação e geoturismo: um trinômio importante para a proteção do patrimônio geológico*. Sociedade Brasileira de Geologia. 84p 2008.
- OLIVEIRA, A.M.S. Assoreamento em cursos e corpos d'água. In: BITAR, O.Y. (Coord.). *Curso de geologia aplicada ao meio ambiente*. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE) e Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), cap. 3.3, p.59-76, 1995.
- OLIVEIRA, A.M.S. Depósitos tecnogênicos e assoreamento de reservatórios: exemplo do reservatório de Capivara, Rio Paranapanema, SP/PR. São Paulo, vol.01, 221p. Tese (Doutorado em Geografia Física) - Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 1994.
- Organização Mundial do Turismo (OMT). *Desenvolvimento do turismo sustentável: manual para organizadores locais*. Brasília: Organização Mundial do Turismo - OMT, 1994.
- Organização Mundial do Turismo (OMT). *Introdução ao turismo*. Tradução Dolores Martins Rodriguez Corner. São Paulo: Roca, 371p. 2001.
- PEREIRA, D.; PEREIRA, P.; ALVES, M. I. C.; BRILHA, J. Inventariação temática do patrimônio geomorfológico português. *Geomorfologia – ciência e sociedade*, Coimbra, v. 3, p. 155 – 159, 2006.
- PEREIRA, P. J. S. Patrimônio geomorfológico: conceptualização, avaliação e divulgação. Aplicação ao Parque Natural de Montesinho. Minho (Portugal), 395p. Tese (Doutorado em Geologia) – Escola de Ciências, Universidade do Minho, 2006.
- PEREIRA, R. G. F. A. *Geoconservação e desenvolvimento sustentável na Chapada Diamantina (Bahia – Brasil)*. Minho (Portugal), 318p. Tese (Doutorado em Geologia) – Escola de Ciências, Universidade do Minho, 2010.

- PIEKARZ, G. F. *Geoturismo no karst*. Curitiba: MINEROPAR (Minérios do Paraná), 2011, 121p.
- POCIDONIO, E. A. L. P. *Diagnóstico turístico do município de Angra dos Reis (RJ)*. Rio de Janeiro. 86p. Monografia (Graduação), Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011.
- POCIDONIO, E. A. L.; SILVA, T. M. Considerações sobre a dinâmica evolutiva da paisagem no município de Angra dos Reis (RJ) e debate sobre magnitude e frequência de eventos pluviométricos extremos. In: IX SINAGEO - Simpósio Nacional de Geomorfologia, 2012, Rio de Janeiro. Cd-rom, p. 1 – 4, 2012.
- RIBEIRO, M. A. Tipologia das atividades turísticas: o exemplo do Estado do Rio de Janeiro. *Revista Geo UERJ*, Rio de Janeiro, ano 6, v. 1, n. 13, p. 27-37, jan./jul. 2003.
- RUCHKYS, U. A. *Patrimônio Geológico e Geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: Potencial para a Criação de um Geoparque da UNESCO*. Belo Horizonte. 211p. Tese (Doutorado), Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.
- SHARPLES, C. Concepts and Principles of Geoconservation. Published electronically on the Tasmanian Parks & Wildlife Service Website. September – version 3. 2002, 81p. Disponível em: [http://www.dpiw.tas.gov.au/inter.nsf/attachments/sjon-57w3ym/\\$file/geoconservation.pdf](http://www.dpiw.tas.gov.au/inter.nsf/attachments/sjon-57w3ym/$file/geoconservation.pdf). Acesso realizado em: 12.10.2013.
- SILVA, I. C.; NASCIMENTO, M. A. L. TUMA, L. S. R.. Caracterização de geossítios do município Itapororoca/PB - Nordeste do Brasil. *Revista Estudos Geológicos, UFPE*. v.24(1), p.73-87, 2014.
- SILVA, R. A. R. Arqueologia industrial e patrimônio industrial: “novo” enfoque à memória cultural. *Revista Fórum Patrimônio*. Belo Horizonte (MG), v. 2, nº 2, jul - dez, não paginada, 2009.
- SILVA, T. M. *A estruturação geomorfológica do Planalto Atlântico no Estado do Rio de Janeiro*. 265p. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002.
- SILVA, T.P. Modelo geológico-geomorfológico da evolução da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul. 138f. Tese (Doutorado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2012.
- SOARES, E. L. S. F.. Avaliação das potencialidades turísticas no Estado do Rio de Janeiro: base para uma proposta de zoneamento. Rio de Janeiro. 58 p. (Monografia de Graduação) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008.
- SOARES, E. L. S. F.; SILVA, T. M. Avaliação das potencialidades turísticas no Estado do Rio de Janeiro: base para uma proposta de zoneamento. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA - A Geografia Física e as Dinâmicas de Apropriação da Natureza, 13º, 2009, Viçosa. Cd-rom. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, Depto. de Geografia, 2009. 15p.
- STANLEY, M. Geodiversity. *Earth Heritage*. v.14, 2000, p. 15-18. Disponível em: <http://www.earthheritage.org.uk/ehpdf/EH14-2000.PDF>. Acesso em julho de 2014.

- STUEVE, A. M.; COOK, S. D.; DREW, D. The geotourism study: Phase I Executive Summary. *Travel Industry Association*, 2002, 22p.
- WEISSHEIMER, M. R. Paisagem cultural brasileira: do conceito à prática. *Revista Fórum Patrimônio*. Belo Horizonte (MG), v. 5, nº 2, jul - dez, não paginada, 2012.
- WORTON, G.J. A historical perspective on local communities and geological conservation. In: BUREK, C.V.; PROSSER, C.D. *History of Geoconservation*. London: Geological Society of London. Special Publication 300. 2008, p.137-146.
- Yahoo! Grupo Patrimônio Geológico e Geoconservação. Grupo de discussão Yahoo. Disponível em: <http://www.geoconservacao.com.br/>. Acessado realizado em: 20.4.2014.
- ZALÁN P.V. e OLIVEIRA J.A.B. Origem e evolução estrutural do Sistema de Riftes Cenozóicos do Sudeste do Brasil. *Boletim de Geociências da Petrobras*, 13(2): 269-300, 2005.

## ANEXOS

### ANEXO 1



#### **Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra (Digne, 1991)**

Realizou-se em Digne-les-Bains (França), de 11 a 13 de Junho de 1991, o 1º Simpósio Internacional sobre a Protecção do Património Geológico, com a participação de mais de uma centena de especialistas oriundos de 30 países de diversos continentes. No final do Simpósio, foi aprovada, por unanimidade e aclamação, a designada Carta de Digne - Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra, belo e oportuno texto que aqui se apresenta na sua versão portuguesa.

1 - Assim como cada vida humana é considerada única, chegou a altura de reconhecer, também, o carácter único da Terra.

2 - É a Terra que nos suporta. Estamos todos ligados à Terra e ela é a ligação entre nós todos.

3 - A Terra, com 4500 milhões de anos de idade, é o berço da vida, da renovação e das metamorfoses dos seres vivos. A sua larga evolução, a sua lenta maturação, deram forma ao ambiente em que vivemos.

4 - A nossa história e a história da Terra estão intimamente ligadas. As suas origens são as nossas origens. A sua história é a nossa história e o seu futuro será o nosso futuro.

5 - A face da Terra, a sua forma, são o nosso ambiente. Este ambiente é diferente do de ontem e será diferente do de amanhã. Não somos mais que um dos momentos da Terra; não somos finalidade, mas sim passagem.

6 - Assim como uma árvore guarda a memória do seu crescimento e da sua vida no seu tronco, também a Terra conserva a memória do seu passado, registada em profundidade ou à superfície, nas rochas, nos fósseis e nas paisagens, registo esse que pode ser lido e traduzido.

7 - Os homens sempre tiveram a preocupação em proteger o memorial do seu passado, ou seja, o seu património cultural. Só há pouco tempo se começou a proteger o ambiente imediato, o nosso património natural. O passado da Terra não é menos importante que o passado dos seres humanos. Chegou o tempo de aprendermos a protegê-lo e protegendo-o aprenderemos a conhecer o passado da Terra, esse livro escrito antes do nosso advento e que é o património geológico.

8 - Nós e a Terra compartilhamos uma herança comum. Cada homem, cada governo não é mais do que o depositário desse património. Cada um de nós deve compreender que qualquer depredação é uma mutilação, uma destruição, uma perda irremediável. Todas as formas do desenvolvimento devem, assim, ter em conta o valor e a singularidade desse património.

9 - Os participantes do 1º Simpósio Internacional sobre a Protecção do Património Geológico, que incluiu mais de uma centena de especialistas de 30 países diferentes, pedem a todas as autoridades nacionais e internacionais que tenham em consideração e que protejam o património geológico, através de todas as necessárias medidas legais, financeiras e organizacionais.

(Tradução de Miguel M. Ramalho)

## ANEXO 2

<b>FICHA CADASTRAL PARA INVENTARIAÇÃO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>			
<b>1. Dados Gerais</b>			
<b>Ponto:</b>			
<b>Contexto Geológico-Geomorfológico:</b>			
<b>Localização:</b>			
<b>Folha 1:50.000 do IBGE:</b>			
<b>Coordenadas Geográficas:</b>			
<b>2. Interesse (A - Alto / M - Médio / B - Baixo)</b>			
<b>Tipos de Utilização:</b>			
<input type="checkbox"/> Científico	<input type="checkbox"/> Didático	<input type="checkbox"/> Turístico	<input type="checkbox"/> Comunitário
<b>Conteúdo principal (tipologia):</b>			
<b>Influência:</b>			
<input type="checkbox"/> Local	<input type="checkbox"/> Regional	<input type="checkbox"/> Nacional	<input type="checkbox"/> Mundial
<b>3. Resumo da sua importância:</b>			
<b>4. Anexos</b>			
Mapas de localização			

--

Fotografias

--

**5. Autores da proposta do ponto** (repetir pelo número de pessoas que participaram a proposta)

Identificação dos pesquisadores proponentes:

Nome:

Instituição a que esta vinculada:

Email:

--

**6. Localização e Acesso**

a) Localização:

b) Acesso: (  ) Fácil (  ) Moderado (  ) Difícil

c) Cidade mais próxima (distância):

d) Altitude (m):

e) Temperatura Média (°C):

f) Dados fisiográficos:

g) Dados climatológicos:

**7. Divulgação**

--

Sinalizado pelo Projeto Caminhos Geológicos: ( ) SIM ( ) NÃO
Descrito pelo SIGEP: ( ) SIM ( ) NÃO
Autor(es):
Arquivo para download em:
<b>8. Proteção Legal: ( ) SIM ( ) NÃO</b>
Legislação de criação:
Nível de Governo: ( ) federal ( ) estadual ( ) municipal
UCN: ( ) Proteção Integral ( ) Uso Sustentável
Se Proteção Integral - Tipo:
( ) Estação Ecológica ( ) Reserva Biológica ( ) Parque
( ) Monumento Natural ( ) Refúgio da Vida Silvestre
Se de Uso Sustentável - Tipo:
( ) Área de Proteção Ambiental (APA) ( ) Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)
( ) Floresta Nacional - FLONA ( ) Reserva Extrativista - RESEX ( ) Reserva de Fauna
( ) Reserva de Desenvolvimento Sustentável ( ) Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN
Outros tipos:
( ) Patrimônio ( ) Paleontológico ( ) Arqueológico ( ) Histórico ( ) Reserva Legal
( ) Reserva da Biosfera - UNESCO ( ) Área de Preservação Permanente - APP ( ) Outro
Nível de proteção:
( ) suficiente ( ) insuficiente ( ) muito deficiente
Propriedade do terreno:
( ) público ( ) privado ( ) outro
Nível de urgência para promover a proteção:
( ) muito urgente ( ) urgente ( ) a médio prazo ( ) a longo prazo
Vulnerabilidade:
( ) muito elevada ( ) elevada ( ) razoável ( ) baixa ( ) muito baixa

Medidas de proteção do sítio:
<b>8. Descrição do sítio:</b>
Magnitude do local:
<input type="checkbox"/> <0,1 há <input type="checkbox"/> 0,1 - 10 ha <input type="checkbox"/> 10 - 1000 ha <input type="checkbox"/> área > 1000 há
Condições de observação:
<input type="checkbox"/> boas <input type="checkbox"/> satisfatórias <input type="checkbox"/> más
Enquadramento urbanístico (uso do solo atual):
Documentação gráfica (arquivos)
Descrição do sítio:
Sinopse da evolução geológica e geomorfológica, origem e importância do sítio
9. Utilização comunitária do sítio (moradores, escolas, governo, outras)
10. Descrição para Museus, coleções pela rocha ornamental utilizada (quando cabível)

11. Dados sobre roteiros científicos, didáticos e da história da ciência
12. Dados complementares para a programação de visitas:
13. Referências bibliográficas:
14. Download de trabalhos científicos:
15. Dados inseridos por:
Nome:
Função:
Email:
Telefone:
Data:

VALORAÇÃO	PONTO	VALOR
<b>AMEAÇAS ANTRÓPICAS</b>		
Lugar situado a menos de 100 metros de uma estrada, a menos de 1 km de uma atividade industrial ou mineral, a menos de 2 km de solo urbano em cidades com menos de 100.000 habitantes ou a menos de 5km de populações maiores	1	15x
Lugar vizinho a uma atividade industrial ou mineral, a solo urbano não urbanizado ou situado a menos de 25 m de uma estrada	2	15x
Lugar situado em uma exploração mineral (ativa ou abandonada), no talude de uma estrada ou em solo urbano	4	15x
<b>INTERESSE PARA EXPLOTAÇÃO MINERAL</b>		
Substância de pequeno ou moderado interesse e que já é explorada na região	1	15x
Substância de grande interesse e que já é explorada na região	2	15x
Substância de grande interesse da qual não há exploração alternativa na região	4	15x
<b>AMEAÇAS NATURAIS</b>		
Exposição(ções) vulnerável(veis) ao intemperismo físico e químico	1	15x
Lugar afetado por processos ativos de intensidade moderada (erosão, inundação, movimentos do terreno, etc)	2	15x
Lugar afetado por intensos processos ativos (erosão, inundação, movimentos do terreno, etc)	4	15x
<b>FRAGILIDADE INTRÍSECA</b>		
Exposições quilométricas a hectométricas que poderiam sofrer certa degradação por atividades humanas	1	10x
Exposições decamétricas não vulneráveis a visitas, porém sensíveis a outras atividades antrópicas mais agressivas	2	10x
Jazimentos paleontológicos ou mineralógicos suscetíveis de roubos de peças	4	10x
<b>REGIME DE PROTEÇÃO DO LUGAR</b>		
Lugar com figura de proteção, porém não sujeita a plano de ordenamento e sem cuidados. Possui bens de interesse cultural por seu conteúdo paleontológico/ arqueológico	1	10x
Lugar situado em solo rural preservado da urbanização por ordenamento territorial e urbanístico	2	10x
Lugar carente de figura de proteção	4	10x
<b>PROTEÇÃO INDIRETA</b>		
Lugar facilmente acessível, mas distante de caminhos e camuflado pela vegetação	1	10x
Lugar facilmente acessível, porém camuflado pela vegetação	2	10x
Lugar carente de todo tipo de proteção indireta	4	10x
<b>ACESSIBILIDADE (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Acesso direto por pista sem asfaltar, mas transitável	1	10x

Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para turistas	2	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para ônibus	4	10x
<b>REGIME DE PROPRIEDADE DO LUGAR</b>		
Lugar situado em áreas de propriedade pública e acesso restrito	1	5x
Lugar situado em áreas de propriedade privada e acesso restrito	2	5x
Lugar situado em áreas de propriedade privada ou sem acesso livre	4	5x
<b>DENSIDADE POPULACIONAL (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Mais de 100.00, porém menos de 200.000 habitantes num raio de 50 km	1	5x
Entre 200.000 e 1.000.000 habitantes num raio de 50 km	2	5x
Mais de 1.000.000 habitantes num raio de 50 km	4	5x
<b>PROXIMIDADE DE ZONAS RECREATIVAS (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Lugar situado a menos de 5 km de área recreativa (campings, praias frequentadas, etc)	1	5x
Lugar situado a menos de 2 km de área recreativa	2	5x
Lugar situado a menos de 500 m de área recreativa	4	5x

### **AValiação GERAL:**

<b>INTERESSE</b>	<b>SÍMBOLO E VALOR</b>
Interesse Científico	Ic =
Interesse Didático	Id =
Interesse Turístico-Recreativo	It =
Vulnerabilidade	V =
<b>PRIORIDADE DE PROTEÇÃO</b>	
	<b>SÍMBOLOS, FÓRMULA E VALOR</b>
Prioridade de Proteção pelo Interesse Científico	PPc: Ic + V =
Prioridade de Proteção pelo Interesse Didático	PPd: Id + V =
Prioridade de Proteção pelo Interesse Turístico-Recreativo	PPt: It + V =
Prioridade de Proteção Global	PPG: [(Ic+Id+It) / 3] + V =
<b>Figura de Proteção Específica</b>	
Desnecessária	PPc, PPd, PPt o PPG <_ 200
Necessária em médio prazo	201 <_ PPc, PPd, PPt o PPG <_ 500
Urgente	PPc, PPd, PPt o PPG >_ 501

VALORAÇÃO	PONTO	CIENTÍFICO	DIDÁTICO	TURÍSTICO\ RECREATIVO
<b>REPRESENTATIVIDADE</b>				
Útil como modelo para representar parcialmente um processo	1	25x	5x	0x
Útil como modelo para representar, em sua totalidade, um processo	2	25x	5x	0x
Melhor exemplo conhecido, no domínio geológico considerado, para representar, em sua totalidade, um processo	4	25x	5x	0x
<b>CARÁTER DE LOCALIDADE TIPO</b>				
Localidade de referência regional	1	20x	5x	0x
Localidade de referência utilizada internacionalmente ou localidade tipo de fósseis ou biozonas de amplo uso científico	2	20x	5x	0x
Estratótipo aceito pela IUGS	4	20x	5x	0x
<b>GRAU DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DO LUGAR</b>				
Existem trabalhos publicados e/ou teses de doutorado sobre o lugar	1	15x	0x	0x
Investigado por equipes científicas, objeto de teses de doutorado e trabalhos em revistas científicas nacionais	2	15x	0x	0x
Investigado por equipes científicas, objeto de teses de doutorado e trabalhos em revistas científicas internacionais	4	15x	0x	0x
<b>ESTADO DE CONSERVAÇÃO</b>				
Com degradação que impede apreciar algumas características de interesse	1	10x	5x	0x
Com algumas degradações que não afetam de maneira determinante o valor ou interesse do lugar	2	10x	5x	0x
O lugar se encontra bem conservado, praticamente íntegro	4	10x	5x	0x
<b>CONDIÇÕES DE OBSERVAÇÃO</b>				
Com elementos que mascaram o lugar e impedem a apreciação de algumas características de interesse	1	5x	5x	5x
Com algum elemento que não impede de observar o lugar em sua integridade, mesmo com dificuldade	2	5x	5x	5x
Perfeitamente observável em sua integridade com facilidade	4	5x	5x	5x

<b>RARIDADE</b>				
Um dos poucos exemplos conhecidos a nível regional	1	15x	5x	0x
Único exemplo conhecido a nível regional	2	15x	5x	0x
Único exemplo conhecido a nível nacional (ou internacional)	4	15x	5x	0x
<b>DIVERSIDADE</b>				
O lugar apresenta outro tipo de interesse, além do principal, embora não relevante	1	10x	10x	0x
Apresenta 2 tipos de interesse, além do principal, ou um só, embora relevante	2	10x	10x	0x
Apresenta 3 ou mais tipos de interesse, além do principal, ou só dois, embora ambos relevantes	4	10x	10x	0x
<b>CONTEUDO DIDÁTICO/ USO DIDÁTICO DETECTADO</b>				
Ilustra conteúdos curriculares universitários	1	0x	20x	0x
Ilustra conteúdos curriculares de qualquer nível do sistema educativo	2	0x	20x	0x
É utilizado habitualmente em atividades didáticas de qualquer nível do sistema educativo	4	0x	20x	0x
<b>INFRAESTRUTURA LOGÍSTICA</b>				
Alojamento e restaurante para grupos de até 20 pessoas a menos de 25km	1	0x	15x	5x
Alojamento e restaurante para grupos de até 40 pessoas a menos de 25km	2	0x	15x	5x
Alojamento e restaurante para grupos de 40 pessoas a menos de 5km	4	0x	15x	5x
<b>DENSIDADE POPULACIONAL (DEMANDA POTENCIAL IMEDIATA)</b>				
Menos de 200.000 habitantes em um raio de 50km	1	0x	5x	5x
Entre 200.000 e 1.000.000 habitantes em um raio de 50km	2	0x	5x	5x
Mais de 1.000.000 habitantes em um raio de 50km	4	0x	5x	5x
<b>ACESSIBILIDADE</b>				
Acesso direto por pista sem asfalto, porém transitável	1	0x	15x	10x

Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para turismo	2	0x	15x	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para ônibus	4	0x	15x	10x
<b>FRAGILIDADE INTRÍSECA</b>				
Exposições decamétricas não vulneráveis a visitas, porém sensíveis a outras atividades antrópicas mais agressivas	1	0x	0x	15x
Exposições hectométricas que poderiam sofrer certa degradação por atividades humanas	2	0x	0x	15x
Exposições quilométricas, dificilmente degradadas por atividades humanas	4	0x	0x	15x
<b>ASSOCIAÇÃO COM OUTROS ELEMENTOS DO PATRIMÔNIO NATURAL E/OU CULTURAL</b>				
Presença de um único elemento do patrimônio natural ou cultural num raio de 5km	1	0x	5x	5x
Presença de vários elementos do patrimônio natural ou cultural num raio de 5km	2	0x	5x	5x
Presença de vários elementos tanto do patrimônio natural tanto do cultural num raio de 5km	4	0x	5x	5x
<b>ESPETACULARIDADE OU BELEZA</b>				
Utilizado somente na iconografia turística a nível local	1	0x	5x	20x
Utilizado ocasionalmente na iconografia turística a nível nacional ou internacional	2	0x	5x	20x
Utilizado habitualmente na iconografia turística a nível nacional ou internacional	4	0x	5x	20x
<b>CONTEUDO DIVULGATIVO/ USO DIVULGATIVO DETECTADO</b>				
Ilustra de maneira clara e expressiva a grupos de certo nível cultural	1	0x	0x	15x
Ilustra de maneira clara e expressiva a grupos de qualquer nível cultural sobre a importância ou utilidade da Geologia	2	0x	0x	15x
É utilizado habitualmente em atividades divulgativas	4	0x	0x	15x
<b>POTENCIALIDADE PARA REALIZAR ATIVIDADES TURÍSTICAS E RECREATIVAS</b>				
É possível realizar uma destas atividades	1	0x	0x	5x
É possível realizar duas destas atividades	2	0x	0x	5x
Estas atividades dão habitualmente organizadas	4	0x	0x	5x

<b>PROXIMIDADE DE ÁREAS RECREATIVAS (DEMANDA POTENCIAL IMADIATA)</b>				
Lugar situado a menos de 5km de uma área recreativa (campings, praias frequentadas, Unidades de Conservação, centros de interpretação, etc.)	1	0x	0x	5x
Lugar situado a menos de 2km de uma área recreativa	2	0x	0x	5x
Lugar situado a menos de 500 metros de uma área recreativa	4	0x	0x	5x
<b>ENTORNO SOCIOECONÔMICO</b>				
Município com índices de renda per capita, educação e ocupação similares à média regional, mas inferiores à média nacional	1	0x	0x	10x
Município com índices de renda per capita, educação e ocupação inferiores à média regional	2	0x	0x	10x
Lugar situado em município com declínio socioeconômico	4	0x	0x	10x

### ANEXO 3

<b><u>FICHA A:</u> AVALIAÇÃO DE LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>	
AUTOR _____	DATA _____
LOCAL: Nome _____	Referência _____
Tipo de local: ( ) isolado ( ) área ( ) panorâmico	
Categoria temática:	
( ) granítico ( ) vulcânico ( ) cárstico ( ) residual ( ) tectônico ( ) litorâneo	
( ) fluvial ( ) eólico ( ) de vertente ( ) geo-cultural	
Outro: _____	
Localização:	
Altitude _____ ou altitudes máxima e mínima _____ Coordenadas _____	
N.º e nome da(s) carta(s) topográfica(s) 1:50.000 _____	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<b>A. VALOR</b>	
Científico:	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) elevado ( ) muito elevado	
Ecológico:	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) elevado ( ) muito elevado	
Cultural:	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) elevado ( ) muito elevado	
Estético:	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) elevado ( ) muito elevado	
<b>B. POTENCIALIDADE DE USO</b>	
Acessibilidade: ( ) muito difícil ( ) difícil ( ) moderada ( ) fácil ( ) muito fácil	
Visibilidade: ( ) muito fraca ( ) fraca ( ) moderada ( ) boa ( ) muito boa	
Outros valores (naturais e/ou culturais) e uso atual: ( ) sem valores e sem uso ( ) com valores e sem uso ( ) com valores e com uso	
<b>C. NECESSIDADE DE PROTEÇÃO</b>	
Deterioração: ( ) fraca ( ) moderada ( ) avançada	
Proteção: ( ) adequada ( ) moderada ( ) insuficiente	
Síntese:	

**FICHA B: CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE INTERESSE  
GEOMORFOLÓGICO  
DE ANGRA DOS REIS (RJ)**

AUTOR \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

LOCAL: Nome \_\_\_\_\_ Referência \_\_\_\_\_

Tipo de local: ( ) isolado ( ) área ( ) panorâmico

Categoria temática:

( ) granítico ( ) vulcânico ( ) cárstico ( ) residual ( ) tectônico ( ) litorâneo

( ) fluvial ( ) eólico ( ) de vertente ( ) geo-cultural Outro: \_\_\_\_\_

Localização:

DESCRIÇÃO GEOMORFOLÓGICA

Ilustração

<b>SÍNTESE</b>
Descrição sumária
Litologias
Interesses geomorfológicos principais
Evolução geomorfológica
<b>INTERESSE PATRIMONIAL</b>
Tipos de valor

Grau de importância
<b>CARTOGRAFIA</b>
<b>USO E GESTÃO</b>
Acessibilidade
Visibilidade
Outros tipos de valor

Usos atuais
Estado de conservação
Vulnerabilidade
Estatuto legal
Ocupação e equipamentos
Intervenção necessária e/ou possível

**FICHA C: AVALIAÇÃO NUMÉRICA DOS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO DE ANGRA DOS REIS (RJ)**

AUTOR \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

LOCAL: Nome \_\_\_\_\_ Referência \_\_\_\_\_

Tipo de local: ( ) isolado ( ) área ( ) panorâmico

**VGm (Valor Geomorfológico) = V<sub>Ci</sub> + V<sub>Ad</sub>      Total: \_\_\_\_\_**

**V<sub>Ci</sub> = Valor Científico \_\_\_\_\_**

**Ar** Abundância/Raridade relativa, dentro da área de estudo

**I** Integridade, em função da deterioração

**R** Representatividade, como recurso didático e processos geomorfológicos

**D** Diversidade de elementos geomorfológicos e sua importância

**G** Elementos geológicos, no controle geomorfológico ou com valor patrimonial

**K** Existência de conhecimento científico associado

**An** Abundância/Raridade a nível nacional

**V<sub>Ad</sub> = Valor Adicional \_\_\_\_\_**

**Cult** Valor cultural

**Estet** Valor estético

**Ecol** Valor ecológico

**VGt (Valor de Gestão) = V<sub>Us</sub> + V<sub>Pr</sub>      Total: \_\_\_\_\_**

**V<sub>Us</sub> = Valor de Uso \_\_\_\_\_**

**Ac** Condições de acessibilidade

**V** Condições de visibilidade

**Ug** Uso atual do interesse geomorfológico

**U** Outros interesses, naturais e culturais, e usos atuais

**P** Proteção oficial e limitações ao uso

**E** Equipamentos e serviços de apoio ao uso

**V<sub>Pr</sub> = Valor de Preservação \_\_\_\_\_**

**Ip** Integridade, em função da deterioração (impactos até à atualidade)

<b>Vu</b> Vulnerabilidade à deterioração antrópica (impactos pelo uso como <i>local de interesse geomorfológico</i> ). Valor Científico ( $VCi = Ar + I + R + D + G + K + An$ )		
Ar	0	Não é das 5 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,25	Não é das 3 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,5	É das 3 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,75	É a mais importante e/ou maior ocorrência na área
	1	Única ocorrência na área
I	0	Muito deteriorado, resultado da exploração de recursos, vandalismo ou mau uso
	0,25	Muito deteriorado, resultado de processos naturais
	0,5	Com deterioração, mas preservando elementos geomorfológicos essenciais
	0,75	Deteriorado ligeiramente, preservando elementos geomorfológicos essenciais
	1	Sem deterioração
R	0	Representatividade reduzida de processos e sem interesse didático
	0,33	Com alguma representatividade mas com pouco interesse didático
	0,67	Bom exemplo de evolução geomorfológica mas de difícil explicação a leigos
	1	Bom exemplo de evolução geomorfológica e/ou bom recurso didático
D	0	Apenas um elemento/tema com interesse geomorfológico
	0,33	Dois elementos/temas com interesse geomorfológico
	0,67	Três elementos/temas com interesse geomorfológico
	1	Mais do que três elementos/temas com interesse geomorfológico
G	0	Sem outros elementos geológicos em destaque
	0,17	Elementos geológicos, sem associação aos elementos geomorfológicos
	0,33	Elementos geológicos, com associação aos elementos geomorfológicos
	0,5	Ocorrência de outro(s) local(is) de interesse geológico
K	0	Sem produção ou divulgação científica, quanto ao interesse geomorfológico
	0,25	Objeto de produção científica moderada (comunicações, artigos nacionais, ...)
	0,5	Objeto de produção científica relevante (teses, artigos internacionais, ...)
An	0	Mais do que cinco ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,17	Entre duas a cinco ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,33	Até duas ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,5	Única ocorrência/situação a nível nacional

Valor Adicional (VAd = Cult + Ecol + Estet)			
Cult	0	Sem elementos culturais ou com estes a deteriorar o local	
	0,25	Ocorrência de aspectos culturais mas sem conexão com geoformas	
	0,5	Ocorrência de aspectos culturais importantes mas sem conexão com geoformas	
	0,75	Aspectos culturais imateriais associados à morfologia	
	1	Aspectos culturais físicos associados a geoformas	
	1,25	Aspectos culturais físicos de elevado valor associados a geoformas	
	1,5	Elemento geomorfológico em destaque com origem antrópica	
Ecol	0	Sem conexão com elementos biológicos	
	0,38	Ocorrência de fauna e/ou flora com interesse	
	0,75	Um dos melhores locais para observar fauna e/ou flora com interesse	
	1,12	Características geomorfológicas condicionam ecossistema(s)	
	1,5	Características geomorfológicas determinam ecossistema(s)	
Estet	0 - 0,5	Reduzido	Considerar a singularidade visual dos elementos geomorfológicos, qualidade panorâmica, diversidade de elementos, litologias, e tonalidades, presença de vegetação e água, ausência de deterioração antrópica e altura e proximidade em relação aos objetos observados.
	0,5 - 1	Moderado	
	1 - 1,50	Elevado	

Valor de Uso (VUs = Ac + V + Ug + U + P + E)		
Ac	0	Acessibilidade muito difícil, apenas com recurso a equipamento especial
	0,21	A pé, a mais de 500 metros de caminho transitável por veículo todo-terreno
	0,43	A pé, a mais de 500 metros de caminho transitável por veículo automóvel
	0,64	A pé, a menos de 500 metros de caminho transitável por veículo automóvel
	0,86	Em veículo todo-terreno, até menos de 100 metros do local
	1,07	Em veículo automóvel, até menos de 50 metros do local
	1,29	Por estrada regional, em autocarro de 50 lug., até menos de 50 metros do local
	1,5	Por estrada nacional, em autocarro de 50 lug., até menos de 50 metros do local
V	0	Sem condições de observação ou em condições muito difíceis
	0,3	Apenas visível com auxílio de equipamento especial (luz artificial, cordas, ...)
	0,6	Razoável, mas limitada por vegetação arbórea ou arbustiva
	0,9	Boa, mas obrigando a deslocação para ser melhorada
	1,2	Boa para todos os elementos geomorfológicos em destaque
	1,5	Excelente para todos os elementos geomorfológicos em destaque
Ug	0	Sem divulgação e sem uso
	0,33	Sem divulgação mas com uso
	0,67	Divulgado/usado como local de interesse paisagístico
	1	Divulgado/usado como local de interesse geológico ou geomorfológico
U	0	Sem outro(s) tipos de valor, sem divulgação e/ou uso
	0,33	Com outro(s) tipos de valor, sem divulgação e/ou uso
	0,67	Com outro(s) tipos de valor, com divulgação
	1	Com outro(s) tipos de valor, com divulgação e uso
P	0	Com proteção total, impedindo o uso

	0,33	Com proteção, limitando o uso
	0,67	Sem proteção e sem limitações ao uso
	1	Com proteção mas com poucas ou nenhuma limitações ao uso
E	0	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio a mais de 25 km
	0,25	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio entre 10 e 25 km
	0,5	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio entre 5 e 10 km
	0,75	Oferta hoteleira variada ou serviços de apoio a menos de 5 km
	1	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio a menos de 5 km

Valor de Protecção (VPr = Ip + Vu)		
Ip	0	Muito deteriorado, resultado da exploração de recursos, vandalismo ou mau uso
	0,25	Muito deteriorado, resultado de processos naturais
	0,5	Com deterioração, mas preservando elementos geomorfológicos essenciais
	0,75	Deteriorado ligeiramente, preservando elementos geomorfológicos essenciais
	1	Sem deterioração
Vu	0	Muito vulnerável, o uso como LIGeom pode deteriorar completamente o local
	0,5	Elementos geomorfológicos e outros podem ser deteriorados
	1	Outros elementos podem ser afectados, mas não os geomorfológicos
	1,5	Deterioração pode ocorrer apenas nas estruturas de acesso
	2	Nada vulnerável ao uso como LIGeom

## ANEXO 4

Classificação por Interesse Didático - ID		
Ranking	Nome	Valor
1	Cais dos Pescadores / Cais de Turismo	295
2	Mirante das Tartarugas	245
3	Mirante do Camorim	240
4	Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada	240
5	Mirante Convento São Bernardino de Sena	230
6	Mirante Náufragos do Aquidabã	220
7	Mirante Forte do Leme	215
8	Cachoeira da Caputera	210
9	Praia Secreta	200
10	Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí	195
11	Mirante Praia do Laboratório	190
12	Mirante da Serra D'água	185

Classificação por Interesse Científico - IC		
Ranking	Nome	Valor
1	Cais dos Pescadores / Cais de Turismo	200
2	Mirante da Serra D'água	200
3	Mirante das Tartarugas	180
4	Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada	180
5	Praia Secreta	180
6	Mirante Praia do Laboratório	170
7	Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí	160
8	Mirante Náufragos do Aquidabã	150
9	Mirante do Camorim	150
10	Cachoeira da Caputera	145
11	Mirante Convento São Bernardino de Sena	110
12	Mirante Forte do Leme	110

Classificação por Interesse Turístico-Recreativo - IT		
Ranking	Nome	Valor
1	Mirante das Tartarugas	230
2	Cais dos Pescadores / Cais de Turismo	225
3	Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada	210
4	Mirante Náufragos do Aquidabã	190
5	Mirante do Camorim	190
6	Mirante Convento São Bernardino de Sena	175
7	Praia Secreta	175
8	Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí	170
9	Mirante Forte do Leme	165
10	Cachoeira da Caputera	145
11	Mirante da Serra D'água	145

12	Mirante Praia do Laboratório	135
----	------------------------------	-----

### Classificação por Vulnerabilidade – V

Ranking	Nome	Valor
1	Mirante do Camorim	170
2	Mirante da Serra D'água	170
3	Praia Secreta	145
4	Cais dos Pescadores / Cais de Turismo	135
5	Mirante Náufragos do Aquidabã	130
6	Mirante Forte do Leme	130
7	Cachoeira da Caputera	130
8	Mirante Convento São Bernardino de Sena	120
9	Mirante das Tartarugas	115
10	Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada	115
11	Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí	115
12	Mirante Praia do Laboratório	100

### Classificação por Prioridade de Proteção pelo Interesse Didático - PPd

Ranking	Nome	Valor	Proteção Específica
1	Cais dos Pescadores \ Cais de Turismo	430	Necessária a médio prazo
2	Mirante do Camorim	410	Necessária a médio prazo
3	Mirante das Tartarugas	360	Necessária a médio prazo
4	Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada	355	Necessária a médio prazo
5	Mirante da Serra D'água	355	Necessária a médio prazo
6	Mirante Convento São Bernardino de Sena	350	Necessária a médio prazo
7	Mirante Náufragos do Aquidabã	350	Necessária a médio prazo
8	Mirante Forte do Leme	345	Necessária a médio prazo
9	Praia Secreta	345	Necessária a médio prazo
10	Cachoeira da Caputera	340	Necessária a médio prazo
11	Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí	310	Necessária a médio prazo
12	Mirante Praia do Laboratório	290	Necessária a médio prazo

Classificação por Prioridade de Proteção pelo Interesse Científico - PPc			
Ranking	Nome	Valor	Proteção Específica
1	Mirante da Serra D'água	370	Necessária a médio prazo
2	Cais dos Pescadores \ Cais de Turismo	335	Necessária a médio prazo
3	Praia Secreta	325	Necessária a médio prazo
4	Mirante do Camorim	320	Necessária a médio prazo
5	Mirante das Tartarugas	295	Necessária a médio prazo
6	Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada	295	Necessária a médio prazo
7	Mirante Náufragos do Aquidabã	280	Necessária a médio prazo
8	Cachoeira da Caputera	275	Necessária a médio prazo
9	Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí	275	Necessária a médio prazo
10	Mirante Praia do Laboratório	270	Necessária a médio prazo
11	Mirante Forte do Leme	240	Necessária a médio prazo
12	Mirante Convento São Bernardino de Sena	230	Necessária a médio prazo

Classificação por Prioridade de Proteção pelo Interesse Turístico - PPt			
Ranking	Nome	Valor	Proteção Específica
1	Cais dos Pescadores \ Cais de Turismo	360	Necessária a médio prazo
2	Mirante do Camorim	360	Necessária a médio prazo
3	Mirante das Tartarugas	345	Necessária a médio prazo
4	Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada	325	Necessária a médio prazo
5	Mirante Náufragos do Aquidabã	320	Necessária a médio prazo
6	Praia Secreta	320	Necessária a médio prazo
7	Mirante da Serra D'água	315	Necessária a médio prazo
8	Mirante Convento São Bernardino de Sena	295	Necessária a médio prazo
9	Mirante Forte do Leme	295	Necessária a médio prazo
10	Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí	285	Necessária a médio prazo
11	Cachoeira da Caputera	275	Necessária a médio prazo
12	Mirante Praia do Laboratório	235	Necessária a médio prazo

Classificação por Prioridade de Proteção Global – PPG			
Ranking	Nome	Valor	Proteção Específica
1	Mirante do Camorim	234,4	Necessária a médio prazo
2	Mirante da Serra D'água	228	Necessária a médio prazo
3	Cais dos Pescadores \ Cais de Turismo	215	Necessária a médio prazo
4	Praia Secreta	206,7	Necessária a médio prazo
5	Mirante Náufragos do Aquidabã	192,3	Desnecessária
6	Mirante das Tartarugas	187,6	Desnecessária
7	Cachoeira da Caputera	185	Desnecessária
8	Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada	185	Desnecessária
9	Mirante Forte do Leme	184,4	Desnecessária
10	Mirante Convento São Bernardino de Sena	177,3	Desnecessária
11	Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí	173,3	Desnecessária
12	Mirante Praia do Laboratório	155	Desnecessária

## ANEXO 5

Ranqueamento pelo Valor Geomorfológico (V <sub>Ci</sub> + V <sub>Ad</sub> )		
Ranking	Nome	Valor
1	Mirante das Tartarugas	7,45
2	Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada	6,83
3	Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí	6,83
4	Cais dos Pescadores	6,71
5	Mirante da Serra D'água	5,63
6	Praia Secreta	5,21
7	Mirante do Monumento dos Náufragos do Aquidabã	4,58
8	Mirante do Forte do Leme	4,46
9	Cachoeira da Caputera	4,11
10	Mirante da Praia do Laboratório	3,83
11	Mirante do Camorim	3,68
12	Mirante do Convento São Bernardino de Sena	3,25

Ranqueamento pelo Valor Científico (V <sub>Ci</sub> = Ar + I + R + D + G + K + An)		
Ranking	Nome	Valor
1	Cais dos Pescadores	3,83
2	Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada	3,83
3	Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí	3,83
4	Mirante da Serra D'água	3,75
5	Mirante das Tartarugas	3,58
6	Praia Secreta	3,33
7	Cachoeira da Caputera	3,08
8	Mirante do Camorim	3,08
9	Mirante da Praia do Laboratório	3,08
10	Mirante do Monumento dos Náufragos do Aquidabã	2,83
11	Mirante do Forte do Leme	2,83
12	Mirante do Convento São Bernardino de Sena	2,5

Ranqueamento pelo Valor Adicional (V <sub>Ad</sub> = Cult + Ecol + Estet)		
Ranking	Nome	Valor
1	Mirante das Tartarugas	3,87
2	Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada	3
3	Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí	3
4	Cais dos Pescadores	2,88
5	Praia Secreta	1,88
6	Mirante da Serra D'água	1,88
7	Mirante do Monumento dos Náufragos do Aquidabã	1,75
8	Mirante do Forte do Leme	1,63
9	Cachoeira da Caputera	1,38
10	Mirante do Convento São Bernardino de Sena	0,75
11	Mirante da Praia do Laboratório	0,75
12	Mirante do Camorim	0,6

Ranqueamento pelo Valor de Gestão (VGt = VUs + VPr)		
Ranking	Nome	Valor
1	Cais dos Pescadores	9,21
2	Mirante do Camorim	8,42
3	Mirante das Tartarugas	7,49
4	Mirante do Monumento dos Náufragos do Aquidabã	7,36
5	Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada	7,28
6	Cachoeira da Caputera	6,96
7	Mirante do Forte do Leme	6,9
8	Mirante da Praia do Laboratório	6,32
9	Mirante da Serra D'água	6,24
10	Praia Secreta	6,23
11	Mirante do Convento São Bernardino de Sena	5,67
12	Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí	5,56

Ranqueamento pelo Valor de Uso (VUs = Ac + V + Ug + U + P + E)		
Ranking	Nome	Valor
1	Cais dos Pescadores	6,46
2	Mirante das Tartarugas	6,24
3	Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada	6,03
4	Cachoeira da Caputera	5,71
5	Mirante do Camorim	5,67
6	Mirante do Monumento dos Náufragos do Aquidabã	5,36
7	Praia Secreta	4,98
8	Mirante do Convento São Bernardino de Sena	4,67
9	Mirante do Forte do Leme	4,59
10	Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí	4,56
11	Mirante da Serra D'água	4,24
12	Mirante da Praia do Laboratório	4,07

Ranqueamento pelo Valor de Proteção (Vpr = Ip + Vu)		
Ranking	Nome	Valor
1	Cais dos Pescadores	2,75
2	Mirante do Camorim	2,75
3	Mirante da Praia do Laboratório	2,25
4	Mirante do Monumento dos Náufragos do Aquidabã	2
5	Mirante da Serra D'água	2
6	Mirante do Forte do Leme	1,5
7	Mirante das Tartarugas	1,25
8	Cachoeira da Caputera	1,25
9	Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada	1,25
10	Praia Secreta	1,25
11	Mirante do Convento São Bernardino de Sena	1
12	Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí	1

## **ANEXO 6**

Divisão dos atrativos geoturísticos:

### **Patrimônio Geológico-Geomorfológico**

1. Cais dos Pescadores
2. Mirante do Convento São Bernardino de Sena
3. Mirante das Tartarugas
4. Mirante do Monumento dos Náufragos do Aquidabã
5. Mirante do Forte do Leme
6. Cachoeira da Caputera
7. Mirante do Camorim
8. Mirante da Praia do Laboratório
9. Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada
10. Praia Secreta
11. Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí
12. Mirante da Serra D'água

### **Monumentos Pétreos**

1. Travessa Santa Luzia
2. Chafariz da Carioca
3. Vila Histórica de Mambucaba

<b>FICHA CADASTRAL PARA INVENTARIAÇÃO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO E MONUMENTOS PÉTREOS DO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>			
<b>1. Dados Gerais</b>			
<b>Ponto:</b> Cais dos Pescadores			
<b>Contexto Geológico-Geomorfológico:</b>			
<b>Localização:</b> Eixo Geoturístico Centro \ Corredor Turístico Centro			
<b>Folha 1:50.000 do IBGE:</b>			
<b>1) Coordenadas Geográficas:</b> E 0570032 / N 7455299			
<b>2. Interesse (A - Alto / M - Médio / B - Baixo)</b>			
<b>Tipos de Utilização:</b>			
<input type="checkbox"/> A ] Científico	<input type="checkbox"/> A ] Didático	<input type="checkbox"/> A ] Turístico	<input type="checkbox"/> A ] Comunitário
<b>Conteúdo principal (tipologia):</b> Material tecnógeno. Aterro para expansão da área central do município.			
<b>Influência:</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> X ] Local	<input checked="" type="checkbox"/> X ] Regional	<input checked="" type="checkbox"/> X ] Nacional	<input type="checkbox"/> ] Mundial
<b>3. Resumo da sua importância:</b> O <b>Cais dos Pescadores</b> , além de atrativo histórico-cultural, possui seu potencial geoturístico no fato de permitir apresentar e discutir aspectos voltados à natureza evolutiva das feições costeiras e seus respectivos depósitos correlativos, a partir da análise do próprio recorte do litoral e por parte considerável do Centro do município ser composto por aterros, ou seja, dos depósitos tecnogênicos realizados. Estes pontos estão intimamente relacionados com a noção de Geoturismo Urbano apresentado na discussão teórica.			
A área possui área verde, banca de jornal, bancos para descanso, bar/lanchonete, estacionamento para carros e motos, estacionamento para ônibus, feiras permanentes, instalações sanitárias, 6 mesas e 24 cadeiras, monumentos, parque Infantil com duas gangorras, dois escorregas, cinco balanços e dois pneus. Um dos monumentos presente é um busto de bronze sobre um pedestal de granito, com a placa: "A Feliciano de Abreu Sodré – A quem Angra dos Reis deve a construção do Cais do Porto. Oferecido à cidade pelo Sr. Leandro de Figueiredo. Inaugurado na administração do Prefeito Dr. Jonas Bahiense Lapa – 7 de setembro de 1947". Outro monumento é constituído por um busto em bronze sobre um pedestal de granito, no qual encontra-se em uma face a inscrição: "À Lopes Trovão – 1847-1925 – Homenagem do Governo do Estado do Rio de Janeiro" e em outra face, uma placa de bronze com a inscrição. "Na presidência do Dr. Feliciano Pires de Abreu Sodré, sendo Secretário de Estado da Agricultura e Obras Públicas, o Doutor José Pio Borges de Castro e Engenheiro Chefe da Comissão Construtora do Porto de Angra dos Reis, o Dr. Eraldo Damasceno, foi erigido este monumento para perpetuar a efígie do grande republicano, nascido nesta terra encantadora, e assinalar o início de sua construção – Decreto no. 2.337, de 04 de julho de 1927". Ainda há, um conjunto de quatro canhões que faziam parte das defesas instaladas na Fortaleza do Carmo, hoje extinta e			

demolida, datados de 1650 também compõem essa praça. É um importante ponto de lazer e encontro para a comunidade angrense, por sua proximidade ao Cais de Santa Luzia, a estação das barcas e aos acessos de transporte municipal.

O mais tradicional ponto de partida de turistas para o mar. Por muitos anos foi uma das únicas opções de aluguel de embarcações, já tendo mostrado os encantos da baía da Ilha Grande a milhões de pessoas. É impossível não se encantar com o charme e cores dos barquinhos ancorados. Hoje, reformado e concentra diversas datas festivas do município, assim como se tornou um dos *points* mais frequentados do Centro, com presença de quiosques. Nele se encontra a Estação Santa Luzia, de onde saem barcos de passeio, escunas e catamarãs para a Ilha Grande.

#### 4. Anexos

##### Mapas de localização



##### Fotografias



<b>5. Autores da proposta do ponto:</b>
Identificação dos pesquisadores proponentes: <b>Eluan Lemos; Telma Mendes; Kátia Mansur</b>
Instituição a que esta vinculada: IGEO UFRJ
Email: <a href="mailto:eluanlemos@yahoo.com.br">eluanlemos@yahoo.com.br</a> ; <a href="mailto:telmendes@globocom.com">telmendes@globocom.com</a> ; <a href="mailto:katia@geologia.ufrj.br">katia@geologia.ufrj.br</a>
<b>6. Localização e Acesso</b>
a) Localização: Av. Júlio Maria, Centro.
b) Acesso: ( X ) Fácil ( ) Moderado ( ) Difícil
c) Cidade mais próxima (distância): Paraty
d) Altitude (m): 5m
e) Temperatura Média (°C): 25° C
f) Dados fisiográficos: O município de Angra dos Reis está localizado entre as coordenadas geográficas 23° 00' 24" S e 44° 19' 05" W . Esta pequena faixa litorânea que se entrelaça com a escarpa da Serra do Mar, com aproximadamente 819 Km <sup>2</sup> de extensão, 6 metros de altitude ao nível do mar, possui atualmente, segundo o Censo 2013, uma população de aproximadamente 182 mil habitantes faz-se como um local único no estado do Rio de Janeiro que vem despertando o interesse de turistas de todo o mundo, que vão ao município em busca de suas belezas paradisíacas formadas de um misto de aproximadamente 2000 praias do tipo enseadas espremidas entre as escarpas da Serra do Mar que mergulham acentuadamente neste trecho do litoral e 365 ilhas, sendo uma para cada dia do ano.  As belezas paradisíacas formadas por escarpas, morros ou mesmo colinas que compõem Angra dos Reis não surgiram do acaso e muito menos de eventos recentes, toda essa morfologia surgiu de uma história geomorfológica temperada com inúmeros fatores como tectonismo, intemperismo, regressão e transgressão marítima, além do fator clima que muito influenciou e influencia em toda a composição cênica.  Por se tratar de uma área que possui a morfologia de serras, o município possui em muitos trechos elevadas declividades e uma concentração significativa de depósitos de encosta, composto essencialmente por depósitos de talús entremeados a colúvios, e que se traduzem em características de fragilidade e, portanto, importantes fatores condicionantes para a ocorrência de movimentos gravitacionais de massa.  Outro fato interessante na área refere-se à composição vegetal, que nesta área é composta predominantemente por formações florestais de Mata Atlântica, e é, ao mesmo tempo, um aliado da preservação, mas quando destruída, as rochas em elevado grau de intemperismo e que recobre em geral vertentes íngremes ficam susceptíveis aos movimentos de massa, que são historicamente observados na região da Costa Verde, em especial em Angra dos Reis.
g) Dados climatológicos: No que diz respeito à dinâmica atmosférica, esta área é caracterizada pelos maiores índices pluviométricos do estado (2.000 a 2.500 mm/ano), os quais podem ser explicados pela interação entre a orientação do relevo e a direção das frentes polares. Outro fator que favorece a alta pluviosidade é a forte umidade do ar provocada pela presença de Mata Atlântica, que aliada às altas temperaturas desencadeia os fortes eventos chuvosos. Observa-se também que tal como a variabilidade geomorfológica, ou ainda decorrente dela, há também uma variabilidade espacial da pluviosidade, havendo diferenças entre os índices pluviométricos do

litoral e das áreas mais interioranas ou de bacias mais confinadas (compreendidas entre divisores muito elevados).
<b>7. Divulgação</b>
Sinalizado pelo Projeto Caminhos Geológicos: ( ) SIM ( x ) NÃO
Descrito pelo SIGEP: ( ) SIM ( x ) NÃO
<b>8. Proteção Legal: ( ) SIM ( x ) NÃO</b>
UCN: ( ) Proteção Integral ( x ) Uso Sustentável
Se Proteção Integral - Tipo:
( ) Estação Ecológica ( ) Reserva Biológica ( ) Parque
( ) Monumento Natural ( ) Refúgio da Vida Silvestre
Se de Uso Sustentável - Tipo:
( x ) Área de Proteção Ambiental (APA) ( ) Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)
( ) Floresta Nacional - FLONA ( ) Reserva Extrativista - RESEX ( ) Reserva de Fauna
( ) Reserva de Desenvolvimento Sustentável ( ) Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN
Nível de proteção:
( x ) suficiente ( ) insuficiente ( ) muito deficiente
Propriedade do terreno:
( x ) público ( ) privado ( ) outro
Nível de urgência para promover a proteção:
( ) muito urgente ( ) urgente ( ) a médio prazo ( x ) a longo prazo
Vulnerabilidade:
( ) muito elevada ( ) elevada ( x ) razoável ( ) baixa ( ) muito baixa
Medidas de proteção do sítio: Falta de interação com os demais atrativos do município. Uma maior articulação entre cada ponto seria importante para fortalecer o turismo de uma maneira geral. O local se encontra relativamente bem preservado e este fato se dá por estar localizado no centro municipal.
<b>8. Descrição do sítio:</b>
Magnitude do local:
( x ) <0,1 há ( ) 0,1 - 10 ha ( ) 10 - 1000 ha ( ) área > 1000 há
Condições de observação:
( x ) boas ( ) satisfatórias ( ) más
Enquadramento urbanístico (uso do solo atual): Utilizado como praça e cais de turismo.
Documentação gráfica (arquivos)
Descrição do sítio: Local com predominância de elementos da geomorfologia costeira e material quaternário (tecnógeno) com excelente visualização da morfologia local e exemplos didáticos para

ensino em Geociências.

Sinopse da evolução geológica e geomorfológica, origem e importância do sítio:

Geomorfologicamente a região é definida como possuidora de três zonas morfológicas: planícies colúvio-aluvionares, planícies flúvio-marinhas e escarpas, e ressaltam para existência da vegetação predominante de Mata Atlântica. Esta cobertura vegetal ocorre em geral nas altitudes mais elevadas, com espécies arbóreas de grande porte (cerca de 30 metros de altura), com presença ainda de espécies arbustivas e rasteiras, possuindo em algumas áreas a presença do cultivo da banana nos segmentos de média e baixa encosta, além da pastagem em terrenos mais suaves.

Em relação à evolução geológico-geomorfológica da área, pode-se verificar, em linhas gerais, que a orientação bem marcada da topografia está diretamente associada ao controle de estruturas geológicas, marcado por uma história evolutiva associada à formação de um Sistema de *Rifts* da serra do Mar, descrito como um modelo de compensação isostática entre a área continental e oceânica. Este modelo propõe como primeiro estágio, desencadeado a partir do Permiano e com expressão máxima no Jurássico/Triássico, a ocorrência de um soerguimento crustal na forma de um domo, causado por uma anomalia tectono-térmica. Em sequência, ocorreu o afinamento da litosfera, causado, principalmente, pela erosão da superfície. No segundo estágio, no Eocretáceo, processou-se uma ruptura crustal, ocasionando desequilíbrio isostático pelo excesso de massa na bacia de Santos e deficiência na porção continental adjacente. Em um terceiro estágio, desenvolvido durante o Neocretáceo, ocorreram movimentos verticais opostos, descendentes na bacia de Santos e ascendentes na área continental, em resposta ao desequilíbrio isostático. Por fim, entre o Paleoceno e o Plioceno, ocorreu a geração de falhas normais, gerando blocos crustais basculhados e escalonados, cujo arranjo, atualmente modificado por processos erosivos e deposicionais, se configurou a maneira de cristas, representadas através da serra do Mar, serra da Mantiqueira e maciço da Carioca, e depressões intermediárias, como o hemi-gráben do Paraíba do Sul e a Baixada Fluminense.

Dentro deste contexto evolutivo geológico, formou-se então o grande compartimento Serrano que deu origem a serra do Mar, e que neste trecho sul do estado do Rio de Janeiro está orientado de forma geral para E-W. No entanto, há também inúmeros compartimentos de menor expressão areal orientados para NE-SW; além da ocorrência de estruturas NW-SE que estão associadas, por sua vez, à história geológica recente e que influenciaram significativamente na morfologia e na dissecação atual da paisagem

9. Utilização comunitária do sítio (moradores, escolas, governo, outras)

Praça de recreação, inclusive para a vida noturna local e embarca de passageiros para passeios de barco.

Parâmetros de Interesse: VALORIZAÇÃO	PONT O	CIENTÍFIC O	DIDÁTIC O	TURÍSTICO\ RECREATIVO
<b>REPRESENTATIVIDADE</b>				
Útil como modelo para representar parcialmente um processo	1	25x	5x	0x
Útil como modelo para representar, em sua totalidade, um processo	2	25x	5x	0x
Melhor exemplo conhecido, no domínio geológico considerado, para representar, em sua totalidade, um processo	4	25x	5x	0x
<b>CARÁTER DE LOCALIDADE TIPO</b>				
Localidade de referência regional	1	20x	5x	0x
Localidade de referência utilizada internacionalmente ou localidade tipo de fósseis ou biozonas de amplo uso científico	2	20x	5x	0x
Estratótipo aceito pela IUGS	4	20x	5x	0x
<b>GRAU DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DO LUGAR</b>				

Existem trabalhos publicados e/ou teses de doutorado sobre o lugar	1	15x	0x	0x
Investigado por equipes científicas, objeto de teses de doutorado e trabalhos em revistas científicas nacionais	2	15x	0x	0x
Investigado por equipes científicas, objeto de teses de doutorado e trabalhos em revistas científicas internacionais	4	15x	0x	0x
<b>ESTADO DE CONSERVAÇÃO</b>				
Com degradação que impede apreciar algumas características de interesse	1	10x	5x	0x
Com algumas degradações que não afetam de maneira determinante o valor ou interesse do lugar	2	10x	5x	0x
O lugar se encontra bem conservado, praticamente íntegro	4	10x	5x	0x
<b>CONDIÇÕES DE OBSERVAÇÃO</b>				
Com elementos que mascaram o lugar e impedem a apreciação de algumas características de interesse	1	5x	5x	5x
Com algum elemento que não impede de observar o lugar em sua integridade, mesmo com dificuldade	2	5x	5x	5x
Perfeitamente observável em sua integridade com facilidade	4	5x	5x	5x
<b>RARIDADE</b>				
Um dos poucos exemplos conhecidos a nível regional	1	15x	5x	0x
Único exemplo conhecido a nível regional	2	15x	5x	0x
Único exemplo conhecido a nível nacional (ou internacional)	4	15x	5x	0x
<b>DIVERSIDADE</b>				
O lugar apresenta outro tipo de interesse, além do principal, embora não relevante	1	10x	10x	0x
Apresenta 2 tipos de interesse, além do principal, ou um só, embora relevante	2	10x	10x	0x
Apresenta 3 ou mais tipos de interesse, além do principal, ou só dois, embora ambos relevantes	4	10x	10x	0x
<b>CONTEUDO DIDÁTICO/ USO DIDÁTICO DETECTADO</b>				
Ilustra conteúdos curriculares universitários	1	0x	20x	0x

Ilustra conteúdos curriculares de qualquer nível do sistema educativo	2	0x	20x	0x
É utilizado habitualmente em atividades didáticas de qualquer nível do sistema educativo	4	0x	20x	0x
<b>INFRAESTRUTURA LOGÍSTICA</b>				
Alojamento e restaurante para grupos de até 20 pessoas a menos de 25km	1	0x	15x	5x
Alojamento e restaurante para grupos de até 40 pessoas a menos de 25km	2	0x	15x	5x
Alojamento e restaurante para grupos de 40 pessoas a menos de 5km	4	0x	15x	5x
<b>DENSIDADE POPULACIONAL (DEMANDA POTENCIAL IMEDIATA)</b>				
Menos de 200.000 habitantes em um raio de 50km	1	0x	5x	5x
Entre 200.000 e 1.000.000 habitantes em um raio de 50km	2	0x	5x	5x
Mais de 1.000.000 habitantes em um raio de 50km	4	0x	5x	5x
<b>ACESSIBILIDADE</b>				
Acesso direto por pista sem asfalto, porém transitável	1	0x	15x	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para turismo	2	0x	15x	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para ônibus	4	0x	15x	10x
<b>FRAGILIDADE INTRÍSECA</b>				
Exposições decamétricas não vulneráveis a visitas, porém sensíveis a outras atividades antrópicas mais agressivas	1	0x	0x	15x
Exposições hectométricas que poderiam sofrer certa degradação por atividades humanas	2	0x	0x	15x
Exposições quilométricas, dificilmente degradadas por atividades humanas	4	0x	0x	15x
<b>ASSOCIAÇÃO COM OUTROS ELEMENTOS DO PATRIMÔNIO NATURAL E/OU CULTURAL</b>				
Presença de um único elemento do patrimônio natural ou cultural num raio de 5km	1	0x	5x	5x
Presença de vários elementos do patrimônio natural ou cultural num raio de 5km	2	0x	5x	5x
Presença de vários elementos tanto do patrimônio natural tanto do cultural num raio de 5km	4	0x	5x	5x

<b>ESPETACULARIDADE OU BELEZA</b>				
Utilizado somente na iconografia turística a nível local	1	0x	5x	20x
Utilizado ocasionalmente na iconografia turística a nível nacional ou internacional	2	0x	5x	20x
Utilizado habitualmente na iconografia turística a nível nacional ou internacional	4	0x	5x	20x
<b>CONTEUDO DIVULGATIVO/ USO DIVULGATIVO DETECTADO</b>				
Ilustra de maneira clara e expressiva a grupos de certo nível cultural	1	0x	0x	15x
Ilustra de maneira clara e expressiva a grupos de qualquer nível cultural sobre a importância ou utilidade da Geologia	2	0x	0x	15x
É utilizado habitualmente em atividades divulgativas	4	0x	0x	15x
<b>POTENCIALIDADE PARA REALIZAR ATIVIDADES TURÍSTICAS E RECREATIVAS</b>				
É possível realizar uma destas atividades	1	0x	0x	5x
É possível realizar duas destas atividades	2	0x	0x	5x
Estas atividades são habitualmente organizadas	4	0x	0x	5x
<b>PROXIMIDADE DE ÁREAS RECREATIVAS (DEMANDA POTENCIAL IMEDIATA)</b>				
Lugar situado a menos de 5km de uma área recreativa (campings, praias frequentadas, Unidades de Conservação, centros de interpretação, etc.)	1	0x	0x	5x
Lugar situado a menos de 2km de uma área recreativa	2	0x	0x	5x
Lugar situado a menos de 500 metros de uma área recreativa	4	0x	0x	5x
<b>ENTORNO SOCIOECONÔMICO</b>				
Município com índices de renda per capita, educação e ocupação similares à média regional, mas inferiores à média nacional	1	0x	0x	10x
Município com índices de renda per capita, educação e ocupação inferiores à média regional	2	0x	0x	10x
Lugar situado em município com declínio socioeconômico	4	0x	0x	10x

Parâmetros de Vulnerabilidade: VALORIZAÇÃO	PONTO	VALOR
<b>AMEAÇAS ANTRÓPICAS</b>		
Lugar situado a menos de 100 metros de uma estrada, a menos de 1 km de uma atividade industrial ou mineral, a menos de 2 km de solo urbano em cidades com menos de 100.000 habitantes ou a menos de 5km de populações maiores	1	15x
Lugar vizinho a uma atividade industrial ou mineral, a solo urbano não urbanizado ou situado a menos de 25 m de uma estrada	2	15x
Lugar situado em uma exploração mineral (ativa ou abandonada), no talude de uma estrada ou em solo urbano	4	15x
<b>INTERESSE PARA EXPLOTAÇÃO MINERAL</b>		
Substância de pequeno ou moderado interesse e que já é explorada na região	1	15x
Substância de grande interesse e que já é explorada na região	2	15x
Substância de grande interesse da qual não há exploração alternativa na região	4	15x
<b>AMEAÇAS NATURAIS</b>		
Exposição(ções) vulnerável(veis) ao intemperismo físico e químico	1	15x
Lugar afetado por processos ativos de intensidade moderada (erosão, inundação, movimentos do terreno, etc)	2	15x
Lugar afetado por intensos processos ativos (erosão, inundação, movimentos do terreno, etc)	4	15x
<b>FRAGILIDADE INTRÍSECA</b>		
Exposições quilométricas a hectométricas que poderiam sofrer certa degradação por atividades humanas	1	10x
Exposições decamétricas não vulneráveis a visitas, porém sensíveis a outras atividades antrópicas mais agressivas	2	10x
Jazimentos paleontológicos ou mineralógicos suscetíveis de roubos de peças	4	10x
<b>REGIME DE PROTEÇÃO DO LUGAR</b>		
Lugar com figura de proteção, porém não sujeita a plano de ordenamento e sem cuidados. Possui bens de interesse cultural por seu conteúdo paleontológico/ arqueológico	1	10x
Lugar situado em solo rural preservado da urbanização por ordenamento territorial e urbanístico	2	10x
Lugar carente de figura de proteção	4	10x
<b>PROTEÇÃO INDIRETA</b>		
Lugar facilmente acessível, mas distante de caminhos e camuflado pela vegetação	1	10x
Lugar facilmente acessível, porém camuflado pela vegetação	2	10x
Lugar carente de todo tipo de proteção indireta	4	10x

<b>ACESSIBILIDADE (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Acesso direto por pista sem asfaltar, mas transitável	1	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para turistas	2	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para ônibus	4	10x
<b>REGIME DE PROPRIEDADE DO LUGAR</b>		
Lugar situado em áreas de propriedade pública e acesso restrito	1	5x
Lugar situado em áreas de propriedade privada e acesso restrito	2	5x
Lugar situado em áreas de propriedade privada ou sem acesso livre	4	5x
<b>DENSIDADE POPULACIONAL (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Mais de 100.00, porém menos de 200.000 habitantes num raio de 50 km	1	5x
Entre 200.000 e 1.000.000 habitantes num raio de 50 km	2	5x
Mais de 1.000.000 habitantes num raio de 50 km	4	5x
<b>PROXIMIDADE DE ZONAS RECREATIVAS (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Lugar situado a menos de 5 km de área recreativa (campings, praias frequentadas, etc)	1	5x
Lugar situado a menos de 2 km de área recreativa	2	5x
Lugar situado a menos de 500 m de área recreativa	4	5x

### **AVALIAÇÃO GERAL:**

<b>INTERESSE</b>	<b>SÍMBOLO E VALOR</b>
Interesse Científico	Ic = 200
Interesse Didático	Id = 295
Interesse Turístico-Recreativo	It = 225
Vulnerabilidade	V = 135
<b>PRIORIDADE DE PROTEÇÃO</b>	
<b>SÍMBOLOS, FÓRMULA E VALOR</b>	
Prioridade de Proteção pelo Interesse Científico	PPc: Ic + V = 335
Prioridade de Proteção pelo Interesse Didático	PPd: Id + V = 430
Prioridade de Proteção pelo Interesse Turístico-Recreativo	PPt: It + V = 360
Prioridade de Proteção Global	PPG: [(Ic+Id+It) / 3] + V = 215
<b>Figura de Proteção Específica</b>	
Desnecessária	PPc, PPd, PPt o PPG <_ 200
Necessária em médio prazo	201 <_ PPc, PPd, PPt o PPG <_ 500
Urgente	PPc, PPd, PPt o PPG >_ 501

<b>FICHA CADASTRAL PARA INVENTARIAÇÃO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO E MONUMENTOS PÉTREOS DO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>			
<b>1. Dados Gerais</b>			
<b>Ponto:</b> Mirante do Convento São Bernardino de Sena			
<b>Contexto Geológico-Geomorfológico:</b>			
<b>Localização:</b> Eixo Geoturístico Centro \ Corredor Turístico Centro			
<b>Folha 1:50.000 do IBGE:</b>			
<b>Coordenadas Geográficas:</b> E 0569642 / N 7455555			
<b>2. Interesse (A - Alto / M - Médio / B - Baixo)</b>			
<b>Tipos de Utilização:</b>			
<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> Científico	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> Didático
<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> Turístico	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> Comunitário
<b>Conteúdo principal (tipologia):</b> Geomorfológico e Histórico			
<b>Influência:</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> Local	<input type="checkbox"/> Regional	<input type="checkbox"/> Nacional
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Mundial
<b>3. Resumo da sua importância:</b> O <b>Convento São Bernardino de Sena</b> foi selecionado por apresentar calçamento histórico, estilo “pé de moleque”, confeccionado por mãos escravas a partir de material oriundo da Serra do Mar, permitindo desta forma, recontar parte da história do município; além que do Convento pode-se ter uma visão panorâmica de parte da baía de Angra dos Reis, local ideal para apreciação e conhecimento de aspectos geológico-geomorfológicos locais. A igreja possui fachada com alta frotaria e arcos de Galilé. O frontão é ondulado e ao lado da torre sineira localiza-se a fachada do convento, esta, com sequência de janelas das celas intercaladas por outras maiores; as dos corredores possuem dois claustros. Parte da nave encontra-se edificado, mas a área conventual tornou-se uma ruína atrativa. A capela é simples e de construção pobre. Possui apenas um altar. Era toda pintada de branco. Não tem púlpitos e o coro é despido de qualquer ornamento artístico. A construção é de 1750. O conjunto formado pelo convento e pela capela ocupa um outeiro no Morro de Santo Antônio, com vista panorâmica da cidade e do porto. Do convento, inaugurado em 1763, restam apenas às ruínas e o relógio original do campanário. Já a capela, também do século XVIII, tem construção modesta, porém, guarda em seu interior bonitas imagens policromadas de São Francisco de Assis, de Nossa Senhora da Conceição, de Santa Ana Sentada e de Santo Antônio.			
<b>5. Anexos</b>			

## Mapas de localização



## Fotografias



### 5. Autores da proposta do ponto

Identificação dos pesquisadores proponentes: **Eluan Lemos; Telma Mendes; Kátia Mansur**

Instituição a que esta vinculada: UFRJ

Email: [eluanlemos@yahoo.com.br](mailto:eluanlemos@yahoo.com.br); [telmendes@globo.com](mailto:telmendes@globo.com); [katia@geologia.ufrj.br](mailto:katia@geologia.ufrj.br)

## 6. Localização e Acesso

a) Localização: Ladeira de São Bernardino de Sena - Morro de Santo Antônio, Centro.

b) Acesso: (  ) Fácil (  ) Moderado (  ) Difícil

c) Cidade mais próxima (distância): Paraty

d) Altitude (m): 30 m

e) Temperatura Média (°C): 25

f) Dados fisiográficos: O município de Angra dos Reis está localizado entre as coordenadas geográficas 23° 00' 24" S e 44° 19' 05" W . Esta pequena faixa litorânea que se entrelaça com a escarpa da Serra do Mar, com aproximadamente 819 Km<sup>2</sup> de extensão, 6 metros de altitude ao nível do mar, possui atualmente, segundo o Censo 2013, uma população de aproximadamente 182 mil habitantes faz-se como um local único no estado do Rio de Janeiro que vem despertando o interesse de turistas de todo o mundo, que vão ao município em busca de suas belezas paradisíacas formadas de um misto de aproximadamente 2000 praias do tipo enseadas espremidas entre as escarpas da Serra do Mar que mergulham acentuadamente neste trecho do litoral e 365 ilhas, sendo uma para cada dia do ano.

As belezas paradisíacas formadas por escarpas, morros ou mesmo colinas que compõem Angra dos Reis não surgiram do acaso e muito menos de eventos recentes, toda essa morfologia surgiu de uma história geomorfológica temperada com inúmeros fatores como tectonismo, intemperismo, regressão e transgressão marítima, além do fator clima que muito influenciou e influencia em toda a composição cênica.

Por se tratar de uma área que possui a morfologia de serras, o município possui em muitos trechos elevadas declividades e uma concentração significativa de depósitos de encosta, composto essencialmente por depósitos de talús entremeados a colúvios, e que se traduzem em características de fragilidade e, portanto, importantes fatores condicionantes para a ocorrência de movimentos gravitacionais de massa.

Outro fato interessante na área refere-se à composição vegetal, que nesta área é composta predominantemente por formações florestais de Mata Atlântica, e é, ao mesmo tempo, um aliado da preservação, mas quando destruída, as rochas em elevado grau de intemperismo e que recobre em geral vertentes íngremes ficam susceptíveis aos movimentos de massa, que são historicamente observados na região da Costa Verde, em especial em Angra dos Reis.

g) Dados climatológicos:

No que diz respeito à dinâmica atmosférica, esta área é caracterizada pelos maiores índices pluviométricos do estado (2.000 a 2.500 mm/ano), os quais podem ser explicados pela interação entre a orientação do relevo e a direção das frentes polares. Outro fator que favorece a alta pluviosidade é a forte umidade do ar provocada pela presença de Mata Atlântica, que aliada às altas temperaturas desencadeia os fortes eventos chuvosos. Observa-se também que tal como a variabilidade geomorfológica, ou ainda decorrente dela, há também uma variabilidade espacial da pluviosidade, havendo diferenças entre os índices pluviométricos do litoral e das áreas mais interioranas ou de bacias mais confinadas (compreendidas entre divisores muito elevados).

<b>7. Divulgação</b>
Sinalizado pelo Projeto Caminhos Geológicos: ( ) SIM ( x ) NÃO
Descrito pelo SIGEP: ( ) SIM ( x ) NÃO
<b>8. Proteção Legal: ( x ) SIM ( ) NÃO</b>
Legislação de criação: Iphan
Nível de Governo: ( x ) federal ( ) estadual ( x ) municipal
Outros tipos:
( x ) Patrimônio ( ) Paleontológico ( ) Arqueológico ( x ) Histórico ( ) Reserva Legal
( ) Reserva da Biosfera - UNESCO ( ) Área de Preservação Permanente - APP ( ) Outro
Nível de proteção:
( ) suficiente ( x ) insuficiente ( ) muito deficiente
Propriedade do terreno:
( x ) público ( ) privado ( ) outro
Nível de urgência para promover a proteção:
( ) muito urgente ( ) urgente ( x ) a médio prazo ( ) a longo prazo
Vulnerabilidade:
( ) muito elevada ( ) elevada ( x ) razoável ( ) baixa ( ) muito baixa
Medidas de proteção do sítio: O acesso para pessoas com necessidades especiais é dificultado pelo fato de um dos acessos a capela ser uma ladeira de pé de moleque e outro ser uma escadaria. A manutenção do calçamento deveria ser reforçado e por ser local público, encontra-se com frequência lixo e mesmo retirada de blocos rochosos.
<b>8. Descrição do sítio:</b>
Magnitude do local:
( x ) <0,1 há ( ) 0,1 - 10 ha ( ) 10 - 1000 ha ( ) área > 1000 há
Condições de observação:
( ) boas ( x ) satisfatórias ( ) más
Enquadramento urbanístico (uso do solo atual): Via de acesso para moradias, espaço público e de visitação turística.
Descrição do sítio: O <b>Convento São Bernardino de Sena</b> foi selecionado por apresentar calçamento histórico, estilo “pé de moleque”, confeccionado por mãos escravas a partir de material oriundo da Serra do Mar, permitindo desta forma, recontar parte da história do município; além que do Convento pode-se ter uma visão panorâmica de parte da baía de Angra dos Reis, local ideal para apreciação e conhecimento de aspectos geológico-geomorfológicos locais.
Sinopse da evolução geológica e geomorfológica, origem e importância do sítio:
Geomorfologicamente a região é definida como possuidora de três zonas morfológicas: planícies colúvio-aluvionares, planícies flúvio-marinhas e escarpas, e ressaltam para

Parâmetros de Interesse: VALORIZAÇÃO	PONT O	CIENTÍFIC O	DIDÁTIC O	TURÍSTICO\RECREATIVO
--------------------------------------	-----------	----------------	--------------	----------------------

existência da vegetação predominante de Mata Atlântica. Esta cobertura vegetal ocorre em geral nas altitudes mais elevadas, com espécies arbóreas de grande porte (cerca de 30 metros de altura), com presença ainda de espécies arbustivas e rasteiras, possuindo em algumas áreas a presença do cultivo da banana nos segmentos de média e baixa encosta, além da pastagem em terrenos mais suaves.

Em relação à evolução geológico-geomorfológica da área, pode-se verificar, em linhas gerais, que a orientação bem marcada da topografia está diretamente associada ao controle de estruturas geológicas, marcado por uma história evolutiva associada à formação de um Sistema de *Rifts* da serra do Mar, descrito como um modelo de compensação isostática entre a área continental e oceânica. Este modelo propõe como primeiro estágio, desencadeado a partir do Permiano e com expressão máxima no Jurássico/Triássico, a ocorrência de um soerguimento crustal na forma de um domo, causado por uma anomalia tectono-térmica. Em sequência, ocorreu o afinamento da litosfera, causado, principalmente, pela erosão da superfície. No segundo estágio, no Eocretáceo, processou-se uma ruptura crustal, ocasionando desequilíbrio isostático pelo excesso de massa na bacia de Santos e deficiência na porção continental adjacente. Em um terceiro estágio, desenvolvido durante o Neocretáceo, ocorreram movimentos verticais opostos, descendentes na bacia de Santos e ascendentes na área continental, em resposta ao desequilíbrio isostático. Por fim, entre o Paleoceno e o Plioceno, ocorreu a geração de falhas normais, gerando blocos crustais basculhados e escalonados, cujo arranjo, atualmente modificado por processos erosivos e deposicionais, se configurou a maneira de cristas, representadas através da serra do Mar, serra da Mantiqueira e maciço da Carioca, e depressões intermediárias, como o hemi-gráben do Paraíba do Sul e a Baixada Fluminense.

Dentro deste contexto evolutivo geológico, formou-se então o grande compartimento Serrano que deu origem a serra do Mar, e que neste trecho sul do estado do Rio de Janeiro está orientado de forma geral para E-W. No entanto, há também inúmeros compartimentos de menor expressão areal orientados para NE-SW; além da ocorrência de estruturas NW-SE que estão associadas, por sua vez, à história geológica recente e que influenciaram significativamente na morfologia e na dissecação atual da paisagem

#### 9. Utilização comunitária do sítio (moradores, escolas, governo, outras)

Via de acesso para moradias, espaço público e de visitação turística.

<b>REPRESENTATIVIDADE</b>				
Útil como modelo para representar parcialmente um processo	1	25x	5x	0x
Útil como modelo para representar, em sua totalidade, um processo	2	25x	5x	0x
Melhor exemplo conhecido, no domínio geológico considerado, para representar, em sua totalidade, um processo	4	25x	5x	0x
<b>CARÁTER DE LOCALIDADE TIPO</b>				
Localidade de referência regional	1	20x	5x	0x
Localidade de referência utilizada internacionalmente ou localidade tipo de fósseis ou biozonas de amplo uso científico	2	20x	5x	0x
Estratótipo aceito pela IUGS	4	20x	5x	0x
<b>GRAU DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DO LUGAR</b>				
Existem trabalhos publicados e/ou teses de doutorado sobre o lugar	1	15x	0x	0x
Investigado por equipes científicas, objeto de teses de doutorado e trabalhos em revistas científicas nacionais	2	15x	0x	0x
Investigado por equipes científicas, objeto de teses de doutorado e trabalhos em revistas científicas internacionais	4	15x	0x	0x
<b>ESTADO DE CONSERVAÇÃO</b>				
Com degradação que impede apreciar algumas características de interesse	1	10x	5x	0x
Com algumas degradações que não afetam de maneira determinante o valor ou interesse do lugar	2	10x	5x	0x
O lugar se encontra bem conservado, praticamente íntegro	4	10x	5x	0x
<b>CONDIÇÕES DE OBSERVAÇÃO</b>				
Com elementos que mascaram o lugar e impedem a apreciação de algumas características de interesse	1	5x	5x	5x
Com algum elemento que não impede de observar o lugar em sua integridade, mesmo com dificuldade	2	5x	5x	5x
Perfeitamente observável em sua integridade com facilidade	4	5x	5x	5x

<b>RARIDADE</b>				
Um dos poucos exemplos conhecidos a nível regional	1	15x	5x	0x
Único exemplo conhecido a nível regional	2	15x	5x	0x
Único exemplo conhecido a nível nacional (ou internacional)	4	15x	5x	0x
<b>DIVERSIDADE</b>				
O lugar apresenta outro tipo de interesse, além do principal, embora não relevante	1	10x	10x	0x
Apresenta 2 tipos de interesse, além do principal, ou um só, embora relevante	2	10x	10x	0x
Apresenta 3 ou mais tipos de interesse, além do principal, ou só dois, embora ambos relevantes	4	10x	10x	0x
<b>CONTEUDO DIDÁTICO/ USO DIDÁTICO DETECTADO</b>				
Ilustra conteúdos curriculares universitários	1	0x	20x	0x
Ilustra conteúdos curriculares de qualquer nível do sistema educativo	2	0x	20x	0x
É utilizado habitualmente em atividades didáticas de qualquer nível do sistema educativo	4	0x	20x	0x
<b>INFRAESTRUTURA LOGÍSTICA</b>				
Alojamento e restaurante para grupos de até 20 pessoas a menos de 25km	1	0x	15x	5x
Alojamento e restaurante para grupos de até 40 pessoas a menos de 25km	2	0x	15x	5x
Alojamento e restaurante para grupos de 40 pessoas a menos de 5km	4	0x	15x	5x
<b>DENSIDADE POPULACIONAL (DEMANDA POTENCIAL IMEDIATA)</b>				
Menos de 200.000 habitantes em um raio de 50km	1	0x	5x	5x
Entre 200.000 e 1.000.000 habitantes em um raio de 50km	2	0x	5x	5x
Mais de 1.000.000 habitantes em um raio de 50km	4	0x	5x	5x
<b>ACESSIBILIDADE</b>				
Acesso direto por pista sem asfalto, porém transitável	1	0x	15x	10x

Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para turismo	2	0x	15x	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para ônibus	4	0x	15x	10x
<b>FRAGILIDADE INTRÍSECA</b>				
Exposições decamétricas não vulneráveis a visitas, porém sensíveis a outras atividades antrópicas mais agressivas	1	0x	0x	15x
Exposições hectométricas que poderiam sofrer certa degradação por atividades humanas	2	0x	0x	15x
Exposições quilométricas, dificilmente degradadas por atividades humanas	4	0x	0x	15x
<b>ASSOCIAÇÃO COM OUTROS ELEMENTOS DO PATRIMÔNIO NATURAL E/OU CULTURAL</b>				
Presença de um único elemento do patrimônio natural ou cultural num raio de 5km	1	0x	5x	5x
Presença de vários elementos do patrimônio natural ou cultural num raio de 5km	2	0x	5x	5x
Presença de vários elementos tanto do patrimônio natural quanto do cultural num raio de 5km	4	0x	5x	5x
<b>ESPETACULARIDADE OU BELEZA</b>				
Utilizado somente na iconografia turística a nível local	1	0x	5x	20x
Utilizado ocasionalmente na iconografia turística a nível nacional ou internacional	2	0x	5x	20x
Utilizado habitualmente na iconografia turística a nível nacional ou internacional	4	0x	5x	20x
<b>CONTEUDO DIVULGATIVO/ USO DIVULGATIVO DETECTADO</b>				
Ilustra de maneira clara e expressiva a grupos de certo nível cultural	1	0x	0x	15x
Ilustra de maneira clara e expressiva a grupos de qualquer nível cultural sobre a importância ou utilidade da Geologia	2	0x	0x	15x
É utilizado habitualmente em atividades divulgativas	4	0x	0x	15x
<b>POTENCIALIDADE PARA REALIZAR ATIVIDADES TURÍSTICAS E RECREATIVAS</b>				
É possível realizar uma destas atividades	1	0x	0x	5x
É possível realizar duas destas atividades	2	0x	0x	5x
Estas atividades dão habitualmente organizadas	4	0x	0x	5x

**PROXIMIDADE DE ÁREAS RECREATIVAS (DEMANDA POTENCIAL IMADIATA)**

Lugar situado a menos de 5km de uma área recreativa (campings, praias frequentadas, Unidades de Conservação, centros de interpretação, etc.)	1	0x	0x	5x
Lugar situado a menos de 2km de uma área recreativa	2	0x	0x	5x
Lugar situado a menos de 500 metros de uma área recreativa	4	0x	0x	5x

**ENTORNO SOCIOECONÔMICO**

Município com índices de renda per capita, educação e ocupação similares à média regional, mas inferiores à média nacional	1	0x	0x	10x
Município com índices de renda per capita, educação e ocupação inferiores à média regional	2	0x	0x	10x
Lugar situado em município com declínio socioeconômico	4	0x	0x	10x

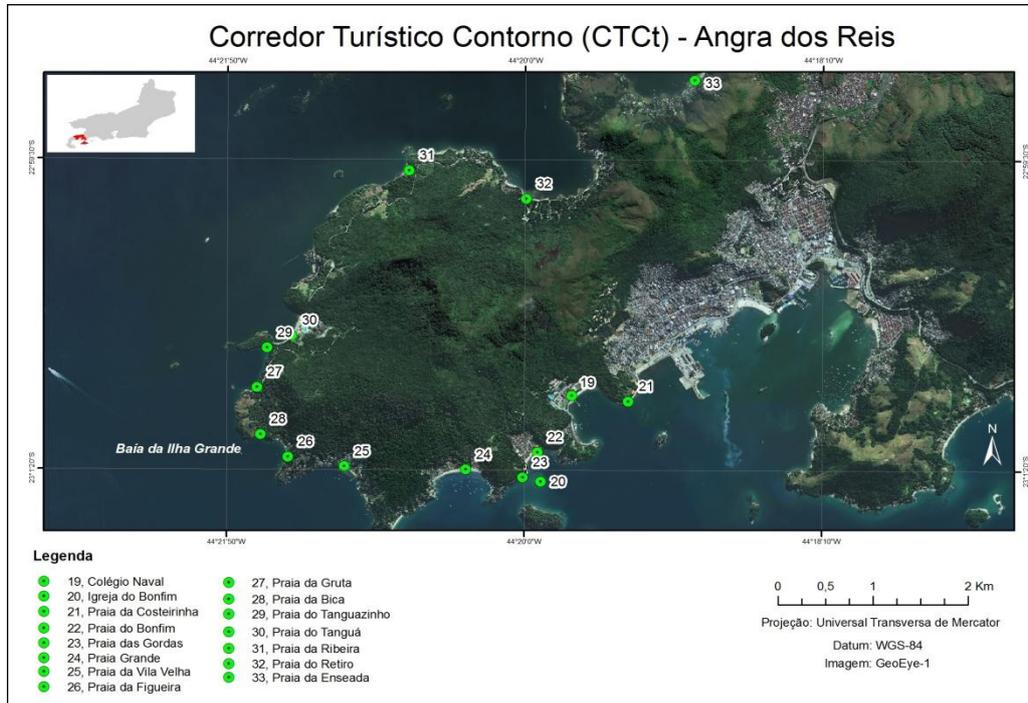
Parâmetros de Vulnerabilidade: VALORIZAÇÃO	PONTO	VALOR
<b>AMEAÇAS ANTRÓPICAS</b>		
Lugar situado a menos de 100 metros de uma estrada, a menos de 1 km de uma atividade industrial ou mineral, a menos de 2 km de solo urbano em cidades com menos de 100.000 habitantes ou a menos de 5km de populações maiores	1	15x
Lugar vizinho a uma atividade industrial ou mineral, a solo urbano não urbanizado ou situado a menos de 25 m de uma estrada	2	15x
Lugar situado em uma exploração mineral (ativa ou abandonada), no talude de uma estrada ou em solo urbano	4	15x
<b>INTERESSE PARA EXPLOTAÇÃO MINERAL</b>		
Substância de pequeno ou moderado interesse e que já é explorada na região	1	15x
Substância de grande interesse e que já é explorada na região	2	15x
Substância de grande interesse da qual não há exploração alternativa na região	4	15x
<b>AMEAÇAS NATURAIS</b>		
Exposição(ções) vulnerável(veis) ao intemperismo físico e químico	1	15x
Lugar afetado por processos ativos de intensidade moderada (erosão, inundação, movimentos do terreno, etc)	2	15x
Lugar afetado por intensos processos ativos (erosão, inundação, movimentos do terreno, etc)	4	15x

<b>FRAGILIDADE INTRÍSECA</b>		
Exposições quilométricas a hectométricas que poderiam sofrer certa degradação por atividades humanas	1	10x
Exposições decamétricas não vulneráveis a visitas, porém sensíveis a outras atividades antrópicas mais agressivas	2	10x
Jazimentos paleontológicos ou mineralógicos suscetíveis de roubos de peças	4	10x
<b>REGIME DE PROTEÇÃO DO LUGAR</b>		
Lugar com figura de proteção, porém não sujeita a plano de ordenamento e sem cuidados. Possui bens de interesse cultural por seu conteúdo paleontológico/ arqueológico	1	10x
Lugar situado em solo rural preservado da urbanização por ordenamento territorial e urbanístico	2	10x
Lugar carente de figura de proteção	4	10x
<b>PROTEÇÃO INDIRETA</b>		
Lugar facilmente acessível, mas distante de caminhos e camuflado pela vegetação	1	10x
Lugar facilmente acessível, porém camuflado pela vegetação	2	10x
Lugar carente de todo tipo de proteção indireta	4	10x
<b>ACESSIBILIDADE (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Acesso direto por pista sem asfaltar, mas transitável	1	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para turistas	2	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para ônibus	4	10x
<b>REGIME DE PROPRIEDADE DO LUGAR</b>		
Lugar situado em áreas de propriedade pública	1	5x
Lugar situado em áreas de propriedade privada e acesso restrito	2	5x
Lugar situado em áreas de propriedade privada ou sem acesso livre	4	5x
<b>DENSIDADE POPULACIONAL (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Mais de 100.000, porém menos de 200.000 habitantes num raio de 50 km	1	5x
Entre 200.000 e 1.000.000 habitantes num raio de 50 km	2	5x
Mais de 1.000.000 habitantes num raio de 50 km	4	5x
<b>PROXIMIDADE DE ZONAS RECREATIVAS (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Lugar situado a menos de 5 km de área recreativa (campings, praias frequentadas, etc)	1	5x
Lugar situado a menos de 2 km de área recreativa	2	5x
Lugar situado a menos de 500 m de área recreativa	4	5x

**AVALIAÇÃO GERAL:**

<b>INTERESSE</b>	<b>SÍMBOLO E VALOR</b>
Interesse Científico	$Ic = 110$
Interesse Didático	$Id = 230$
Interesse Turístico-Recreativo	$It = 175$
Vulnerabilidade	$V = 120$
<b>PRIORIDADE DE PROTEÇÃO</b>	<b>SÍMBOLOS, FÓRMULA E VALOR</b>
Prioridade de Proteção pelo Interesse Científico	$PPc: Ic + V = 230$
Prioridade de Proteção pelo Interesse Didático	$PPd: Id + V = 110$
Prioridade de Proteção pelo Interesse Turístico-Recreativo	$PPT: It + V = 175$
Prioridade de Proteção Global	$PPG: [(Ic+Id+It) / 3] + V = 120$
<b>Figura de Proteção Específica</b>	
Desnecessária	$PPc, PPd, PPT \text{ o } PPG \leq 200$
Necessária em médio prazo	$201 < PPc, PPd, PPT \text{ o } PPG < 500$
Urgente	$PPc, PPd, PPT \text{ o } PPG > 501$

<b>FICHA CADASTRAL PARA INVENTARIAÇÃO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO E MONUMENTOS PÉTREOS DO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>			
<b>1. Dados Gerais</b>			
<b>Ponto:</b> Mirante das Tartarugas			
<b>Contexto Geológico-Geomorfológico:</b>			
<b>Localização:</b> Eixo Geoturístico Sul \ Corredor Turístico Estrada do Contorno			
<b>Folha 1:50.000 do IBGE:</b>			
<b>Coordenadas Geográficas:</b> E 0569409 / N 7454611			
<b>2. Interesse (A - Alto / M - Médio / B - Baixo)</b>			
<b>Tipos de Utilização:</b>			
<input type="checkbox"/> A ] Científico	<input type="checkbox"/> A ] Didático	<input type="checkbox"/> A ] Turístico	<input type="checkbox"/> A ] Comunitário
<b>Conteúdo principal (tipologia):</b>			
<b>Influência:</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> X ] Local	<input type="checkbox"/> ] Regional	<input type="checkbox"/> ] Nacional	<input type="checkbox"/> ] Mundial
<b>3. Resumo da sua importância:</b>			
<p><b>Mirante das Tartarugas</b>, localizado na Estrada do Contorno. Este ponto foi selecionado por constituir local com potencial de compreensão da geologia e geomorfologia local a partir da observação <i>in situ</i> de muitos elementos da paisagem. Este ponto está inserido entre a Praia da Costeirinha, que consiste em uma praia estreita, com presença de inúmeros blocos rochosos, muito frequentada pela proximidade ao centro do município, e por conter um calçadão bastante utilizado para caminhadas e passeios, tendo em vista o belo visual do mar, e o Colégio Naval que data sua construção de 1914 em estilo eclético com ênfase no <i>Art Decô</i> e no <i>Art Nouveau</i>. Abriga um complexo esportivo e é composto por diferentes blocos, alguns construídos recentemente. Destaque para as casas <i>Art Nouveau</i> e modernistas da vila residencial que ficam adjacentes às instalações dos 'Praças' da Marinha (TurisAngra, 2014).</p>			
<b>4. Anexos</b>			
Mapas de localização			



## Fotografias



## 5. Autores da proposta do ponto

Identificação dos pesquisadores proponentes:
Nome: <b>Eluan Lemos; Telma Mendes; Kátia Mansur</b>
Instituição a que esta vinculada: UFRJ
Email: <a href="mailto:eluanlemos@yahoo.com.br">eluanlemos@yahoo.com.br</a> ; <a href="mailto:telmendes@globo.com">telmendes@globo.com</a> ; <a href="mailto:katia@geologia.ufrj.br">katia@geologia.ufrj.br</a>
<b>6. Localização e Acesso</b>
a) Localização: Avenida Marquês de Leão, Centro.
b) Acesso: ( <input checked="" type="checkbox"/> ) Fácil      ( <input type="checkbox"/> ) Moderado      ( <input type="checkbox"/> ) Difícil
c) Cidade mais próxima (distância): Paraty
d) Altitude (m): 5m
e) Temperatura Média (°C): 25
f) Dados fisiográficos: O município de Angra dos Reis está localizado entre as coordenadas geográficas 23° 00' 24" S e 44° 19' 05" W . Esta pequena faixa litorânea que se entrelaça com a escarpa da Serra do Mar, com aproximadamente 819 Km <sup>2</sup> de extensão, 6 metros de altitude ao nível do mar, possui atualmente, segundo o Censo 2013, uma população de aproximadamente 182 mil habitantes faz-se como um local único no estado do Rio de Janeiro que vem despertando o interesse de turistas de todo o mundo, que vão ao município em busca de suas belezas paradisíacas formadas de um misto de aproximadamente 2000 praias do tipo enseadas espremidas entre as escarpas da Serra do Mar que mergulham acentuadamente neste trecho do litoral e 365 ilhas, sendo uma para cada dia do ano.  As belezas paradisíacas formadas por escarpas, morros ou mesmo colinas que compõem Angra dos Reis não surgiram do acaso e muito menos de eventos recentes, toda essa morfologia surgiu de uma história geomorfológica temperada com inúmeros fatores como tectonismo, intemperismo, regressão e transgressão marítima, além do fator clima que muito influenciou e influencia em toda a composição cênica.  Por se tratar de uma área que possui a morfologia de serras, o município possui em muitos trechos elevadas declividades e uma concentração significativa de depósitos de encosta, composto essencialmente por depósitos de talús entremeados a colúvios, e que se traduzem em características de fragilidade e, portanto, importantes fatores condicionantes para a ocorrência de movimentos gravitacionais de massa.  Outro fato interessante na área refere-se à composição vegetal, que nesta área é composta predominantemente por formações florestais de Mata Atlântica, e é, ao mesmo tempo, um aliado da preservação, mas quando destruída, as rochas em elevado grau de intemperismo e que recobre em geral vertentes íngremes ficam susceptíveis aos movimentos de massa, que são historicamente observados na região da Costa Verde, em especial em Angra dos Reis.
g) Dados climatológicos: No que diz respeito à dinâmica atmosférica, esta área é caracterizada pelos maiores índices pluviométricos do estado (2.000 a 2.500 mm/ano), os quais podem ser explicados pela interação entre a orientação do relevo e a direção das frentes polares. Outro fator que favorece a alta pluviosidade é a forte umidade do ar provocada pela presença de Mata Atlântica, que aliada às altas temperaturas desencadeia os fortes eventos chuvosos. Observa-se também que tal como a variabilidade geomorfológica, ou ainda decorrente dela, há também uma variabilidade espacial da pluviosidade, havendo diferenças entre os índices pluviométricos do litoral e das áreas mais interioranas ou de bacias mais confinadas (compreendidas entre divisores muito elevados).

<b>7. Divulgação</b>
Sinalizado pelo Projeto Caminhos Geológicos: ( ) SIM ( X ) NÃO
Descrito pelo SIGEP: ( ) SIM ( X ) NÃO
<b>8. Proteção Legal: ( X ) SIM ( ) NÃO</b>
Legislação de criação: APA Tamoios
Nível de Governo: ( ) federal ( x ) estadual ( x ) municipal
UCN: ( ) Proteção Integral ( x ) Uso Sustentável
Se Proteção Integral - Tipo:
( ) Estação Ecológica ( ) Reserva Biológica ( ) Parque
( ) Monumento Natural ( ) Refúgio da Vida Silvestre
Se de Uso Sustentável - Tipo:
( x ) Área de Proteção Ambiental (APA) ( ) Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)
( ) Floresta Nacional - FLONA ( ) Reserva Extrativista - RESEX ( ) Reserva de Fauna
( ) Reserva de Desenvolvimento Sustentável ( ) Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN
Outros tipos:
( ) Patrimônio ( ) Paleontológico ( ) Arqueológico ( x ) Histórico ( ) Reserva Legal
( ) Reserva da Biosfera - UNESCO ( ) Área de Preservação Permanente - APP ( ) Outro
Nível de proteção:
( X ) suficiente ( ) insuficiente ( ) muito deficiente
Propriedade do terreno:
( X ) público ( ) privado ( ) outro
Nível de urgência para promover a proteção:
( ) muito urgente ( ) urgente ( x ) a médio prazo ( ) a longo prazo
Vulnerabilidade:
( ) muito elevada ( ) elevada ( X ) razoável ( ) baixa ( ) muito baixa
Medidas de proteção do sítio: Manutenção das grades de proteção ao longo do calçadão.

<b>8. Descrição do sítio:</b>
Magnitude do local:
( X ) <0,1 há      ( ) 0,1 - 10 ha      ( ) 10 - 1000 ha      ( ) área > 1000 há
Condições de observação:
( X ) boas      ( ) satisfatórias      ( ) más
Enquadramento urbanístico (uso do solo atual): Público, recreativo e militar (Colégio Naval)
Descrição do sítio: <b>Mirante das Tartarugas</b> , localizado na Estrada do Contorno. Este ponto foi selecionado por constituir local com potencial de compreensão da geologia e geomorfologia local a partir da observação <i>in situ</i> de muitos elementos da paisagem.
Sinopse da evolução geológica e geomorfológica, origem e importância do sítio: <p>Geomorfologicamente a região é definida como possuidora de três zonas morfológicas: planícies colúvio-aluvionares, planícies flúvio-marinhas e escarpas, e ressaltam para existência da vegetação predominante de Mata Atlântica. Esta cobertura vegetal ocorre em geral nas altitudes mais elevadas, com espécies arbóreas de grande porte (cerca de 30 metros de altura), com presença ainda de espécies arbustivas e rasteiras, possuindo em algumas áreas a presença do cultivo da banana nos segmentos de média e baixa encosta, além da pastagem em terrenos mais suaves.</p> <p>Em relação à evolução geológico-geomorfológica da área, pode-se verificar, em linhas gerais, que a orientação bem marcada da topografia está diretamente associada ao controle de estruturas geológicas, marcado por uma história evolutiva associada à formação de um Sistema de <i>Rifts</i> da serra do Mar, descrito como um modelo de compensação isostática entre a área continental e oceânica. Este modelo propõe como primeiro estágio, desencadeado a partir do Permiano e com expressão máxima no Jurássico/Triássico, a ocorrência de um soerguimento crustal na forma de um domo, causado por uma anomalia tectono-térmica. Em sequência, ocorreu o afinamento da litosfera, causado, principalmente, pela erosão da superfície. No segundo estágio, no Eocretáceo, processou-se uma ruptura crustal, ocasionando desequilíbrio isostático pelo excesso de massa na bacia de Santos e deficiência na porção continental adjacente. Em um terceiro estágio, desenvolvido durante o Neocretáceo, ocorreram movimentos verticais opostos, descendentes na bacia de Santos e ascendentes na área continental, em resposta ao desequilíbrio isostático. Por fim, entre o Paleoceno e o Plioceno, ocorreu a geração de falhas normais, gerando blocos crustais basculhados e escalonados, cujo arranjo, atualmente modificado por processos erosivos e deposicionais, se configurou a maneira de cristas, representadas através da serra do Mar, serra da Mantiqueira e maciço da Carioca, e depressões intermediárias, como o hemi-gráben do Paraíba do Sul e a Baixada Fluminense.</p> <p>Dentro deste contexto evolutivo geológico, formou-se então o grande compartimento Serrano que deu origem a serra do Mar, e que neste trecho sul do estado do Rio de Janeiro está orientado de forma geral para E-W. No entanto, há também inúmeros compartimentos de menor expressão areal orientados para NE-SW; além da ocorrência de estruturas NW-SE que estão associadas, por sua vez, à história geológica recente e que influenciaram</p>

significativamente na morfologia e na dissecação atual da paisagem.

9. Utilização comunitária do sítio (moradores, escolas, governo, outras)

Área de lazer e de contemplação da natureza.

Parâmetros de Interesse: VALORIZAÇÃO	PONT O	CIENTÍFIC O	DIDÁTIC O	TURÍSTICO/ RECREATIVO
<b>REPRESENTATIVIDADE</b>				
Útil como modelo para representar parcialmente um processo	1	25x	5x	0x
Útil como modelo para representar, em sua totalidade, um processo	2	25x	5x	0x
Melhor exemplo conhecido, no domínio geológico considerado, para representar, em sua totalidade, um processo	4	25x	5x	0x
<b>CARÁTER DE LOCALIDADE TIPO</b>				
Localidade de referência regional	1	20x	5x	0x
Localidade de referência utilizada internacionalmente ou localidade tipo de fósseis ou biozonas de amplo uso científico	2	20x	5x	0x
Estratótipo aceito pela IUGS	4	20x	5x	0x
<b>GRAU DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DO LUGAR</b>				
Existem trabalhos publicados e/ou teses de doutorado sobre o lugar	1	15x	0x	0x
Investigado por equipes científicas, objeto de teses de doutorado e trabalhos em revistas científicas nacionais	2	15x	0x	0x
Investigado por equipes científicas, objeto de teses de doutorado e trabalhos em revistas científicas internacionais	4	15x	0x	0x
<b>ESTADO DE CONSERVAÇÃO</b>				
Com degradação que impede apreciar algumas características de interesse	1	10x	5x	0x
Com algumas degradações que não afetam de maneira determinante o valor ou interesse do lugar	2	10x	5x	0x
O lugar se encontra bem conservado, praticamente íntegro	4	10x	5x	0x
<b>CONDIÇÕES DE OBSERVAÇÃO</b>				
Com elementos que mascaram o lugar e impedem a apreciação de algumas características de interesse	1	5x	5x	5x
Com algum elemento que não impede de observar o lugar em sua integridade, mesmo com dificuldade	2	5x	5x	5x

Perfeitamente observável em sua integridade com facilidade	4	5x	5x	5x
<b>RARIDADE</b>				
Um dos poucos exemplos conhecidos a nível regional	1	15x	5x	0x
Único exemplo conhecido a nível regional	2	15x	5x	0x
Único exemplo conhecido a nível nacional (ou internacional)	4	15x	5x	0x
<b>DIVERSIDADE</b>				
O lugar apresenta outro tipo de interesse, além do principal, embora não relevante	1	10x	10x	0x
Apresenta 2 tipos de interesse, além do principal, ou um só, embora relevante	2	10x	10x	0x
Apresenta 3 ou mais tipos de interesse, além do principal, ou só dois, embora ambos relevantes	4	10x	10x	0x
<b>CONTEUDO DIDÁTICO/ USO DIDÁTICO DETECTADO</b>				
Ilustra conteúdos curriculares universitários	1	0x	20x	0x
Ilustra conteúdos curriculares de qualquer nível do sistema educativo	2	0x	20x	0x
É utilizado habitualmente em atividades didáticas de qualquer nível do sistema educativo	4	0x	20x	0x
<b>INFRAESTRUTURA LOGÍSTICA</b>				
Alojamento e restaurante para grupos de até 20 pessoas a menos de 25km	1	0x	15x	5x
Alojamento e restaurante para grupos de até 40 pessoas a menos de 25km	2	0x	15x	5x
Alojamento e restaurante para grupos de 40 pessoas a menos de 5km	4	0x	15x	5x
<b>DENSIDADE POPULACIONAL (DEMANDA POTENCIAL IMEDIATA)</b>				
Menos de 200.000 habitantes em um raio de 50km	1	0x	5x	5x
Entre 200.000 e 1.000.000 habitantes em um raio de 50km	2	0x	5x	5x
Mais de 1.000.000 habitantes em um raio de 50km	4	0x	5x	5x
<b>ACESSIBILIDADE</b>				

Acesso direto por pista sem asfalto, porém transitável	1	0x	15x	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para turismo	2	0x	15x	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para ônibus	4	0x	15x	10x
<b>FRAGILIDADE INTRÍSECA</b>				
Exposições decamétricas não vulneráveis a visitas, porém sensíveis a outras atividades antrópicas mais agressivas	1	0x	0x	15x
Exposições hectométricas que poderiam sofrer certa degradação por atividades humanas	2	0x	0x	15x
Exposições quilométricas, dificilmente degradadas por atividades humanas	4	0x	0x	15x
<b>ASSOCIAÇÃO COM OUTROS ELEMENTOS DO PATRIMÔNIO NATURAL E/OU CULTURAL</b>				
Presença de um único elemento do patrimônio natural ou cultural num raio de 5km	1	0x	5x	5x
Presença de vários elementos do patrimônio natural ou cultural num raio de 5km	2	0x	5x	5x
Presença de vários elementos tanto do patrimônio natural quanto do cultural num raio de 5km	4	0x	5x	5x
<b>ESPETACULARIDADE OU BELEZA</b>				
Utilizado somente na iconografia turística a nível local	1	0x	5x	20x
Utilizado ocasionalmente na iconografia turística a nível nacional ou internacional	2	0x	5x	20x
Utilizado habitualmente na iconografia turística a nível nacional ou internacional	4	0x	5x	20x
<b>CONTEUDO DIVULGATIVO/ USO DIVULGATIVO DETECTADO</b>				
Ilustra de maneira clara e expressiva a grupos de certo nível cultural	1	0x	0x	15x
Ilustra de maneira clara e expressiva a grupos de qualquer nível cultural sobre a importância ou utilidade da Geologia	2	0x	0x	15x
É utilizado habitualmente em atividades divulgativas	4	0x	0x	15x
<b>POTENCIALIDADE PARA REALIZAR ATIVIDADES TURÍSTICAS E RECREATIVAS</b>				
É possível realizar uma destas atividades	1	0x	0x	5x
É possível realizar duas destas atividades	2	0x	0x	5x

Estas atividades dão habitualmente organizadas	4	0x	0x	5x
<b>PROXIMIDADE DE ÁREAS RECREATIVAS (DEMANDA POTENCIAL IMADIATA)</b>				
Lugar situado a menos de 5km de uma área recreativa (campings, praias frequentadas, Unidades de Conservação, centros de interpretação, etc.)	1	0x	0x	5x
Lugar situado a menos de 2km de uma área recreativa	2	0x	0x	5x
Lugar situado a menos de 500 metros de uma área recreativa	4	0x	0x	5x
<b>ENTORNO SOCIOECONÔMICO</b>				
Município com índices de renda per capita, educação e ocupação similares à média regional, mas inferiores à média nacional	1	0x	0x	10x
Município com índices de renda per capita, educação e ocupação inferiores à média regional	2	0x	0x	10x
Lugar situado em município com declínio socioeconômico	4	0x	0x	10x

Parâmetros de Vulnerabilidade: VALORIZAÇÃO	PONTO	VALOR
<b>AMEAÇAS ANTRÓPICAS</b>		
Lugar situado a menos de 100 metros de uma estrada, a menos de 1 km de uma atividade industrial ou mineral, a menos de 2 km de solo urbano em cidades com menos de 100.000 habitantes ou a menos de 5km de populações maiores	1	15x
Lugar vizinho a uma atividade industrial ou mineral, a solo urbano não urbanizado ou situado a menos de 25 m de uma estrada	2	15x
Lugar situado em uma exploração mineral (ativa ou abandonada), no talude de uma estrada ou em solo urbano	4	15x
<b>INTERESSE PARA EXPLOTAÇÃO MINERAL</b>		
Substância de pequeno ou moderado interesse e que já é explorada na região	1	15x
Substância de grande interesse e que já é explorada na região	2	15x
Substância de grande interesse da qual não há exploração alternativa na região	4	15x
<b>AMEAÇAS NATURAIS</b>		
Exposição(ções) vulnerável(veis) ao intemperismo físico e químico	1	15x
Lugar afetado por processos ativos de intensidade moderada (erosão, inundações, movimentos do terreno, etc)	2	15x

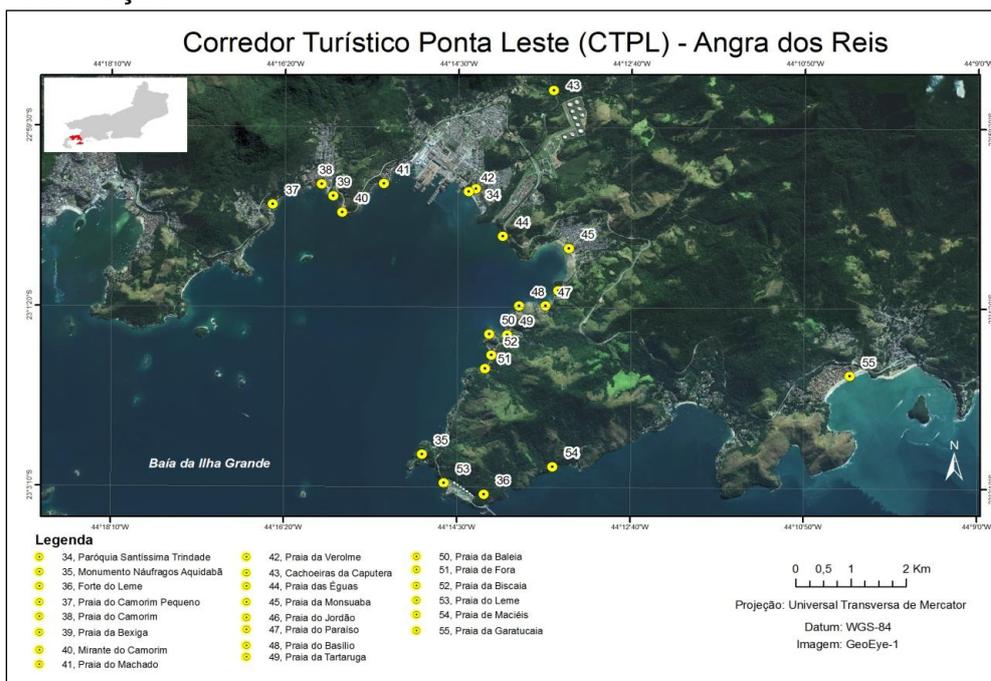
Lugar afetado por intensos processos ativos (erosão, inundação, movimentos do terreno, etc)	4	15x
<b>FRAGILIDADE INTRÍSECA</b>		
Exposições quilométricas a hectométricas que poderiam sofrer certa degradação por atividades humanas	1	10x
Exposições decamétricas não vulneráveis a visitas, porém sensíveis a outras atividades antrópicas mais agressivas	2	10x
Jazimentos paleontológicos ou mineralógicos suscetíveis de roubos de peças	4	10x
<b>REGIME DE PROTEÇÃO DO LUGAR</b>		
Lugar com figura de proteção, porém não sujeita a plano de ordenamento e sem cuidados. Possui bens de interesse cultural por seu conteúdo paleontológico/ arqueológico	1	10x
Lugar situado em solo rural preservado da urbanização por ordenamento territorial e urbanístico	2	10x
Lugar carente de figura de proteção	4	10x
<b>PROTEÇÃO INDIRETA</b>		
Lugar facilmente acessível, mas distante de caminhos e camuflado pela vegetação	1	10x
Lugar facilmente acessível, porém camuflado pela vegetação	2	10x
Lugar carente de todo tipo de proteção indireta	4	10x
<b>ACESSIBILIDADE (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Acesso direto por pista sem asfaltar, mas transitável	1	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para turistas	2	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para ônibus	4	10x
<b>REGIME DE PROPRIEDADE DO LUGAR</b>		
Lugar situado em áreas de propriedade pública	1	5x
Lugar situado em áreas de propriedade privada e acesso restrito	2	5x
Lugar situado em áreas de propriedade privada ou sem acesso livre	4	5x
<b>DENSIDADE POPULACIONAL (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Mais de 100.00, porém menos de 200.000 habitantes num raio de 50 km	1	5x
Entre 200.000 e 1.000.000 habitantes num raio de 50 km	2	5x
Mais de 1.000.000 habitantes num raio de 50 km	4	5x
<b>PROXIMIDADE DE ZONAS RECREATIVAS (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Lugar situado a menos de 5 km de área recreativa (campings, praias frequentadas, etc)	1	5x
Lugar situado a menos de 2 km de área recreativa	2	5x
Lugar situado a menos de 500 m de área recreativa	4	5x

**AVALIAÇÃO GERAL:**

<b>INTERESSE</b>	<b>SÍMBOLO E VALOR</b>
Interesse Científico	Ic = 180
Interesse Didático	Id = 245
Interesse Turístico-Recreativo	It = 230
Vulnerabilidade	V = 115
<b>PRIORIDADE DE PROTEÇÃO</b>	<b>SÍMBOLOS, FÓRMULA E VALOR</b>
Prioridade de Proteção pelo Interesse Científico	PPc: Ic + V = 295
Prioridade de Proteção pelo Interesse Didático	PPd: Id + V = 360
Prioridade de Proteção pelo Interesse Turístico-Recreativo	PPT: It + V = 345
Prioridade de Proteção Global	PPG: [(Ic+Id+It) / 3] + V = 187,6
<b>Figura de Proteção Específica</b>	
Desnecessária	PPc, PPd, PPT o PPG <_ 200
Necessária em médio prazo	201 <_ PPc, PPd, PPT o PPG <_ 500
Urgente	PPc, PPd, PPT o PPG >_ 501

<b>FICHA CADASTRAL PARA INVENTARIAÇÃO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO E MONUMENTOS PÉTREOS DO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>	
<b>1. Dados Gerais</b>	
<b>Ponto:</b> Mirante do Monumento dos Naufragos do Aquidabã	
<b>Contexto Geológico-Geomorfológico:</b>	
<b>Localização:</b> Eixo Geoturístico Leste – Ponta Leste	
<b>Folha 1:50.000 do IBGE:</b>	
<b>Coordenadas Geográficas:</b> E 0577063 / 7451053	
<b>2. Interesse (A - Alto / M - Médio / B - Baixo)</b>	
<b>Tipos de Utilização:</b>	
<input type="checkbox"/> A Científico <input type="checkbox"/> A Didático <input type="checkbox"/> A Turístico <input type="checkbox"/> B Comunitário	
<b>Conteúdo principal (tipologia):</b> Geomorfológica	
<b>Influência:</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Local <input checked="" type="checkbox"/> Regional <input type="checkbox"/> Nacional <input type="checkbox"/> Mundial	
<b>3. Resumo da sua importância:</b>	
Visualização da baía da Ilha Grande e compreensão da evolução geológico-geomorfológica local, além de pode integrar a história local em função da presença do obelisco em homenagem aos mortos do naufrágio da embarcação Aquidabã nas proximidades em 1906.	
<b>4. Anexos</b>	

## Mapas de localização



## Fotografias



## 5. Autores da proposta do ponto

Identificação dos pesquisadores proponentes:

Nome: Eluan Lemos, Telma Mendes, Kátia Mansur

Instituição a que esta vinculada: UFRJ

Email: [eluanlemos@yahoo.com.br](mailto:eluanlemos@yahoo.com.br); [telmendes@globo.com](mailto:telmendes@globo.com); [katia@geologia.ufrj.br](mailto:katia@geologia.ufrj.br)

## 6. Localização e Acesso

a) Localização: Rodovia Monsuaba, Monsuaba.

b) Acesso: (  ) Fácil (  ) Moderado (  ) Difícil

c) Cidade mais próxima (distância):

d) Altitude (m): ~40

e) Temperatura Média (°C): 25

f) Dados fisiográficos: O município de Angra dos Reis está localizado entre as coordenadas geográficas 23° 00' 24" S e 44° 19' 05" W . Esta pequena faixa litorânea que se entrelaça com a escarpa da Serra do Mar, com aproximadamente 819 Km<sup>2</sup> de extensão, 6 metros de altitude ao nível do mar, possui atualmente, segundo o Censo 2013, uma população de aproximadamente 182 mil habitantes faz-se como um local único no estado do Rio de Janeiro que vem despertando o interesse de turistas de todo o mundo, que vão ao município em busca de suas belezas paradisíacas formadas de um misto de aproximadamente 2000 praias do tipo enseadas espremidas entre as escarpas da Serra do Mar que mergulham acentuadamente neste trecho do litoral e 365 ilhas, sendo uma para cada dia do ano.

As belezas paradisíacas formadas por escarpas, morros ou mesmo colinas que compõem Angra dos Reis não surgiram do acaso e muito menos de eventos recentes, toda essa morfologia surgiu de uma história geomorfológica temperada com inúmeros fatores como tectonismo, intemperismo, regressão e transgressão marítima, além do fator clima que muito influenciou e influencia em toda a composição cênica.

Por se tratar de uma área que possui a morfologia de serras, o município possui em muitos trechos elevadas declividades e uma concentração significativa de depósitos de encosta, composto essencialmente por depósitos de talús entremeados a colúvios, e que se traduzem em características de fragilidade e, portanto, importantes fatores condicionantes para a ocorrência de movimentos gravitacionais de massa.

Outro fato interessante na área refere-se à composição vegetal, que nesta área é composta predominantemente por formações florestais de Mata Atlântica, e é, ao mesmo tempo, um aliado da preservação, mas quando destruída, as rochas em elevado grau de intemperismo e que recobre em geral vertentes íngremes ficam susceptíveis aos movimentos de massa, que são historicamente observados na região da Costa Verde, em especial em Angra dos Reis.

g) Dados climatológicos: No que diz respeito à dinâmica atmosférica, esta área é caracterizada pelos maiores índices pluviométricos do estado (2.000 a 2.500 mm/ano), os quais podem ser explicados pela interação entre a orientação do relevo e a direção das frentes polares. Outro fator que favorece a alta pluviosidade é a forte umidade do ar provocada pela presença de Mata Atlântica, que aliada às altas temperaturas desencadeia os fortes eventos chuvosos. Observa-se também que tal como a variabilidade geomorfológica, ou ainda decorrente dela, há também uma variabilidade espacial da pluviosidade, havendo diferenças entre os índices pluviométricos do litoral e das áreas mais interioranas ou de bacias mais confinadas (compreendidas entre divisores muito elevados).

## 7. Divulgação

Sinalizado pelo Projeto Caminhos Geológicos: (  ) SIM (  ) NÃO

Descrito pelo SIGEP: (  ) SIM (  ) NÃO

8. Proteção Legal: (  ) SIM (  ) NÃO

Legislação de criação:
Nível de Governo: ( ) federal ( ) estadual ( ) municipal
UCN: ( ) Proteção Integral ( x ) Uso Sustentável
Se Proteção Integral - Tipo:
( ) Estação Ecológica ( ) Reserva Biológica ( ) Parque
( ) Monumento Natural ( ) Refúgio da Vida Silvestre
Se de Uso Sustentável - Tipo:
( x ) Área de Proteção Ambiental (APA) ( ) Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)
( ) Floresta Nacional - FLONA ( ) Reserva Extrativista - RESEX ( ) Reserva de Fauna
( ) Reserva de Desenvolvimento Sustentável ( ) Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN
Outros tipos:
( x ) Patrimônio ( ) Paleontológico ( ) Arqueológico ( x ) Histórico ( ) Reserva Legal
( ) Reserva da Biosfera - UNESCO ( ) Área de Preservação Permanente - APP ( ) Outro
Nível de proteção:
( ) suficiente ( x ) insuficiente ( ) muito deficiente
Propriedade do terreno:
( x ) público ( ) privado ( ) outro
Nível de urgência para promover a proteção:
( ) muito urgente ( ) urgente ( x ) a médio prazo ( ) a longo prazo
Vulnerabilidade:
( ) muito elevada ( x ) elevada ( ) razoável ( ) baixa ( ) muito baixa
Medidas de proteção do sítio: A falta de sinalização e divulgação, assim como a inexistência de estrutura turística como banheiros, informativos, e vias de acesso ruim acabam por não tornar este ponto turístico com alto grau de diferenciação subutilizado.
<b>8. Descrição do sítio:</b>
Magnitude do local:
( x ) <0,1 há ( ) 0,1 - 10 ha ( ) 10 - 1000 ha ( ) área > 1000 há
Condições de observação:
( x ) boas ( ) satisfatórias ( ) más
Enquadramento urbanístico (uso do solo atual): Turístico recreativo, histórico.
Documentação gráfica (arquivos)
Descrição do sítio: O <b>Monumento do Aquidabã</b> , apresenta como característica comum o fato de serem locais para visualização/compreensão da conformação geológica-

## geomorfológica local

Sinopse da evolução geológica e geomorfológica, origem e importância do sítio:

Geomorfologicamente a região é definida como possuidora de três zonas morfológicas: planícies colúvio-aluvionares, planícies flúvio-marinhas e escarpas, e ressaltam para existência da vegetação predominante de Mata Atlântica. Esta cobertura vegetal ocorre em geral nas altitudes mais elevadas, com espécies arbóreas de grande porte (cerca de 30 metros de altura), com presença ainda de espécies arbustivas e rasteiras, possuindo em algumas áreas a presença do cultivo da banana nos segmentos de média e baixa encosta, além da pastagem em terrenos mais suaves.

Em relação à evolução geológico-geomorfológica da área, pode-se verificar, em linhas gerais, que a orientação bem marcada da topografia está diretamente associada ao controle de estruturas geológicas, marcado por uma história evolutiva associada à formação de um Sistema de *Rifts* da serra do Mar, descrito como um modelo de compensação isostática entre a área continental e oceânica. Este modelo propõe como primeiro estágio, desencadeado a partir do Permiano e com expressão máxima no Jurássico/Triássico, a ocorrência de um soerguimento crustal na forma de um domo, causado por uma anomalia tectono-térmica. Em sequência, ocorreu o afinamento da litosfera, causado, principalmente, pela erosão da superfície. No segundo estágio, no Eocretáceo, processou-se uma ruptura crustal, ocasionando desequilíbrio isostático pelo excesso de massa na bacia de Santos e deficiência na porção continental adjacente. Em um terceiro estágio, desenvolvido durante o Neocretáceo, ocorreram movimentos verticais opostos, descendentes na bacia de Santos e ascendentes na área continental, em resposta ao desequilíbrio isostático. Por fim, entre o Paleoceno e o Plioceno, ocorreu a geração de falhas normais, gerando blocos crustais basculhados e escalonados, cujo arranjo, atualmente modificado por processos erosivos e deposicionais, se configurou a maneira de cristas, representadas através da serra do Mar, serra da Mantiqueira e maciço da Carioca, e depressões intermediárias, como o hemi-gráben do Paraíba do Sul e a Baixada Fluminense.

Dentro deste contexto evolutivo geológico, formou-se então o grande compartimento Serrano que deu origem a serra do Mar, e que neste trecho sul do estado do Rio de Janeiro está orientado de forma geral para E-W. No entanto, há também inúmeros compartimentos de menor expressão areal orientados para NE-SW; além da ocorrência de estruturas NW-SE que estão associadas, por sua vez, à história geológica recente e que influenciaram significativamente na morfologia e na dissecação atual da paisagem.

9. Utilização comunitária do sítio (moradores, escolas, governo, outras)

Área utilizada para fins turístico-recreativo, assim como educacional por compor parte da história de Angra, podendo ser explorado para o ensino de geociências.

Parâmetros de Interesse: VALORIZAÇÃO	PONT O	CIENTÍFIC O	DIDÁTIC O	TURÍSTICO/ RECREATIVO
<b>REPRESENTATIVIDADE</b>				
Útil como modelo para representar parcialmente um processo	1	25x	5x	0x
Útil como modelo para representar, em sua totalidade, um processo	2	25x	5x	0x
Melhor exemplo conhecido, no domínio geológico considerado, para representar, em sua totalidade, um processo	4	25x	5x	0x
<b>CARÁTER DE LOCALIDADE TIPO</b>				
Localidade de referência regional	1	20x	5x	0x
Localidade de referência utilizada internacionalmente ou localidade tipo de fósseis ou biozonas de amplo uso científico	2	20x	5x	0x
Estratótipo aceito pela IUGS	4	20x	5x	0x
<b>GRAU DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DO LUGAR</b>				
Existem trabalhos publicados e/ou teses de doutorado sobre o lugar	1	15x	0x	0x
Investigado por equipes científicas, objeto de teses de doutorado e trabalhos em revistas científicas nacionais	2	15x	0x	0x
Investigado por equipes científicas, objeto de teses de doutorado e trabalhos em revistas científicas internacionais	4	15x	0x	0x
<b>ESTADO DE CONSERVAÇÃO</b>				
Com degradação que impede apreciar algumas características de interesse	1	10x	5x	0x
Com algumas degradações que não afetam de maneira determinante o valor ou interesse do lugar	2	10x	5x	0x
O lugar se encontra bem conservado, praticamente íntegro	4	10x	5x	0x
<b>CONDIÇÕES DE OBSERVAÇÃO</b>				
Com elementos que mascaram o lugar e impedem a apreciação de algumas características de interesse	1	5x	5x	5x
Com algum elemento que não impede de observar o lugar em sua integridade, mesmo com dificuldade	2	5x	5x	189 5x
Perfeitamente observável em sua integridade com facilidade	4	5x	5x	5x

<b>RARIDADE</b>				
Um dos poucos exemplos conhecidos a nível regional	1	15x	5x	0x
Único exemplo conhecido a nível regional	2	15x	5x	0x
Único exemplo conhecido a nível nacional (ou internacional)	4	15x	5x	0x
<b>DIVERSIDADE</b>				
O lugar apresenta outro tipo de interesse, além do principal, embora não relevante	1	10x	10x	0x
Apresenta 2 tipos de interesse, além do principal, ou um só, embora relevante	2	10x	10x	0x
Apresenta 3 ou mais tipos de interesse, além do principal, ou só dois, embora ambos relevantes	4	10x	10x	0x
<b>CONTEUDO DIDÁTICO/ USO DIDÁTICO DETECTADO</b>				
Ilustra conteúdos curriculares universitários	1	0x	20x	0x
Ilustra conteúdos curriculares de qualquer nível do sistema educativo	2	0x	20x	0x
É utilizado habitualmente em atividades didáticas de qualquer nível do sistema educativo	4	0x	20x	0x
<b>INFRAESTRUTURA LOGÍSTICA</b>				
Alojamento e restaurante para grupos de até 20 pessoas a menos de 25km	1	0x	15x	5x
Alojamento e restaurante para grupos de até 40 pessoas a menos de 25km	2	0x	15x	5x
Alojamento e restaurante para grupos de 40 pessoas a menos de 5km	4	0x	15x	5x
<b>DENSIDADE POPULACIONAL (DEMANDA POTENCIAL IMEDIATA)</b>				
Menos de 200.000 habitantes em um raio de 50km	1	0x	5x	5x
Entre 200.000 e 1.000.000 habitantes em um raio de 50km	2	0x	5x	5x
Mais de 1.000.000 habitantes em um raio de 50km	4	0x	5x	5x
<b>ACESSIBILIDADE</b>				
Acesso direto por pista sem asfalto, porém transitável	1	0x	15x	10x

Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para turismo	2	0x	15x	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para ônibus	4	0x	15x	10x
<b>FRAGILIDADE INTRÍSECA</b>				
Exposições decamétricas não vulneráveis a visitas, porém sensíveis a outras atividades antrópicas mais agressivas	1	0x	0x	15x
Exposições hectométricas que poderiam sofrer certa degradação por atividades humanas	2	0x	0x	15x
Exposições quilométricas, dificilmente degradadas por atividades humanas	4	0x	0x	15x
<b>ASSOCIAÇÃO COM OUTROS ELEMENTOS DO PATRIMÔNIO NATURAL E/OU CULTURAL</b>				
Presença de um único elemento do patrimônio natural ou cultural num raio de 5km	1	0x	5x	5x
Presença de vários elementos do patrimônio natural ou cultural num raio de 5km	2	0x	5x	5x
Presença de vários elementos tanto do patrimônio natural quanto do cultural num raio de 5km	4	0x	5x	5x
<b>ESPETACULARIDADE OU BELEZA</b>				
Utilizado somente na iconografia turística a nível local	1	0x	5x	20x
Utilizado ocasionalmente na iconografia turística a nível nacional ou internacional	2	0x	5x	20x
Utilizado habitualmente na iconografia turística a nível nacional ou internacional	4	0x	5x	20x
<b>CONTEUDO DIVULGATIVO/ USO DIVULGATIVO DETECTADO</b>				
Ilustra de maneira clara e expressiva a grupos de certo nível cultural	1	0x	0x	15x
Ilustra de maneira clara e expressiva a grupos de qualquer nível cultural sobre a importância ou utilidade da Geologia	2	0x	0x	15x
É utilizado habitualmente em atividades divulgativas	4	0x	0x	15x
<b>POTENCIALIDADE PARA REALIZAR ATIVIDADES TURÍSTICAS E RECREATIVAS</b>				
É possível realizar uma destas atividades	1	0x	0x	5x
É possível realizar duas destas atividades	2	0x	0x	5x
Estas atividades dão habitualmente organizadas	4	0x	0x	5x

**PROXIMIDADE DE ÁREAS RECREATIVAS (DEMANDA POTENCIAL IMADIATA)**

Lugar situado a menos de 5km de uma área recreativa (campings, praias frequentadas, Unidades de Conservação, centros de interpretação, etc.)	1	0x	0x	5x
Lugar situado a menos de 2km de uma área recreativa	2	0x	0x	5x
Lugar situado a menos de 500 metros de uma área recreativa	4	0x	0x	5x
<b>ENTORNO SOCIOECONÔMICO</b>				
Município com índices de renda per capita, educação e ocupação similares à média regional, mas inferiores à média nacional	1	0x	0x	10x
Município com índices de renda per capita, educação e ocupação inferiores à média regional	2	0x	0x	10x
Lugar situado em município com declínio socioeconômico	4	0x	0x	10x

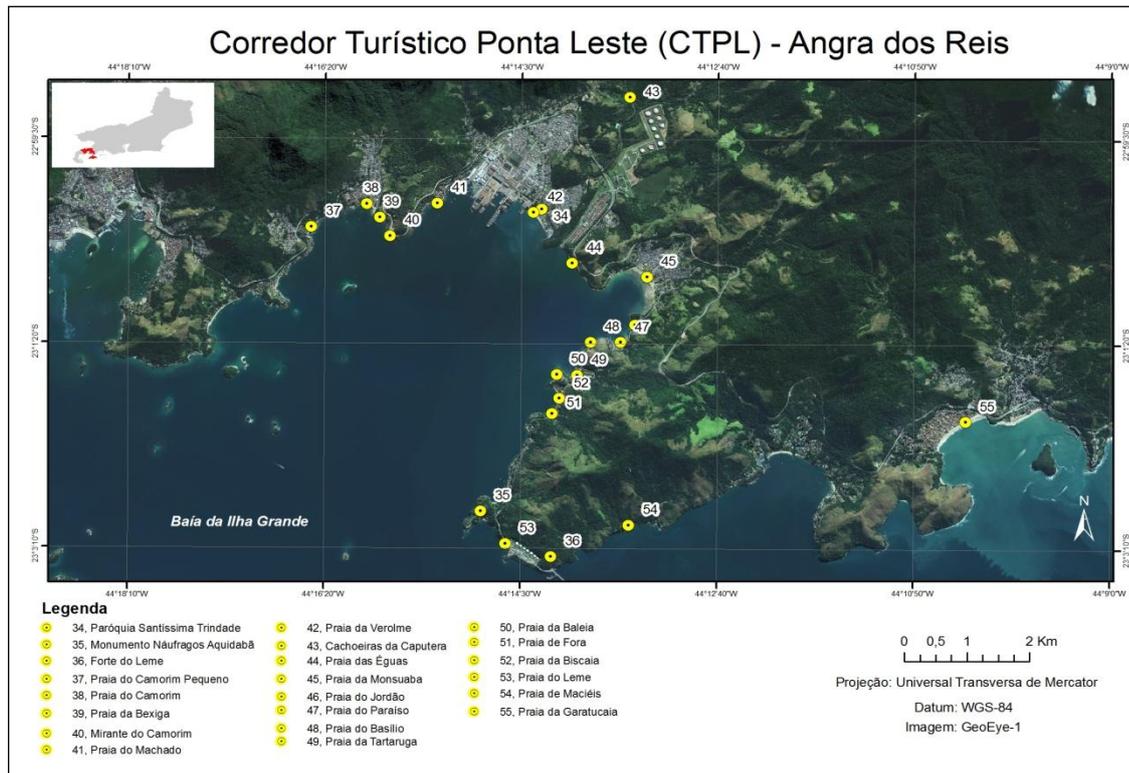
Parâmetros de Vulnerabilidade: VALORIZAÇÃO	PONTO	VALOR
<b>AMEAÇAS ANTRÓPICAS</b>		
Lugar situado a menos de 100 metros de uma estrada, a menos de 1 km de uma atividade industrial ou mineral, a menos de 2 km de solo urbano em cidades com menos de 100.000 habitantes ou a menos de 5km de populações maiores	1	15x
Lugar vizinho a uma atividade industrial ou mineral, a solo urbano não urbanizado ou situado a menos de 25 m de uma estrada	2	15x
Lugar situado em uma exploração mineral (ativa ou abandonada), no talude de uma estrada ou em solo urbano	4	15x
<b>INTERESSE PARA EXPLOTAÇÃO MINERAL</b>		
Substância de pequeno ou moderado interesse e que já é explorada na região	1	15x
Substância de grande interesse e que já é explorada na região	2	15x
Substância de grande interesse da qual não há exploração alternativa na região	4	15x
<b>AMEAÇAS NATURAIS</b>		
Exposição(ções) vulnerável(veis) ao intemperismo físico e químico	1	15x
Lugar afetado por processos ativos de intensidade moderada (erosão, inundação, movimentos do terreno, etc)	2	15x
Lugar afetado por intensos processos ativos (erosão, inundação, movimentos do terreno, etc)	4	15x

<b>FRAGILIDADE INTRÍSECA</b>		
Exposições quilométricas a hectométricas que poderiam sofrer certa degradação por atividades humanas	1	10x
Exposições decamétricas não vulneráveis a visitas, porém sensíveis a outras atividades antrópicas mais agressivas	2	10x
Jazimentos paleontológicos ou mineralógicos suscetíveis de roubos de peças	4	10x
<b>REGIME DE PROTEÇÃO DO LUGAR</b>		
Lugar com figura de proteção, porém não sujeita a plano de ordenamento e sem cuidados. Possui bens de interesse cultural por seu conteúdo paleontológico/arqueológico/histórico	1	10x
Lugar situado em solo rural preservado da urbanização por ordenamento territorial e urbanístico	2	10x
Lugar carente de figura de proteção	4	10x
<b>PROTEÇÃO INDIRECTA</b>		
Lugar facilmente acessível, mas distante de caminhos e camuflado pela vegetação	1	10x
Lugar facilmente acessível, porém camuflado pela vegetação	2	10x
Lugar carente de todo tipo de proteção indireta	4	10x
<b>ACESSIBILIDADE (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Acesso direto por pista sem asfaltar, mas transitável	1	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para turistas	2	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para ônibus	4	10x
<b>REGIME DE PROPRIEDADE DO LUGAR</b>		
Lugar situado em áreas de propriedade pública	1	5x
Lugar situado em áreas de propriedade privada e acesso restrito	2	5x
Lugar situado em áreas de propriedade privada ou sem acesso livre	4	5x
<b>DENSIDADE POPULACIONAL (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Mais de 100.000, porém menos de 200.000 habitantes num raio de 50 km	1	5x
Entre 200.000 e 1.000.000 habitantes num raio de 50 km	2	5x
Mais de 1.000.000 habitantes num raio de 50 km	4	5x
<b>PROXIMIDADE DE ZONAS RECREATIVAS (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Lugar situado a menos de 5 km de área recreativa (campings, praias frequentadas, etc)	1	5x
Lugar situado a menos de 2 km de área recreativa	2	5x
Lugar situado a menos de 500 m de área recreativa	4	5x

**AVALIAÇÃO GERAL:**

<b>INTERESSE</b>	<b>SÍMBOLO E VALOR</b>
Interesse Científico	$Ic = 150$
Interesse Didático	$Id = 220$
Interesse Turístico-Recreativo	$It = 190$
Vulnerabilidade	$V = 130$
<b>PRIORIDADE DE PROTEÇÃO</b>	<b>SÍMBOLOS, FÓRMULA E VALOR</b>
Prioridade de Proteção pelo Interesse Científico	$PPc: Ic + V = 280$
Prioridade de Proteção pelo Interesse Didático	$PPd: Id + V = 350$
Prioridade de Proteção pelo Interesse Turístico-Recreativo	$PPT: It + V = 320$
Prioridade de Proteção Global	$PPG: [(Ic+Id+It) / 3] + V = 192,3$
<b>Figura de Proteção Específica</b>	
Desnecessária	$PPc, PPd, PPT \text{ o } PPG < 200$
Necessária em médio prazo	$201 < PPc, PPd, PPT \text{ o } PPG < 500$
Urgente	$PPc, PPd, PPT \text{ o } PPG > 501$

<b>FICHA CADASTRAL PARA INVENTARIAÇÃO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO E MONUMENTOS PÉTREOS DO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>	
<b>1. Dados Gerais</b>	
<b>Ponto:</b> Mirante do Forte do Leme	
<b>Contexto Geológico-Geomorfológico:</b> Inserido na Serra do Leste (nome local), entre Serras Reafeiçoadas e Escarpadas segundo Silva (2002) (completar)	
<b>Localização:</b> Eixo Geoturístico Leste	
<b>Folha 1:50.000 do IBGE:</b>	
<b>Coordenadas Geográficas:</b> E 0578177 / N 7451053	
<b>2. Interesse (A - Alto / M - Médio / B - Baixo)</b>	
<b>Tipos de Utilização:</b>	
<input type="checkbox"/> A ] Científico <input type="checkbox"/> A ] Didático <input type="checkbox"/> A ] Turístico <input type="checkbox"/> B ] Comunitário	
<b>Conteúdo principal (tipologia):</b> Geomorfológico	
<b>Influência:</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Local <input checked="" type="checkbox"/> Regional <input type="checkbox"/> Nacional <input type="checkbox"/> Mundial	
<b>3. Resumo da sua importância:</b>	
Visualização da baía da Ilha Grande e compreensão da evolução geológico-geomorfológica local, além de pode integrar a história local em função da presença de ruínas e Fortes de proteção, indicando ter sido local estratégico para a segurança do município.	
<b>4. Anexos</b>	



## Mapas de localização

## Fotografias



<b>5. Autores da proposta do ponto</b>
Identificação dos pesquisadores proponentes:
Nome: <b>Eluan Lemos; Telma Mendes; Kátia Mansur</b>
Instituição a que esta vinculada: UFRJ
Email: <a href="mailto:eluanlemos@yahoo.com.br">eluanlemos@yahoo.com.br</a> ; <a href="mailto:telmendes@globocom.com">telmendes@globocom.com</a> ; <a href="mailto:katia@geologia.ufrj.br">katia@geologia.ufrj.br</a>
<b>6. Localização e Acesso</b>
a) Localização:
b) Acesso: ( ) Fácil ( x ) Moderado ( ) Difícil
c) Cidade mais próxima (distância): Mangaratiba
d) Altitude (m): ~ 20m
e) Temperatura Média (°C): 25
f) Dados fisiográficos: O município de Angra dos Reis está localizado entre as coordenadas geográficas 23° 00' 24" S e 44° 19' 05" W . Esta pequena faixa litorânea que se entrelaça com a escarpa da Serra do Mar, com aproximadamente 819 Km <sup>2</sup> de extensão, 6 metros de altitude ao nível do mar, possui atualmente, segundo o Censo 2013, uma população de aproximadamente 182 mil habitantes faz-se como um local único no estado do Rio de Janeiro que vem despertando o interesse de turistas de todo o mundo, que vão ao município em busca de suas belezas paradisíacas formadas de um misto de aproximadamente 2000 praias do tipo enseadas espremidas entre as escarpas da Serra do Mar que mergulham acentuadamente neste trecho do litoral e 365 ilhas, sendo uma para cada dia do ano.  As belezas paradisíacas formadas por escarpas, morros ou mesmo colinas que compõem Angra dos Reis não surgiram do acaso e muito menos de eventos recentes, toda essa morfologia surgiu de uma história geomorfológica temperada com inúmeros fatores como tectonismo, intemperismo, regressão e transgressão marítima, além do fator clima que muito influenciou e influencia em toda a composição cênica.  Por se tratar de uma área que possui a morfologia de serras, o município possui em muitos trechos elevadas declividades e uma concentração significativa de depósitos de encosta, composto essencialmente por depósitos de talús entremeados a colúvios, e que se traduzem em características de fragilidade e, portanto, importantes fatores condicionantes para a ocorrência de movimentos gravitacionais de massa.  Outro fato interessante na área refere-se à composição vegetal, que nesta área é composta predominantemente por formações florestais de Mata Atlântica, e é, ao mesmo tempo, um aliado da preservação, mas quando destruída, as rochas em elevado grau de intemperismo e que recobre em geral vertentes íngremes ficam susceptíveis aos movimentos de massa, que são historicamente observados na região da Costa Verde, em especial em Angra dos Reis.
g) Dados climatológicos: No que diz respeito à dinâmica atmosférica, esta área é caracterizada pelos maiores índices pluviométricos do estado (2.000 a 2.500 mm/ano), os quais podem ser explicados pela interação entre a orientação do relevo e a direção das frentes polares. Outro fator que favorece a alta pluviosidade é a forte umidade do ar provocada pela presença de Mata Atlântica, que aliada às altas temperaturas desencadeia os fortes eventos chuvosos. Observa-se também que tal como a variabilidade

geomorfológica, ou ainda decorrente dela, há também uma variabilidade espacial da pluviosidade, havendo diferenças entre os índices pluviométricos do litoral e das áreas mais interioranas ou de bacias mais confinadas (compreendidas entre divisores muito elevados).

### 7. Divulgação

Sinalizado pelo Projeto Caminhos Geológicos: ( ) SIM ( x ) NÃO

Descrito pelo SIGEP: ( ) SIM ( x ) NÃO

### 8. Proteção Legal: ( x ) SIM ( ) NÃO

Legislação de criação:

Nível de Governo: ( ) federal ( ) estadual ( x ) municipal

UCN: ( ) Proteção Integral ( ) Uso Sustentável

Se Proteção Integral - Tipo:

( ) Estação Ecológica ( ) Reserva Biológica ( ) Parque

( ) Monumento Natural ( ) Refúgio da Vida Silvestre

Se de Uso Sustentável - Tipo:

( x ) Área de Proteção Ambiental (APA) ( ) Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)

( ) Floresta Nacional - FLONA ( ) Reserva Extrativista - RESEX ( ) Reserva de Fauna

( ) Reserva de Desenvolvimento Sustentável ( ) Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN

Outros tipos:

( x ) Patrimônio ( ) Paleontológico ( ) Arqueológico ( x ) Histórico ( ) Reserva Legal

( ) Reserva da Biosfera - UNESCO ( ) Área de Preservação Permanente - APP ( ) Outro

Nível de proteção:

( ) suficiente ( x ) insuficiente ( ) muito deficiente

Propriedade do terreno:

( x ) público ( ) privado ( ) outro

Nível de urgência para promover a proteção:

( ) muito urgente ( ) urgente ( x ) a médio prazo ( ) a longo prazo

Vulnerabilidade:

( ) muito elevada ( ) elevada ( x ) razoável ( ) baixa ( ) muito baixa

Medidas de proteção do sítio: Por conta de dificuldade de acesso, a presença de lixo é verificada no local; lixo este deixado por visitantes do local ou que estão de passagem para a

praia de Maciéis; visto que o Forte se localiza no meio da trilha a esta. Placas informativas sobre a história do local são inexistentes.

#### 8. Descrição do sítio:

Magnitude do local:

<0,1 há       0,1 - 10 ha       10 - 1000 ha       área > 1000 há

Condições de observação:

boas       satisfatórias       más

Enquadramento urbanístico (uso do solo atual): Turístico

Sinopse da evolução geológica e geomorfológica, origem e importância do sítio:

Geomorfologicamente a região é definida como possuidora de três zonas morfológicas: planícies colúvio-aluvionares, planícies flúvio-marinhas e escarpas, e ressaltam para existência da vegetação predominante de Mata Atlântica. Esta cobertura vegetal ocorre em geral nas altitudes mais elevadas, com espécies arbóreas de grande porte (cerca de 30 metros de altura), com presença ainda de espécies arbustivas e rasteiras, possuindo em algumas áreas a presença do cultivo da banana nos segmentos de média e baixa encosta, além da pastagem em terrenos mais suaves.

Em relação à evolução geológico-geomorfológica da área, pode-se verificar, em linhas gerais, que a orientação bem marcada da topografia está diretamente associada ao controle de estruturas geológicas, marcado por uma história evolutiva associada à formação de um Sistema de *Rifts* da serra do Mar, descrito como um modelo de compensação isostática entre a área continental e oceânica. Este modelo propõe como primeiro estágio, desencadeado a partir do Permiano e com expressão máxima no Jurássico/Triássico, a ocorrência de um soerguimento crustal na forma de um domo, causado por uma anomalia tectono-térmica. Em sequência, ocorreu o afinamento da litosfera, causado, principalmente, pela erosão da superfície. No segundo estágio, no Eocretáceo, processou-se uma ruptura crustal, ocasionando desequilíbrio isostático pelo excesso de massa na bacia de Santos e deficiência na porção continental adjacente. Em um terceiro estágio, desenvolvido durante o Neocretáceo, ocorreram movimentos verticais opostos, descendentes na bacia de Santos e ascendentes na área continental, em resposta ao desequilíbrio isostático. Por fim, entre o Paleoceno e o Plioceno, ocorreu a geração de falhas normais, gerando blocos crustais basculhados e escalonados, cujo arranjo, atualmente modificado por processos erosivos e deposicionais, se configurou a maneira de cristas, representadas através da serra do Mar, serra da Mantiqueira e maciço da Carioca, e depressões intermediárias, como o hemi-gráben do Paraíba do Sul e a Baixada Fluminense.

Dentro deste contexto evolutivo geológico, formou-se então o grande compartimento Serrano que deu origem a serra do Mar, e que neste trecho sul do estado do Rio de Janeiro está orientado de forma geral para E-W. No entanto, há também inúmeros compartimentos de menor expressão areal orientados para NE-SW; além da ocorrência de estruturas NW-SE

que estão associadas, por sua vez, à história geológica recente e que influenciaram significativamente na morfologia e na dissecação atual da paisagem.

9. Utilização comunitária do sítio (moradores, escolas, governo, outras): Área utilizada para fins turístico-recreativo, assim como educacional por compor parte da história de Angra, podendo ser explorado para o ensino de geociências.

Parâmetros de Interesse: VALORIZAÇÃO	PONT O	CIENTÍFIC O	DIDÁTIC O	TURÍSTICO/ RECREATIVO
<b>REPRESENTATIVIDADE</b>				
Útil como modelo para representar parcialmente um processo	1	25x	5x	0x
Útil como modelo para representar, em sua totalidade, um processo	2	25x	5x	0x
Melhor exemplo conhecido, no domínio geológico considerado, para representar, em sua totalidade, um processo	4	25x	5x	0x
<b>CARÁTER DE LOCALIDADE TIPO</b>				
Localidade de referência regional	1	20x	5x	0x
Localidade de referência utilizada internacionalmente ou localidade tipo de fósseis ou biozonas de amplo uso científico	2	20x	5x	0x
Estratótipo aceito pela IUGS	4	20x	5x	0x
<b>GRAU DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DO LUGAR</b>				
Existem trabalhos publicados e/ou teses de doutorado sobre o lugar	1	15x	0x	0x
Investigado por equipes científicas, objeto de teses de doutorado e trabalhos em revistas científicas nacionais	2	15x	0x	0x
Investigado por equipes científicas, objeto de teses de doutorado e trabalhos em revistas científicas internacionais	4	15x	0x	0x
<b>ESTADO DE CONSERVAÇÃO</b>				
Com degradação que impede apreciar algumas características de interesse	1	10x	5x	0x
Com algumas degradações que não afetam de maneira determinante o valor ou interesse do lugar	2	10x	5x	0x
O lugar se encontra bem conservado, praticamente íntegro	4	10x	5x	0x
<b>CONDIÇÕES DE OBSERVAÇÃO</b>				
Com elementos que mascaram o lugar e impedem a apreciação de algumas características de interesse	1	5x	5x	5x
Com algum elemento que não impede de observar o lugar em sua integridade, mesmo com dificuldade	2	5x	5x	5x

Perfeitamente observável em sua integridade com facilidade	4	5x	5x	5x
<b>RARIDADE</b>				
Um dos poucos exemplos conhecidos a nível regional	1	15x	5x	0x
Único exemplo conhecido a nível regional	2	15x	5x	0x
Único exemplo conhecido a nível nacional (ou internacional)	4	15x	5x	0x
<b>DIVERSIDADE</b>				
O lugar apresenta outro tipo de interesse, além do principal, embora não relevante	1	10x	10x	0x
Apresenta 2 tipos de interesse, além do principal, ou um só, embora relevante	2	10x	10x	0x
Apresenta 3 ou mais tipos de interesse, além do principal, ou só dois, embora ambos relevantes	4	10x	10x	0x
<b>CONTEUDO DIDÁTICO/ USO DIDÁTICO DETECTADO</b>				
Ilustra conteúdos curriculares universitários	1	0x	20x	0x
Ilustra conteúdos curriculares de qualquer nível do sistema educativo	2	0x	20x	0x
É utilizado habitualmente em atividades didáticas de qualquer nível do sistema educativo	4	0x	20x	0x
<b>INFRAESTRUTURA LOGÍSTICA</b>				
Alojamento e restaurante para grupos de até 20 pessoas a menos de 25km	1	0x	15x	5x
Alojamento e restaurante para grupos de até 40 pessoas a menos de 25km	2	0x	15x	5x
Alojamento e restaurante para grupos de 40 pessoas a menos de 5km	4	0x	15x	5x
<b>DENSIDADE POPULACIONAL (DEMANDA POTENCIAL IMEDIATA)</b>				
Menos de 200.000 habitantes em um raio de 50km	1	0x	5x	5x
Entre 200.000 e 1.000.000 habitantes em um raio de 50km	2	0x	5x	5x
Mais de 1.000.000 habitantes em um raio de 50km	4	0x	5x	5x
<b>ACESSIBILIDADE</b>				

Acesso direto por pista sem asfalto, porém transitável	1	0x	15x	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para turismo	2	0x	15x	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para ônibus	4	0x	15x	10x
<b>FRAGILIDADE INTRÍSECA</b>				
Exposições decamétricas não vulneráveis a visitas, porém sensíveis a outras atividades antrópicas mais agressivas	1	0x	0x	15x
Exposições hectométricas que poderiam sofrer certa degradação por atividades humanas	2	0x	0x	15x
Exposições quilométricas, dificilmente degradadas por atividades humanas	4	0x	0x	15x
<b>ASSOCIAÇÃO COM OUTROS ELEMENTOS DO PATRIMÔNIO NATURAL E/OU CULTURAL</b>				
Presença de um único elemento do patrimônio natural ou cultural num raio de 5km	1	0x	5x	5x
Presença de vários elementos do patrimônio natural ou cultural num raio de 5km	2	0x	5x	5x
Presença de vários elementos tanto do patrimônio natural quanto do cultural num raio de 5km	4	0x	5x	5x
<b>ESPETACULARIDADE OU BELEZA</b>				
Utilizado somente na iconografia turística a nível local	1	0x	5x	20x
Utilizado ocasionalmente na iconografia turística a nível nacional ou internacional	2	0x	5x	20x
Utilizado habitualmente na iconografia turística a nível nacional ou internacional	4	0x	5x	20x
<b>CONTEUDO DIVULGATIVO/ USO DIVULGATIVO DETECTADO</b>				
Ilustra de maneira clara e expressiva a grupos de certo nível cultural	1	0x	0x	15x
Ilustra de maneira clara e expressiva a grupos de qualquer nível cultural sobre a importância ou utilidade da Geologia\Geografia	2	0x	0x	15x
É utilizado habitualmente em atividades divulgativas	4	0x	0x	15x
<b>POTENCIALIDADE PARA REALIZAR ATIVIDADES TURÍSTICAS E RECREATIVAS</b>				
É possível realizar uma destas atividades	1	0x	0x	5x
É possível realizar duas destas atividades	2	0x	0x	5x

Estas atividades são habitualmente organizadas	4	0x	0x	5x
<b>PROXIMIDADE DE ÁREAS RECREATIVAS (DEMANDA POTENCIAL IMADIATA)</b>				
Lugar situado a menos de 5km de uma área recreativa (campings, praias frequentadas, Unidades de Conservação, centros de interpretação, etc.)	1	0x	0x	5x
Lugar situado a menos de 2km de uma área recreativa	2	0x	0x	5x
Lugar situado a menos de 500 metros de uma área recreativa	4	0x	0x	5x
<b>ENTORNO SOCIOECONÔMICO</b>				
Município com índices de renda per capita, educação e ocupação similares à média regional, mas inferiores à média nacional	1	0x	0x	10x
Município com índices de renda per capita, educação e ocupação inferiores à média regional	2	0x	0x	10x
Lugar situado em município com declínio socioeconômico	4	0x	0x	10x

Parâmetros de Vulnerabilidade: VALORIZAÇÃO	PONTO	VALOR
<b>AMEAÇAS ANTRÓPICAS</b>		
Lugar situado a menos de 100 metros de uma estrada, a menos de 1 km de uma atividade industrial ou mineral, a menos de 2 km de solo urbano em cidades com menos de 100.000 habitantes ou a menos de 5km de populações maiores	1	15x
Lugar vizinho a uma atividade industrial ou mineral, a solo urbano não urbanizado ou situado a menos de 25 m de uma estrada	2	15x
Lugar situado em uma exploração mineral (ativa ou abandonada), no talude de uma estrada ou em solo urbano	4	15x
<b>INTERESSE PARA EXPLOTAÇÃO MINERAL</b>		
Substância de pequeno ou moderado interesse e que já é explorada na região	1	15x
Substância de grande interesse e que já é explorada na região	2	15x
Substância de grande interesse da qual não há exploração alternativa na região	4	15x
<b>AMEAÇAS NATURAIS</b>		
Exposição(ões) vulnerável(veis) ao intemperismo físico e químico	1	15x
Lugar afetado por processos ativos de intensidade moderada (erosão, inundações, movimentos do terreno, etc)	2	15x

Lugar afetado por intensos processos ativos (erosão, inundação, movimentos do terreno, etc)	4	15x
<b>FRAGILIDADE INTRÍSECA</b>		
Exposições quilométricas a hectométricas que poderiam sofrer certa degradação por atividades humanas	1	10x
Exposições decamétricas não vulneráveis a visitas, porém sensíveis a outras atividades antrópicas mais agressivas	2	10x
Jazimentos paleontológicos ou mineralógicos suscetíveis de roubos de peças	4	10x
<b>REGIME DE PROTEÇÃO DO LUGAR</b>		
Lugar com figura de proteção, porém não sujeita a plano de ordenamento e sem cuidados. Possui bens de interesse cultural por seu conteúdo paleontológico/ arqueológico	1	10x
Lugar situado em solo rural preservado da urbanização por ordenamento territorial e urbanístico	2	10x
Lugar carente de figura de proteção	4	10x
<b>PROTEÇÃO INDIRETA</b>		
Lugar facilmente acessível, mas distante de caminhos e camuflado pela vegetação	1	10x
Lugar facilmente acessível, porém camuflado pela vegetação	2	10x
Lugar carente de todo tipo de proteção indireta	4	10x
<b>ACESSIBILIDADE (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Acesso direto por pista sem asfaltar, mas transitável	1	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para turistas	2	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para ônibus	4	10x
<b>REGIME DE PROPRIEDADE DO LUGAR</b>		
Lugar situado em áreas de propriedade pública	1	5x
Lugar situado em áreas de propriedade privada e acesso restrito	2	5x
Lugar situado em áreas de propriedade privada ou sem acesso livre	4	5x
<b>DENSIDADE POPULACIONAL (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Mais de 100.00, porém menos de 200.000 habitantes num raio de 50 km	1	5x
Entre 200.000 e 1.000.000 habitantes num raio de 50 km	2	5x
Mais de 1.000.000 habitantes num raio de 50 km	4	5x
<b>PROXIMIDADE DE ZONAS RECREATIVAS (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Lugar situado a menos de 5 km de área recreativa (campings, praias frequentadas, etc)	1	5x
Lugar situado a menos de 2 km de área recreativa	2	5x
Lugar situado a menos de 500 m de área recreativa	4	5x

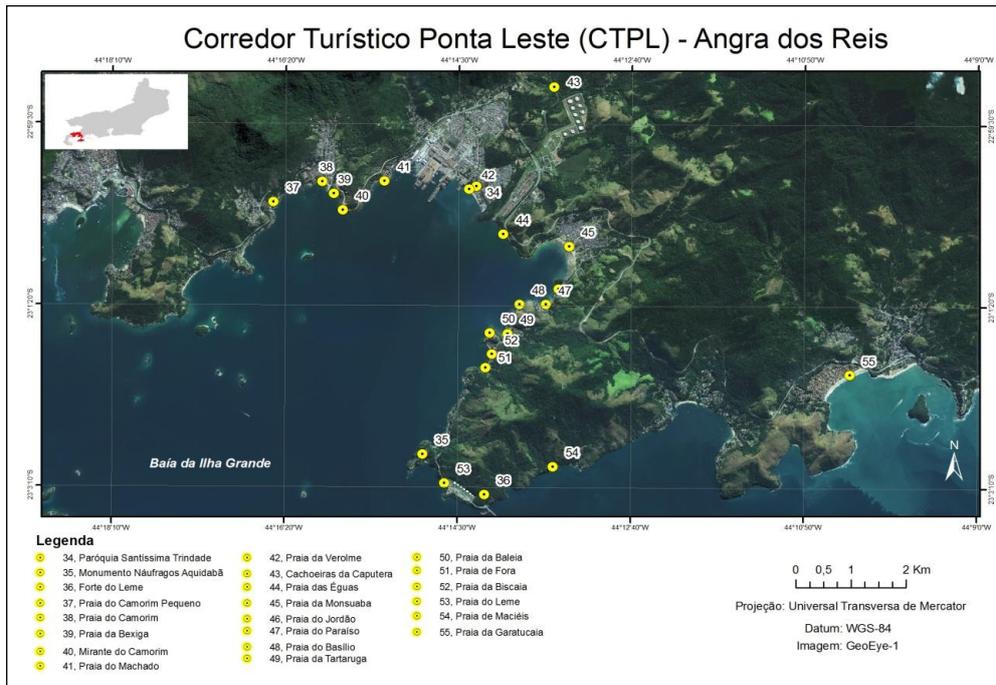
## AVALIAÇÃO GERAL:

<b>INTERESSE</b>	<b>SÍMBOLO E VALOR</b>
Interesse Científico	$Ic = 110$
Interesse Didático	$Id = 215$
Interesse Turístico-Recreativo	$It = 165$
Vulnerabilidade	$V = 130$
<b>PRIORIDADE DE PROTEÇÃO</b>	<b>SÍMBOLOS, FÓRMULA E VALOR</b>
Prioridade de Proteção pelo Interesse Científico	$PPc: Ic + V = 240$
Prioridade de Proteção pelo Interesse Didático	$PPd: Id + V = 345$
Prioridade de Proteção pelo Interesse Turístico-Recreativo	$PPT: It + V = 295$
Prioridade de Proteção Global	$PPG: [(Ic+Id+It) / 3] + V = 184,4$
<b>Figura de Proteção Específica</b>	
Desnecessária	$PPc, PPd, PPT \text{ o } PPG < 200$
Necessária em médio prazo	$201 < PPc, PPd, PPT \text{ o } PPG < 500$
Urgente	$PPc, PPd, PPT \text{ o } PPG > 501$

<b>FICHA CADASTRAL PARA INVENTARIAÇÃO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO E MONUMENTOS PÉTREOS DO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>			
<b>1. Dados Gerais</b>			
<b>Ponto:</b> Cachoeira da Caputera			
<b>Contexto Geológico-Geomorfológico:</b>			
<b>Localização:</b> Eixo Geoturístico Leste \ Corredor Turístico Ponta Leste			
<b>Folha 1:50.000 do IBGE:</b>			
<b>Coordenadas Geográficas:</b> E05808001 / N7458263			
<b>2. Interesse (A - Alto / M - Médio / B - Baixo)</b>			
<b>Tipos de Utilização:</b>			
<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> A
Científico	Didático	Turístico	Comunitário
<b>Conteúdo principal (tipologia):</b> Geomorfológico			
<b>Influência:</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Local	Regional	Nacional	Mundial
<b>3. Resumo da sua importância:</b>			
<p>A <b>Cachoeira da Caputera</b>, além da beleza local e de fácil acesso, permite ao geoturista compreender o conceito de nível de base local (NBL), tão importante na geomorfologia e na dinâmica ambiental, sendo este local importante para o entendimento da evolução na paisagem local e conceitos geológico-geomorfológicos diversos.</p>			
<p>Esta é formada por vários rios vindos da serra que se encontram nessa região formando várias quedas d'água, algumas com grandes poços para banho. Existem alguns bares no local e o acesso é feito através de uma entrada ao lado do Terminal da Petrobrás, a 20km do centro de Angra dos Reis. O bairro da Caputera é subdividido em I e II, onde cada uma possui cachoeiras que levam os nomes dos bairros (Caputera I e II).</p>			

## 4. Anexos

### Mapas de localização



### Fotografias



## 5. Autores da proposta do ponto

Identificação dos pesquisadores proponentes:

Nome: **Eluan Lemos; Telma Mendes; Kátia Mansur**

Instituição a que esta vinculada: UFRJ
Email: <a href="mailto:eluanlemos@yahoo.com.br">eluanlemos@yahoo.com.br</a> ; <a href="mailto:telmendes@globo.com">telmendes@globo.com</a> ; <a href="mailto:katia@geologia.ufrj.br">katia@geologia.ufrj.br</a>
<b>6. Localização e Acesso</b>
a) Localização: Avenida Antônio Bertholdo da Silva Jordão, Monsuaba
b) Acesso: ( <input checked="" type="checkbox"/> ) Fácil      ( <input type="checkbox"/> ) Moderado      ( <input type="checkbox"/> ) Difícil
c) Cidade mais próxima (distância):
d) Altitude (m): ~5m
e) Temperatura Média (°C):25
f) Dados fisiográficos: O município de Angra dos Reis está localizado entre as coordenadas geográficas 23° 00' 24" S e 44° 19' 05" W . Esta pequena faixa litorânea que se entrelaça com a escarpa da Serra do Mar, com aproximadamente 819 Km <sup>2</sup> de extensão, 6 metros de altitude ao nível do mar, possui atualmente, segundo o Censo 2013, uma população de aproximadamente 182 mil habitantes faz-se como um local único no estado do Rio de Janeiro que vem despertando o interesse de turistas de todo o mundo, que vão ao município em busca de suas belezas paradisíacas formadas de um misto de aproximadamente 2000 praias do tipo enseadas espremidas entre as escarpas da Serra do Mar que mergulham acentuadamente neste trecho do litoral e 365 ilhas, sendo uma para cada dia do ano.  As belezas paradisíacas formadas por escarpas, morros ou mesmo colinas que compõem Angra dos Reis não surgiram do acaso e muito menos de eventos recentes, toda essa morfologia surgiu de uma história geomorfológica temperada com inúmeros fatores como tectonismo, intemperismo, regressão e transgressão marítima, além do fator clima que muito influenciou e influencia em toda a composição cênica.  Por se tratar de uma área que possui a morfologia de serras, o município possui em muitos trechos elevadas declividades e uma concentração significativa de depósitos de encosta, composto essencialmente por depósitos de talús entremeados a colúvios, e que se traduzem em características de fragilidade e, portanto, importantes fatores condicionantes para a ocorrência de movimentos gravitacionais de massa.  Outro fato interessante na área refere-se à composição vegetal, que nesta área é composta predominantemente por formações florestais de Mata Atlântica, e é, ao mesmo tempo, um aliado da preservação, mas quando destruída, as rochas em elevado grau de intemperismo e que recobre em geral vertentes íngremes ficam susceptíveis aos movimentos de massa, que são historicamente observados na região da Costa Verde, em especial em Angra dos Reis.
g) Dados climatológicos: No que diz respeito à dinâmica atmosférica, esta área é caracterizada pelos maiores índices pluviométricos do estado (2.000 a 2.500 mm/ano), os quais podem ser explicados pela interação entre a orientação do relevo e a direção das frentes polares. Outro fator que favorece a alta pluviosidade é a forte umidade do ar provocada pela presença de Mata Atlântica, que aliada às altas temperaturas desencadeia os fortes eventos chuvosos. Observa-se também que tal como a variabilidade geomorfológica, ou ainda decorrente dela, há também uma variabilidade espacial da pluviosidade, havendo diferenças entre os índices pluviométricos do litoral e das áreas mais interioranas ou de bacias mais confinadas (compreendidas entre divisores muito elevados).

<b>7. Divulgação</b>
Sinalizado pelo Projeto Caminhos Geológicos: ( ) SIM ( x ) NÃO
Descrito pelo SIGEP: ( ) SIM ( x ) NÃO
<b>8. Proteção Legal: ( x ) SIM ( ) NÃO</b>
Legislação de criação:
Nível de Governo: ( ) federal ( ) estadual ( x ) municipal
UCN: ( ) Proteção Integral ( x ) Uso Sustentável
Se Proteção Integral - Tipo:
( ) Estação Ecológica ( ) Reserva Biológica ( ) Parque
( ) Monumento Natural ( ) Refúgio da Vida Silvestre
Se de Uso Sustentável - Tipo:
( x ) Área de Proteção Ambiental (APA) ( ) Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)
( ) Floresta Nacional - FLONA ( ) Reserva Extrativista - RESEX ( ) Reserva de Fauna
( ) Reserva de Desenvolvimento Sustentável ( ) Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN
Outros tipos:
( ) Patrimônio ( ) Paleontológico ( ) Arqueológico ( ) Histórico ( ) Reserva Legal
( ) Reserva da Biosfera - UNESCO ( ) Área de Preservação Permanente - APP ( ) Outro
Nível de proteção:
( x ) suficiente ( ) insuficiente ( ) muito deficiente
Propriedade do terreno:
( x ) público ( ) privado ( ) outro
Nível de urgência para promover a proteção:
( ) muito urgente ( ) urgente ( ) a médio prazo ( x ) a longo prazo
Vulnerabilidade:
( ) muito elevada ( x ) elevada ( ) razoável ( ) baixa ( ) muito baixa
Medidas de proteção do sítio:
Projetos de conscientização ambiental se fazem necessários tanto neste quanto nos demais atrativos turísticos do município.
<b>8. Descrição do sítio:</b>
Magnitude do local:
( x ) <0,1 há ( ) 0,1 - 10 ha ( ) 10 - 1000 ha ( ) área > 1000 há
Condições de observação:
( x ) boas ( ) satisfatórias ( ) más
Enquadramento urbanístico (uso do solo atual): Turístico

## Sinopse da evolução geológica e geomorfológica, origem e importância do sítio

Geomorfologicamente a região é definida como possuidora de três zonas morfológicas: planícies colúvio-aluvionares, planícies flúvio-marinhas e escarpas, e ressaltam para existência da vegetação predominante de Mata Atlântica. Esta cobertura vegetal ocorre em geral nas altitudes mais elevadas, com espécies arbóreas de grande porte (cerca de 30 metros de altura), com presença ainda de espécies arbustivas e rasteiras, possuindo em algumas áreas a presença do cultivo da banana nos segmentos de média e baixa encosta, além da pastagem em terrenos mais suaves.

Em relação à evolução geológico-geomorfológica da área, pode-se verificar, em linhas gerais, que a orientação bem marcada da topografia está diretamente associada ao controle de estruturas geológicas, marcado por uma história evolutiva associada à formação de um Sistema de *Rifts* da serra do Mar, descrito como um modelo de compensação isostática entre a área continental e oceânica. Este modelo propõe como primeiro estágio, desencadeado a partir do Permiano e com expressão máxima no Jurássico/Triássico, a ocorrência de um soerguimento crustal na forma de um domo, causado por uma anomalia tectono-térmica. Em sequência, ocorreu o afinamento da litosfera, causado, principalmente, pela erosão da superfície. No segundo estágio, no Eocretáceo, processou-se uma ruptura crustal, ocasionando desequilíbrio isostático pelo excesso de massa na bacia de Santos e deficiência na porção continental adjacente. Em um terceiro estágio, desenvolvido durante o Neocretáceo, ocorreram movimentos verticais opostos, descendentes na bacia de Santos e ascendentes na área continental, em resposta ao desequilíbrio isostático. Por fim, entre o Paleoceno e o Plioceno, ocorreu a geração de falhas normais, gerando blocos crustais basculhados e escalonados, cujo arranjo, atualmente modificado por processos erosivos e deposicionais, se configurou a maneira de cristas, representadas através da serra do Mar, serra da Mantiqueira e maciço da Carioca, e depressões intermediárias, como o hemi-gráben do Paraíba do Sul e a Baixada Fluminense.

Dentro deste contexto evolutivo geológico, formou-se então o grande compartimento Serrano que deu origem a serra do Mar, e que neste trecho sul do estado do Rio de Janeiro está orientado de forma geral para E-W. No entanto, há também inúmeros compartimentos de menor expressão areal orientados para NE-SW; além da ocorrência de estruturas NW-SE que estão associadas, por sua vez, à história geológica recente e que influenciaram significativamente na morfologia e na dissecação atual da paisagem.

9. Utilização comunitária do sítio (moradores, escolas, governo, outras): Lazer, em especial fins de semana e feriados.


Parâmetros de Interesse: VALORIZAÇÃO	PONT O	CIENTÍFIC O	DIDÁTIC O	TURÍSTICO/ RECREATIVO
<b>REPRESENTATIVIDADE</b>				
Útil como modelo para representar parcialmente um processo	1	25x	5x	0x
Útil como modelo para representar, em sua totalidade, um processo	2	25x	5x	0x
Melhor exemplo conhecido, no domínio geológico considerado, para representar, em sua totalidade, um processo	4	25x	5x	0x
<b>CARÁTER DE LOCALIDADE TIPO</b>				
Localidade de referência regional	1	20x	5x	0x
Localidade de referência utilizada internacionalmente ou localidade tipo de fósseis ou biozonas de amplo uso científico	2	20x	5x	0x
Estratótipo aceito pela IUGS	4	20x	5x	0x
<b>GRAU DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DO LUGAR</b>				
Existem trabalhos publicados e/ou teses de doutorado sobre o lugar	1	15x	0x	0x
Investigado por equipes científicas, objeto de teses de doutorado e trabalhos em revistas científicas nacionais	2	15x	0x	0x
Investigado por equipes científicas, objeto de teses de doutorado e trabalhos em revistas científicas internacionais	4	15x	0x	0x
<b>ESTADO DE CONSERVAÇÃO</b>				
Com degradação que impede apreciar algumas características de interesse	1	10x	5x	0x
Com algumas degradações que não afetam de maneira determinante o valor ou interesse do lugar	2	10x	5x	0x
O lugar se encontra bem conservado, praticamente íntegro	4	10x	5x	0x

<b>CONDIÇÕES DE OBSERVAÇÃO</b>				
Com elementos que mascaram o lugar e impedem a apreciação de algumas características de interesse	1	5x	5x	5x
Com algum elemento que não impede de observar o lugar em sua integridade, mesmo com dificuldade	2	5x	5x	5x
Perfeitamente observável em sua integridade com facilidade	4	5x	5x	5x
<b>RARIDADE</b>				
Um dos poucos exemplos conhecidos a nível regional	1	15x	5x	0x
Único exemplo conhecido a nível regional	2	15x	5x	0x
Único exemplo conhecido a nível nacional (ou internacional)	4	15x	5x	0x
<b>DIVERSIDADE</b>				
O lugar apresenta outro tipo de interesse, além do principal, embora não relevante	1	10x	10x	0x
Apresenta 2 tipos de interesse, além do principal, ou um só, embora relevante	2	10x	10x	0x
Apresenta 3 ou mais tipos de interesse, além do principal, ou só dois, embora ambos relevantes	4	10x	10x	0x
<b>CONTEUDO DIDÁTICO/ USO DIDÁTICO DETECTADO</b>				
Ilustra conteúdos curriculares universitários	1	0x	20x	0x
Ilustra conteúdos curriculares de qualquer nível do sistema educativo	2	0x	20x	0x
É utilizado habitualmente em atividades didáticas de qualquer nível do sistema educativo	4	0x	20x	0x
<b>INFRAESTRUTURA LOGÍSTICA</b>				
Alojamento e restaurante para grupos de até 20 pessoas a menos de 25km	1	0x	15x	5x
Alojamento e restaurante para grupos de até 40 pessoas a menos de 25km	2	0x	15x	5x
Alojamento e restaurante para grupos de 40 pessoas a menos de 5km	4	0x	15x	5x
<b>DENSIDADE POPULACIONAL (DEMANDA POTENCIAL IMEDIATA)</b>				
Menos de 200.000 habitantes em um raio de 50km	1	0x	5x	5x

Entre 200.000 e 1.000.000 habitantes em um raio de 50km	2	0x	5x	5x
Mais de 1.000.000 habitantes em um raio de 50km	4	0x	5x	5x
<b>ACESSIBILIDADE</b>				
Acesso direto por pista sem asfalto, porém transitável	1	0x	15x	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para turismo	2	0x	15x	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para ônibus	4	0x	15x	10x
<b>FRAGILIDADE INTRÍSECA</b>				
Exposições decamétricas não vulneráveis a visitas, porém sensíveis a outras atividades antrópicas mais agressivas	1	0x	0x	15x
Exposições hectométricas que poderiam sofrer certa degradação por atividades humanas	2	0x	0x	15x
Exposições quilométricas, dificilmente degradadas por atividades humanas	4	0x	0x	15x
<b>ASSOCIAÇÃO COM OUTROS ELEMENTOS DO PATRIMÔNIO NATURAL E/OU CULTURAL</b>				
Presença de um único elemento do patrimônio natural ou cultural num raio de 5km	1	0x	5x	5x
Presença de vários elementos do patrimônio natural ou cultural num raio de 5km	2	0x	5x	5x
Presença de vários elementos tanto do patrimônio natural quanto do cultural num raio de 5km	4	0x	5x	5x
<b>ESPETACULARIDADE OU BELEZA</b>				
Utilizado somente na iconografia turística a nível local	1	0x	5x	20x
Utilizado ocasionalmente na iconografia turística a nível nacional ou internacional	2	0x	5x	20x
Utilizado habitualmente na iconografia turística a nível nacional ou internacional	4	0x	5x	20x
<b>CONTEUDO DIVULGATIVO/ USO DIVULGATIVO DETECTADO</b>				
Ilustra de maneira clara e expressiva a grupos de certo nível cultural	1	0x	0x	15x
Ilustra de maneira clara e expressiva a grupos de qualquer nível cultural sobre a importância ou utilidade da Geologia	2	0x	0x	15x
É utilizado habitualmente em atividades divulgativas	4	0x	0x	15x

<b>POTENCIALIDADE PARA REALIZAR ATIVIDADES TURÍSTICAS E RECREATIVAS</b>				
É possível realizar uma destas atividades	1	0x	0x	5x
É possível realizar duas destas atividades	2	0x	0x	5x
Estas atividades dão habitualmente organizadas	4	0x	0x	5x
<b>PROXIMIDADE DE ÁREAS RECREATIVAS (DEMANDA POTENCIAL IMADIATA)</b>				
Lugar situado a menos de 5km de uma área recreativa (campings, praias frequentadas, Unidades de Conservação, centros de interpretação, etc.)	1	0x	0x	5x
Lugar situado a menos de 2km de uma área recreativa	2	0x	0x	5x
Lugar situado a menos de 500 metros de uma área recreativa	4	0x	0x	5x
<b>ENTORNO SOCIOECONÔMICO</b>				
Município com índices de renda per capita, educação e ocupação similares à média regional, mas inferiores à média nacional	1	0x	0x	10x
Município com índices de renda per capita, educação e ocupação inferiores à média regional	2	0x	0x	10x
Lugar situado em município com declínio socioeconômico	4	0x	0x	10x

Parâmetros de Vulnerabilidade: VALORIZAÇÃO	PONTO	VALOR
<b>AMEAÇAS ANTRÓPICAS</b>		
Lugar situado a menos de 100 metros de uma estrada, a menos de 1 km de uma atividade industrial ou mineral, a menos de 2 km de solo urbano em cidades com menos de 100.000 habitantes ou a menos de 5km de populações maiores	1	15x
Lugar vizinho a uma atividade industrial ou mineral, a solo urbano não urbanizado ou situado a menos de 25 m de uma estrada	2	15x
Lugar situado em uma exploração mineral (ativa ou abandonada), no talude de uma estrada ou em solo urbano	4	15x
<b>INTERESSE PARA EXPLOTAÇÃO MINERAL</b>		
Substância de pequeno ou moderado interesse e que já é explorada na região	1	15x
Substância de grande interesse e que já é explorada na região	2	15x

Substância de grande interesse da qual não há exploração alternativa na região	4	15x
<b>AMEAÇAS NATURAIS</b>		
Exposição(ções) vulnerável(veis) ao intemperismo físico e químico	1	15x
Lugar afetado por processos ativos de intensidade moderada (erosão, inundação, movimentos do terreno, etc)	2	15x
Lugar afetado por intensos processos ativos (erosão, inundação, movimentos do terreno, etc)	4	15x
<b>FRAGILIDADE INTRÍSECA</b>		
Exposições quilométricas a hectométricas que poderiam sofrer certa degradação por atividades humanas	1	10x
Exposições decamétricas não vulneráveis a visitas, porém sensíveis a outras atividades antrópicas mais agressivas	2	10x
Jazimentos paleontológicos ou mineralógicos suscetíveis de roubos de peças	4	10x
<b>REGIME DE PROTEÇÃO DO LUGAR</b>		
Lugar com figura de proteção, porém não sujeita a plano de ordenamento e sem cuidados. Possui bens de interesse cultural por seu conteúdo paleontológico/ arqueológico	1	10x
Lugar situado em solo rural preservado da urbanização por ordenamento territorial e urbanístico	2	10x
Lugar carente de figura de proteção	4	10x
<b>PROTEÇÃO INDIRETA</b>		
Lugar facilmente acessível, mas distante de caminhos e camuflado pela vegetação	1	10x
Lugar facilmente acessível, porém camuflado pela vegetação	2	10x
Lugar carente de todo tipo de proteção indireta	4	10x
<b>ACESSIBILIDADE (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Acesso direto por pista sem asfaltar, mas transitável	1	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para turistas	2	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para ônibus	4	10x
<b>REGIME DE PROPRIEDADE DO LUGAR</b>		
Lugar situado em áreas de propriedade pública	1	5x
Lugar situado em áreas de propriedade privada e acesso restrito	2	5x
Lugar situado em áreas de propriedade privada ou sem acesso livre	4	5x
<b>DENSIDADE POPULACIONAL (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Mais de 100.00, porém menos de 200.000 habitantes num raio de 50 km	1	5x
Entre 200.000 e 1.000.000 habitantes num raio de 50 km	2	5x
Mais de 1.000.000 habitantes num raio de 50 km	4	5x

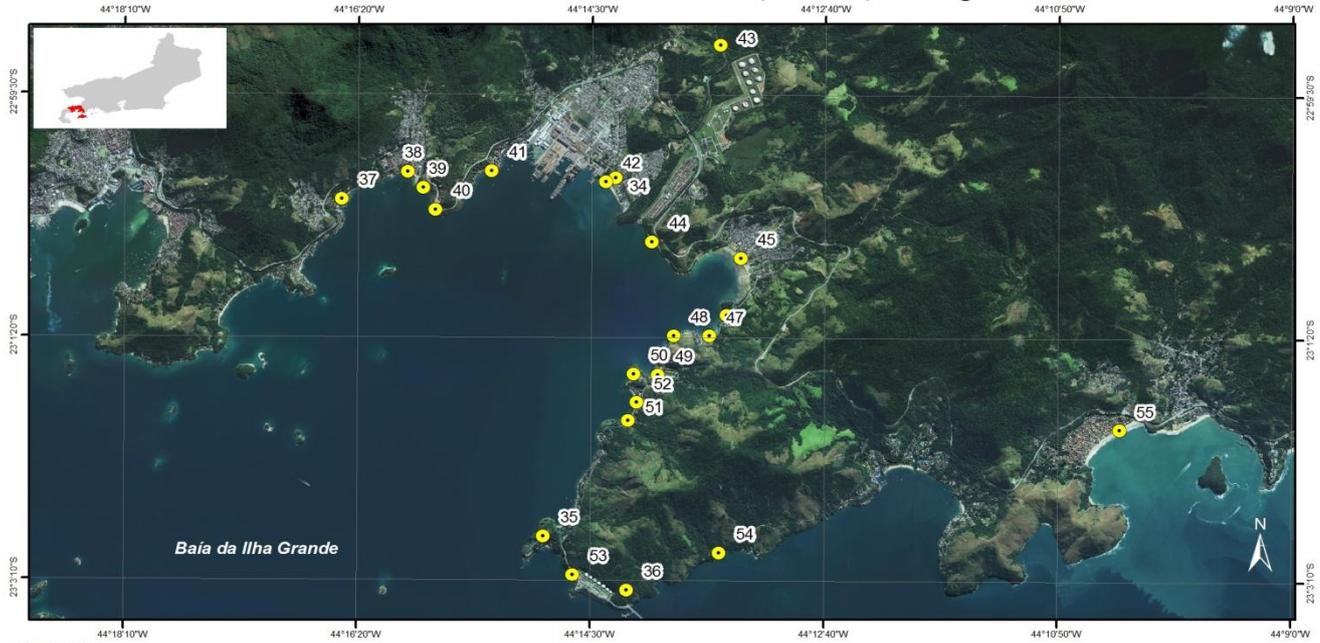
<b>PROXIMIDADE DE ZONAS RECREATIVAS (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Lugar situado a menos de 5 km de área recreativa (campings, praias frequentadas, etc)	1	5x
Lugar situado a menos de 2 km de área recreativa	2	5x
Lugar situado a menos de 500 m de área recreativa	4	5x

### **AValiação GERAL:**

<b>INTERESSE</b>	<b>SÍMBOLO E VALOR</b>
Interesse Científico	Ic = 145
Interesse Didático	Id = 210
Interesse Turístico-Recreativo	It =145
Vulnerabilidade	V = 130
<b>PRIORIDADE DE PROTEÇÃO</b>	<b>SÍMBOLOS, FÓRMULA E VALOR</b>
Prioridade de Proteção pelo Interesse Científico	PPc: Ic + V = 275
Prioridade de Proteção pelo Interesse Didático	PPd: Id + V = 340
Prioridade de Proteção pelo Interesse Turístico-Recreativo	PPt: It + V =275
Prioridade de Proteção Global	PPG: [(Ic+Id+It) / 3] + V = 185
Figura de Proteção Específica	
Desnecessária	PPc, PPd, PPt o PPG <_ 200
Necessária em médio prazo	201 <_ PPc, PPd, PPt o PPG <_ 500
Urgente	PPc, PPd, PPt o PPG >_ 501

<b>FICHA CADASTRAL PARA INVENTARIAÇÃO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO E MONUMENTOS PÉTREOS DO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>	
<b>1. Dados Gerais</b>	
<b>Ponto:</b> Mirante do Camorim	
<b>Contexto Geológico-Geomorfológico:</b>	
<b>Localização:</b> Eixo Geoturístico Leste \ Corredor Turístico Ponta Leste	
<b>Folha 1:50.000 do IBGE:</b>	
<b>Coordenadas Geográficas:</b> E 0575622 / N 7455606	
<b>2. Interesse (A - Alto / M - Médio / B - Baixo)</b>	
<b>Tipos de Utilização:</b>	
<input type="checkbox"/> M ] Científico <input type="checkbox"/> A ] Didático <input type="checkbox"/> A ] Turístico <input type="checkbox"/> B ] Comunitário	
<b>Conteúdo principal (tipologia): Geomorfológico</b>	
<b>Influência:</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> X ] Local <input type="checkbox"/> ] Regional <input type="checkbox"/> ] Nacional <input type="checkbox"/> ] Mundial	
<b>3. Resumo da sua importância:</b>	
<p>O mirante permite vista privilegiada de parte da Baía da Ilha Grande e têm mesas e banquinhos que permitem realização de encontros e reuniões.</p> <p>Pouco antes de chegar a Angra, pela Rio-Santos, vindo do Rio de Janeiro, o visitante pode apreciar a bela vista panorâmica da Baía de Angra proporcionada pelo mirante, que conta com ampla área de estacionamento. Local ideal para fotografar e observar os aspectos geológico-geomorfológicos local.</p>	
<b>4. Anexos</b>	
Mapas de localização	

## Corredor Turístico Ponta Leste (CTPL) - Angra dos Reis



### Legenda

- |                                  |                            |                          |
|----------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 34, Paróquia Santíssima Trindade | 42, Praia da Verolme       | 50, Praia da Baleia      |
| 35, Monumento Naufragos Aquidabã | 43, Cachoeiras da Caputera | 51, Praia de Fora        |
| 36, Forte do Leme                | 44, Praia das Eguas        | 52, Praia da Biscaia     |
| 37, Praia do Camorim Pequeno     | 45, Praia da Monsuaba      | 53, Praia do Leme        |
| 38, Praia do Camorim             | 46, Praia do Jordão        | 54, Praia de Maciéis     |
| 39, Praia da Bexiga              | 47, Praia do Paraíso       | 55, Praia da Garatucuaia |
| 40, Mirante do Camorim           | 48, Praia do Basílio       |                          |
| 41, Praia do Machado             | 49, Praia da Tartaruga     |                          |

0 0,5 1 2 Km

Projeção: Universal Transversa de Mercator

Datum: WGS-84

Imagem: GeoEye-1

## Fotografias



<b>5. Autores da proposta do ponto</b> (repetir pelo número de pessoas que participaram a proposta)
Identificação dos pesquisadores proponentes:
Nome: <b>Eluan Lemos; Telma Mendes; Kátia Mansur</b>
Instituição a que esta vinculada: UFRJ
Email: <a href="mailto:eluanlemos@yahoo.com.br">eluanlemos@yahoo.com.br</a> ; <a href="mailto:telmendes@globocom.com">telmendes@globocom.com</a> ; <a href="mailto:katia@geologia.ufrj.br">katia@geologia.ufrj.br</a>
<b>6. Localização e Acesso</b>
a) Localização: Rodovia Rio-Santos, Camorim.
b) Acesso: ( X ) Fácil ( ) Moderado ( ) Difícil
c) Cidade mais próxima (distância): Mangaratiba
d) Altitude (m): ~25
e) Temperatura Média (°C): 25
f) Dados fisiográficos: O município de Angra dos Reis está localizado entre as coordenadas geográficas 23° 00' 24" S e 44° 19' 05" W . Esta pequena faixa litorânea que se entrelaça com a escarpa da Serra do Mar, com aproximadamente 819 Km <sup>2</sup> de extensão, 6 metros de altitude ao nível do mar, possui atualmente, segundo o Censo 2013, uma população de aproximadamente 182 mil habitantes faz-se como um local único no estado do Rio de Janeiro que vem despertando o interesse de turistas de todo o mundo, que vão ao município em busca de suas belezas paradisíacas formadas de um misto de aproximadamente 2000 praias do tipo enseadas espremidas entre as escarpas da Serra do Mar que mergulham acentuadamente neste trecho do litoral e 365 ilhas, sendo uma para cada dia do ano.  As belezas paradisíacas formadas por escarpas, morros ou mesmo colinas que compõem Angra dos Reis não surgiram do acaso e muito menos de eventos recentes, toda essa morfologia surgiu de uma história geomorfológica temperada com inúmeros fatores como tectonismo, intemperismo, regressão e transgressão marítima, além do fator clima que muito influenciou e influencia em toda a composição cênica.  Por se tratar de uma área que possui a morfologia de serras, o município possui em muitos trechos elevadas declividades e uma concentração significativa de depósitos de encosta, composto essencialmente por depósitos de talús entremeados a colúvios, e que se traduzem em características de fragilidade e, portanto, importantes fatores condicionantes para a ocorrência de movimentos gravitacionais de massa.  Outro fato interessante na área refere-se à composição vegetal, que nesta área é composta predominantemente por formações florestais de Mata Atlântica, e é, ao mesmo tempo, um aliado da preservação, mas quando destruída, as rochas em elevado grau de intemperismo e que recobre em geral vertentes íngremes ficam susceptíveis aos movimentos de massa, que são historicamente observados na região da Costa Verde, em especial em Angra dos Reis.
g) Dados climatológicos:
No que diz respeito à dinâmica atmosférica, esta área é caracterizada pelos maiores índices pluviométricos do estado (2.000 a 2.500 mm/ano), os quais podem ser explicados pela interação entre a orientação do relevo e a direção das frentes polares. Outro fator que

favorece a alta pluviosidade é a forte umidade do ar provocada pela presença de Mata Atlântica, que aliada às altas temperaturas desencadeia os fortes eventos chuvosos. Observa-se também que tal como a variabilidade geomorfológica, ou ainda decorrente dela, há também uma variabilidade espacial da pluviosidade, havendo diferenças entre os índices pluviométricos do litoral e das áreas mais interioranas ou de bacias mais confinadas (compreendidas entre divisores muito elevados).

### 7. Divulgação

Sinalizado pelo Projeto Caminhos Geológicos: ( ) SIM ( X ) NÃO

Descrito pelo SIGEP: ( ) SIM ( X ) NÃO

### 8. Proteção Legal: ( X ) SIM ( ) NÃO

Legislação de criação:

Nível de Governo: ( ) federal ( ) estadual ( x ) municipal

UCN: ( ) Proteção Integral ( x ) Uso Sustentável

Se Proteção Integral - Tipo:

( ) Estação Ecológica ( ) Reserva Biológica ( ) Parque

( ) Monumento Natural ( ) Refúgio da Vida Silvestre

Se de Uso Sustentável - Tipo:

( x ) Área de Proteção Ambiental (APA) ( ) Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)

( ) Floresta Nacional - FLONA ( ) Reserva Extrativista - RESEX ( ) Reserva de Fauna

( ) Reserva de Desenvolvimento Sustentável ( ) Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN

Outros tipos:

( ) Patrimônio ( ) Paleontológico ( ) Arqueológico ( ) Histórico ( ) Reserva Legal

( ) Reserva da Biosfera - UNESCO ( ) Área de Preservação Permanente - APP ( ) Outro

Nível de proteção:

( X ) suficiente ( ) insuficiente ( ) muito deficiente

Propriedade do terreno:

( X ) público ( ) privado ( ) outro

Nível de urgência para promover a proteção:

( ) muito urgente ( ) urgente ( ) a médio prazo ( X ) a longo prazo

Vulnerabilidade:

( ) muito elevada ( ) elevada ( X ) razoável ( ) baixa ( ) muito baixa

Medidas de proteção do sítio: A existência de city tours ou roteiros que incluíssem passeios por cada corredor seria uma boa oportunidade de melhor utilização desde atrativo turístico, promovendo sempre a conscientização turística/ambiental para a importância da preservação

deste atrativo natural.

### 8. Descrição do sítio:

Magnitude do local:

<0,1 há       0,1 - 10 ha       10 - 1000 ha       área > 1000 há

Condições de observação:

boas       satisfatórias       más

Enquadramento urbanístico (uso do solo atual): Turístico

Sinopse da evolução geológica e geomorfológica, origem e importância do sítio

Geomorfologicamente a região é definida como possuidora de três zonas morfológicas: planícies colúvio-aluvionares, planícies flúvio-marinhas e escarpas, e ressaltam para existência da vegetação predominante de Mata Atlântica. Esta cobertura vegetal ocorre em geral nas altitudes mais elevadas, com espécies arbóreas de grande porte (cerca de 30 metros de altura), com presença ainda de espécies arbustivas e rasteiras, possuindo em algumas áreas a presença do cultivo da banana nos segmentos de média e baixa encosta, além da pastagem em terrenos mais suaves.

Em relação à evolução geológico-geomorfológica da área, pode-se verificar, em linhas gerais, que a orientação bem marcada da topografia está diretamente associada ao controle de estruturas geológicas, marcado por uma história evolutiva associada à formação de um Sistema de *Rifts* da serra do Mar, descrito como um modelo de compensação isostática entre a área continental e oceânica. Este modelo propõe como primeiro estágio, desencadeado a partir do Permiano e com expressão máxima no Jurássico/Triássico, a ocorrência de um soerguimento crustal na forma de um domo, causado por uma anomalia tectono-térmica. Em sequência, ocorreu o afinamento da litosfera, causado, principalmente, pela erosão da superfície. No segundo estágio, no Eocretáceo, processou-se uma ruptura crustal, ocasionando desequilíbrio isostático pelo excesso de massa na bacia de Santos e deficiência na porção continental adjacente. Em um terceiro estágio, desenvolvido durante o Neocretáceo, ocorreram movimentos verticais opostos, descendentes na bacia de Santos e ascendentes na área continental, em resposta ao desequilíbrio isostático. Por fim, entre o Paleoceno e o Plioceno, ocorreu a geração de falhas normais, gerando blocos crustais basculhados e escalonados, cujo arranjo, atualmente modificado por processos erosivos e deposicionais, se configurou a maneira de cristas, representadas através da serra do Mar, serra da Mantiqueira e maciço da Carioca, e depressões intermediárias, como o hemi-gráben do Paraíba do Sul e a Baixada Fluminense.

Dentro deste contexto evolutivo geológico, formou-se então o grande compartimento Serrano que deu origem a serra do Mar, e que neste trecho sul do estado do Rio de Janeiro está orientado de forma geral para E-W. No entanto, há também inúmeros compartimentos de menor expressão areal orientados para NE-SW; além da ocorrência de estruturas NW-SE que estão associadas, por sua vez, à história geológica recente e que influenciaram significativamente na morfologia e na dissecação atual da paisagem.

9. Utilização comunitária do sítio (moradores, escolas, governo, outras): Turístico-recreativo.

Parâmetros de Interesse: VALORIZAÇÃO	PONT O	CIENTÍFIC O	DIDÁTIC O	TURÍSTICO\ RECREATIVO
--------------------------------------	-----------	----------------	--------------	--------------------------

<b>REPRESENTATIVIDADE</b>				
Útil como modelo para representar parcialmente um processo	1	25x	5x	0x
Útil como modelo para representar, em sua totalidade, um processo	2	25x	5x	0x
Melhor exemplo conhecido, no domínio geológico considerado, para representar, em sua totalidade, um processo	4	25x	5x	0x
<b>CARÁTER DE LOCALIDADE TIPO</b>				
Localidade de referência regional	1	20x	5x	0x
Localidade de referência utilizada internacionalmente ou localidade tipo de fósseis ou biozonas de amplo uso científico	2	20x	5x	0x
Estratótipo aceito pela IUGS	4	20x	5x	0x
<b>GRAU DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DO LUGAR</b>				
Existem trabalhos publicados e/ou teses de doutorado sobre o lugar	1	15x	0x	0x
Investigado por equipes científicas, objeto de teses de doutorado e trabalhos em revistas científicas nacionais	2	15x	0x	0x
Investigado por equipes científicas, objeto de teses de doutorado e trabalhos em revistas científicas internacionais	4	15x	0x	0x
<b>ESTADO DE CONSERVAÇÃO</b>				
Com degradação que impede apreciar algumas características de interesse	1	10x	5x	0x
Com algumas degradações que não afetam de maneira determinante o valor ou interesse do lugar	2	10x	5x	0x
O lugar se encontra bem conservado, praticamente íntegro	4	10x	5x	0x
<b>CONDIÇÕES DE OBSERVAÇÃO</b>				
Com elementos que mascaram o lugar e impedem a apreciação de algumas características de interesse	1	5x	5x	5x
Com algum elemento que não impede de observar o lugar em sua integridade, mesmo com dificuldade	2	5x	5x	5x
Perfeitamente observável em sua integridade com facilidade	4	5x	5x	5x

<b>RARIDADE</b>				
Um dos poucos exemplos conhecidos a nível regional	1	15x	5x	0x
Único exemplo conhecido a nível regional	2	15x	5x	0x
Único exemplo conhecido a nível nacional (ou internacional)	4	15x	5x	0x
<b>DIVERSIDADE</b>				
O lugar apresenta outro tipo de interesse, além do principal, embora não relevante	1	10x	10x	0x
Apresenta 2 tipos de interesse, além do principal, ou um só, embora relevante	2	10x	10x	0x
Apresenta 3 ou mais tipos de interesse, além do principal, ou só dois, embora ambos relevantes	4	10x	10x	0x
<b>CONTEUDO DIDÁTICO/ USO DIDÁTICO DETECTADO</b>				
Ilustra conteúdos curriculares universitários	1	0x	20x	0x
Ilustra conteúdos curriculares de qualquer nível do sistema educativo	2	0x	20x	0x
É utilizado habitualmente em atividades didáticas de qualquer nível do sistema educativo	4	0x	20x	0x
<b>INFRAESTRUTURA LOGÍSTICA</b>				
Alojamento e restaurante para grupos de até 20 pessoas a menos de 25km	1	0x	15x	5x
Alojamento e restaurante para grupos de até 40 pessoas a menos de 25km	2	0x	15x	5x
Alojamento e restaurante para grupos de 40 pessoas a menos de 5km	4	0x	15x	5x
<b>DENSIDADE POPULACIONAL (DEMANDA POTENCIAL IMEDIATA)</b>				
Menos de 200.000 habitantes em um raio de 50km	1	0x	5x	5x
Entre 200.000 e 1.000.000 habitantes em um raio de 50km	2	0x	5x	5x
Mais de 1.000.000 habitantes em um raio de 50km	4	0x	5x	5x
<b>ACESSIBILIDADE</b>				
Acesso direto por pista sem asfalto, porém transitável	1	0x	15x	10x

Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para turismo	2	0x	15x	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para ônibus	4	0x	15x	10x
<b>FRAGILIDADE INTRÍSECA</b>				
Exposições decamétricas não vulneráveis a visitas, porém sensíveis a outras atividades antrópicas mais agressivas	1	0x	0x	15x
Exposições hectométricas que poderiam sofrer certa degradação por atividades humanas	2	0x	0x	15x
Exposições quilométricas, dificilmente degradadas por atividades humanas	4	0x	0x	15x
<b>ASSOCIAÇÃO COM OUTROS ELEMENTOS DO PATRIMÔNIO NATURAL E/OU CULTURAL</b>				
Presença de um único elemento do patrimônio natural ou cultural num raio de 5km	1	0x	5x	5x
Presença de vários elementos do patrimônio natural ou cultural num raio de 5km	2	0x	5x	5x
Presença de vários elementos tanto do patrimônio natural quanto do cultural num raio de 5km	4	0x	5x	5x
<b>ESPETACULARIDADE OU BELEZA</b>				
Utilizado somente na iconografia turística a nível local	1	0x	5x	20x
Utilizado ocasionalmente na iconografia turística a nível nacional ou internacional	2	0x	5x	20x
Utilizado habitualmente na iconografia turística a nível nacional ou internacional	4	0x	5x	20x
<b>CONTEUDO DIVULGATIVO/ USO DIVULGATIVO DETECTADO</b>				
Ilustra de maneira clara e expressiva a grupos de certo nível cultural	1	0x	0x	15x
Ilustra de maneira clara e expressiva a grupos de qualquer nível cultural sobre a importância ou utilidade da Geologia/Geografia	2	0x	0x	15x
É utilizado habitualmente em atividades divulgativas	4	0x	0x	15x
<b>POTENCIALIDADE PARA REALIZAR ATIVIDADES TURÍSTICAS E RECREATIVAS</b>				
É possível realizar uma destas atividades	1	0x	0x	5x
É possível realizar duas destas atividades	2	0x	0x	5x
Estas atividades dão habitualmente organizadas	4	0x	0x	5x

**PROXIMIDADE DE ÁREAS RECREATIVAS (DEMANDA POTENCIAL IMADIATA)**

Lugar situado a menos de 5km de uma área recreativa (campings, praias frequentadas, Unidades de Conservação, centros de interpretação, etc.)	1	0x	0x	5x
Lugar situado a menos de 2km de uma área recreativa	2	0x	0x	5x
Lugar situado a menos de 500 metros de uma área recreativa	4	0x	0x	5x
<b>ENTORNO SOCIOECONÔMICO</b>				
Município com índices de renda per capita, educação e ocupação similares à média regional, mas inferiores à média nacional	1	0x	0x	10x
Município com índices de renda per capita, educação e ocupação inferiores à média regional	2	0x	0x	10x
Lugar situado em município com declínio socioeconômico	4	0x	0x	10x

Parâmetros de Vulnerabilidade: VALORIZAÇÃO	PONTO	VALOR
<b>AMEAÇAS ANTRÓPICAS</b>		
Lugar situado a menos de 100 metros de uma estrada, a menos de 1 km de uma atividade industrial ou mineral, a menos de 2 km de solo urbano em cidades com menos de 100.000 habitantes ou a menos de 5km de populações maiores	1	15x
Lugar vizinho a uma atividade industrial ou mineral, a solo urbano não urbanizado ou situado a menos de 25 m de uma estrada	2	15x
Lugar situado em uma exploração mineral (ativa ou abandonada), no talude de uma estrada ou em solo urbano	4	15x
<b>INTERESSE PARA EXPLOTAÇÃO MINERAL</b>		
Substância de pequeno ou moderado interesse e que já é explorada na região	1	15x
Substância de grande interesse e que já é explorada na região	2	15x
Substância de grande interesse da qual não há exploração alternativa na região	4	15x
<b>AMEAÇAS NATURAIS</b>		
Exposição(ções) vulnerável(veis) ao intemperismo físico e químico	1	15x
Lugar afetado por processos ativos de intensidade moderada (erosão, inundação, movimentos do terreno, etc)	2	15x
Lugar afetado por intensos processos ativos (erosão, inundação, movimentos do terreno, etc)	4	15x

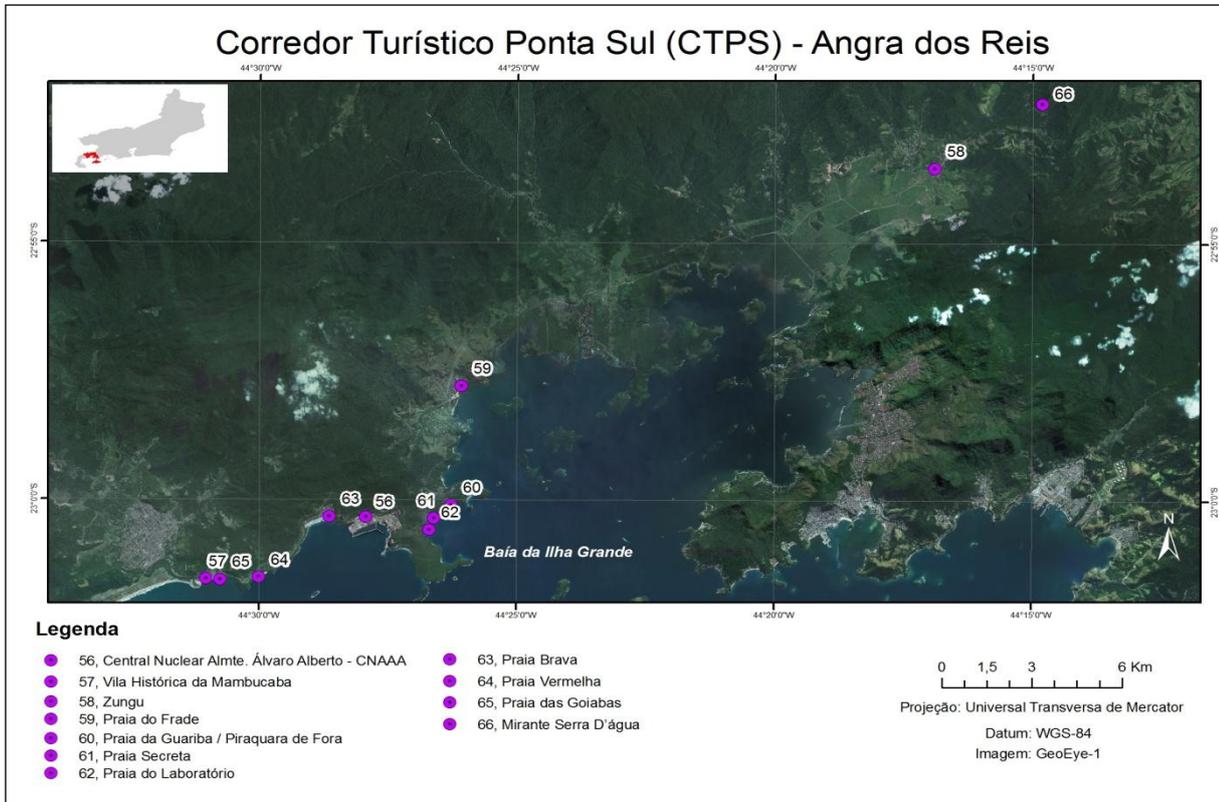
<b>FRAGILIDADE INTRÍSECA</b>		
Exposições quilométricas a hectométricas que poderiam sofrer certa degradação por atividades humanas	1	10x
Exposições decamétricas não vulneráveis a visitas, porém sensíveis a outras atividades antrópicas mais agressivas	2	10x
Jazimentos paleontológicos ou mineralógicos suscetíveis de roubos de peças	4	10x
<b>REGIME DE PROTEÇÃO DO LUGAR</b>		
Lugar com figura de proteção, porém não sujeita a plano de ordenamento e sem cuidados. Possui bens de interesse cultural por seu conteúdo paleontológico/ arqueológico	1	10x
Lugar situado em solo rural preservado da urbanização por ordenamento territorial e urbanístico	2	10x
Lugar carente de figura de proteção	4	10x
<b>PROTEÇÃO INDIRETA</b>		
Lugar facilmente acessível, mas distante de caminhos e camuflado pela vegetação	1	10x
Lugar facilmente acessível, porém camuflado pela vegetação	2	10x
Lugar carente de todo tipo de proteção indireta	4	10x
<b>ACESSIBILIDADE (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Acesso direto por pista sem asfaltar, mas transitável	1	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para turistas	2	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para ônibus	4	10x
<b>REGIME DE PROPRIEDADE DO LUGAR</b>		
Lugar situado em áreas de propriedade pública	1	5x
Lugar situado em áreas de propriedade privada e acesso restrito	2	5x
Lugar situado em áreas de propriedade privada ou sem acesso livre	4	5x
<b>DENSIDADE POPULACIONAL (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Mais de 100.000, porém menos de 200.000 habitantes num raio de 50 km	1	5x
Entre 200.000 e 1.000.000 habitantes num raio de 50 km	2	5x
Mais de 1.000.000 habitantes num raio de 50 km	4	5x
<b>PROXIMIDADE DE ZONAS RECREATIVAS (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Lugar situado a menos de 5 km de área recreativa (campings, praias frequentadas, etc)	1	5x
Lugar situado a menos de 2 km de área recreativa	2	5x
Lugar situado a menos de 500 m de área recreativa	4	5x

**AVALIAÇÃO GERAL:**

<b>INTERESSE</b>	<b>SÍMBOLO E VALOR</b>
Interesse Científico	Ic = 150
Interesse Didático	Id = 240
Interesse Turístico-Recreativo	It = 190
Vulnerabilidade	V = 170
<b>PRIORIDADE DE PROTEÇÃO</b>	<b>SÍMBOLOS, FÓRMULA E VALOR</b>
Prioridade de Proteção pelo Interesse Científico	PPc: Ic + V = 320
Prioridade de Proteção pelo Interesse Didático	PPd: Id + V = 410
Prioridade de Proteção pelo Interesse Turístico-Recreativo	PPT: It + V = 360
Prioridade de Proteção Global	PPG: [(Ic+Id+It) / 3] + V = 234,4
<b>Figura de Proteção Específica</b>	
Desnecessária	PPc, PPd, PPT o PPG <_ 200
Necessária em médio prazo	201 <_ PPc, PPd, PPT o PPG <_ 500
Urgente	PPc, PPd, PPT o PPG >_ 501

<b>FICHA CADASTRAL PARA INVENTARIAÇÃO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO E MONUMENTOS PÉTREOS DO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>			
<b>1. Dados Gerais</b>			
<b>Ponto:</b> Mirante da Praia do Laboratório			
<b>Contexto Geológico-Geomorfológico:</b>			
<b>Localização:</b> Eixo Geoturístico Oeste \ Corredor Turístico Ponta Sul			
<b>Folha 1:50.000 do IBGE:</b>			
<b>Coordenadas Geográficas:</b> E 0556880 / N 7455294			
<b>2. Interesse (A - Alto / M - Médio / B - Baixo)</b>			
<b>Tipos de Utilização:</b>			
<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B
Científico	Didático	Turístico	Comunitário
<b>Conteúdo principal (tipologia): Geomorfológico</b>			
<b>Influência:</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Local	Regional	Nacional	Mundial
<b>3. Resumo da sua importância:</b> O <b>Mirante da Praia do Laboratório</b> , assim como outros mirantes selecionados, apresenta alto potencial para a descrição e compreensão da dinâmica evolutiva local por meio de elementos geológico-geomorfológicos. O nome aqui proposto se dá pela proximidade da Praia do Laboratório, uma bela praia, que se consegue avistá-la da rodovia. Não é muito extensa e possui águas mornas devido serem ali liberada toda água que é fervida para ser utilizado o vapor nas Usinas Nucleares, não há perigo por este motivo; prova disso é que possui uma riquíssima área para pesca contendo uma grandiosa diversidade de peixes.			
<b>4. Anexos</b>			

## Mapas de localização



## Fotografias



<b>5. Autores da proposta do ponto</b>
Identificação dos pesquisadores proponentes:
Nome: <b>Eluan Lemos; Telma Mendes; Kátia Mansur</b>
Instituição a que esta vinculada: UFRJ
Email: <a href="mailto:eluanlemos@yahoo.com.br">eluanlemos@yahoo.com.br</a> ; <a href="mailto:telmendes@globocom.com">telmendes@globocom.com</a> ; <a href="mailto:katia@geologia.ufrj.br">katia@geologia.ufrj.br</a>
<b>6. Localização e Acesso</b>
a) Localização: Rodovia Rio Santos.
b) Acesso: ( <input checked="" type="checkbox"/> ) Fácil      ( <input type="checkbox"/> ) Moderado      ( <input type="checkbox"/> ) Difícil
c) Cidade mais próxima (distância): Paraty
d) Altitude (m): ~70
e) Temperatura Média (°C): 25
f) Dados fisiográficos: O município de Angra dos Reis está localizado entre as coordenadas geográficas 23° 00' 24" S e 44° 19' 05" W . Esta pequena faixa litorânea que se entrelaça com a escarpa da Serra do Mar, com aproximadamente 819 Km <sup>2</sup> de extensão, 6 metros de altitude ao nível do mar, possui atualmente, segundo o Censo 2013, uma população de aproximadamente 182 mil habitantes faz-se como um local único no estado do Rio de Janeiro que vem despertando o interesse de turistas de todo o mundo, que vão ao município em busca de suas belezas paradisíacas formadas de um misto de aproximadamente 2000 praias do tipo enseadas espremidas entre as escarpas da Serra do Mar que mergulham acentuadamente neste trecho do litoral e 365 ilhas, sendo uma para cada dia do ano.  As belezas paradisíacas formadas por escarpas, morros ou mesmo colinas que compõem Angra dos Reis não surgiram do acaso e muito menos de eventos recentes, toda essa morfologia surgiu de uma história geomorfológica temperada com inúmeros fatores como tectonismo, intemperismo, regressão e transgressão marítima, além do fator clima que muito influenciou e influencia em toda a composição cênica.  Por se tratar de uma área que possui a morfologia de serras, o município possui em muitos trechos elevadas declividades e uma concentração significativa de depósitos de encosta, composto essencialmente por depósitos de talús entremeados a colúvios, e que se traduzem em características de fragilidade e, portanto, importantes fatores condicionantes para a ocorrência de movimentos gravitacionais de massa.  Outro fato interessante na área refere-se à composição vegetal, que nesta área é composta predominantemente por formações florestais de Mata Atlântica, e é, ao mesmo tempo, um aliado da preservação, mas quando destruída, as rochas em elevado grau de intemperismo e que recobre em geral vertentes íngremes ficam susceptíveis aos movimentos de massa, que são historicamente observados na região da Costa Verde, em especial em Angra dos Reis.
g) Dados climatológicos: No que diz respeito à dinâmica atmosférica, esta área é caracterizada pelos maiores índices pluviométricos do estado (2.000 a 2.500 mm/ano), os quais podem ser explicados pela interação entre a orientação do relevo e a direção das frentes polares. Outro fator que favorece a alta pluviosidade é a forte umidade do ar provocada pela presença de Mata Atlântica, que aliada às altas temperaturas desencadeia

os fortes eventos chuvosos. Observa-se também que tal como a variabilidade geomorfológica, ou ainda decorrente dela, há também uma variabilidade espacial da pluviosidade, havendo diferenças entre os índices pluviométricos do litoral e das áreas mais interioranas ou de bacias mais confinadas (compreendidas entre divisores muito elevados).

## 7. Divulgação

Sinalizado pelo Projeto Caminhos Geológicos: ( ) SIM ( x ) NÃO

Descrito pelo SIGEP: ( ) SIM ( x ) NÃO

## 8. Proteção Legal: ( ) SIM ( x ) NÃO

Legislação de criação:

Nível de Governo: ( ) federal ( ) estadual ( ) municipal

UCN: ( ) Proteção Integral ( ) Uso Sustentável

Se Proteção Integral - Tipo:

( ) Estação Ecológica ( ) Reserva Biológica ( ) Parque

( ) Monumento Natural ( ) Refúgio da Vida Silvestre

Se de Uso Sustentável - Tipo:

( ) Área de Proteção Ambiental (APA) ( ) Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)

( ) Floresta Nacional - FLONA ( ) Reserva Extrativista - RESEX ( ) Reserva de Fauna

( ) Reserva de Desenvolvimento Sustentável ( ) Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN

Outros tipos:

( ) Patrimônio ( ) Paleontológico ( ) Arqueológico ( ) Histórico ( ) Reserva Legal

( ) Reserva da Biosfera - UNESCO ( ) Área de Preservação Permanente - APP ( ) Outro

Nível de proteção:

( ) suficiente ( ) insuficiente ( ) muito deficiente

Propriedade do terreno:

( ) público ( ) privado ( x ) outro

Nível de urgência para promover a proteção:

( ) muito urgente ( ) urgente ( x ) a médio prazo ( ) a longo prazo

Vulnerabilidade:

( ) muito elevada ( ) elevada ( x ) razoável ( ) baixa ( ) muito baixa

Medidas de proteção do sítio:

<b>8. Descrição do sítio:</b>
Magnitude do local:
<input checked="" type="checkbox"/> <0,1 há <input type="checkbox"/> 0,1 - 10 ha <input type="checkbox"/> 10 - 1000 ha <input type="checkbox"/> área > 1000 há
Condições de observação:
<input checked="" type="checkbox"/> boas <input type="checkbox"/> satisfatórias <input type="checkbox"/> más
Enquadramento urbanístico (uso do solo atual): Turístico
Documentação gráfica (arquivos)
Descrição do sítio: O <b>Mirante da Praia do Laboratório</b> , assim como outros mirantes selecionados, apresenta alto potencial para a descrição e compreensão da dinâmica evolutiva local por meio de elementos geológico-geomorfológicos.
Sinopse da evolução geológica e geomorfológica, origem e importância do sítio:
<p>Geomorfologicamente a região é definida como possuidora de três zonas morfológicas: planícies colúvio-aluvionares, planícies flúvio-marinhas e escarpas, e ressaltam para existência da vegetação predominante de Mata Atlântica. Esta cobertura vegetal ocorre em geral nas altitudes mais elevadas, com espécies arbóreas de grande porte (cerca de 30 metros de altura), com presença ainda de espécies arbustivas e rasteiras, possuindo em algumas áreas a presença do cultivo da banana nos segmentos de média e baixa encosta, além da pastagem em terrenos mais suaves.</p> <p>Em relação à evolução geológico-geomorfológica da área, pode-se verificar, em linhas gerais, que a orientação bem marcada da topografia está diretamente associada ao controle de estruturas geológicas, marcado por uma história evolutiva associada à formação de um Sistema de <i>Rifts</i> da serra do Mar, descrito como um modelo de compensação isostática entre a área continental e oceânica. Este modelo propõe como primeiro estágio, desencadeado a partir do Permiano e com expressão máxima no Jurássico/Triássico, a ocorrência de um soerguimento crustal na forma de um domo, causado por uma anomalia tectono-térmica. Em sequência, ocorreu o afinamento da litosfera, causado, principalmente, pela erosão da superfície. No segundo estágio, no Eocretáceo, processou-se uma ruptura crustal, ocasionando desequilíbrio isostático pelo excesso de massa na bacia de Santos e deficiência na porção continental adjacente. Em um terceiro estágio, desenvolvido durante o Neocretáceo, ocorreram movimentos verticais opostos, descendentes na bacia de Santos e ascendentes na área continental, em resposta ao desequilíbrio isostático. Por fim, entre o Paleoceno e o Plioceno, ocorreu a geração de falhas normais, gerando blocos crustais basculhados e escalonados, cujo arranjo, atualmente modificado por processos erosivos e deposicionais, se configurou a maneira de cristas, representadas através da serra do Mar, serra da Mantiqueira e maciço da Carioca, e depressões intermediárias, como o hemi-gráben do Paraíba do Sul e a Baixada Fluminense.</p> <p>Dentro deste contexto evolutivo geológico, formou-se então o grande compartimento Serrano que deu origem a serra do Mar, e que neste trecho sul do estado do Rio de Janeiro está orientado de forma geral para E-W. No entanto, há também inúmeros compartimentos de menor expressão areal orientados para NE-SW; além da ocorrência de estruturas NW-SE</p>

que estão associadas, por sua vez, à história geológica recente e que influenciaram significativamente na morfologia e na dissecação atual da paisagem.

9. Utilização comunitária do sítio (moradores, escolas, governo, outras): Turística; observação e contemplação da natureza.

Parâmetros de Interesse: VALORIZAÇÃO	PONT O	CIENTÍFIC O	DIDÁTIC O	TURÍSTICO/ RECREATIVO
<b>REPRESENTATIVIDADE</b>				
Útil como modelo para representar parcialmente um processo	1	25x	5x	0x
Útil como modelo para representar, em sua totalidade, um processo	2	25x	5x	0x
Melhor exemplo conhecido, no domínio geológico considerado, para representar, em sua totalidade, um processo	4	25x	5x	0x
<b>CARÁTER DE LOCALIDADE TIPO</b>				
Localidade de referência regional	1	20x	5x	0x
Localidade de referência utilizada internacionalmente ou localidade tipo de fósseis ou biozonas de amplo uso científico	2	20x	5x	0x
Estratótipo aceito pela IUGS	4	20x	5x	0x
<b>GRAU DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DO LUGAR</b>				
Existem trabalhos publicados e/ou teses de doutorado sobre o lugar	1	15x	0x	0x
Investigado por equipes científicas, objeto de teses de doutorado e trabalhos em revistas científicas nacionais	2	15x	0x	0x
Investigado por equipes científicas, objeto de teses de doutorado e trabalhos em revistas científicas internacionais	4	15x	0x	0x
<b>ESTADO DE CONSERVAÇÃO</b>				
Com degradação que impede apreciar algumas características de interesse	1	10x	5x	0x
Com algumas degradações que não afetam de maneira determinante o valor ou interesse do lugar	2	10x	5x	0x
O lugar se encontra bem conservado, praticamente íntegro	4	10x	5x	0x
<b>CONDIÇÕES DE OBSERVAÇÃO</b>				
Com elementos que mascaram o lugar e impedem a apreciação de algumas características de interesse	1	5x	5x	5x
Com algum elemento que não impede de observar o lugar em sua integridade, mesmo com dificuldade	2	5x	5x	5x

Perfeitamente observável em sua integridade com facilidade	4	5x	5x	5x
<b>RARIDADE</b>				
Um dos poucos exemplos conhecidos a nível regional	1	15x	5x	0x
Único exemplo conhecido a nível regional	2	15x	5x	0x
Único exemplo conhecido a nível nacional (ou internacional)	4	15x	5x	0x
<b>DIVERSIDADE</b>				
O lugar apresenta outro tipo de interesse, além do principal, embora não relevante	1	10x	10x	0x
Apresenta 2 tipos de interesse, além do principal, ou um só, embora relevante	2	10x	10x	0x
Apresenta 3 ou mais tipos de interesse, além do principal, ou só dois, embora ambos relevantes	4	10x	10x	0x
<b>CONTEUDO DIDÁTICO/ USO DIDÁTICO DETECTADO</b>				
Ilustra conteúdos curriculares universitários	1	0x	20x	0x
Ilustra conteúdos curriculares de qualquer nível do sistema educativo	2	0x	20x	0x
É utilizado habitualmente em atividades didáticas de qualquer nível do sistema educativo	4	0x	20x	0x
<b>INFRAESTRUTURA LOGÍSTICA</b>				
Alojamento e restaurante para grupos de até 20 pessoas a menos de 25km	1	0x	15x	5x
Alojamento e restaurante para grupos de até 40 pessoas a menos de 25km	2	0x	15x	5x
Alojamento e restaurante para grupos de 40 pessoas a menos de 5km	4	0x	15x	5x
<b>DENSIDADE POPULACIONAL (DEMANDA POTENCIAL IMEDIATA)</b>				
Menos de 200.000 habitantes em um raio de 50km	1	0x	5x	5x
Entre 200.000 e 1.000.000 habitantes em um raio de 50km	2	0x	5x	5x
Mais de 1.000.000 habitantes em um raio de 50km	4	0x	5x	5x
<b>ACESSIBILIDADE</b>				

Acesso direto por pista sem asfalto, porém transitável	1	0x	15x	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para turismo	2	0x	15x	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para ônibus	4	0x	15x	10x
<b>FRAGILIDADE INTRÍSECA</b>				
Exposições decamétricas não vulneráveis a visitas, porém sensíveis a outras atividades antrópicas mais agressivas	1	0x	0x	15x
Exposições hectométricas que poderiam sofrer certa degradação por atividades humanas	2	0x	0x	15x
Exposições quilométricas, dificilmente degradadas por atividades humanas	4	0x	0x	15x
<b>ASSOCIAÇÃO COM OUTROS ELEMENTOS DO PATRIMÔNIO NATURAL E/OU CULTURAL</b>				
Presença de um único elemento do patrimônio natural ou cultural num raio de 5km	1	0x	5x	5x
Presença de vários elementos do patrimônio natural ou cultural num raio de 5km	2	0x	5x	5x
Presença de vários elementos tanto do patrimônio natural quanto do cultural num raio de 5km	4	0x	5x	5x
<b>ESPETACULARIDADE OU BELEZA</b>				
Utilizado somente na iconografia turística a nível local	1	0x	5x	20x
Utilizado ocasionalmente na iconografia turística a nível nacional ou internacional	2	0x	5x	20x
Utilizado habitualmente na iconografia turística a nível nacional ou internacional	4	0x	5x	20x
<b>CONTEUDO DIVULGATIVO/ USO DIVULGATIVO DETECTADO</b>				
Ilustra de maneira clara e expressiva a grupos de certo nível cultural	1	0x	0x	15x
Ilustra de maneira clara e expressiva a grupos de qualquer nível cultural sobre a importância ou utilidade da Geologia	2	0x	0x	15x
É utilizado habitualmente em atividades divulgativas	4	0x	0x	15x
<b>POTENCIALIDADE PARA REALIZAR ATIVIDADES TURÍSTICAS E RECREATIVAS</b>				
É possível realizar uma destas atividades	1	0x	0x	5x
É possível realizar duas destas atividades	2	0x	0x	5x

Estas atividades dão habitualmente organizadas	4	0x	0x	5x
<b>PROXIMIDADE DE ÁREAS RECREATIVAS (DEMANDA POTENCIAL IMADIATA)</b>				
Lugar situado a menos de 5km de uma área recreativa (campings, praias frequentadas, Unidades de Conservação, centros de interpretação, etc.)	1	0x	0x	5x
Lugar situado a menos de 2km de uma área recreativa	2	0x	0x	5x
Lugar situado a menos de 500 metros de uma área recreativa	4	0x	0x	5x
<b>ENTORNO SOCIOECONÔMICO</b>				
Município com índices de renda per capita, educação e ocupação similares à média regional, mas inferiores à média nacional	1	0x	0x	10x
Município com índices de renda per capita, educação e ocupação inferiores à média regional	2	0x	0x	10x
Lugar situado em município com declínio socioeconômico	4	0x	0x	10x

Parâmetros de Vulnerabilidade: VALORIZAÇÃO	PONTO	VALOR
<b>AMEAÇAS ANTRÓPICAS</b>		
Lugar situado a menos de 100 metros de uma estrada, a menos de 1 km de uma atividade industrial ou mineral, a menos de 2 km de solo urbano em cidades com menos de 100.000 habitantes ou a menos de 5km de populações maiores	1	15x
Lugar vizinho a uma atividade industrial ou mineral, a solo urbano não urbanizado ou situado a menos de 25 m de uma estrada	2	15x
Lugar situado em uma exploração mineral (ativa ou abandonada), no talude de uma estrada ou em solo urbano	4	15x
<b>INTERESSE PARA EXPLOTAÇÃO MINERAL</b>		
Substância de pequeno ou moderado interesse e que já é explorada na região	1	15x
Substância de grande interesse e que já é explorada na região	2	15x
Substância de grande interesse da qual não há exploração alternativa na região	4	15x
<b>AMEAÇAS NATURAIS</b>		
Exposição(ões) vulnerável(veis) ao intemperismo físico e químico	1	15x
Lugar afetado por processos ativos de intensidade moderada (erosão, inundações, movimentos do terreno, etc)	2	15x

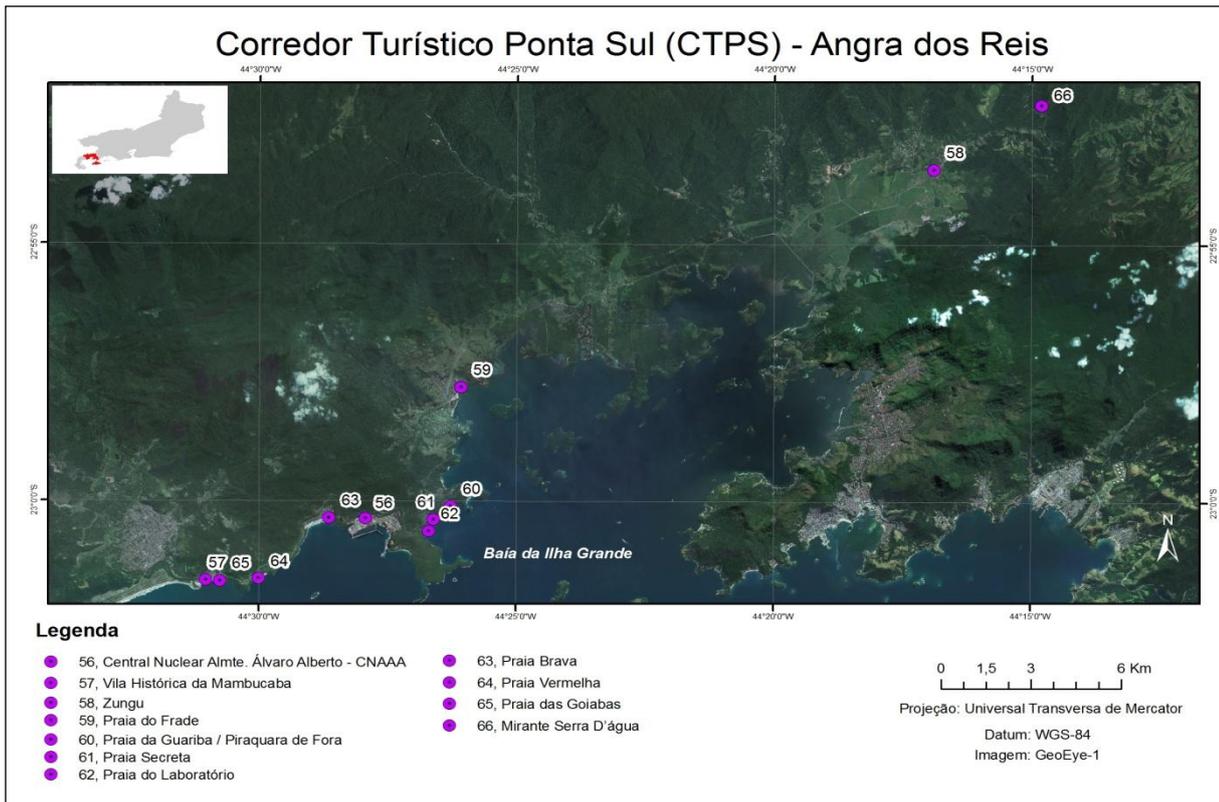
Lugar afetado por intensos processos ativos (erosão, inundação, movimentos do terreno, etc)	4	15x
<b>FRAGILIDADE INTRÍSECA</b>		
Exposições quilométricas a hectométricas que poderiam sofrer certa degradação por atividades humanas	1	10x
Exposições decamétricas não vulneráveis a visitas, porém sensíveis a outras atividades antrópicas mais agressivas	2	10x
Jazimentos paleontológicos ou mineralógicos suscetíveis de roubos de peças	4	10x
<b>REGIME DE PROTEÇÃO DO LUGAR</b>		
Lugar com figura de proteção, porém não sujeita a plano de ordenamento e sem cuidados. Possui bens de interesse cultural por seu conteúdo paleontológico/ arqueológico	1	10x
Lugar situado em solo rural preservado da urbanização por ordenamento territorial e urbanístico	2	10x
Lugar carente de figura de proteção	4	10x
<b>PROTEÇÃO INDIRETA</b>		
Lugar facilmente acessível, mas distante de caminhos e camuflado pela vegetação	1	10x
Lugar facilmente acessível, porém camuflado pela vegetação	2	10x
Lugar carente de todo tipo de proteção indireta	4	10x
<b>ACESSIBILIDADE (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Acesso direto por pista sem asfaltar, mas transitável	1	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para turistas	2	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para ônibus	4	10x
<b>REGIME DE PROPRIEDADE DO LUGAR</b>		
Lugar situado em áreas de propriedade pública e acesso restrito	1	5x
Lugar situado em áreas de propriedade privada e acesso restrito	2	5x
Lugar situado em áreas de propriedade privada ou sem acesso livre	4	5x
<b>DENSIDADE POPULACIONAL (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Mais de 100.000, porém menos de 200.000 habitantes num raio de 50 km	1	5x
Entre 200.000 e 1.000.000 habitantes num raio de 50 km	2	5x
Mais de 1.000.000 habitantes num raio de 50 km	4	5x
<b>PROXIMIDADE DE ZONAS RECREATIVAS (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Lugar situado a menos de 5 km de área recreativa (campings, praias frequentadas, etc)	1	5x
Lugar situado a menos de 2 km de área recreativa	2	5x
Lugar situado a menos de 500 m de área recreativa	4	5x

## **AVALIAÇÃO GERAL:**

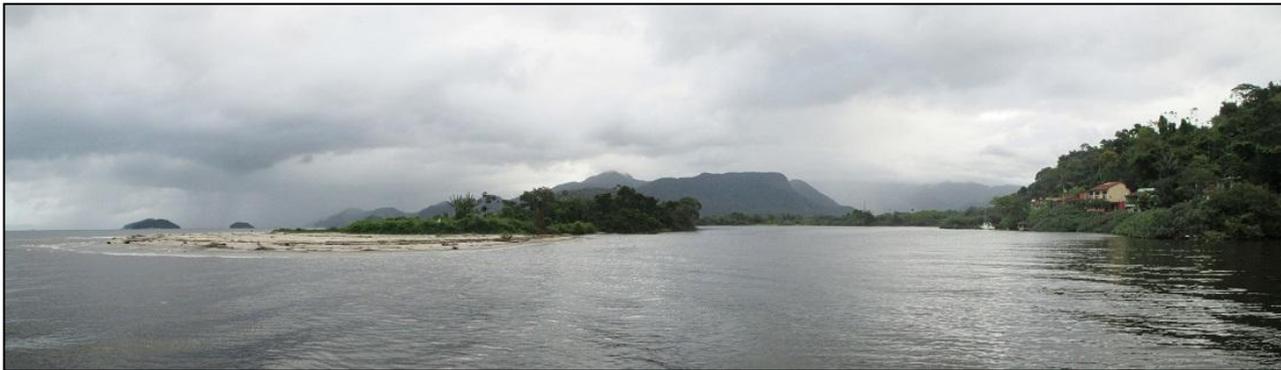
<b>INTERESSE</b>	<b>SÍMBOLO E VALOR</b>
Interesse Científico	$Ic = 170$
Interesse Didático	$Id = 190$
Interesse Turístico-Recreativo	$It = 135$
Vulnerabilidade	$V = 100$
<b>PRIORIDADE DE PROTEÇÃO</b>	<b>SÍMBOLOS, FÓRMULA E VALOR</b>
Prioridade de Proteção pelo Interesse Científico	$PPc: Ic + V = 270$
Prioridade de Proteção pelo Interesse Didático	$PPd: Id + V = 290$
Prioridade de Proteção pelo Interesse Turístico-Recreativo	$PPt: It + V = 235$
Prioridade de Proteção Global	$PPG: [(Ic+Id+It) / 3] + V = 155$
Figura de Proteção Específica	
Desnecessária	$PPc, PPd, PPt \text{ o } PPG < 200$
Necessária em médio prazo	$201 < PPc, PPd, PPt \text{ o } PPG < 500$
Urgente	$PPc, PPd, PPt \text{ o } PPG > 501$

<b>FICHA CADASTRAL PARA INVENTARIAÇÃO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO E MONUMENTOS PÉTREOS DO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>			
<b>1. Dados Gerais</b>			
<b>Ponto:</b> Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucaba			
<b>Contexto Geológico-Geomorfológico:</b>			
<b>Localização:</b> Eixo Geoturístico Oeste \ Corredor Turístico Ponta Sul			
<b>Folha 1:50.000 do IBGE:</b>			
<b>Coordenadas Geográficas:</b> E 549123 / N 7453442			
<b>2. Interesse (A - Alto / M - Médio / B - Baixo)</b>			
<b>Tipos de Utilização:</b>			
<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> A
Científico	Didático	Turístico	Comunitário
<b>Conteúdo principal (tipologia):</b>			
<b>Influência:</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> X	<input checked="" type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Local	Regional	Nacional	Mundial
<b>3. Resumo da sua importância:</b> A foz do rio Mambucada é um laboratório <i>in situ</i> para compreensão de Geomorfologia Fluvial e Geologia, onde no primeiro se observa o deságue do rio Mambucaba. Neste ponto, verifica-se a formação característica de mangue, pelo contato da água do mar com a água doce. A desembocadura do rio é extensa, com formação de vegetação e praia, e podemos visualizar elementos como divisores de drenagem, entre outros. Pelo fato de possuir desembocadura extensa e com profundidade suficiente para navegação, pode ser implementado passeios de barcos de pequeno porte e canoas para o conhecimento dos aspectos geológico-geomorfológicos locais.			
<b>4. Anexos</b>			

## Mapas de localização



## Fotografias



## 5. Autores da proposta do ponto

Identificação dos pesquisadores proponentes:
Nome: <b>Eluan Lemos; Telma Mendes; Kátia Mansur</b>
Instituição a que esta vinculada: UFRJ
Email: <a href="mailto:eluanlemos@yahoo.com.br">eluanlemos@yahoo.com.br</a> ; <a href="mailto:telmendes@globo.com">telmendes@globo.com</a> ; <a href="mailto:katia@geologia.ufrj.br">katia@geologia.ufrj.br</a>
<b>6. Localização e Acesso</b>
a) Localização: Rodovia Rio-Santos, Parque Mambucaba.
b) Acesso: ( <input checked="" type="checkbox"/> ) Fácil      ( <input type="checkbox"/> ) Moderado      ( <input type="checkbox"/> ) Difícil
c) Cidade mais próxima (distância):
d) Altitude (m):
e) Temperatura Média (°C):
f) Dados fisiográficos: O município de Angra dos Reis está localizado entre as coordenadas geográficas 23° 00' 24" S e 44° 19' 05" W . Esta pequena faixa litorânea que se entrelaça com a escarpa da Serra do Mar, com aproximadamente 819 Km <sup>2</sup> de extensão, 6 metros de altitude ao nível do mar, possui atualmente, segundo o Censo 2013, uma população de aproximadamente 182 mil habitantes faz-se como um local único no estado do Rio de Janeiro que vem despertando o interesse de turistas de todo o mundo, que vão ao município em busca de suas belezas paradisíacas formadas de um misto de aproximadamente 2000 praias do tipo enseadas espremidas entre as escarpas da Serra do Mar que mergulham acentuadamente neste trecho do litoral e 365 ilhas, sendo uma para cada dia do ano.  As belezas paradisíacas formadas por escarpas, morros ou mesmo colinas que compõem Angra dos Reis não surgiram do acaso e muito menos de eventos recentes, toda essa morfologia surgiu de uma história geomorfológica temperada com inúmeros fatores como tectonismo, intemperismo, regressão e transgressão marítima, além do fator clima que muito influenciou e influencia em toda a composição cênica.  Por se tratar de uma área que possui a morfologia de serras, o município possui em muitos trechos elevadas declividades e uma concentração significativa de depósitos de encosta, composto essencialmente por depósitos de talús entremeados a colúvios, e que se traduzem em características de fragilidade e, portanto, importantes fatores condicionantes para a ocorrência de movimentos gravitacionais de massa.  Outro fato interessante na área refere-se à composição vegetal, que nesta área é composta predominantemente por formações florestais de Mata Atlântica, e é, ao mesmo tempo, um aliado da preservação, mas quando destruída, as rochas em elevado grau de intemperismo e que recobre em geral vertentes íngremes ficam susceptíveis aos movimentos de massa, que são historicamente observados na região da Costa Verde, em especial em Angra dos Reis.
g) Dados climatológicos: No que diz respeito à dinâmica atmosférica, esta área é caracterizada pelos maiores índices pluviométricos do estado (2.000 a 2.500 mm/ano), os quais podem ser explicados pela interação entre a orientação do relevo e a direção das frentes polares. Outro fator que favorece a alta pluviosidade é a forte umidade do ar provocada pela presença de Mata Atlântica, que aliada às altas temperaturas desencadeia os fortes eventos chuvosos. Observa-se também que tal como a variabilidade

geomorfológica, ou ainda decorrente dela, há também uma variabilidade espacial da pluviosidade, havendo diferenças entre os índices pluviométricos do litoral e das áreas mais interioranas ou de bacias mais confinadas (compreendidas entre divisores muito elevados).

### 7. Divulgação

Sinalizado pelo Projeto Caminhos Geológicos: ( ) SIM ( X ) NÃO

Descrito pelo SIGEP: ( ) SIM ( X ) NÃO

### 8. Proteção Legal: ( X ) SIM ( ) NÃO

Legislação de criação:

Nível de Governo: ( ) federal ( ) estadual ( ) municipal

UCN: ( ) Proteção Integral ( ) Uso Sustentável

Se Proteção Integral - Tipo:

( ) Estação Ecológica ( ) Reserva Biológica ( ) Parque

( ) Monumento Natural ( ) Refúgio da Vida Silvestre

Se de Uso Sustentável - Tipo:

( x ) Área de Proteção Ambiental (APA) ( ) Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)

( ) Floresta Nacional - FLONA ( ) Reserva Extrativista - RESEX ( ) Reserva de Fauna

( ) Reserva de Desenvolvimento Sustentável ( ) Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN

Outros tipos:

( X ) Patrimônio ( ) Paleontológico ( ) Arqueológico ( ) Histórico ( ) Reserva Legal

( ) Reserva da Biosfera - UNESCO ( ) Área de Preservação Permanente - APP ( ) Outro

Nível de proteção:

( X ) suficiente ( ) insuficiente ( ) muito deficiente

Propriedade do terreno:

( X ) público ( ) privado ( ) outro

Nível de urgência para promover a proteção:

( ) muito urgente ( ) urgente ( ) a médio prazo ( X ) a longo prazo

Vulnerabilidade:

( ) muito elevada ( X ) elevada ( ) razoável ( ) baixa ( ) muito baixa

Medidas de proteção do sítio:
<b>8. Descrição do sítio:</b>
Magnitude do local:
<input type="checkbox"/> <0,1 há <input checked="" type="checkbox"/> 0,1 - 10 ha <input type="checkbox"/> 10 - 1000 ha <input type="checkbox"/> área > 1000 há
Condições de observação:
<input checked="" type="checkbox"/> boas <input type="checkbox"/> satisfatórias <input type="checkbox"/> más
Enquadramento urbanístico (uso do solo atual): Turístico-recreativo, residencial.
<p>Descrição do sítio: <b>Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada</b> possui infraestrutura de bares, restaurantes e pousadas. Assim como inúmeros outros atrativos do município, possui dificuldades de estacionamento que se agrava no verão e feriados prolongados. É uma área importante para compreensão de processos geológicos-geomorfológicos local.</p>
<p>Sinopse da evolução geológica e geomorfológica, origem e importância do sítio:</p> <p>Geomorfologicamente a região é definida como possuidora de três zonas morfológicas: planícies colúvio-aluvionares, planícies flúvio-marinhas e escarpas, e ressaltam para existência da vegetação predominante de Mata Atlântica. Esta cobertura vegetal ocorre em geral nas altitudes mais elevadas, com espécies arbóreas de grande porte (cerca de 30 metros de altura), com presença ainda de espécies arbustivas e rasteiras, possuindo em algumas áreas a presença do cultivo da banana nos segmentos de média e baixa encosta, além da pastagem em terrenos mais suaves.</p> <p>Em relação à evolução geológico-geomorfológica da área, pode-se verificar, em linhas gerais, que a orientação bem marcada da topografia está diretamente associada ao controle de estruturas geológicas, marcado por uma história evolutiva associada à formação de um Sistema de <i>Rifts</i> da serra do Mar, descrito como um modelo de compensação isostática entre a área continental e oceânica. Este modelo propõe como primeiro estágio, desencadeado a partir do Permiano e com expressão máxima no Jurássico/Triássico, a ocorrência de um soerguimento crustal na forma de um domo, causado por uma anomalia tectono-térmica. Em sequência, ocorreu o afinamento da litosfera, causado, principalmente, pela erosão da superfície. No segundo estágio, no Eocretáceo, processou-se uma ruptura crustal, ocasionando desequilíbrio isostático pelo excesso de massa na bacia de Santos e deficiência na porção continental adjacente. Em um terceiro estágio, desenvolvido durante o Neocretáceo, ocorreram movimentos verticais opostos, descendentes na bacia de Santos e ascendentes na área continental, em resposta ao desequilíbrio isostático. Por fim, entre o Paleoceno e o Plioceno, ocorreu a geração de falhas normais, gerando blocos crustais basculhados e escalonados, cujo arranjo, atualmente modificado por processos erosivos e deposicionais, se configurou a maneira de cristas, representadas através da serra do Mar, serra da Mantiqueira e maciço da Carioca, e depressões intermediárias, como o hemi-gráben do Paraíba do Sul e a Baixada Fluminense.</p> <p>Dentro deste contexto evolutivo geológico, formou-se então o grande compartimento Serrano</p>

que deu origem a serra do Mar, e que neste trecho sul do estado do Rio de Janeiro está orientado de forma geral para E-W. No entanto, há também inúmeros compartimentos de menor expressão areal orientados para NE-SW; além da ocorrência de estruturas NW-SE que estão associadas, por sua vez, à história geológica recente e que influenciaram significativamente na morfologia e na dissecação atual da paisagem.

9. Utilização comunitária do sítio (moradores, escolas, governo, outras)  
Turístico-recreativos e residencial.

Parâmetros de Interesse: VALORIZAÇÃO	PONT O	CIENTÍFIC O	DIDÁTIC O	TURÍSTICO/ RECREATIVO
<b>REPRESENTATIVIDADE</b>				
Útil como modelo para representar parcialmente um processo	1	25x	5x	0x
Útil como modelo para representar, em sua totalidade, um processo	2	25x	5x	0x
Melhor exemplo conhecido, no domínio geológico considerado, para representar, em sua totalidade, um processo	4	25x	5x	0x
<b>CARÁTER DE LOCALIDADE TIPO</b>				
Localidade de referência regional	1	20x	5x	0x
Localidade de referência utilizada internacionalmente ou localidade tipo de fósseis ou biozonas de amplo uso científico	2	20x	5x	0x
Estratótipo aceito pela IUGS	4	20x	5x	0x
<b>GRAU DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DO LUGAR</b>				
Existem trabalhos publicados e/ou teses de doutorado sobre o lugar	1	15x	0x	0x
Investigado por equipes científicas, objeto de teses de doutorado e trabalhos em revistas científicas nacionais	2	15x	0x	0x
Investigado por equipes científicas, objeto de teses de doutorado e trabalhos em revistas científicas internacionais	4	15x	0x	0x
<b>ESTADO DE CONSERVAÇÃO</b>				
Com degradação que impede apreciar algumas características de interesse	1	10x	5x	0x
Com algumas degradações que não afetam de maneira determinante o valor ou interesse do lugar	2	10x	5x	0x
O lugar se encontra bem conservado, praticamente íntegro	4	10x	5x	0x
<b>CONDIÇÕES DE OBSERVAÇÃO</b>				
Com elementos que mascaram o lugar e impedem a apreciação de algumas características de interesse	1	5x	5x	5x
Com algum elemento que não impede de observar o lugar em sua integridade, mesmo com dificuldade	2	5x	5x	5x

Perfeitamente observável em sua integridade com facilidade	4	5x	5x	5x
<b>RARIDADE</b>				
Um dos poucos exemplos conhecidos a nível regional	1	15x	5x	0x
Único exemplo conhecido a nível regional	2	15x	5x	0x
Único exemplo conhecido a nível nacional (ou internacional)	4	15x	5x	0x
<b>DIVERSIDADE</b>				
O lugar apresenta outro tipo de interesse, além do principal, embora não relevante	1	10x	10x	0x
Apresenta 2 tipos de interesse, além do principal, ou um só, embora relevante	2	10x	10x	0x
Apresenta 3 ou mais tipos de interesse, além do principal, ou só dois, embora ambos relevantes	4	10x	10x	0x
<b>CONTEUDO DIDÁTICO/ USO DIDÁTICO DETECTADO</b>				
Ilustra conteúdos curriculares universitários	1	0x	20x	0x
Ilustra conteúdos curriculares de qualquer nível do sistema educativo	2	0x	20x	0x
É utilizado habitualmente em atividades didáticas de qualquer nível do sistema educativo	4	0x	20x	0x
<b>INFRAESTRUTURA LOGÍSTICA</b>				
Alojamento e restaurante para grupos de até 20 pessoas a menos de 25km	1	0x	15x	5x
Alojamento e restaurante para grupos de até 40 pessoas a menos de 25km	2	0x	15x	5x
Alojamento e restaurante para grupos de 40 pessoas a menos de 5km	4	0x	15x	5x
<b>DENSIDADE POPULACIONAL (DEMANDA POTENCIAL IMEDIATA)</b>				
Menos de 200.000 habitantes em um raio de 50km	1	0x	5x	5x
Entre 200.000 e 1.000.000 habitantes em um raio de 50km	2	0x	5x	5x
Mais de 1.000.000 habitantes em um raio de 50km	4	0x	5x	5x
<b>ACESSIBILIDADE</b>				

Acesso direto por pista sem asfalto, porém transitável	1	0x	15x	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para turismo	2	0x	15x	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para ônibus	4	0x	15x	10x
<b>FRAGILIDADE INTRÍSECA</b>				
Exposições decamétricas não vulneráveis a visitas, porém sensíveis a outras atividades antrópicas mais agressivas	1	0x	0x	15x
Exposições hectométricas que poderiam sofrer certa degradação por atividades humanas	2	0x	0x	15x
Exposições quilométricas, dificilmente degradadas por atividades humanas	4	0x	0x	15x
<b>ASSOCIAÇÃO COM OUTROS ELEMENTOS DO PATRIMÔNIO NATURAL E/OU CULTURAL</b>				
Presença de um único elemento do patrimônio natural ou cultural num raio de 5km	1	0x	5x	5x
Presença de vários elementos do patrimônio natural ou cultural num raio de 5km	2	0x	5x	5x
Presença de vários elementos tanto do patrimônio natural quanto do cultural num raio de 5km	4	0x	5x	5x
<b>ESPETACULARIDADE OU BELEZA</b>				
Utilizado somente na iconografia turística a nível local	1	0x	5x	20x
Utilizado ocasionalmente na iconografia turística a nível nacional ou internacional	2	0x	5x	20x
Utilizado habitualmente na iconografia turística a nível nacional ou internacional	4	0x	5x	20x
<b>CONTEUDO DIVULGATIVO/ USO DIVULGATIVO DETECTADO</b>				
Ilustra de maneira clara e expressiva a grupos de certo nível cultural	1	0x	0x	15x
Ilustra de maneira clara e expressiva a grupos de qualquer nível cultural sobre a importância ou utilidade da Geologia\Geografia	2	0x	0x	15x
É utilizado habitualmente em atividades divulgativas	4	0x	0x	15x
<b>POTENCIALIDADE PARA REALIZAR ATIVIDADES TURÍSTICAS E RECREATIVAS</b>				
É possível realizar uma destas atividades	1	0x	0x	5x
É possível realizar duas destas atividades	2	0x	0x	5x

Estas atividades são habitualmente organizadas	4	0x	0x	5x
<b>PROXIMIDADE DE ÁREAS RECREATIVAS (DEMANDA POTENCIAL IMADIATA)</b>				
Lugar situado a menos de 5km de uma área recreativa (campings, praias frequentadas, Unidades de Conservação, centros de interpretação, etc.)	1	0x	0x	5x
Lugar situado a menos de 2km de uma área recreativa	2	0x	0x	5x
Lugar situado a menos de 500 metros de uma área recreativa	4	0x	0x	5x
<b>ENTORNO SOCIOECONÔMICO</b>				
Município com índices de renda per capita, educação e ocupação similares à média regional, mas inferiores à média nacional	1	0x	0x	10x
Município com índices de renda per capita, educação e ocupação inferiores à média regional	2	0x	0x	10x
Lugar situado em município com declínio socioeconômico	4	0x	0x	10x

Parâmetros de Vulnerabilidade: VALORIZAÇÃO	PONTO	VALOR
<b>AMEAÇAS ANTRÓPICAS</b>		
Lugar situado a menos de 100 metros de uma estrada, a menos de 1 km de uma atividade industrial ou mineral, a menos de 2 km de solo urbano em cidades com menos de 100.000 habitantes ou a menos de 5km de populações maiores	1	15x
Lugar vizinho a uma atividade industrial ou mineral, a solo urbano não urbanizado ou situado a menos de 25 m de uma estrada	2	15x
Lugar situado em uma exploração mineral (ativa ou abandonada), no talude de uma estrada ou em solo urbano	4	15x
<b>INTERESSE PARA EXPLOTAÇÃO MINERAL</b>		
Substância de pequeno ou moderado interesse e que já é explorada na região	1	15x
Substância de grande interesse e que já é explorada na região	2	15x
Substância de grande interesse da qual não há exploração alternativa na região	4	15x
<b>AMEAÇAS NATURAIS</b>		
Exposição(ções) vulnerável(veis) ao intemperismo físico e químico	1	15x
Lugar afetado por processos ativos de intensidade moderada (erosão, inundações, movimentos do terreno, etc)	2	15x

Lugar afetado por intensos processos ativos (erosão, inundação, movimentos do terreno, etc)	4	15x
<b>FRAGILIDADE INTRÍSECA</b>		
Exposições quilométricas a hectométricas que poderiam sofrer certa degradação por atividades humanas	1	10x
Exposições decamétricas não vulneráveis a visitas, porém sensíveis a outras atividades antrópicas mais agressivas	2	10x
Jazimentos paleontológicos ou mineralógicos suscetíveis de roubos de peças	4	10x
<b>REGIME DE PROTEÇÃO DO LUGAR</b>		
Lugar com figura de proteção, porém não sujeita a plano de ordenamento e sem cuidados. Possui bens de interesse cultural por seu conteúdo paleontológico/ arqueológico	1	10x
Lugar situado em solo rural preservado da urbanização por ordenamento territorial e urbanístico	2	10x
Lugar carente de figura de proteção	4	10x
<b>PROTEÇÃO INDIRETA</b>		
Lugar facilmente acessível, mas distante de caminhos e camuflado pela vegetação	1	10x
Lugar facilmente acessível, porém camuflado pela vegetação	2	10x
Lugar carente de todo tipo de proteção indireta	4	10x
<b>ACESSIBILIDADE (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Acesso direto por pista sem asfaltar, mas transitável	1	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para turistas	2	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para ônibus	4	10x
<b>REGIME DE PROPRIEDADE DO LUGAR</b>		
Lugar situado em áreas de propriedade pública e acesso restrito	1	5x
Lugar situado em áreas de propriedade privada e acesso restrito	2	5x
Lugar situado em áreas de propriedade privada ou sem acesso livre	4	5x
<b>DENSIDADE POPULACIONAL (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Mais de 100.000, porém menos de 200.000 habitantes num raio de 50 km	1	5x
Entre 200.000 e 1.000.000 habitantes num raio de 50 km	2	5x
Mais de 1.000.000 habitantes num raio de 50 km	4	5x
<b>PROXIMIDADE DE ZONAS RECREATIVAS (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Lugar situado a menos de 5 km de área recreativa (campings, praias frequentadas, etc)	1	5x
Lugar situado a menos de 2 km de área recreativa	2	5x
Lugar situado a menos de 500 m de área recreativa	4	5x

**AVALIAÇÃO GERAL:**

<b>INTERESSE</b>	<b>SÍMBOLO E VALOR</b>
Interesse Científico	$Ic = 180$
Interesse Didático	$Id = 240$
Interesse Turístico-Recreativo	$It = 210$
Vulnerabilidade	$V = 115$
<b>PRIORIDADE DE PROTEÇÃO</b>	<b>SÍMBOLOS, FÓRMULA E VALOR</b>
Prioridade de Proteção pelo Interesse Científico	$PPc: Ic + V = 295$
Prioridade de Proteção pelo Interesse Didático	$PPd: Id + V = 355$
Prioridade de Proteção pelo Interesse Turístico-Recreativo	$PPt: It + V = 325$
Prioridade de Proteção Global	$PPG: [(Ic+Id+It) / 3] + V = 185$
Figura de Proteção Específica	
Desnecessária	$PPc, PPd, PPt \text{ o } PPG < 200$
Necessária em médio prazo	$201 < PPc, PPd, PPt \text{ o } PPG < 500$
Urgente	$PPc, PPd, PPt \text{ o } PPG > 501$

<b>FICHA CADASTRAL PARA INVENTARIAÇÃO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>	
<b>1. Dados Gerais</b>	
<b>Ponto:</b> Praia Secreta	
<b>Contexto Geológico-Geomorfológico:</b>	
<b>Localização:</b> Rua da Guariba, Guariba.	
<b>Folha 1:50.000 do IBGE:</b>	
<b>Coordenadas Geográficas:</b> E 0557048 / N 7455704	
<b>2. Interesse (A - Alto / M - Médio / B - Baixo)</b>	
<b>Tipos de Utilização:</b>	
<input type="checkbox"/> A Científico <input type="checkbox"/> A Didático <input type="checkbox"/> A Turístico <input type="checkbox"/> A Comunitário	
<b>Conteúdo principal (tipologia):</b> Geomorfológico, Costeira, Residual	
<b>Influência:</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> X Local <input type="checkbox"/> Regional <input type="checkbox"/> Nacional <input type="checkbox"/> Mundial	
<b>3. Resumo da sua importância:</b> Praia Secreta apresenta em toda sua extensão blocos rochosos que dão ao local uma beleza única no município, formando pequenas grutas a partir da sobreposição de alguns desses blocos, originando deste fato o seu nome. O local é um laboratório a céu aberto de aspectos geológicos e especialmente geomorfologia, podendo ser estudados tanto elementos da paisagem local, como “conceitos” geológicos-geomorfológicos, como esfoliação esferoidal, recuo paralelo das vertentes, movimento gravitacional de massa, entre inúmeros outros que podem aqui ser ilustrados. Esta localizada na parte sudoeste da Baía da Ribeira apresenta-se em três trechos, separados por rochedos situados na preamar onde a encosta que se segue à praia é bastante íngreme, apresentando-se desmatada na parte central e com vegetação densa nos dois extremos. Além da linha da preamar, registra-se no extremo direito, grande número de <i>boulders</i> (matacões). Propícia para a pesca e prática de esportes náuticos. Possui extensão de 600m, com águas verdes, transparentes e mornas, profundidade média de 3m e suas areias são finas e claras.	
<b>4. Anexos</b>	

## Mapas de localização



## Fotografias



## 5. Autores da proposta do ponto

Identificação dos pesquisadores proponentes:

Nome: **Eluan Lemos; Telma Mendes; Kátia Mansur**

Instituição a que esta vinculada: UFRJ

Email: [eluanlemos@yahoo.com.br](mailto:eluanlemos@yahoo.com.br); [telmendes@globocom.com](mailto:telmendes@globocom.com); [katia@geologia.ufrj.br](mailto:katia@geologia.ufrj.br)

## 6. Localização e Acesso

a) Localização: Rua da Guariba, Guariba.

b) Acesso: ( ) Fácil ( X ) Moderado ( ) Difícil

c) Cidade mais próxima (distância):

d) Altitude (m): ~5

e) Temperatura Média (°C): 25

f) Dados fisiográficos: O município de Angra dos Reis está localizado entre as coordenadas geográficas 23° 00' 24" S e 44° 19' 05" W . Esta pequena faixa litorânea que se entrelaça com a escarpa da Serra do Mar, com aproximadamente 819 Km<sup>2</sup> de extensão, 6 metros de altitude ao nível do mar, possui atualmente, segundo o Censo 2013, uma população de aproximadamente 182 mil habitantes faz-se como um local único no estado do Rio de Janeiro que vem despertando o interesse de turistas de todo o mundo, que vão ao município em busca de suas belezas paradisíacas formadas de um misto de aproximadamente 2000 praias do tipo enseadas espremidas entre as escarpas da Serra do Mar que mergulham acentuadamente neste trecho do litoral e 365 ilhas, sendo uma para cada dia do ano.

As belezas paradisíacas formadas por escarpas, morros ou mesmo colinas que compõem Angra dos Reis não surgiram do acaso e muito menos de eventos recentes, toda essa morfologia surgiu de uma história geomorfológica temperada com inúmeros fatores como tectonismo, intemperismo, regressão e transgressão marítima, além do fator clima que muito influenciou e influencia em toda a composição cênica.

Por se tratar de uma área que possui a morfologia de serras, o município possui em muitos trechos elevadas declividades e uma concentração significativa de depósitos de encosta, composto essencialmente por depósitos de talús entremeados a colúvios, e que se traduzem em características de fragilidade e, portanto, importantes fatores condicionantes para a ocorrência de movimentos gravitacionais de massa.

Outro fato interessante na área refere-se à composição vegetal, que nesta área é composta predominantemente por formações florestais de Mata Atlântica, e é, ao mesmo tempo, um aliado da preservação, mas quando destruída, as rochas em elevado grau de intemperismo e que recobre em geral vertentes íngremes ficam susceptíveis aos movimentos de massa, que são historicamente observados na região da Costa Verde, em especial em Angra dos Reis.

g) Dados climatológicos: No que diz respeito à dinâmica atmosférica, esta área é caracterizada pelos maiores índices pluviométricos do estado (2.000 a 2.500 mm/ano), os quais podem ser explicados pela interação entre a orientação do relevo e a direção das frentes polares. Outro fator que favorece a alta pluviosidade é a forte umidade do ar provocada pela presença de Mata Atlântica, que aliada às altas temperaturas desencadeia os fortes eventos chuvosos. Observa-se também que tal como a variabilidade geomorfológica, ou ainda decorrente dela, há também uma variabilidade espacial da pluviosidade, havendo diferenças entre os índices pluviométricos do litoral e das áreas mais interioranas ou de bacias mais confinadas (compreendidas entre divisores muito elevados).

## 7. Divulgação

Sinalizado pelo Projeto Caminhos Geológicos: ( ) SIM ( X ) NÃO

Descrito pelo SIGEP: ( ) SIM ( X ) NÃO

## 8. Proteção Legal: ( X ) SIM ( ) NÃO

Legislação de criação:

Nível de Governo: ( ) federal ( ) estadual ( x ) municipal

UCN: ( ) Proteção Integral ( x ) Uso Sustentável

Se Proteção Integral - Tipo:

( ) Estação Ecológica ( ) Reserva Biológica ( ) Parque

<input type="checkbox"/> Monumento Natural <input type="checkbox"/> Refúgio da Vida Silvestre
Se de Uso Sustentável - Tipo:
<input checked="" type="checkbox"/> Área de Proteção Ambiental (APA) <input type="checkbox"/> Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)
<input type="checkbox"/> Floresta Nacional - FLONA <input type="checkbox"/> Reserva Extrativista - RESEX <input type="checkbox"/> Reserva de Fauna
<input type="checkbox"/> Reserva de Desenvolvimento Sustentável <input type="checkbox"/> Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN
Outros tipos:
<input type="checkbox"/> Patrimônio <input type="checkbox"/> Paleontológico <input type="checkbox"/> Arqueológico <input type="checkbox"/> Histórico <input type="checkbox"/> Reserva Legal
<input type="checkbox"/> Reserva da Biosfera - UNESCO <input type="checkbox"/> Área de Preservação Permanente - APP <input type="checkbox"/> Outro
Nível de proteção:
<input checked="" type="checkbox"/> suficiente <input type="checkbox"/> insuficiente <input type="checkbox"/> muito deficiente
Propriedade do terreno:
<input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> privado <input type="checkbox"/> outro
Nível de urgência para promover a proteção:
<input type="checkbox"/> muito urgente <input type="checkbox"/> urgente <input type="checkbox"/> a médio prazo <input checked="" type="checkbox"/> a longo prazo
Vulnerabilidade:
<input type="checkbox"/> muito elevada <input checked="" type="checkbox"/> elevada <input type="checkbox"/> razoável <input type="checkbox"/> baixa <input type="checkbox"/> muito baixa
Medidas de proteção do sítio: O acesso a praia é difícil e sem informações para este piorou após as chuvas do início de 2010 que fechou o principal acesso por carro a praia, sendo este possível apenas a pé ou sendo necessário procurar a entrada próxima a praia do Laboratório, que é complicado por não conter indicação adequada. O local se encontra preservado, porém a presença de lixo pode ser notada em alguns pontos da praia e do seu acesso.
<b>8. Descrição do sítio:</b>
Magnitude do local:
<input type="checkbox"/> <0,1 há <input checked="" type="checkbox"/> 0,1 - 10 ha <input type="checkbox"/> 10 - 1000 ha <input type="checkbox"/> área > 1000 há
Condições de observação:
<input checked="" type="checkbox"/> boas <input type="checkbox"/> satisfatórias <input type="checkbox"/> más
Enquadramento urbanístico (uso do solo atual): Turístico recreativo

## Documentação gráfica (arquivos)

Descrição do sítio: Localizada na parte sudoeste da Baía da Ribeira, apresenta-se em três trechos, separados por rochas situadas na preamar. A encosta que se segue à praia é bastante íngreme, apresentando-se desmatada na parte central e com vegetação densa nos dois extremos. Além da linha da preamar, registra-se no extremo direito, grande número de *boulders* (matacões). Propícia para a pesca e prática de esportes náuticos. Possui extensão de 600m, com águas verdes, transparentes, mornas. Profundidade média de 3m, suas areias são finas e claras.

Sinopse da evolução geológica e geomorfológica, origem e importância do sítio:

Geomorfologicamente a região é definida como possuidora de três zonas morfológicas: planícies colúvio-aluvionares, planícies flúvio-marinhas e escarpas, e ressaltam para existência da vegetação predominante de Mata Atlântica. Esta cobertura vegetal ocorre em geral nas altitudes mais elevadas, com espécies arbóreas de grande porte (cerca de 30 metros de altura), com presença ainda de espécies arbustivas e rasteiras, possuindo em algumas áreas a presença do cultivo da banana nos segmentos de média e baixa encosta, além da pastagem em terrenos mais suaves.

Em relação à evolução geológico-geomorfológica da área, pode-se verificar, em linhas gerais, que a orientação bem marcada da topografia está diretamente associada ao controle de estruturas geológicas, marcado por uma história evolutiva associada à formação de um Sistema de *Rifts* da serra do Mar, descrito como um modelo de compensação isostática entre a área continental e oceânica. Este modelo propõe como primeiro estágio, desencadeado a partir do Permiano e com expressão máxima no Jurássico/Triássico, a ocorrência de um soerguimento crustal na forma de um domo, causado por uma anomalia tectono-térmica. Em sequência, ocorreu o afinamento da litosfera, causado, principalmente, pela erosão da superfície. No segundo estágio, no Eocretáceo, processou-se uma ruptura crustal, ocasionando desequilíbrio isostático pelo excesso de massa na bacia de Santos e deficiência na porção continental adjacente. Em um terceiro estágio, desenvolvido durante o Neocretáceo, ocorreram movimentos verticais opostos, descendentes na bacia de Santos e ascendentes na área continental, em resposta ao desequilíbrio isostático. Por fim, entre o Paleoceno e o Plioceno, ocorreu a geração de falhas normais, gerando blocos crustais basculados e escalonados, cujo arranjo, atualmente modificado por processos erosivos e deposicionais, se configurou a maneira de cristas, representadas através da serra do Mar, serra da Mantiqueira e maciço da Carioca, e depressões intermediárias, como o hemi-gráben do Paraíba do Sul e a Baixada Fluminense.

Dentro deste contexto evolutivo geológico, formou-se então o grande compartimento Serrano que deu origem a serra do Mar, e que neste trecho sul do estado do Rio de Janeiro está orientado de forma geral para E-W. No entanto, há também inúmeros compartimentos de menor expressão areal orientados para NE-SW; além da ocorrência de estruturas NW-SE que estão associadas, por sua vez, à história geológica recente e que influenciaram significativamente na morfologia e na dissecação atual da paisagem.

Parâmetros de Interesse: VALORIZAÇÃO	PONT O	CIENTÍFIC O	DIDÁTIC O	TURÍSTICO/ RECREATIVO
<b>REPRESENTATIVIDADE</b>				
Útil como modelo para representar parcialmente um processo	1	25x	5x	0x
Útil como modelo para representar, em sua totalidade, um processo	2	25x	5x	0x
Melhor exemplo conhecido, no domínio geológico considerado, para representar, em sua totalidade, um processo	4	25x	5x	0x
<b>CARÁTER DE LOCALIDADE TIPO</b>				
Localidade de referência regional	1	20x	5x	0x
Localidade de referência utilizada internacionalmente ou localidade tipo de fósseis ou biozonas de amplo uso científico	2	20x	5x	0x
Estratótipo aceito pela IUGS	4	20x	5x	0x
<b>GRAU DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DO LUGAR</b>				
Existem trabalhos publicados e/ou teses de doutorado sobre o lugar	1	15x	0x	0x
Investigado por equipes científicas, objeto de teses de doutorado e trabalhos em revistas científicas nacionais	2	15x	0x	0x
Investigado por equipes científicas, objeto de teses de doutorado e trabalhos em revistas científicas internacionais	4	15x	0x	0x
<b>ESTADO DE CONSERVAÇÃO</b>				
Com degradação que impede apreciar algumas características de interesse	1	10x	5x	0x
Com algumas degradações que não afetam de maneira determinante o valor ou interesse do lugar	2	10x	5x	0x
O lugar se encontra bem conservado, praticamente íntegro	4	10x	5x	0x
<b>CONDIÇÕES DE OBSERVAÇÃO</b>				
Com elementos que mascaram o lugar e impedem a apreciação de algumas características de interesse	1	5x	5x	5x
Com algum elemento que não impede de observar o lugar em sua integridade, mesmo com dificuldade	2	5x	5x	5x

Perfeitamente observável em sua integridade com facilidade	4	5x	5x	5x
<b>RARIDADE</b>				
Um dos poucos exemplos conhecidos a nível regional	1	15x	5x	0x
Único exemplo conhecido a nível regional	2	15x	5x	0x
Único exemplo conhecido a nível nacional (ou internacional)	4	15x	5x	0x
<b>DIVERSIDADE</b>				
O lugar apresenta outro tipo de interesse, além do principal, embora não relevante	1	10x	10x	0x
Apresenta 2 tipos de interesse, além do principal, ou um só, embora relevante	2	10x	10x	0x
Apresenta 3 ou mais tipos de interesse, além do principal, ou só dois, embora ambos relevantes	4	10x	10x	0x
<b>CONTEUDO DIDÁTICO/ USO DIDÁTICO DETECTADO</b>				
Ilustra conteúdos curriculares universitários	1	0x	20x	0x
Ilustra conteúdos curriculares de qualquer nível do sistema educativo	2	0x	20x	0x
É utilizado habitualmente em atividades didáticas de qualquer nível do sistema educativo	4	0x	20x	0x
<b>INFRAESTRUTURA LOGÍSTICA</b>				
Alojamento e restaurante para grupos de até 20 pessoas a menos de 25km	1	0x	15x	5x
Alojamento e restaurante para grupos de até 40 pessoas a menos de 25km	2	0x	15x	5x
Alojamento e restaurante para grupos de 40 pessoas a menos de 5km	4	0x	15x	5x
<b>DENSIDADE POPULACIONAL (DEMANDA POTENCIAL IMEDIATA)</b>				
Menos de 200.000 habitantes em um raio de 50km	1	0x	5x	5x
Entre 200.000 e 1.000.000 habitantes em um raio de 50km	2	0x	5x	5x
Mais de 1.000.000 habitantes em um raio de 50km	4	0x	5x	5x
<b>ACESSIBILIDADE</b>				

Acesso direto por pista sem asfalto, porém transitável	1	0x	15x	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para turismo	2	0x	15x	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para ônibus	4	0x	15x	10x
<b>FRAGILIDADE INTRÍSECA</b>				
Exposições decamétricas não vulneráveis a visitas, porém sensíveis a outras atividades antrópicas mais agressivas	1	0x	0x	15x
Exposições hectométricas que poderiam sofrer certa degradação por atividades humanas	2	0x	0x	15x
Exposições quilométricas, dificilmente degradadas por atividades humanas	4	0x	0x	15x
<b>ASSOCIAÇÃO COM OUTROS ELEMENTOS DO PATRIMÔNIO NATURAL E/OU CULTURAL</b>				
Presença de um único elemento do patrimônio natural ou cultural num raio de 5km	1	0x	5x	5x
Presença de vários elementos do patrimônio natural ou cultural num raio de 5km	2	0x	5x	5x
Presença de vários elementos tanto do patrimônio natural quanto do cultural num raio de 5km	4	0x	5x	5x
<b>ESPETACULARIDADE OU BELEZA</b>				
Utilizado somente na iconografia turística a nível local	1	0x	5x	20x
Utilizado ocasionalmente na iconografia turística a nível nacional ou internacional	2	0x	5x	20x
Utilizado habitualmente na iconografia turística a nível nacional ou internacional	4	0x	5x	20x
<b>CONTEUDO DIVULGATIVO/ USO DIVULGATIVO DETECTADO</b>				
Ilustra de maneira clara e expressiva a grupos de certo nível cultural	1	0x	0x	15x
Ilustra de maneira clara e expressiva a grupos de qualquer nível cultural sobre a importância ou utilidade da Geologia\Geografia	2	0x	0x	15x
É utilizado habitualmente em atividades divulgativas	4	0x	0x	15x
<b>POTENCIALIDADE PARA REALIZAR ATIVIDADES TURÍSTICAS E RECREATIVAS</b>				
É possível realizar uma destas atividades	1	0x	0x	5x
É possível realizar duas destas atividades	2	0x	0x	5x

Estas atividades dão habitualmente organizadas	4	0x	0x	5x
<b>PROXIMIDADE DE ÁREAS RECREATIVAS (DEMANDA POTENCIAL IMADIATA)</b>				
Lugar situado a menos de 5km de uma área recreativa (campings, praias frequentadas, Unidades de Conservação, centros de interpretação, etc.)	1	0x	0x	5x
Lugar situado a menos de 2km de uma área recreativa	2	0x	0x	5x
Lugar situado a menos de 500 metros de uma área recreativa	4	0x	0x	5x
<b>ENTORNO SOCIOECONÔMICO</b>				
Município com índices de renda per capita, educação e ocupação similares à média regional, mas inferiores à média nacional	1	0x	0x	10x
Município com índices de renda per capita, educação e ocupação inferiores à média regional	2	0x	0x	10x
Lugar situado em município com declínio socioeconômico	4	0x	0x	10x

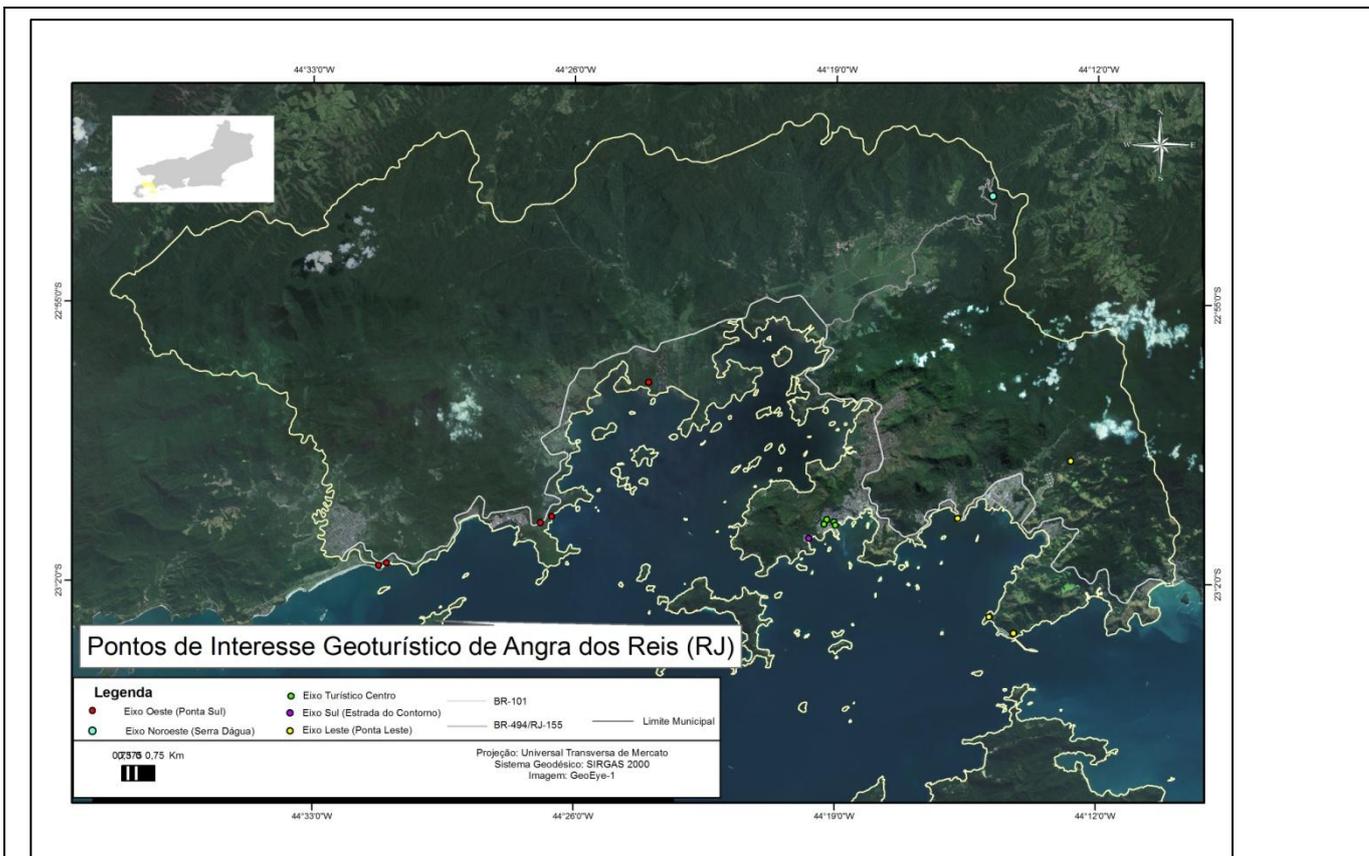
Parâmetros de Vulnerabilidade: VALORIZAÇÃO	PONTO	VALOR
<b>AMEAÇAS ANTRÓPICAS</b>		
Lugar situado a menos de 100 metros de uma estrada, a menos de 1 km de uma atividade industrial ou mineral, a menos de 2 km de solo urbano em cidades com menos de 100.000 habitantes ou a menos de 5km de populações maiores	1	15x
Lugar vizinho a uma atividade industrial ou mineral, a solo urbano não urbanizado ou situado a menos de 25 m de uma estrada	2	15x
Lugar situado em uma exploração mineral (ativa ou abandonada), no talude de uma estrada ou em solo urbano	4	15x
<b>INTERESSE PARA EXPLOTAÇÃO MINERAL</b>		
Substância de pequeno ou moderado interesse e que já é explorada na região	1	15x
Substância de grande interesse e que já é explorada na região	2	15x
Substância de grande interesse da qual não há exploração alternativa na região	4	15x
<b>AMEAÇAS NATURAIS</b>		
Exposição(ções) vulnerável(veis) ao intemperismo físico e químico	1	15x
Lugar afetado por processos ativos de intensidade moderada (erosão, inundações, movimentos do terreno, etc)	2	15x

Lugar afetado por intensos processos ativos (erosão, inundação, movimentos do terreno, etc)	4	15x
<b>FRAGILIDADE INTRÍSECA</b>		
Exposições quilométricas a hectométricas que poderiam sofrer certa degradação por atividades humanas	1	10x
Exposições decamétricas não vulneráveis a visitas, porém sensíveis a outras atividades antrópicas mais agressivas	2	10x
Jazimentos paleontológicos ou mineralógicos suscetíveis de roubos de peças	4	10x
<b>REGIME DE PROTEÇÃO DO LUGAR</b>		
Lugar com figura de proteção, porém não sujeita a plano de ordenamento e sem cuidados. Possui bens de interesse cultural por seu conteúdo paleontológico/ arqueológico	1	10x
Lugar situado em solo rural preservado da urbanização por ordenamento territorial e urbanístico	2	10x
Lugar carente de figura de proteção	4	10x
<b>PROTEÇÃO INDIRETA</b>		
Lugar facilmente acessível, mas distante de caminhos e camuflado pela vegetação	1	10x
Lugar facilmente acessível, porém camuflado pela vegetação	2	10x
Lugar carente de todo tipo de proteção indireta	4	10x
<b>ACESSIBILIDADE (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Acesso direto por pista sem asfaltar, mas transitável	1	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para turistas	2	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para ônibus	4	10x
<b>REGIME DE PROPRIEDADE DO LUGAR</b>		
Lugar situado em áreas de propriedade pública e acesso restrito	1	5x
Lugar situado em áreas de propriedade privada e acesso restrito	2	5x
Lugar situado em áreas de propriedade privada ou sem acesso livre	4	5x
<b>DENSIDADE POPULACIONAL (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Mais de 100.000, porém menos de 200.000 habitantes num raio de 50 km	1	5x
Entre 200.000 e 1.000.000 habitantes num raio de 50 km	2	5x
Mais de 1.000.000 habitantes num raio de 50 km	4	5x
<b>PROXIMIDADE DE ZONAS RECREATIVAS (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Lugar situado a menos de 5 km de área recreativa (campings, praias frequentadas, etc)	1	5x
Lugar situado a menos de 2 km de área recreativa	2	5x
Lugar situado a menos de 500 m de área recreativa	4	5x

## AVALIAÇÃO GERAL:

<b>INTERESSE</b>	<b>SÍMBOLO E VALOR</b>
Interesse Científico	$Ic = 180$
Interesse Didático	$Id = 240$
Interesse Turístico-Recreativo	$It = 210$
Vulnerabilidade	$V = 115$
<b>PRIORIDADE DE PROTEÇÃO</b>	
Prioridade de Proteção pelo Interesse Científico	$PPc: Ic + V = 325$
Prioridade de Proteção pelo Interesse Didático	$PPd: Id + V = 345$
Prioridade de Proteção pelo Interesse Turístico-Recreativo	$PPt: It + V = 320$
Prioridade de Proteção Global	$PPG: [(Ic+Id+It) / 3] + V = 206,7$
<b>Figura de Proteção Específica</b>	
Desnecessária	$PPc, PPd, PPt \text{ o } PPG < 200$
Necessária em médio prazo	$201 < PPc, PPd, PPt \text{ o } PPG < 500$
Urgente	$PPc, PPd, PPt \text{ o } PPG > 501$

<b>FICHA CADASTRAL PARA INVENTARIAÇÃO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO E MONUMENTOS PÉTREOS DO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>	
<b>1. Dados Gerais</b>	
<b>Ponto:</b> Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí	
<b>Contexto Geológico-Geomorfológico:</b>	
<b>Localização:</b> Eixo Geoturístico Oeste \ Corredor Turístico Ponta Sul	
<b>Folha 1:50.000 do IBGE:</b>	
<b>Coordenadas Geográficas:</b> 561488 7961921	
<b>2. Interesse (A - Alto / M - Médio / B - Baixo)</b>	
<b>Tipos de Utilização:</b>	
<input type="checkbox"/> A ] Científico <input type="checkbox"/> A ] Didático <input type="checkbox"/> M ] Turístico <input type="checkbox"/> B ] Comunitário	
<b>Conteúdo principal (tipologia):</b> Fluvial, Geomorfológica	
<b>Influência:</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Local <input type="checkbox"/> Regional <input type="checkbox"/> Nacional <input type="checkbox"/> Mundial	
<b>3. Resumo da sua importância:</b> A foz do rio Bracuí é um laboratório <i>in situ</i> para compreensão de Geomorfologia Fluvial e Geologia, onde no primeiro se observa o deságue do rio no mar. Neste ponto, verifica-se a formação característica de mangue, pelo contato da água do mar com a água doce. A desembocadura do rio é extensa, com formação de vegetação e praia, e podemos visualizar elementos como divisores de drenagem, entre outros. Pelo fato de possuir desembocadura extensa e com profundidade suficiente para navegação, pode ser implementado passeios de barcos de pequeno porte e canoas para o conhecimento dos aspectos geológico-geomorfológicos locais.	
<b>4. Anexos</b>	
Mapas de localização	



## Fotografias



### 5. Autores da proposta do ponto

Identificação dos pesquisadores proponentes:

Nome: **Eluan Lemos; Telma Mendes; Kátia Mansur**

Instituição a que esta vinculada: UFRJ
Email: <a href="mailto:eluanlemos@yahoo.com.br">eluanlemos@yahoo.com.br</a> ; <a href="mailto:telmendes@globo.com">telmendes@globo.com</a> ; <a href="mailto:katia@geologia.ufrj.br">katia@geologia.ufrj.br</a>
<b>6. Localização e Acesso</b>
a) Localização: Condomínio Bracuí, Bracuí.
b) Acesso: ( ) Fácil ( x ) Moderado ( ) Difícil
c) Cidade mais próxima (distância): Paraty
d) Altitude (m): ~5
e) Temperatura Média (°C): 25
f) Dados fisiográficos: O município de Angra dos Reis está localizado entre as coordenadas geográficas 23° 00' 24" S e 44° 19' 05" W . Esta pequena faixa litorânea que se entrelaça com a escarpa da Serra do Mar, com aproximadamente 819 Km <sup>2</sup> de extensão, 6 metros de altitude ao nível do mar, possui atualmente, segundo o Censo 2013, uma população de aproximadamente 182 mil habitantes faz-se como um local único no estado do Rio de Janeiro que vem despertando o interesse de turistas de todo o mundo, que vão ao município em busca de suas belezas paradisíacas formadas de um misto de aproximadamente 2000 praias do tipo enseadas espremidas entre as escarpas da Serra do Mar que mergulham acentuadamente neste trecho do litoral e 365 ilhas, sendo uma para cada dia do ano.  As belezas paradisíacas formadas por escarpas, morros ou mesmo colinas que compõem Angra dos Reis não surgiram do acaso e muito menos de eventos recentes, toda essa morfologia surgiu de uma história geomorfológica temperada com inúmeros fatores como tectonismo, intemperismo, regressão e transgressão marítima, além do fator clima que muito influenciou e influencia em toda a composição cênica.  Por se tratar de uma área que possui a morfologia de serras, o município possui em muitos trechos elevadas declividades e uma concentração significativa de depósitos de encosta, composto essencialmente por depósitos de talús entremeados a colúvios, e que se traduzem em características de fragilidade e, portanto, importantes fatores condicionantes para a ocorrência de movimentos gravitacionais de massa.  Outro fato interessante na área refere-se à composição vegetal, que nesta área é composta predominantemente por formações florestais de Mata Atlântica, e é, ao mesmo tempo, um aliado da preservação, mas quando destruída, as rochas em elevado grau de intemperismo e que recobre em geral vertentes íngremes ficam susceptíveis aos movimentos de massa, que são historicamente observados na região da Costa Verde, em especial em Angra dos Reis.
g) Dados climatológicos: No que diz respeito à dinâmica atmosférica, esta área é caracterizada pelos maiores índices pluviométricos do estado (2.000 a 2.500 mm/ano), os quais podem ser explicados pela interação entre a orientação do relevo e a direção das frentes polares. Outro fator que favorece a alta pluviosidade é a forte umidade do ar provocada pela presença de Mata Atlântica, que aliada às altas temperaturas desencadeia os fortes eventos chuvosos. Observa-se também que tal como a variabilidade geomorfológica, ou ainda decorrente dela, há também uma variabilidade espacial da pluviosidade, havendo diferenças entre os índices pluviométricos do litoral e das áreas mais interioranas ou de bacias mais confinadas (compreendidas entre divisores muito elevados).
<b>7. Divulgação</b>
Sinalizado pelo Projeto Caminhos Geológicos: ( ) SIM ( x ) NÃO
Descrito pelo SIGEP: ( ) SIM ( x ) NÃO

<b>8. Proteção Legal: ( x ) SIM ( ) NÃO</b>
Legislação de criação:
Nível de Governo: ( ) federal ( ) estadual ( ) municipal
UCN: ( ) Proteção Integral ( ) Uso Sustentável
Se Proteção Integral - Tipo:
( ) Estação Ecológica ( ) Reserva Biológica ( ) Parque
( ) Monumento Natural ( ) Refúgio da Vida Silvestre
Se de Uso Sustentável - Tipo:
( x ) Área de Proteção Ambiental (APA) ( ) Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)
( ) Floresta Nacional - FLONA ( ) Reserva Extrativista - RESEX ( ) Reserva de Fauna
( ) Reserva de Desenvolvimento Sustentável ( ) Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN
Outros tipos:
( x ) Patrimônio ( ) Paleontológico ( ) Arqueológico ( x ) Histórico ( ) Reserva Legal
( ) Reserva da Biosfera - UNESCO ( ) Área de Preservação Permanente - APP ( ) Outro
Nível de proteção:
( ) suficiente ( x ) insuficiente ( ) muito deficiente
Propriedade do terreno:
( ) público ( x ) privado ( ) outro
Nível de urgência para promover a proteção:
( ) muito urgente ( x ) urgente ( ) a médio prazo ( ) a longo prazo
Vulnerabilidade:
( ) muito elevada ( x ) elevada ( ) razoável ( ) baixa ( ) muito baixa
Medidas de proteção do sítio: No local, um dos prédios é moradia de uma família que recebe quem vai visita-lo. Uma mobilização em conjunto com a Prefeitura seria necessária e interessante para dinamizar a visitação e conhecimento do geomorfossítio, porém com os cuidados necessários para sua preservação, assim como adaptação das instalações ao turismo, a fim de não ocorrer acidentes com os visitantes.
<b>8. Descrição do sítio:</b>
Magnitude do local:
( ) <0,1 há ( x ) 0,1 - 10 ha ( ) 10 - 1000 ha ( ) área > 1000 há
Condições de observação:
( x ) boas ( ) satisfatórias ( ) más
Enquadramento urbanístico (uso do solo atual): Privado
Descrição do sítio: A foz do rio Bracuí é um laboratório <i>in situ</i> para compreensão de Geomorfologia Fluvial e Geologia, onde no primeiro se observa o deságue do rio no mar. Neste ponto, verifica-se a formação característica de mangue, pelo contato da água do mar com a água doce. A desembocadura do rio é extensa, com formação de vegetação e praia, e podemos visualizar

elementos como divisores de drenagem, entre outros. Pelo fato de possuir desembocadura extensa e com profundidade suficiente para navegação, pode ser implementado passeios de barcos de pequeno porte e canoas para o conhecimento dos aspectos geológico-geomorfológicos locais.

Sinopse da evolução geológica e geomorfológica, origem e importância do sítio:

Geomorfologicamente a região é definida como possuidora de três zonas morfológicas: planícies colúvio-aluvionares, planícies flúvio-marinhas e escarpas, e ressaltam para existência da vegetação predominante de Mata Atlântica. Esta cobertura vegetal ocorre em geral nas altitudes mais elevadas, com espécies arbóreas de grande porte (cerca de 30 metros de altura), com presença ainda de espécies arbustivas e rasteiras, possuindo em algumas áreas a presença do cultivo da banana nos segmentos de média e baixa encosta, além da pastagem em terrenos mais suaves.

Em relação à evolução geológico-geomorfológica da área, pode-se verificar, em linhas gerais, que a orientação bem marcada da topografia está diretamente associada ao controle de estruturas geológicas, marcado por uma história evolutiva associada à formação de um Sistema de *Rifts* da serra do Mar, descrito como um modelo de compensação isostática entre a área continental e oceânica. Este modelo propõe como primeiro estágio, desencadeado a partir do Permiano e com expressão máxima no Jurássico/Triássico, a ocorrência de um soerguimento crustal na forma de um domo, causado por uma anomalia tectono-térmica. Em sequência, ocorreu o afinamento da litosfera, causado, principalmente, pela erosão da superfície. No segundo estágio, no Eocretáceo, processou-se uma ruptura crustal, ocasionando desequilíbrio isostático pelo excesso de massa na bacia de Santos e deficiência na porção continental adjacente. Em um terceiro estágio, desenvolvido durante o Neocretáceo, ocorreram movimentos verticais opostos, descendentes na bacia de Santos e ascendentes na área continental, em resposta ao desequilíbrio isostático. Por fim, entre o Paleoceno e o Plioceno, ocorreu a geração de falhas normais, gerando blocos crustais basculados e escalonados, cujo arranjo, atualmente modificado por processos erosivos e deposicionais, se configurou a maneira de cristas, representadas através da serra do Mar, serra da Mantiqueira e maciço da Carioca, e depressões intermediárias, como o hemi-gráben do Paraíba do Sul e a Baixada Fluminense.

Dentro deste contexto evolutivo geológico, formou-se então o grande compartimento Serrano que deu origem a serra do Mar, e que neste trecho sul do estado do Rio de Janeiro está orientado de forma geral para E-W. No entanto, há também inúmeros compartimentos de menor expressão areal orientados para NE-SW; além da ocorrência de estruturas NW-SE que estão associadas, por sua vez, à história geológica recente e que influenciaram significativamente na morfologia e na dissecação atual da paisagem.

9. Utilização comunitária do sítio (moradores, escolas, governo, outras): Privado, com visitas esporádicas.



Parâmetros de Interesse: VALORIZAÇÃO	PONT O	CIENTÍFIC O	DIDÁTIC O	TURÍSTICO/ RECREATIVO
<b>REPRESENTATIVIDADE</b>				
Útil como modelo para representar parcialmente um processo	1	25x	5x	0x
Útil como modelo para representar, em sua totalidade, um processo	2	25x	5x	0x
Melhor exemplo conhecido, no domínio geológico considerado, para representar, em sua totalidade, um processo	4	25x	5x	0x
<b>CARÁTER DE LOCALIDADE TIPO</b>				
Localidade de referência regional	1	20x	5x	0x
Localidade de referência utilizada internacionalmente ou localidade tipo de fósseis ou biozonas de amplo uso científico	2	20x	5x	0x
Estratótipo aceito pela IUGS	4	20x	5x	0x
<b>GRAU DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DO LUGAR</b>				
Existem trabalhos publicados e/ou teses de doutorado sobre o lugar	1	15x	0x	0x
Investigado por equipes científicas, objeto de teses de doutorado e trabalhos em revistas científicas nacionais	2	15x	0x	0x
Investigado por equipes científicas, objeto de teses de doutorado e trabalhos em revistas científicas internacionais	4	15x	0x	0x
<b>ESTADO DE CONSERVAÇÃO</b>				
Com degradação que impede apreciar algumas características de interesse	1	10x	5x	0x
Com algumas degradações que não afetam de maneira determinante o valor ou interesse do lugar	2	10x	5x	0x
O lugar se encontra bem conservado, praticamente íntegro	4	10x	5x	0x
<b>CONDIÇÕES DE OBSERVAÇÃO</b>				
Com elementos que mascaram o lugar e impedem a apreciação de algumas características de interesse	1	5x	5x	5x
Com algum elemento que não impede de observar o lugar em sua integridade, mesmo com dificuldade	2	5x	5x	5x

Perfeitamente observável em sua integridade com facilidade	4	5x	5x	5x
<b>RARIDADE</b>				
Um dos poucos exemplos conhecidos a nível regional	1	15x	5x	0x
Único exemplo conhecido a nível regional	2	15x	5x	0x
Único exemplo conhecido a nível nacional (ou internacional)	4	15x	5x	0x
<b>DIVERSIDADE</b>				
O lugar apresenta outro tipo de interesse, além do principal, embora não relevante	1	10x	10x	0x
Apresenta 2 tipos de interesse, além do principal, ou um só, embora relevante	2	10x	10x	0x
Apresenta 3 ou mais tipos de interesse, além do principal, ou só dois, embora ambos relevantes	4	10x	10x	0x
<b>CONTEUDO DIDÁTICO/ USO DIDÁTICO DETECTADO</b>				
Ilustra conteúdos curriculares universitários	1	0x	20x	0x
Ilustra conteúdos curriculares de qualquer nível do sistema educativo	2	0x	20x	0x
É utilizado habitualmente em atividades didáticas de qualquer nível do sistema educativo	4	0x	20x	0x
<b>INFRAESTRUTURA LOGÍSTICA</b>				
Alojamento e restaurante para grupos de até 20 pessoas a menos de 25km	1	0x	15x	5x
Alojamento e restaurante para grupos de até 40 pessoas a menos de 25km	2	0x	15x	5x
Alojamento e restaurante para grupos de 40 pessoas a menos de 5km	4	0x	15x	5x
<b>DENSIDADE POPULACIONAL (DEMANDA POTENCIAL IMEDIATA)</b>				
Menos de 200.000 habitantes em um raio de 50km	1	0x	5x	5x
Entre 200.000 e 1.000.000 habitantes em um raio de 50km	2	0x	5x	5x
Mais de 1.000.000 habitantes em um raio de 50km	4	0x	5x	5x
<b>ACESSIBILIDADE</b>				

Acesso direto por pista sem asfalto, porém transitável	1	0x	15x	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para turismo	2	0x	15x	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para ônibus	4	0x	15x	10x
<b>FRAGILIDADE INTRÍSECA</b>				
Exposições decamétricas não vulneráveis a visitas, porém sensíveis a outras atividades antrópicas mais agressivas	1	0x	0x	15x
Exposições hectométricas que poderiam sofrer certa degradação por atividades humanas	2	0x	0x	15x
Exposições quilométricas, dificilmente degradadas por atividades humanas	4	0x	0x	15x
<b>ASSOCIAÇÃO COM OUTROS ELEMENTOS DO PATRIMÔNIO NATURAL E/OU CULTURAL</b>				
Presença de um único elemento do patrimônio natural ou cultural num raio de 5km	1	0x	5x	5x
Presença de vários elementos do patrimônio natural ou cultural num raio de 5km	2	0x	5x	5x
Presença de vários elementos tanto do patrimônio natural quanto do cultural num raio de 5km	4	0x	5x	5x
<b>ESPETACULARIDADE OU BELEZA</b>				
Utilizado somente na iconografia turística a nível local	1	0x	5x	20x
Utilizado ocasionalmente na iconografia turística a nível nacional ou internacional	2	0x	5x	20x
Utilizado habitualmente na iconografia turística a nível nacional ou internacional	4	0x	5x	20x
<b>CONTEUDO DIVULGATIVO/ USO DIVULGATIVO DETECTADO</b>				
Ilustra de maneira clara e expressiva a grupos de certo nível cultural	1	0x	0x	15x
Ilustra de maneira clara e expressiva a grupos de qualquer nível cultural sobre a importância ou utilidade da Geologia\Geografia	2	0x	0x	15x
É utilizado habitualmente em atividades divulgativas	4	0x	0x	15x
<b>POTENCIALIDADE PARA REALIZAR ATIVIDADES TURÍSTICAS E RECREATIVAS</b>				
É possível realizar uma destas atividades	1	0x	0x	5x
É possível realizar duas destas atividades	2	0x	0x	5x

Estas atividades dão habitualmente organizadas	4	0x	0x	5x
<b>PROXIMIDADE DE ÁREAS RECREATIVAS (DEMANDA POTENCIAL IMADIATA)</b>				
Lugar situado a menos de 5km de uma área recreativa (campings, praias frequentadas, Unidades de Conservação, centros de interpretação, etc.)	1	0x	0x	5x
Lugar situado a menos de 2km de uma área recreativa	2	0x	0x	5x
Lugar situado a menos de 500 metros de uma área recreativa	4	0x	0x	5x
<b>ENTORNO SOCIOECONÔMICO</b>				
Município com índices de renda per capita, educação e ocupação similares à média regional, mas inferiores à média nacional	1	0x	0x	10x
Município com índices de renda per capita, educação e ocupação inferiores à média regional	2	0x	0x	10x
Lugar situado em município com declínio socioeconômico	4	0x	0x	10x

Parâmetros de Vulnerabilidade: VALORIZAÇÃO	PONTO	VALOR
<b>AMEAÇAS ANTRÓPICAS</b>		
Lugar situado a menos de 100 metros de uma estrada, a menos de 1 km de uma atividade industrial ou mineral, a menos de 2 km de solo urbano em cidades com menos de 100.000 habitantes ou a menos de 5km de populações maiores	1	15x
Lugar vizinho a uma atividade industrial ou mineral, a solo urbano não urbanizado ou situado a menos de 25 m de uma estrada	2	15x
Lugar situado em uma exploração mineral (ativa ou abandonada), no talude de uma estrada ou em solo urbano	4	15x
<b>INTERESSE PARA EXPLOTAÇÃO MINERAL</b>		
Substância de pequeno ou moderado interesse e que já é explorada na região	1	15x
Substância de grande interesse e que já é explorada na região	2	15x
Substância de grande interesse da qual não há exploração alternativa na região	4	15x
<b>AMEAÇAS NATURAIS</b>		
Exposição(ções) vulnerável(veis) ao intemperismo físico e químico	1	15x
Lugar afetado por processos ativos de intensidade moderada (erosão, inundações, movimentos do terreno, etc)	2	15x

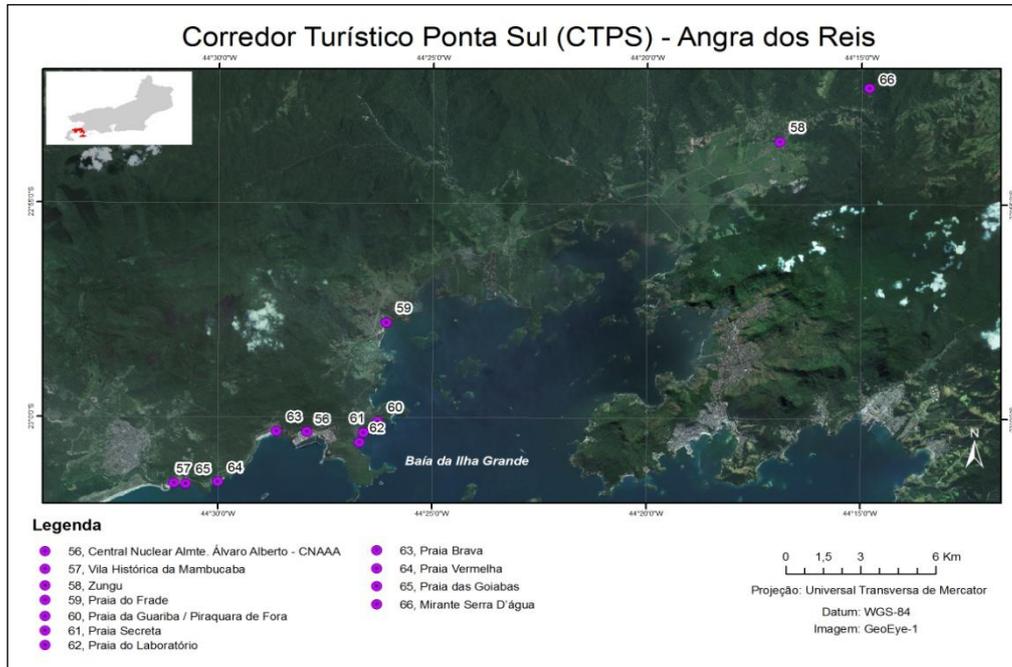
Lugar afetado por intensos processos ativos (erosão, inundação, movimentos do terreno, etc)	4	15x
<b>FRAGILIDADE INTRÍSECA</b>		
Exposições quilométricas a hectométricas que poderiam sofrer certa degradação por atividades humanas	1	10x
Exposições decamétricas não vulneráveis a visitas, porém sensíveis a outras atividades antrópicas mais agressivas	2	10x
Jazimentos paleontológicos ou mineralógicos suscetíveis de roubos de peças	4	10x
<b>REGIME DE PROTEÇÃO DO LUGAR</b>		
Lugar com figura de proteção, porém não sujeita a plano de ordenamento e sem cuidados. Possui bens de interesse cultural por seu conteúdo paleontológico/ arqueológico	1	10x
Lugar situado em solo rural preservado da urbanização por ordenamento territorial e urbanístico	2	10x
Lugar carente de figura de proteção	4	10x
<b>PROTEÇÃO INDIRETA</b>		
Lugar facilmente acessível, mas distante de caminhos e camuflado pela vegetação	1	10x
Lugar facilmente acessível, porém camuflado pela vegetação	2	10x
Lugar carente de todo tipo de proteção indireta	4	10x
<b>ACESSIBILIDADE (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Acesso direto por pista sem asfaltar, mas transitável	1	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para turistas	2	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para ônibus	4	10x
<b>REGIME DE PROPRIEDADE DO LUGAR</b>		
Lugar situado em áreas de propriedade pública e acesso restrito	1	5x
Lugar situado em áreas de propriedade privada e acesso restrito	2	5x
Lugar situado em áreas de propriedade privada ou sem acesso livre	4	5x
<b>DENSIDADE POPULACIONAL (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Mais de 100.000, porém menos de 200.000 habitantes num raio de 50 km	1	5x
Entre 200.000 e 1.000.000 habitantes num raio de 50 km	2	5x
Mais de 1.000.000 habitantes num raio de 50 km	4	5x
<b>PROXIMIDADE DE ZONAS RECREATIVAS (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Lugar situado a menos de 5 km de área recreativa (campings, praias frequentadas, etc)	1	5x
Lugar situado a menos de 2 km de área recreativa	2	5x
Lugar situado a menos de 500 m de área recreativa	4	5x

## AVALIAÇÃO GERAL:

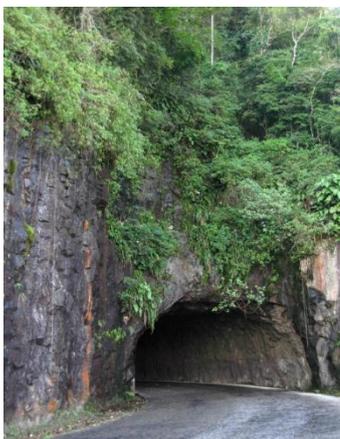
<b>INTERESSE</b>	<b>SÍMBOLO E VALOR</b>
Interesse Científico	$Ic = 160$
Interesse Didático	$Id = 195$
Interesse Turístico-Recreativo	$It = 170$
Vulnerabilidade	$V = 115$
<b>PRIORIDADE DE PROTEÇÃO</b>	<b>SÍMBOLOS, FÓRMULA E VALOR</b>
Prioridade de Proteção pelo Interesse Científico	$PPc: Ic + V = 275$
Prioridade de Proteção pelo Interesse Didático	$PPd: Id + V = 310$
Prioridade de Proteção pelo Interesse Turístico-Recreativo	$PPt: It + V = 285$
Prioridade de Proteção Global	$PPG: [(Ic+Id+It) / 3] + V = 173,3$
Figura de Proteção Específica	
Desnecessária	$PPc, PPd, PPt \text{ o } PPG < 200$
Necessária em médio prazo	$201 < PPc, PPd, PPt \text{ o } PPG < 500$
Urgente	$PPc, PPd, PPt \text{ o } PPG > 501$

<b>FICHA CADASTRAL PARA INVENTARIAÇÃO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO E MONUMENTOS PÉTREOS DO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>
<b>1. Dados Gerais</b>
<b>Ponto:</b> Mirante da Serra D'água
<b>Contexto Geológico-Geomorfológico:</b>
<b>Localização:</b>
<b>Folha 1:50.000 do IBGE:</b>
<b>Coordenadas Geográficas:</b> E 0577245 / N 7470521
<b>2. Interesse (A - Alto / M - Médio / B - Baixo)</b>
<b>Tipos de Utilização:</b>
<input type="checkbox"/> A ] Científico <input type="checkbox"/> A ] Didático <input type="checkbox"/> A ] Turístico <input type="checkbox"/> B ] Comunitário
<b>Conteúdo principal (tipologia): Geomorfológica</b>
<b>Influência:</b>
<input checked="" type="checkbox"/> X ] Local <input type="checkbox"/> ] Regional <input type="checkbox"/> ] Nacional <input type="checkbox"/> ] Mundial
<b>3. Resumo da sua importância:</b> o <b>Mirante da Serra D'água</b> por possui uma vista privilegiada que permite a observação das diferentes morfologias encontradas no município (serras, morros, colinas e planícies), da bacia do Rio Jurumirim e da baía de Angra dos Reis, sendo possível contemplar o encontro do rio com o mar, além da interação serra e mar, tornando esse local um interessante e diferenciado atrativo geoturístico.
<b>4. Anexos</b>

## Mapas de localização



## Fotografias



<b>5. Autores da proposta do ponto</b>
Identificação dos pesquisadores proponentes:
Nome: <b>Eluan Lemos; Telma Mendes; Kátia Mansur</b>
Instituição a que esta vinculada: UFRJ
Email: <a href="mailto:eluanlemos@yahoo.com.br">eluanlemos@yahoo.com.br</a> ; <a href="mailto:telmendes@globo.com">telmendes@globo.com</a> ; <a href="mailto:katia@geologia.ufrj.br">katia@geologia.ufrj.br</a>
<b>6. Localização e Acesso</b>
a) Localização: Serra D`Água.
b) Acesso: ( X ) Fácil ( ) Moderado ( ) Difícil
c) Cidade mais próxima (distância): Lídice
d) Altitude (m): ~1000
e) Temperatura Média (°C): 20
f) Dados fisiográficos: O município de Angra dos Reis está localizado entre as coordenadas geográficas 23° 00' 24" S e 44° 19' 05" W . Esta pequena faixa litorânea que se entrelaça com a escarpa da Serra do Mar, com aproximadamente 819 Km² de extensão, 6 metros de altitude ao nível do mar, possui atualmente, segundo o Censo 2013, uma população de aproximadamente 182 mil habitantes faz-se como um local único no estado do Rio de Janeiro que vem despertando o interesse de turistas de todo o mundo, que vão ao município em busca de suas belezas paradisíacas formadas de um misto de aproximadamente 2000 praias do tipo enseadas espremidas entre as escarpas da Serra do Mar que mergulham acentuadamente neste trecho do litoral e 365 ilhas, sendo uma para cada dia do ano.  As belezas paradisíacas formadas por escarpas, morros ou mesmo colinas que compõem Angra dos Reis não surgiram do acaso e muito menos de eventos recentes, toda essa morfologia surgiu de uma história geomorfológica temperada com inúmeros fatores como tectonismo, intemperismo, regressão e transgressão marítima, além do fator clima que muito influenciou e influencia em toda a composição cênica.  Por se tratar de uma área que possui a morfologia de serras, o município possui em muitos trechos elevadas declividades e uma concentração significativa de depósitos de encosta, composto essencialmente por depósitos de talús entremeados a colúvios, e que se traduzem em características de fragilidade e, portanto, importantes fatores condicionantes para a ocorrência de movimentos gravitacionais de massa.  Outro fato interessante na área refere-se à composição vegetal, que nesta área é composta predominantemente por formações florestais de Mata Atlântica, e é, ao mesmo tempo, um aliado da preservação, mas quando destruída, as rochas em elevado grau de intemperismo e que recobre em geral vertentes íngremes ficam susceptíveis aos movimentos de massa, que são historicamente observados na região da Costa Verde, em especial em Angra dos Reis.
g) Dados climatológicos:
No que diz respeito à dinâmica atmosférica, esta área é caracterizada pelos maiores índices pluviométricos do estado (2.000 a 2.500 mm/ano), os quais podem ser explicados

pela interação entre a orientação do relevo e a direção das frentes polares. Outro fator que favorece a alta pluviosidade é a forte umidade do ar provocada pela presença de Mata Atlântica, que aliada às altas temperaturas desencadeia os fortes eventos chuvosos. Observa-se também que tal como a variabilidade geomorfológica, ou ainda decorrente dela, há também uma variabilidade espacial da pluviosidade, havendo diferenças entre os índices pluviométricos do litoral e das áreas mais interioranas ou de bacias mais confinadas (compreendidas entre divisores muito elevados).

## 7. Divulgação

Sinalizado pelo Projeto Caminhos Geológicos: ( ) SIM ( X ) NÃO

Descrito pelo SIGEP: ( ) SIM ( X ) NÃO

## 8. Proteção Legal: ( X ) SIM ( ) NÃO

Legislação de criação:

Nível de Governo: ( ) federal ( ) estadual ( ) municipal

UCN: ( ) Proteção Integral ( ) Uso Sustentável

Se Proteção Integral - Tipo:

( ) Estação Ecológica ( ) Reserva Biológica ( ) Parque

( ) Monumento Natural ( ) Refúgio da Vida Silvestre

Se de Uso Sustentável - Tipo:

( ) Área de Proteção Ambiental (APA) ( x ) Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)

( ) Floresta Nacional - FLONA ( ) Reserva Extrativista - RESEX ( ) Reserva de Fauna

( ) Reserva de Desenvolvimento Sustentável ( ) Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN

Outros tipos:

( ) Patrimônio ( ) Paleontológico ( ) Arqueológico ( ) Histórico ( ) Reserva Legal

( ) Reserva da Biosfera - UNESCO ( ) Área de Preservação Permanente - APP ( ) Outro

Nível de proteção:

( ) suficiente ( X ) insuficiente ( ) muito deficiente

Propriedade do terreno:

( X ) público ( ) privado ( ) outro

Nível de urgência para promover a proteção:

( ) muito urgente ( X ) urgente ( ) a médio prazo ( ) a longo prazo

Vulnerabilidade:

( ) muito elevada ( X ) elevada ( ) razoável ( ) baixa ( ) muito baixa

Medidas de proteção do sítio: A local precisa de melhorias estruturais e de segurança. O local, por sua localização, não possui área para estacionamento, sendo permitida a parada de no máximo três veículos.

A implantação de placas de interesse geológico-geomorfológico seria interessante para compreender parte da história evolutiva local.

#### 8. Descrição do sítio:

Magnitude do local:

(  ) <0,1 há      (  ) 0,1 - 10 ha      (  ) 10 - 1000 ha      (  ) área > 1000 há

Condições de observação:

(  ) boas      (  ) satisfatórias      (  ) más

Enquadramento urbanístico (uso do solo atual):

#### Documentação gráfica (arquivos)

Descrição do sítio: Localizado na divisa entre o município de Angra dos Reis e Rio Claro, este mirante permite uma bela visualização do território de Angra dos Reis, sendo possível perceber de forma panorâmica o contraste entre serra, planície e mar, além de diversos outros elementos da paisagem local.

Sinopse da evolução geológica e geomorfológica, origem e importância do sítio:

Geomorfologicamente a região é definida como possuidora de três zonas morfológicas: planícies colúvio-aluvionares, planícies flúvio-marinhas e escarpas, e ressaltam para existência da vegetação predominante de Mata Atlântica. Esta cobertura vegetal ocorre em geral nas altitudes mais elevadas, com espécies arbóreas de grande porte (cerca de 30 metros de altura), com presença ainda de espécies arbustivas e rasteiras, possuindo em algumas áreas a presença do cultivo da banana nos segmentos de média e baixa encosta, além da pastagem em terrenos mais suaves.

Em relação à evolução geológico-geomorfológica da área, pode-se verificar, em linhas gerais, que a orientação bem marcada da topografia está diretamente associada ao controle de estruturas geológicas, marcado por uma história evolutiva associada à formação de um Sistema de *Rifts* da serra do Mar, descrito como um modelo de compensação isostática entre a área continental e oceânica. Este modelo propõe como primeiro estágio, desencadeado a partir do Permiano e com expressão máxima no Jurássico/Triássico, a ocorrência de um soerguimento crustal na forma de um domo, causado por uma anomalia tectono-térmica. Em sequência, ocorreu o afinamento da litosfera, causado, principalmente, pela erosão da superfície. No segundo estágio, no Eocretáceo, processou-se uma ruptura crustal, ocasionando desequilíbrio isostático pelo excesso de massa na bacia de Santos e deficiência na porção continental adjacente. Em um terceiro estágio, desenvolvido durante o Neocretáceo, ocorreram movimentos verticais opostos, descendentes na bacia de Santos e ascendentes na área continental, em resposta ao desequilíbrio isostático. Por fim, entre o Paleoceno e o Plioceno, ocorreu a geração de falhas normais, gerando blocos crustais basculhados e escalonados, cujo arranjo, atualmente modificado por processos erosivos e deposicionais, se configurou a maneira de cristas, representadas através da serra do Mar, serra da Mantiqueira e maciço da Carioca, e depressões intermediárias, como o hemi-gráben

do Paraíba do Sul e a Baixada Fluminense.

Dentro deste contexto evolutivo geológico, formou-se então o grande compartimento Serrano que deu origem a serra do Mar, e que neste trecho sul do estado do Rio de Janeiro está orientado de forma geral para E-W. No entanto, há também inúmeros compartimentos de menor expressão areal orientados para NE-SW; além da ocorrência de estruturas NW-SE que estão associadas, por sua vez, à história geológica recente e que influenciaram significativamente na morfologia e na dissecação atual da paisagem.

9. Utilização comunitária do sítio (moradores, escolas, governo, outras): Turístico

Parâmetros de Interesse: VALORIZAÇÃO	PONT O	CIENTÍFIC O	DIDÁTIC O	TURÍSTICO/ RECREATIVO
<b>REPRESENTATIVIDADE</b>				
Útil como modelo para representar parcialmente um processo	1	25x	5x	0x
Útil como modelo para representar, em sua totalidade, um processo	2	25x	5x	0x
Melhor exemplo conhecido, no domínio geológico considerado, para representar, em sua totalidade, um processo	4	25x	5x	0x
<b>CARÁTER DE LOCALIDADE TIPO</b>				
Localidade de referência regional	1	20x	5x	0x
Localidade de referência utilizada internacionalmente ou localidade tipo de fósseis ou biozonas de amplo uso científico	2	20x	5x	0x
Estratotipo aceito pela IUGS	4	20x	5x	0x
<b>GRAU DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DO LUGAR</b>				
Existem trabalhos publicados e/ou teses de doutorado sobre o lugar	1	15x	0x	0x
Investigado por equipes científicas, objeto de teses de doutorado e trabalhos em revistas científicas nacionais	2	15x	0x	0x
Investigado por equipes científicas, objeto de teses de doutorado e trabalhos em revistas científicas internacionais	4	15x	0x	0x
<b>ESTADO DE CONSERVAÇÃO</b>				
Com degradação que impede apreciar algumas características de interesse	1	10x	5x	0x
Com algumas degradações que não afetam de maneira determinante o valor ou interesse do lugar	2	10x	5x	0x
O lugar se encontra bem conservado, praticamente íntegro	4	10x	5x	0x
<b>CONDIÇÕES DE OBSERVAÇÃO</b>				
Com elementos que mascaram o lugar e impedem a apreciação de algumas características de interesse	1	5x	5x	5x
Com algum elemento que não impede de observar o lugar em sua integridade, mesmo com dificuldade	2	5x	5x	5x

Perfeitamente observável em sua integridade com facilidade	4	5x	5x	5x
<b>RARIDADE</b>				
Um dos poucos exemplos conhecidos a nível regional	1	15x	5x	0x
Único exemplo conhecido a nível regional	2	15x	5x	0x
Único exemplo conhecido a nível nacional (ou internacional)	4	15x	5x	0x
<b>DIVERSIDADE</b>				
O lugar apresenta outro tipo de interesse, além do principal, embora não relevante	1	10x	10x	0x
Apresenta 2 tipos de interesse, além do principal, ou um só, embora relevante	2	10x	10x	0x
Apresenta 3 ou mais tipos de interesse, além do principal, ou só dois, embora ambos relevantes	4	10x	10x	0x
<b>CONTEUDO DIDÁTICO/ USO DIDÁTICO DETECTADO</b>				
Ilustra conteúdos curriculares universitários	1	0x	20x	0x
Ilustra conteúdos curriculares de qualquer nível do sistema educativo	2	0x	20x	0x
É utilizado habitualmente em atividades didáticas de qualquer nível do sistema educativo	4	0x	20x	0x
<b>INFRAESTRUTURA LOGÍSTICA</b>				
Alojamento e restaurante para grupos de até 20 pessoas a menos de 25km	1	0x	15x	5x
Alojamento e restaurante para grupos de até 40 pessoas a menos de 25km	2	0x	15x	5x
Alojamento e restaurante para grupos de 40 pessoas a menos de 5km	4	0x	15x	5x
<b>DENSIDADE POPULACIONAL (DEMANDA POTENCIAL IMEDIATA)</b>				
Menos de 200.000 habitantes em um raio de 50km	1	0x	5x	5x
Entre 200.000 e 1.000.000 habitantes em um raio de 50km	2	0x	5x	5x
Mais de 1.000.000 habitantes em um raio de 50km	4	0x	5x	5x
<b>ACESSIBILIDADE</b>				

Acesso direto por pista sem asfalto, porém transitável	1	0x	15x	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para turismo	2	0x	15x	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para ônibus	4	0x	15x	10x
<b>FRAGILIDADE INTRÍSECA</b>				
Exposições decamétricas não vulneráveis a visitas, porém sensíveis a outras atividades antrópicas mais agressivas	1	0x	0x	15x
Exposições hectométricas que poderiam sofrer certa degradação por atividades humanas	2	0x	0x	15x
Exposições quilométricas, dificilmente degradadas por atividades humanas	4	0x	0x	15x
<b>ASSOCIAÇÃO COM OUTROS ELEMENTOS DO PATRIMÔNIO NATURAL E/OU CULTURAL</b>				
Presença de um único elemento do patrimônio natural ou cultural num raio de 5km	1	0x	5x	5x
Presença de vários elementos do patrimônio natural ou cultural num raio de 5km	2	0x	5x	5x
Presença de vários elementos tanto do patrimônio natural quanto do cultural num raio de 5km	4	0x	5x	5x
<b>ESPETACULARIDADE OU BELEZA</b>				
Utilizado somente na iconografia turística a nível local	1	0x	5x	20x
Utilizado ocasionalmente na iconografia turística a nível nacional ou internacional	2	0x	5x	20x
Utilizado habitualmente na iconografia turística a nível nacional ou internacional	4	0x	5x	20x
<b>CONTEUDO DIVULGATIVO/ USO DIVULGATIVO DETECTADO</b>				
Ilustra de maneira clara e expressiva a grupos de certo nível cultural	1	0x	0x	15x
Ilustra de maneira clara e expressiva a grupos de qualquer nível cultural sobre a importância ou utilidade da Geologia	2	0x	0x	15x
É utilizado habitualmente em atividades divulgativas	4	0x	0x	15x
<b>POTENCIALIDADE PARA REALIZAR ATIVIDADES TURÍSTICAS E RECREATIVAS</b>				
É possível realizar uma destas atividades	1	0x	0x	5x
É possível realizar duas destas atividades	2	0x	0x	5x

Estas atividades dão habitualmente organizadas	4	0x	0x	5x
<b>PROXIMIDADE DE ÁREAS RECREATIVAS (DEMANDA POTENCIAL IMEDIATA)</b>				
Lugar situado a menos de 5km de uma área recreativa (campings, praias frequentadas, Unidades de Conservação, centros de interpretação, etc.)	1	0x	0x	5x
Lugar situado a menos de 2km de uma área recreativa	2	0x	0x	5x
Lugar situado a menos de 500 metros de uma área recreativa	4	0x	0x	5x
<b>ENTORNO SOCIOECONÔMICO</b>				
Município com índices de renda per capita, educação e ocupação similares à média regional, mas inferiores à média nacional	1	0x	0x	10x
Município com índices de renda per capita, educação e ocupação inferiores à média regional	2	0x	0x	10x
Lugar situado em município com declínio socioeconômico	4	0x	0x	10x

Parâmetros de Vulnerabilidade: VALORIZAÇÃO	PONTO	VALOR
<b>AMEAÇAS ANTRÓPICAS</b>		
Lugar situado a menos de 100 metros de uma estrada, a menos de 1 km de uma atividade industrial ou mineral, a menos de 2 km de solo urbano em cidades com menos de 100.000 habitantes ou a menos de 5km de populações maiores	1	15x
Lugar vizinho a uma atividade industrial ou mineral, a solo urbano não urbanizado ou situado a menos de 25 m de uma estrada	2	15x
Lugar situado em uma exploração mineral (ativa ou abandonada), no talude de uma estrada ou em solo urbano	4	15x
<b>INTERESSE PARA EXPLOTAÇÃO MINERAL</b>		
Substância de pequeno ou moderado interesse e que já é explorada na região	1	15x
Substância de grande interesse e que já é explorada na região	2	15x
Substância de grande interesse da qual não há exploração alternativa na região	4	15x
<b>AMEAÇAS NATURAIS</b>		
Exposição(ões) vulnerável(veis) ao intemperismo físico e químico	1	15x
Lugar afetado por processos ativos de intensidade moderada (erosão, inundações, movimentos do terreno, etc)	2	15x

Lugar afetado por intensos processos ativos (erosão, inundação, movimentos do terreno, etc)	4	15x
<b>FRAGILIDADE INTRÍSECA</b>		
Exposições quilométricas a hectométricas que poderiam sofrer certa degradação por atividades humanas	1	10x
Exposições decamétricas não vulneráveis a visitas, porém sensíveis a outras atividades antrópicas mais agressivas	2	10x
Jazimentos paleontológicos ou mineralógicos suscetíveis de roubos de peças	4	10x
<b>REGIME DE PROTEÇÃO DO LUGAR</b>		
Lugar com figura de proteção, porém não sujeita a plano de ordenamento e sem cuidados. Possui bens de interesse cultural por seu conteúdo paleontológico/ arqueológico	1	10x
Lugar situado em solo rural preservado da urbanização por ordenamento territorial e urbanístico	2	10x
Lugar carente de figura de proteção	4	10x
<b>PROTEÇÃO INDIRETA</b>		
Lugar facilmente acessível, mas distante de caminhos e camuflado pela vegetação	1	10x
Lugar facilmente acessível, porém camuflado pela vegetação	2	10x
Lugar carente de todo tipo de proteção indireta	4	10x
<b>ACESSIBILIDADE (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Acesso direto por pista sem asfaltar, mas transitável	1	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para turistas	2	10x
Acesso direto por rodovia asfaltada com estacionamento para ônibus	4	10x
<b>REGIME DE PROPRIEDADE DO LUGAR</b>		
Lugar situado em áreas de propriedade pública e acesso restrito	1	5x
Lugar situado em áreas de propriedade privada e acesso restrito	2	5x
Lugar situado em áreas de propriedade privada ou sem acesso livre	4	5x
<b>DENSIDADE POPULACIONAL (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Mais de 100.000, porém menos de 200.000 habitantes num raio de 50 km	1	5x
Entre 200.000 e 1.000.000 habitantes num raio de 50 km	2	5x
Mais de 1.000.000 habitantes num raio de 50 km	4	5x
<b>PROXIMIDADE DE ZONAS RECREATIVAS (AGRESSÃO POTENCIAL)</b>		
Lugar situado a menos de 5 km de área recreativa (campings, praias frequentadas, etc)	1	5x
Lugar situado a menos de 2 km de área recreativa	2	5x
Lugar situado a menos de 500 m de área recreativa	4	5x

## AVALIAÇÃO GERAL:

<b>INTERESSE</b>	<b>SÍMBOLO E VALOR</b>
Interesse Científico	$Ic = 200$
Interesse Didático	$Id = 185$
Interesse Turístico-Recreativo	$It = 145$
Vulnerabilidade	$V = 170$
<b>PRIORIDADE DE PROTEÇÃO</b>	<b>SÍMBOLOS, FÓRMULA E VALOR</b>
Prioridade de Proteção pelo Interesse Científico	$PPc: Ic + V = 370$
Prioridade de Proteção pelo Interesse Didático	$PPd: Id + V = 355$
Prioridade de Proteção pelo Interesse Turístico-Recreativo	$PPt: It + V = 315$
Prioridade de Proteção Global	$PPG: [(Ic+Id+It) / 3] + V = 228$
<b>Figura de Proteção Específica</b>	
Desnecessária	$PPc, PPd, PPt \text{ o } PPG < 200$
Necessária em médio prazo	$201 < PPc, PPd, PPt \text{ o } PPG < 500$
Urgente	$PPc, PPd, PPt \text{ o } PPG > 501$

<b>FICHA CADASTRAL PARA INVENTARIAÇÃO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO E MONUMENTOS PÉTREOS DO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>			
<b>1. Dados Gerais</b>			
<b>Ponto:</b> Travessa Santa Luzia			
<b>Contexto Geológico-Geomorfológico:</b>			
<b>Localização:</b> Eixo Geoturístico Centro \ Corredor Turístico Centro			
<b>Folha 1:50.000 do IBGE:</b>			
<b>Coordenadas Geográficas:</b> E 0569976 / N 7455450			
<b>2. Interesse (A - Alto / M - Médio / B - Baixo)</b>			
<b>Tipos de Utilização:</b>			
<input type="checkbox"/> B ] Científico	<input type="checkbox"/> B ] Didático	<input type="checkbox"/> M ] Turístico	<input type="checkbox"/> B ] Comunitário
<b>Conteúdo principal (tipologia):</b>			
<b>Influência:</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> x ] Local	<input type="checkbox"/> ] Regional	<input type="checkbox"/> ] Nacional	<input type="checkbox"/> ] Mundial
<p><b>3. Resumo da sua importância:</b> Encontraremos distribuído pelo território municipal de Angra dos Reis um patrimônio edificado com bastante diversificação em termos de origem temporal e abrangência geográfica. Temos, portanto monumentos históricos que representam os diversos momentos de nossa colonização entre os seus primórdios no século XVI e o auge da riqueza promovida pelo café no século XIX. Sua distribuição geográfica é resultado direto da inserção local nos diversos momentos da economia da nação e expressão da maneira como estas atividades ocuparam os diversos espaços na Baía da Ilha Grande.</p> <p><b>Travessa Santa Luzia</b> foi selecionada por apresentar calçamento histórico, estilo “pé de moleque”, confeccionado por mãos escravas a partir de material oriundo da Serra do Mar, permitindo desta forma, recontar parte da história do município; além que do Convento pode-se ter uma visão panorâmica de parte da baía de Angra dos Reis, local ideal para apreciação e conhecimento de aspectos geológico-geomorfológicos locais.</p>			
<b>4. Anexos</b>			
Mapas de localização			

## Corredor Turístico Centro (CTC) - Angra dos Reis



## Fotografias



<b>5. Autores da proposta do ponto</b>
Identificação dos pesquisadores proponentes:
Nome: <b>Eluan Lemos; Telma Mendes; Kátia Mansur</b>
Instituição a que esta vinculada: UFRJ
Email: <a href="mailto:eluanlemos@yahoo.com.br">eluanlemos@yahoo.com.br</a> ; <a href="mailto:telmendes@globocom.com">telmendes@globocom.com</a> ; <a href="mailto:katia@geologia.ufrj.br">katia@geologia.ufrj.br</a>
<b>6. Localização e Acesso</b>
a) Localização: Rua do Comércio, Centro.
b) Acesso: ( <input checked="" type="checkbox"/> ) Fácil      ( <input type="checkbox"/> ) Moderado      ( <input type="checkbox"/> ) Difícil
c) Cidade mais próxima (distância): Paraty
d) Altitude (m): ~10
e) Temperatura Média (°C): 25
f) Dados fisiográficos: O município de Angra dos Reis está localizado entre as coordenadas geográficas 23° 00' 24" S e 44° 19' 05" W . Esta pequena faixa litorânea que se entrelaça com a escarpa da Serra do Mar, com aproximadamente 819 Km <sup>2</sup> de extensão, 6 metros de altitude ao nível do mar, possui atualmente, segundo o Censo 2013, uma população de aproximadamente 182 mil habitantes faz-se como um local único no estado do Rio de Janeiro que vem despertando o interesse de turistas de todo o mundo, que vão ao município em busca de suas belezas paradisíacas formadas de um misto de aproximadamente 2000 praias do tipo enseadas espremidas entre as escarpas da Serra do Mar que mergulham acentuadamente neste trecho do litoral e 365 ilhas, sendo uma para cada dia do ano.  As belezas paradisíacas formadas por escarpas, morros ou mesmo colinas que compõem Angra dos Reis não surgiram do acaso e muito menos de eventos recentes, toda essa morfologia surgiu de uma história geomorfológica temperada com inúmeros fatores como tectonismo, intemperismo, regressão e transgressão marítima, além do fator clima que muito influenciou e influencia em toda a composição cênica.  Por se tratar de uma área que possui a morfologia de serras, o município possui em muitos trechos elevadas declividades e uma concentração significativa de depósitos de encosta, composto essencialmente por depósitos de talús entremeados a colúvios, e que se traduzem em características de fragilidade e, portanto, importantes fatores condicionantes para a ocorrência de movimentos gravitacionais de massa.  Outro fato interessante na área refere-se à composição vegetal, que nesta área é composta predominantemente por formações florestais de Mata Atlântica, e é, ao mesmo tempo, um aliado da preservação, mas quando destruída, as rochas em elevado grau de intemperismo e que recobre em geral vertentes íngremes ficam susceptíveis aos movimentos de massa, que são historicamente observados na região da Costa Verde, em especial em Angra dos Reis.
g) Dados climatológicos: No que diz respeito à dinâmica atmosférica, esta área é caracterizada pelos maiores índices pluviométricos do estado (2.000 a 2.500 mm/ano), os quais podem ser explicados pela interação entre a orientação do relevo e a direção das frentes polares. Outro fator que favorece a alta pluviosidade é a forte umidade do ar provocada pela presença de Mata Atlântica, que aliada às altas temperaturas desencadeia os fortes eventos chuvosos. Observa-se também que tal como a variabilidade geomorfológica, ou ainda decorrente dela, há também uma

variabilidade espacial da pluviosidade, havendo diferenças entre os índices pluviométricos do litoral e das áreas mais interioranas ou de bacias mais confinadas (compreendidas entre divisores muito elevados).

### 7. Divulgação

Sinalizado pelo Projeto Caminhos Geológicos: ( ) SIM ( x ) NÃO

Descrito pelo SIGEP: ( ) SIM ( x ) NÃO

### 8. Proteção Legal: ( x ) SIM ( ) NÃO

Legislação de criação:

Nível de Governo: ( x ) federal ( ) estadual ( x ) municipal

UCN: ( ) Proteção Integral ( ) Uso Sustentável

Se Proteção Integral - Tipo:

( ) Estação Ecológica ( ) Reserva Biológica ( ) Parque

( ) Monumento Natural ( ) Refúgio da Vida Silvestre

Se de Uso Sustentável - Tipo:

( ) Área de Proteção Ambiental (APA) ( ) Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)

( ) Floresta Nacional - FLONA ( ) Reserva Extrativista - RESEX ( ) Reserva de Fauna

( ) Reserva de Desenvolvimento Sustentável ( ) Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN

Outros tipos:

( x ) Patrimônio ( ) Paleontológico ( ) Arqueológico ( x ) Histórico ( ) Reserva Legal

( ) Reserva da Biosfera - UNESCO ( ) Área de Preservação Permanente - APP ( ) Outro

Nível de proteção:

( ) suficiente ( x ) insuficiente ( ) muito deficiente

Propriedade do terreno:

( x ) público ( ) privado ( ) outro

Nível de urgência para promover a proteção:

( ) muito urgente ( ) urgente ( x ) a médio prazo ( ) a longo prazo

Vulnerabilidade:

( ) muito elevada ( ) elevada ( x ) razoável ( ) baixa ( ) muito baixa

Medidas de proteção do sítio: Conscientização da necessidade de proteção para o poder

público e para a população em geral, ressaltando não se tratar apenas uma “travessa de pedras”.

**8. Descrição do sítio:** A **Travessa Santa Luzia** foi selecionada por apresentar calçamento histórico, estilo “pé de moleque”, confeccionado por mãos escravas a partir de material oriundo da Serra do Mar, permitindo desta forma, recontar parte da história do município; além que do Convento pode-se ter uma visão panorâmica de parte da baía de Angra dos Reis, local ideal para apreciação e conhecimento de aspectos geológico-geomorfológicos locais.

Travessa Santa Luzia recebeu este nome por esta localizada ao lado da centenária **Igreja Santa Luzia**, construída em 1632, no antigo núcleo da vila, tornando-se a primeira Matriz de Angra. Sua fachada em estilo setecentista acha-se bem conservada. Notáveis são os seus púlpitos e o altar, ambos em madeira de lei. Foi tombada pelo IPHAN em 1954.

Magnitude do local:

<0,1 há       0,1 - 10 ha       10 - 1000 ha       área > 1000 há

Condições de observação:

boas       satisfatórias       más

Enquadramento urbanístico (uso do solo atual): Turístico; religioso.

Sinopse da evolução geológica e geomorfológica, origem e importância do sítio

9. Utilização comunitária do sítio (moradores, escolas, governo, outras): Local de passagem.

Fichas do Inventário e Valoração dos Geossítios baseado em Mansur (2010) e García-Cortés e Carcavilla (2009): Monumentos Pétreos

<b>FICHA CADASTRAL PARA INVENTARIAÇÃO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>	
<b>1. Dados Gerais</b>	
<b>Ponto:</b> Chafariz da Carioca	
<b>Contexto Geológico-Geomorfológico:</b>	
<b>Localização:</b> Eixo Geoturístico Centro \ Corredor Turístico Centro	
<b>Folha 1:50.000 do IBGE:</b>	
<b>Coordenadas Geográficas:</b> E 0569524 / N 7455335	
<b>2. Interesse (A - Alto / M - Médio / B - Baixo)</b>	
<b>Tipos de Utilização:</b>	
<input type="checkbox"/> M Científico <input type="checkbox"/> M Didático <input type="checkbox"/> A Turístico <input type="checkbox"/> A Comunitário	
<b>Conteúdo principal (tipologia):</b>	
<b>Influência:</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Local <input type="checkbox"/> Regional <input type="checkbox"/> Nacional <input type="checkbox"/> Mundial	
<b>3. Resumo da sua importância:</b> A seleção do <b>Chafariz da Carioca</b> possui a mesma lógica dos pontos anteriormente apresentados, principalmente por ter uma rica história e mesmo lendas relacionadas a este atrativo, além de ser utilizado por muitos anos para captação de água potável por moradores e visitantes. Encontraremos distribuído pelo território municipal de Angra dos Reis um patrimônio edificado com bastante diversificação em termos de origem temporal e abrangência geográfica. Temos, portanto monumentos históricos que representam os diversos momentos de nossa colonização entre os seus primórdios no século XVI e o auge da riqueza promovida pelo café no século XIX. Sua distribuição geográfica é resultado direto da inserção local nos diversos momentos da economia da nação e expressão da maneira como estas atividades ocuparam os diversos espaços na Baía da Ilha Grande.	
<b>4. Anexos</b>	
Mapas de localização	

## Corredor Turístico Centro (CTC) - Angra dos Reis



### Legenda

- 1. Biblioteca Municipal Professor Guilherme Briggs
- 2. Sobrado da Praça General Osório/da Rua do Comércio e Praça Júlio Maria
- 3. Câmara Municipal e Praça Nilo Peçanha
- 4. Casa de Cultura
- 5. Centro Cultural Theódphilo Massad /Teatro Municipal
- 6. Chafariz da Canzoca
- 7. Praça Codrato de Vilhena e Chafariz da Saudade
- 8. Praça General Osório
- 9. Cais Pescadores, Conjunto de Pirps do Porto, Amarel Peixoto e Lopes Trowão
- 10. Convento São Bernardino de Siena, Capela da Terceira Ordem de S. Francisco
- 11. Convento do Carmo
- 12. Igreja da Lapa / Museu de Arte Sacra
- 13. Igreja Matriz / Nossa Senhora da Conceição / Largo da Matriz
- 14. Igreja Santa Luzia
- 15. Pç Zumbi Palmares; Mercado Peixe; Pç Duque Cavias; Lgo. Mercado Mun.
- 16. Prefeitura Municipal
- 17. Cais Santa Luzia
- 18. Praia do Anil

0 50 100 200 Metros

Projeção: Universal Transversa de Mercator

Datum: WGS-84

Imagem: GeoEye-1

## Fotografias



### 5. Autores da proposta do ponto

Identificação dos pesquisadores proponentes:

Nome: **Eluan Lemos; Telma Mendes; Kátia Mansur**

Instituição a que esta vinculada: UFRJ

Email: [eluanlemos@yahoo.com.br](mailto:eluanlemos@yahoo.com.br); [telmendes@globo.com](mailto:telmendes@globo.com); [katia@geologia.ufrj.br](mailto:katia@geologia.ufrj.br)

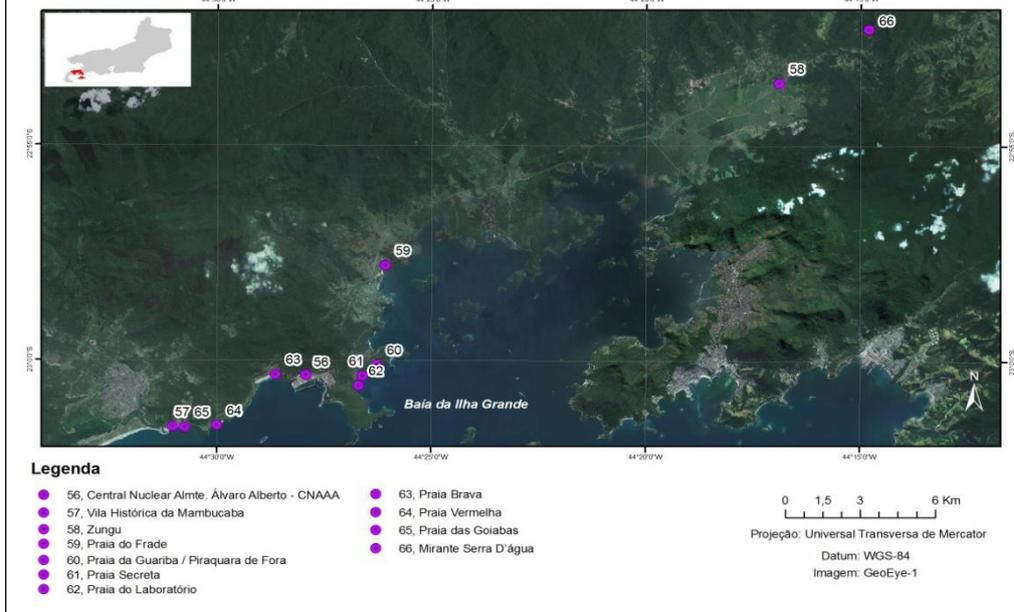
<b>6. Localização e Acesso</b>
a) Localização: Rua José Rigger, Centro.
b) Acesso: ( x ) Fácil      ( ) Moderado      ( ) Difícil
c) Cidade mais próxima (distância): Paraty
d) Altitude (m): ~10
e) Temperatura Média (°C): 25
f) Dados fisiográficos: O município de Angra dos Reis está localizado entre as coordenadas geográficas 23° 00' 24" S e 44° 19' 05" W . Esta pequena faixa litorânea que se entrelaça com a escarpa da Serra do Mar, com aproximadamente 819 Km <sup>2</sup> de extensão, 6 metros de altitude ao nível do mar, possui atualmente, segundo o Censo 2013, uma população de aproximadamente 182 mil habitantes faz-se como um local único no estado do Rio de Janeiro que vem despertando o interesse de turistas de todo o mundo, que vão ao município em busca de suas belezas paradisíacas formadas de um misto de aproximadamente 2000 praias do tipo enseadas espremidas entre as escarpas da Serra do Mar que mergulham acentuadamente neste trecho do litoral e 365 ilhas, sendo uma para cada dia do ano.  As belezas paradisíacas formadas por escarpas, morros ou mesmo colinas que compõem Angra dos Reis não surgiram do acaso e muito menos de eventos recentes, toda essa morfologia surgiu de uma história geomorfológica temperada com inúmeros fatores como tectonismo, intemperismo, regressão e transgressão marítima, além do fator clima que muito influenciou e influencia em toda a composição cênica.  Por se tratar de uma área que possui a morfologia de serras, o município possui em muitos trechos elevadas declividades e uma concentração significativa de depósitos de encosta, composto essencialmente por depósitos de talús entremeados a colúvios, e que se traduzem em características de fragilidade e, portanto, importantes fatores condicionantes para a ocorrência de movimentos gravitacionais de massa.  Outro fato interessante na área refere-se à composição vegetal, que nesta área é composta predominantemente por formações florestais de Mata Atlântica, e é, ao mesmo tempo, um aliado da preservação, mas quando destruída, as rochas em elevado grau de intemperismo e que recobre em geral vertentes íngremes ficam susceptíveis aos movimentos de massa, que são historicamente observados na região da Costa Verde, em especial em Angra dos Reis.
g) Dados climatológicos: No que diz respeito à dinâmica atmosférica, esta área é caracterizada pelos maiores índices pluviométricos do estado (2.000 a 2.500 mm/ano), os quais podem ser explicados pela interação entre a orientação do relevo e a direção das frentes polares. Outro fator que favorece a alta pluviosidade é a forte umidade do ar provocada pela presença de Mata Atlântica, que aliada às altas temperaturas desencadeia os fortes eventos chuvosos. Observa-se também que tal como a variabilidade geomorfológica, ou ainda decorrente dela, há também uma variabilidade espacial da pluviosidade, havendo diferenças entre os índices pluviométricos do litoral e das áreas mais interioranas ou de bacias mais confinadas (compreendidas entre divisores muito elevados).
<b>7. Divulgação</b>
Sinalizado pelo Projeto Caminhos Geológicos: ( ) SIM      ( x ) NÃO
Descrito pelo SIGEP: ( ) SIM      ( x ) NÃO

<b>8. Proteção Legal: ( x ) SIM ( ) NÃO</b>
Legislação de criação:
Nível de Governo: ( ) federal ( ) estadual ( ) municipal
UCN: ( ) Proteção Integral ( ) Uso Sustentável
Se Proteção Integral - Tipo:
( ) Estação Ecológica ( ) Reserva Biológica ( ) Parque
( ) Monumento Natural ( ) Refúgio da Vida Silvestre
Se de Uso Sustentável - Tipo:
( ) Área de Proteção Ambiental (APA) ( ) Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)
( ) Floresta Nacional - FLONA ( ) Reserva Extrativista - RESEX ( ) Reserva de Fauna
( ) Reserva de Desenvolvimento Sustentável ( ) Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN
Outros tipos:
( x ) Patrimônio ( ) Paleontológico ( ) Arqueológico ( x ) Histórico ( ) Reserva Legal
( ) Reserva da Biosfera - UNESCO ( ) Área de Preservação Permanente - APP ( ) Outro
Nível de proteção:
( x ) suficiente ( ) insuficiente ( ) muito deficiente
Propriedade do terreno:
( x ) público ( ) privado ( ) outro
Nível de urgência para promover a proteção:
( ) muito urgente ( ) urgente ( x ) a médio prazo ( ) a longo prazo
Vulnerabilidade:
( ) muito elevada ( ) elevada ( x ) razoável ( ) baixa ( ) muito baixa
Medidas de proteção do sítio: Divulgação da importância do local tanto pelo viés histórico, quando geológico.
<b>8. Descrição do sítio:</b>
Magnitude do local:

<input checked="" type="checkbox"/> <0,1 há <input type="checkbox"/> 0,1 - 10 ha <input type="checkbox"/> 10 - 1000 ha <input type="checkbox"/> área > 1000 há
Condições de observação:
<input checked="" type="checkbox"/> boas <input type="checkbox"/> satisfatórias <input type="checkbox"/> más
Enquadramento urbanístico (uso do solo atual): Turístico.
Documentação gráfica (arquivos)
<p>Descrição do sítio: O chafariz foi construído nos limites do antigo núcleo urbano delimitado pelo Rio do Choro, originalmente envolvido por densa mata. Situava-se na base da encosta do Morro da Carioca, de onde eram captadas, através de um aqueduto, as águas servidas. O chafariz é composto por 5 bicas localizadas em uma parede, sendo constituído de um corpo central com uma bacia de cantaria recebendo e tendo um tanque lateral.</p> <p>Construído nos limites do antigo núcleo urbano definido pelo Rio do Choro, originalmente envolvido por densa mata. Situava-se na base da encosta de onde eram captadas, através de um aqueduto, as águas servidas. Chafariz em forma de parede, constituído de um corpo central com bacia de cantaria recebendo as águas de cinco bicas e tanque lateral. A história é envolvida por uma lenda poética: conta-se que aí por volta de 1860 um rapaz de conceituada família angrense apaixonou-se por uma Sinhá que viera acompanhada de uma escrava apanhar água. O namoro não deu certo por insistência dos pais da moça, que além de já a terem prometido a outro, não gostavam do rapaz por ele ser “poeta”. Logo depois estourou a Guerra do Paraguai, em dezembro de 1864, tendo o jovem se alistado como Voluntário da Pátria. Algum tempo depois, chegou à Angra dos Reis a notícia de seu falecimento na Batalha de Lomas Valentinas. Em 1870, a tal jovem também faleceu. A partir de então, passaram a ser vistos à noite, como dois espectros, próximo à Bica da Carioca.</p>
Sinopse da evolução geológica e geomorfológica, origem e importância do sítio
9. Utilização comunitária do sítio (moradores, escolas, governo, outras): Turístico, captação de água por moradores locais.

<b>FICHA CADASTRAL PARA INVENTARIAÇÃO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO E MONUMENTOS PÉTREOS DO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>			
<b>1. Dados Gerais</b>			
<b>Ponto:</b> Vila Histórica de Mambucaba			
<b>Contexto Geológico-Geomorfológico:</b>			
<b>Localização:</b> Eixo Geoturístico Oeste \ Corredor Turístico Ponta Sul			
<b>Folha 1:50.000 do IBGE:</b>			
<b>Coordenadas Geográficas:</b> E 0549485 / N 7453550			
<b>2. Interesse (A - Alto / M - Médio / B - Baixo)</b>			
<b>Tipos de Utilização:</b>			
<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> A
Científico	Didático	Turístico	Comunitário
<b>Conteúdo principal (tipologia):</b>			
<b>Influência:</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> X	<input checked="" type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Local	Regional	Nacional	Mundial
<b>3. Resumo da sua importância:</b> Encontraremos distribuído pelo território municipal de Angra dos Reis um patrimônio edificado com bastante diversificação em termos de origem temporal e abrangência geográfica. Temos, portanto monumentos históricos que representam os diversos momentos de nossa colonização entre os seus primórdios no século XVI e o auge da riqueza promovida pelo café no século XIX. Sua distribuição geográfica é resultado direto da inserção local nos diversos momentos da economia da nação e expressão da maneira como estas atividades ocuparam os diversos espaços na Baía da Ilha Grande. Um dos raros sítios históricos brasileiros tombado em sua totalidade pelo IPHAN, abrangendo as edificações, o traçado urbano e equipamentos referentes à ocupação do local, como a Igreja Nossa Senhora do Rosário. A vila, onde já existiu um importante porto exportador de café e importador de escravos, além de um vice-consulado francês nos séculos XVIII e XIX, tem como topônimo o mesmo nome do rio que junto à ela encontra o mar, tendo sua nascente no estado de São Paulo, dentro do Parque Nacional da Serra da Bocaina. O rio Mambucaba marca a divisa dos municípios de Angra dos Reis e Paraty. Possui bela praia e infraestrutura de bares, restaurantes e pousadas.			
<b>4. Anexos</b>			
Mapas de Localização			

## Corredor Turístico Ponta Sul (CTPS) - Angra dos Reis



## Fotografias



<b>5. Autores da proposta do ponto</b>
Identificação dos pesquisadores proponentes:
Nome: <b>Eluan Lemos; Telma Mendes; Kátia Mansur</b>
Instituição a que esta vinculada: UFRJ
Email: <a href="mailto:eluanlemos@yahoo.com.br">eluanlemos@yahoo.com.br</a> ; <a href="mailto:telmendes@globo.com">telmendes@globo.com</a> ; <a href="mailto:katia@geologia.ufrj.br">katia@geologia.ufrj.br</a>
<b>6. Localização e Acesso</b>
a) Localização:
b) Acesso: ( X ) Fácil ( ) Moderado ( ) Difícil
c) Cidade mais próxima (distância): Paraty
d) Altitude (m): ~10
e) Temperatura Média (°C): 25
f) Dados fisiográficos: O município de Angra dos Reis está localizado entre as coordenadas geográficas 23° 00' 24" S e 44° 19' 05" W . Esta pequena faixa litorânea que se entrelaça com a escarpa da Serra do Mar, com aproximadamente 819 Km <sup>2</sup> de extensão, 6 metros de altitude ao nível do mar, possui atualmente, segundo o Censo 2013, uma população de aproximadamente 182 mil habitantes faz-se como um local único no estado do Rio de Janeiro que vem despertando o interesse de turistas de todo o mundo, que vão ao município em busca de suas belezas paradisíacas formadas de um misto de aproximadamente 2000 praias do tipo enseadas espremidas entre as escarpas da Serra do Mar que mergulham acentuadamente neste trecho do litoral e 365 ilhas, sendo uma para cada dia do ano.  As belezas paradisíacas formadas por escarpas, morros ou mesmo colinas que compõem Angra dos Reis não surgiram do acaso e muito menos de eventos recentes, toda essa morfologia surgiu de uma história geomorfológica temperada com inúmeros fatores como tectonismo, intemperismo, regressão e transgressão marítima, além do fator clima que muito influenciou e influencia em toda a composição cênica.  Por se tratar de uma área que possui a morfologia de serras, o município possui em muitos trechos elevadas declividades e uma concentração significativa de depósitos de encosta, composto essencialmente por depósitos de talús entremeados a colúvios, e que se traduzem em características de fragilidade e, portanto, importantes fatores condicionantes para a ocorrência de movimentos gravitacionais de massa.  Outro fato interessante na área refere-se à composição vegetal, que nesta área é composta predominantemente por formações florestais de Mata Atlântica, e é, ao mesmo tempo, um aliado da preservação, mas quando destruída, as rochas em elevado grau de intemperismo e que recobre em geral vertentes íngremes ficam susceptíveis aos movimentos de massa, que são historicamente observados na região da Costa Verde, em especial em Angra dos Reis.
g) Dados climatológicos: No que diz respeito à dinâmica atmosférica, esta área é caracterizada pelos maiores índices pluviométricos do estado (2.000 a 2.500 mm/ano), os quais podem ser explicados pela interação entre a orientação do relevo e a direção das frentes polares. Outro fator que favorece a alta pluviosidade é a forte umidade do ar provocada pela presença de Mata Atlântica, que aliada às altas temperaturas desencadeia os fortes eventos chuvosos. Observa-se também que tal como a variabilidade

geomorfológica, ou ainda decorrente dela, há também uma variabilidade espacial da pluviosidade, havendo diferenças entre os índices pluviométricos do litoral e das áreas mais interioranas ou de bacias mais confinadas (compreendidas entre divisores muito elevados).

### 7. Divulgação

Sinalizado pelo Projeto Caminhos Geológicos: ( ) SIM ( X ) NÃO

Descrito pelo SIGEP: ( ) SIM ( X ) NÃO

### 8. Proteção Legal: ( X ) SIM ( ) NÃO

Legislação de criação:

Nível de Governo: ( X ) federal ( X ) estadual ( X ) municipal

UCN: ( ) Proteção Integral ( ) Uso Sustentável

Se Proteção Integral - Tipo:

( ) Estação Ecológica ( ) Reserva Biológica ( ) Parque

( ) Monumento Natural ( ) Refúgio da Vida Silvestre

Se de Uso Sustentável - Tipo:

( ) Área de Proteção Ambiental (APA) ( ) Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)

( ) Floresta Nacional - FLONA ( ) Reserva Extrativista - RESEX ( ) Reserva de Fauna

( ) Reserva de Desenvolvimento Sustentável ( ) Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN

Outros tipos:

( x ) Patrimônio ( ) Paleontológico ( ) Arqueológico ( x ) Histórico ( ) Reserva Legal

( ) Reserva da Biosfera - UNESCO ( ) Área de Preservação Permanente - APP ( ) Outro

Nível de proteção:

( ) suficiente ( x ) insuficiente ( ) muito deficiente

Propriedade do terreno:

( x ) público ( x ) privado ( ) outro

Nível de urgência para promover a proteção:

( ) muito urgente ( ) urgente ( X ) a médio prazo ( ) a longo prazo

Vulnerabilidade:

( ) muito elevada ( ) elevada ( X ) razoável ( ) baixa ( ) muito baixa

Medidas de proteção do sítio: Divulgação da importância do local tanto pelo viés histórico,

quando geológico.

### 8. Descrição do sítio:

Magnitude do local:

<0,1 há       0,1 - 10 ha       10 - 1000 ha       área > 1000 há

Condições de observação:

boas       satisfatórias       más

Enquadramento urbanístico (uso do solo atual): Turístico, residencial, comercial.

Descrição do sítio: A **Vila Histórica de Mambucaba**, por meio do material constituinte preservados de parte de fachadas de casarões antigos e mesmo de vestígios de calçamento pé de moleque, possibilitam contar parte da história de Angra dos Reis atrelado a sua formação geológica-geomorfológica.

Um dos raros sítios históricos brasileiros tombado em sua totalidade pelo IPHAN, abrangendo as edificações, o traçado urbano e equipamentos referentes à ocupação do local, como a Igreja Nossa Senhora do Rosário. A vila, onde já existiu um importante porto exportador de café e importador de escravos, além de um vice-consulado francês nos séculos XVIII e XIX, tem como topônimo o mesmo nome do rio que junto à ela encontra o mar, tendo sua nascente no estado de São Paulo, dentro do Parque Nacional da Serra da Bocaina. O rio Mambucaba marca a divisa dos municípios de Angra dos Reis e Paraty. Possui bela praia e infraestrutura de bares, restaurantes e pousadas.

Sinopse da evolução geológica e geomorfológica, origem e importância do sítio:

9. Utilização comunitária do sítio (moradores, escolas, governo, outras): Turístico.

**ANEXO 7**

<b><u>FICHA A: AVALIAÇÃO DE LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</u></b>	
AUTOR _____	DATA _____
<b>LOCAL: Cais dos Pescadores</b>	
<b>Tipo de local:</b> ( ) isolado ( <b>X</b> ) área ( <b>X</b> ) panorâmico	
<b>Categoria temática:</b>	
( ) granítico ( ) vulcânico ( ) cárstico ( ) residual ( ) tectônico ( <b>X</b> ) litorâneo	
( ) fluvial ( ) eólico ( ) de vertente ( <b>X</b> ) geo-cultural	
Outro: _____	
<b>Localização:</b> Eixo Geoturístico Centro / Corredor Turístico Centro	
<b>Altitude:</b> ~10m <b>Coordenadas:</b> E 0570032 / N 7455299	
N.º e nome da(s) carta(s) topográfica(s) 1:50.000	
_____	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<b>A. VALOR</b>	
<b>Científico:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( <b>X</b> ) elevado ( ) muito elevado	
<b>Ecológico:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( <b>X</b> ) elevado ( ) muito elevado	
<b>Cultural:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( <b>X</b> ) elevado ( ) muito elevado	
<b>Estético:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( <b>X</b> ) elevado ( ) muito elevado	
<b>B. POTENCIALIDADE DE USO</b>	
<b>Acessibilidade:</b> ( ) muito difícil ( ) difícil ( ) moderada ( ) fácil ( <b>X</b> ) muito fácil	
<b>Visibilidade:</b> ( ) muito fraca ( ) fraca ( ) moderada ( ) boa ( <b>X</b> ) muito boa	
<b>Outros valores (naturais e/ou culturais) e uso atual:</b> ( ) sem valores e sem uso	
( ) com valores e sem uso ( <b>X</b> ) com valores e com uso	
<b>C. NECESSIDADE DE PROTEÇÃO</b>	
<b>Deterioração:</b> ( ) fraca ( <b>X</b> ) moderada ( ) avançada	
<b>Proteção:</b> ( <b>X</b> ) adequada ( ) moderada ( ) insuficiente	
<b>Síntese:</b> O <b>Cais dos Pescadores</b> , além de atrativo histórico-cultural, possui	

seu potencial geoturístico no fato de permitir apresentar e discutir aspectos voltados a natureza evolutiva das feições costeiras e seus respectivos depósitos correlativos, a partir da análise do próprio recorte do litoral e por parte considerável do Centro do município ser composto por aterros, ou seja, por depósitos tecnogênicos realizados. Estes pontos estão intimamente relacionados com a noção de Geoturismo Urbano apresentado na discussão teórica.

## **FICHA B: CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO DE ANGRA DOS REIS (RJ)**

AUTOR \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

LOCAL: Nome **Cais dos Pescadores** Referência \_\_\_\_\_

**Tipo de local:** ( ) isolado ( **X** ) área ( **X** ) panorâmico

### **Categoria temática:**

( ) granítico ( ) vulcânico ( ) cárstico ( ) residual ( ) tectônico ( **X** ) litorâneo

( ) fluvial ( ) eólico ( ) de vertente ( **X** ) geo-cultural Outro: \_\_\_\_\_

**Localização:** Eixo Geoturístico Centro / Corredor Turístico Centro, Av. Júlio Maria, Centro.

## **DESCRIÇÃO GEOMORFOLÓGICA**

Ilustração



## **SÍNTESE**

### **Descrição sumária**

O **Cais dos Pescadores**, além de atrativo histórico-cultural, possui seu potencial geoturístico no fato de permitir apresentar e discutir aspectos voltados a natureza evolutiva das feições costeiras e seus respectivos depósitos correlativos, a partir da análise do próprio recorte do litoral e por parte considerável do Centro do município ser composto por aterros, ou seja, dos depósitos tecnogênicos realizados. Estes pontos estão intimamente relacionados com a noção de Geoturismo Urbano apresentado na discussão teórica.

A área possui área verde, banca de jornal, bancos para descanso, bar/lanchonete, estacionamento para carros e motos, estacionamento para ônibus, feiras permanentes, instalações sanitárias, 6 mesas e 24 cadeiras, monumentos, parque Infantil com duas gangorras, dois escorregas, cinco balanços e dois pneus. Um dos monumentos presente é um busto de bronze sobre um pedestal de granito, com a placa: "A Feliciano de Abreu Sodré – A quem Angra dos Reis deve a construção do Cais do Porto. Oferecido à cidade pelo Sr. Leandro de Figueiredo. Inaugurado na administração do Prefeito Dr. Jonas Bahiense Lapa – 7 de setembro de 1947". Outro monumento é constituído por um busto em bronze sobre um pedestal de granito, no qual encontra-se em uma face a inscrição: "À Lopes Trovão – 1847-1925 – Homenagem do Governo do Estado do Rio de Janeiro" e em outra face, uma placa de bronze com a inscrição. "Na presidência do Dr. Feliciano Pires de Abreu Sodré, sendo Secretário de Estado da Agricultura e Obras Públicas, o Doutor José Pio Borges de Castro e Engenheiro Chefe da Comissão Construtora do Porto de Angra dos Reis, o Dr. Eraldo Damasceno, foi erigido este monumento para perpetuar a efigie do grande republicano, nascido nesta terra encantadora, e assinalar o início de sua construção – Decreto no. 2.337, de 04 de julho de 1927". Ainda há, um conjunto de quatro canhões que faziam parte das defesas instaladas na Fortaleza do Carmo, hoje extinta e demolida, datados de 1650 também compõem essa praça. É um importante ponto de lazer e encontro para a comunidade angrense, por sua proximidade ao Cais de Santa Luzia, a estação das barcas e aos acessos de transporte municipal.

O mais tradicional ponto de partida de turistas para o mar. Por muitos anos foi uma das únicas opções de aluguel de embarcações, já tendo mostrado os encantos da baía da Ilha Grande a milhões de pessoas. É impossível não se encantar com o charme e cores dos barquinhos ancorados. Hoje, reformado e concentra diversas datas festivas do município, assim como se tornou um dos *points* mais frequentados do Centro, com presença de quiosques. Nele se encontra a Estação Santa Luzia, de onde saem barcos de passeio, escunas e catamarãs para a Ilha Grande.

### **Interesses geomorfológicos principais**

Depósitos quaternários e tecnógenos em ambiente costeiro.

### **Evolução geomorfológica**

Geomorfológicamente a região é definida como possuidora de três zonas morfológicas: planícies colúvio-aluvionares, planícies flúvio-marinhas e escarpas, e ressaltam para existência da vegetação predominante de Mata Atlântica. Esta cobertura vegetal ocorre em geral nas altitudes mais elevadas, com espécies arbóreas de grande porte (cerca de 30 metros de altura), com presença ainda de espécies arbustivas e rasteiras, possuindo em algumas áreas a presença do cultivo da banana nos segmentos de média e baixa encosta, além da pastagem em terrenos mais suaves.

Em relação à evolução geológico-geomorfológica da área, pode-se verificar, em linhas gerais, que a orientação bem marcada da topografia está diretamente associada ao controle de estruturas geológicas, marcado por uma história evolutiva associada à formação de um Sistema de *Rifts* da serra do Mar, descrito como um modelo de compensação isostática entre a área continental e oceânica. Este modelo propõe como primeiro estágio, desencadeado a partir do Permiano e com expressão máxima no Jurássico/Triássico, a ocorrência de um soerguimento crustal na forma de um domo, causado por uma anomalia tectono-térmica. Em sequência, ocorreu o afinamento da litosfera, causado, principalmente, pela erosão da superfície. No segundo estágio, no Eocretáceo, processou-se uma ruptura crustal, ocasionando desequilíbrio isostático pelo

excesso de massa na bacia de Santos e deficiência na porção continental adjacente. Em um terceiro estágio, desenvolvido durante o Neocretáceo, ocorreram movimentos verticais opostos, descendentes na bacia de Santos e ascendentes na área continental, em resposta ao desequilíbrio isostático. Por fim, entre o Paleoceno e o Plioceno, ocorreu a geração de falhas normais, gerando blocos crustais basculhados e escalonados, cujo arranjo, atualmente modificado por processos erosivos e deposicionais, se configurou a maneira de cristas, representadas através da serra do Mar, serra da Mantiqueira e maciço da Carioca, e depressões intermediárias, como o hemi-gráben do Paraíba do Sul e a Baixada Fluminense.

Dentro deste contexto evolutivo geológico, formou-se então o grande compartimento Serrano que deu origem a serra do Mar, e que neste trecho sul do estado do Rio de Janeiro está orientado de forma geral para E-W. No entanto, há também inúmeros compartimentos de menor expressão areal orientados para NE-SW; além da ocorrência de estruturas NW-SE que estão associadas, por sua vez, à história geológica recente e que influenciaram significativamente na morfologia e na dissecação atual da paisagem

## INTERESSE PATRIMONIAL

### Tipos de valor

Cultural.

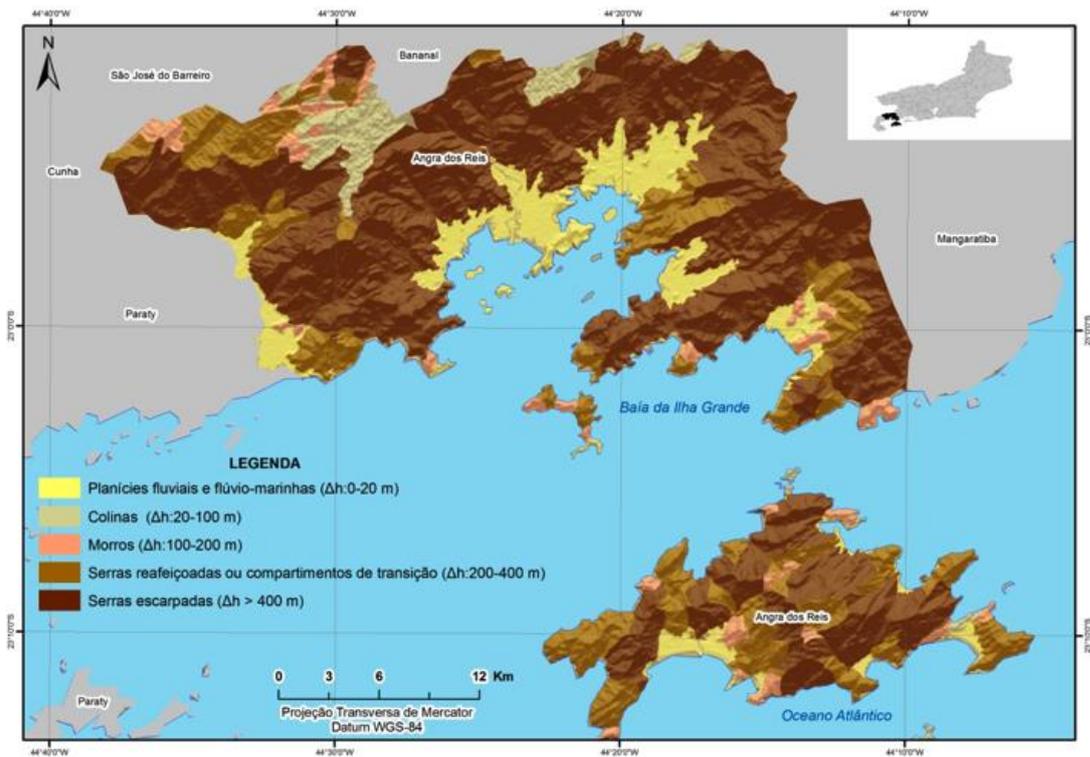
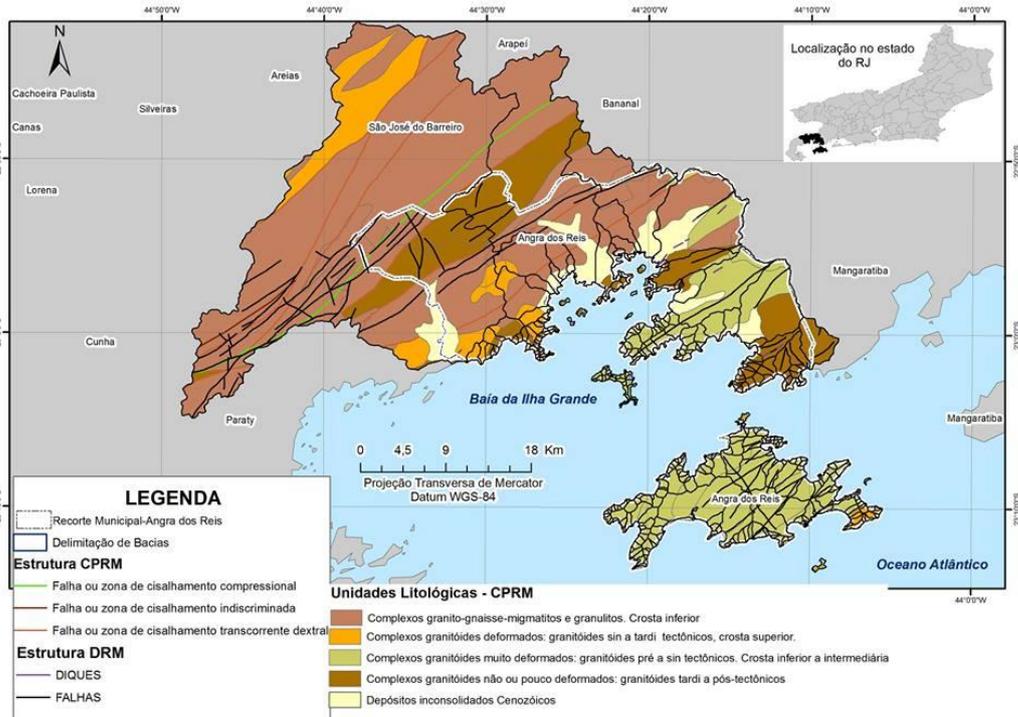
Local com predominância de elementos da geomorfologia costeira e material deposicional quaternário e tecnógeno, além de excelente visualização da morfologia local e exemplos didáticos para ensino em Geociências.

### Grau de importância

Alto.

## CARTOGRAFIA





<b>USO E GESTÃO</b>
<b>Acessibilidade</b>
Muito fácil. Localizado na área central do município, com acesso a ônibus, ponto de táxis, passeios marítimos e estacionamento.
<b>Visibilidade</b>
Excelente. Observação e compreensão de aspectos evolutivos da paisagem local.
<b>Outros tipos de valor</b>
Histórico, turístico-recreativo.
<b>Usos atuais</b>
Utilizado como praça e cais de turismo.
<b>Estado de conservação</b>
Bom a excelente.
<b>Vulnerabilidade</b>
Média
<b>Estatuto legal</b>
APA Tamoios
<b>Ocupação e equipamentos</b>
Acesso a todos os serviços: turísticos, hospedagem, hospital, locais para informação, entre outros.
<b>Intervenção necessária e/ou possível</b>
O local encontra-se em geral bem preservado, porém a ausência de informações geoturísticas, assim como nos demais pontos do município. Instalação de placas vinculadas ao “Caminhos Geológicos” do DRM seria uma solução interessante.

<b>FICHA C: AVALIAÇÃO NUMÉRICA DOS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>	
AUTOR _____	DATA _____
LOCAL: Nome <b>Cais dos Pescadores</b> Referência: _____	
<b>Tipo de local:</b> ( ) isolado ( X ) área ( X ) panorâmico	

**VGm (Valor Geomorfológico) = V<sub>Ci</sub> + V<sub>Ad</sub>      Total: 6,71**

**V<sub>Ci</sub> = Valor Científico: 3,83**

**Ar** Abundância/Raridade relativa, dentro da área de estudo  
**I** Integridade, em função da deterioração  
**R** Representatividade, como recurso didático e processos geomorfológicos  
**D** Diversidade de elementos geomorfológicos e sua importância  
**G** Elementos geológicos, no controle geomorfológico ou com valor patrimonial  
**K** Existência de conhecimento científico associado  
**An** Abundância/Raridade a nível nacional

**V<sub>Ad</sub> = Valor Adicional: 2,88**

**Cult** Valor cultural  
**Estet** Valor estético  
**Ecol** Valor ecológico

**VGt (Valor de Gestão) = V<sub>Us</sub> + V<sub>Pr</sub>      Total: 9,21**

**V<sub>Us</sub> = Valor de Uso: 6,46**

**Ac** Condições de acessibilidade  
**V** Condições de visibilidade  
**Ug** Uso atual do interesse geomorfológico  
**U** Outros interesses, naturais e culturais, e usos atuais  
**P** Proteção oficial e limitações ao uso  
**E** Equipamentos e serviços de apoio ao uso

**V<sub>Pr</sub> = Valor de Preservação: 2,75**

**Ip** Integridade, em função da deterioração (impactos até à atualidade)  
**Vu** Vulnerabilidade à deterioração antrópica (impactos pelo uso como *local de interesse geomorfológico*).

Valor Científico (V <sub>Ci</sub> = Ar + I + R + D + G + K + An)		
Ar	0	Não é das 5 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
Ar	0,25	Não é das 3 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
Ar	0,5	É das 3 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área

	0,75	É a mais importante e/ou maior ocorrência na área	
	1	Única ocorrência na área	
I	0	Muito deteriorado, resultado da exploração de recursos, vandalismo ou mau uso	
	0,25	Muito deteriorado, resultado de processos naturais	
	0,5	Com deterioração, mas preservando elementos geomorfológicos essenciais	
	0,75	Deteriorado ligeiramente, preservando elementos geomorfológicos essenciais	
	1	Sem deterioração	
R	0	Representatividade reduzida de processos e sem interesse didático	
	0,33	Com alguma representatividade mas com pouco interesse didático	
	0,67	Bom exemplo de evolução geomorfológica mas de difícil explicação a leigos	
	1	Bom exemplo de evolução geomorfológica e/ou bom recurso didático	
D	0	Apenas um elemento/tema com interesse geomorfológico	
	0,33	Dois elementos/temas com interesse geomorfológico	
	0,67	Três elementos/temas com interesse geomorfológico	
	1	Mais do que três elementos/temas com interesse geomorfológico	
G	0	Sem outros elementos geológicos em destaque	
	0,17	Elementos geológicos, sem associação aos elementos geomorfológicos	
	0,33	Elementos geológicos, com associação aos elementos geomorfológicos	
	0,5	Ocorrência de outro(s) local(is) de interesse geológico	
K	0	Sem produção ou divulgação científica, quanto ao interesse geomorfológico	
	0,25	Objeto de produção científica moderada (comunicações, artigos nacionais, ...)	
	0,5	Objeto de produção científica relevante (teses, artigos internacionais, ...)	
An	0	Mais do que cinco ocorrências/situações semelhantes a nível nacional	
	0,17	Entre duas a cinco ocorrências/situações semelhantes a nível nacional	
	0,33	Até duas ocorrências/situações semelhantes a nível nacional	
	0,5	Única ocorrência/situação a nível nacional	

Valor Adicional (VAd = Cult + Ecol + Estet)				
Cult	0	Sem elementos culturais ou com estes a deteriorar o local		
	0,25	Ocorrência de aspectos culturais mas sem conexão com geoformas		
	0,5	Ocorrência de aspectos culturais importantes mas sem conexão com geoformas		
	0,75	Aspectos culturais imateriais associados à morfologia		
	1	Aspectos culturais físicos associados a geoformas		
	1,25	Aspectos culturais físicos de elevado valor associados a geoformas		
	1,5	Elemento geomorfológico em destaque com origem antrópica		
Ecol	0	Sem conexão com elementos biológicos		
	0,38	Ocorrência de fauna e/ou flora com interesse		
	0,75	Um dos melhores locais para observar fauna e/ou flora com interesse		
	1,12	Características geomorfológicas condicionam ecossistema(s)		
	1,5	Características geomorfológicas determinam ecossistema(s)		
Estet	0 - 0,5	Reduzido	Considerar a singularidade visual dos elementos geomorfológicos, qualidade panorâmica, diversidade de elementos, litologias, e tonalidades, presença de vegetação e água, ausência de deterioração antrópica e altura e proximidade em relação aos objetos observados.	
	0,5 - 1	Moderado		1
	1 - 1,50	Elevado		

Valor de Uso (VUs = Ac + V + Ug + U + P + E)		
Ac	0	Acessibilidade muito difícil, apenas com recurso a equipamento especial
	0,21	A pé, a mais de 500 metros de caminho transitável por veículo todo-terreno
	0,43	A pé, a mais de 500 metros de caminho transitável por veículo automóvel
	0,64	A pé, a menos de 500 metros de caminho transitável por veículo automóvel
	0,86	Em veículo todo-terreno, até menos de 100 metros do local
	1,07	Em veículo automóvel, até menos de 50 metros do local
	1,29	Por estrada regional, em autocarro de 50 lug., até menos de 50 metros do local
	1,5	Por estrada nacional, em autocarro de 50 lug., até menos de 50 metros do local
V	0	Sem condições de observação ou em condições muito difíceis
	0,3	Apenas visível com auxílio de equipamento especial (luz artificial, cordas, ...)
	0,6	Razoável, mas limitada por vegetação arbórea ou arbustiva
	0,9	Boa, mas obrigando a deslocação para ser melhorada
	1,2	Boa para todos os elementos geomorfológicos em destaque
	1,5	Excelente para todos os elementos geomorfológicos em destaque
Ug	0	Sem divulgação e sem uso
	0,33	Sem divulgação mas com uso
	0,67	Divulgado/usado como local de interesse paisagístico
	1	Divulgado/usado como local de interesse geológico ou geomorfológico
U	0	Sem outro(s) tipos de valor, sem divulgação e/ou uso
	0,33	Com outro(s) tipos de valor, sem divulgação e/ou uso
	0,67	Com outro(s) tipos de valor, com divulgação
	1	Com outro(s) tipos de valor, com divulgação e uso
P	0	Com proteção total, impedindo o uso
	0,33	Com proteção, limitando o uso
	0,67	Sem proteção e sem limitações ao uso
	1	Com proteção mas com poucas ou nenhuma limitações ao uso
E	0	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio a mais de 25 km
	0,25	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio entre 10 e 25 km
	0,5	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio entre 5 e 10 km
	0,75	Oferta hoteleira variada ou serviços de apoio a menos de 5 km
	1	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio a menos de 5 km

Valor de Proteção (VPr = Ip + Vu)		
Ip	0	Muito deteriorado, resultado da exploração de recursos, vandalismo ou mau uso
	0,25	Muito deteriorado, resultado de processos naturais
	0,5	Com deterioração, mas preservando elementos geomorfológicos essenciais
	0,75	Deteriorado ligeiramente, preservando elementos geomorfológicos essenciais
	1	Sem deterioração
Vu	0	Muito vulnerável, o uso como LIGeom pode deteriorar completamente o local
	0,5	Elementos geomorfológicos e outros podem ser deteriorados
	1	Outros elementos podem ser afectados, mas não os geomorfológicos
	1,5	Deterioração pode ocorrer apenas nas estruturas de acesso
	2	Nada vulnerável ao uso como LIGeom

<b>FICHA A: AVALIAÇÃO DE LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>	
AUTOR _____	DATA _____
LOCAL: <b>Mirante do Convento São Bernardino de Sena</b> Referência _____	
<b>Tipo de local:</b> ( ) isolado ( ) área ( <b>X</b> ) panorâmico	
<b>Categoria temática:</b>	
( ) granítico ( ) vulcânico ( ) cárstico ( ) residual ( ) tectônico ( ) litorâneo	
( ) fluvial ( ) eólico ( ) de vertente ( <b>X</b> ) geo-cultural Outro: histórico	
<b>Localização:</b> Ladeira de São Bernardino de Sena - Morro de Santo Antônio, Centro.	
<b>Altitude:</b> ~30	<b>Coordenadas:</b> E 0569642 / N 7455555
N.º e nome da(s) carta(s) topográfica(s) 1:50.000	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<b>A. VALOR</b>	
Científico:	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( <b>X</b> ) médio ( ) elevado ( ) muito elevado	
Ecológico:	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( <b>X</b> ) médio ( ) elevado ( ) muito elevado	
Cultural:	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( <b>X</b> ) elevado ( ) muito elevado	
Estético:	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( <b>X</b> ) médio ( ) elevado ( ) muito elevado	
<b>B. POTENCIALIDADE DE USO</b>	
<b>Acessibilidade:</b> ( ) muito difícil ( ) difícil ( ) moderada ( <b>X</b> ) fácil ( ) muito fácil	
<b>Visibilidade:</b> ( ) muito fraca ( ) fraca ( <b>X</b> ) moderada ( ) boa ( ) muito boa	
<b>Outros valores (naturais e/ou culturais) e uso atual:</b> ( ) sem valores e sem uso	
( ) com valores e sem uso ( <b>X</b> ) com valores e com uso	
<b>C. NECESSIDADE DE PROTEÇÃO</b>	
<b>Deterioração:</b> ( ) fraca ( <b>X</b> ) moderada ( ) avançada	
<b>Proteção:</b> ( ) adequada ( ) moderada ( <b>X</b> ) insuficiente	
<b>Síntese:</b> O <b>Convento São Bernardino de Sena</b> foi selecionado por apresentar calçamento histórico, estilo “pé de moleque”, confeccionado por mãos escravas a partir de material oriundo da Serra do Mar, permitindo desta forma, recontar parte da história do município; além que do Convento pode-se ter uma visão panorâmica de parte da baía de Angra dos Reis, local ideal para apreciação e conhecimento de aspectos geológico-geomorfológicos locais.	

**FICHA B: CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE INTERESSE  
GEOMORFOLÓGICO  
DE ANGRA DOS REIS (RJ)**

AUTOR \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

LOCAL: **Mirante do Convento São Bernardino de Sena** Referência \_\_\_\_\_

**Tipo de local:** ( ) isolado ( ) área ( **X** ) panorâmico

**Categoria temática:**

( ) granítico ( ) vulcânico ( ) cárstico ( ) residual ( ) tectônico ( ) litorâneo

( ) fluvial ( ) eólico ( ) de vertente ( **X** ) geo-cultural Outro: histórico

**Localização:** Eixo Geoturístico Centro / Corredor Turístico Centro

**DESCRIÇÃO GEOMORFOLÓGICA**

Ilustração



**SÍNTESE**

**Descrição sumária**

O **Convento São Bernardino de Sena** foi selecionado por apresentar calçamento histórico, estilo “pé de moleque”, confeccionado por mãos escravas a partir de material oriundo da Serra do Mar, permitindo desta forma, recontar parte da história do município; além que do Convento pode-se ter uma visão panorâmica de parte da baía de Angra dos Reis, local ideal para apreciação e conhecimento de

aspectos geológico-geomorfológicos locais.

A igreja possui fachada com alta frotaria e arcos de Galilé. O frontão é ondulado e ao lado da torre sineira localiza-se a fachada do convento, esta, com sequência de janelas das celas intercaladas por outras maiores; as dos corredores possuem dois claustros. Parte da nave encontra-se edificado, mas a área conventual tornou-se uma ruína atrativa. A capela é simples e de construção pobre. Possui apenas um altar. Era toda pintada de branco. Não tem púlpitos e o coro é despido de qualquer ornamento artístico. A construção é de 1750.

O conjunto formado pelo convento e pela capela ocupa um outeiro no Morro de Santo Antônio, com vista panorâmica da cidade e do porto. Do convento, inaugurado em 1763, restam apenas às ruínas e o relógio original do campanário. Já a capela, também do século XVIII, tem construção modesta, porém, guarda em seu interior bonitas imagens policromadas de São Francisco de Assis, de Nossa Senhora da Conceição, de Santa Ana Sentada e de Santo Antônio.

### **Interesses geomorfológicos principais**

Geo-cultural, panorâmico.

### **Evolução geomorfológica**

Geomorfológicamente a região é definida como possuidora de três zonas morfológicas: planícies colúvio-aluvionares, planícies flúvio-marinhas e escarpas, e ressaltam para existência da vegetação predominante de Mata Atlântica. Esta cobertura vegetal ocorre em geral nas altitudes mais elevadas, com espécies arbóreas de grande porte (cerca de 30 metros de altura), com presença ainda de espécies arbustivas e rasteiras, possuindo em algumas áreas a presença do cultivo da banana nos segmentos de média e baixa encosta, além da pastagem em terrenos mais suaves.

Em relação à evolução geológico-geomorfológica da área, pode-se verificar, em linhas gerais, que a orientação bem marcada da topografia está diretamente associada ao controle de estruturas geológicas, marcado por uma história evolutiva associada à formação de um Sistema de *Rifts* da serra do Mar, descrito como um modelo de compensação isostática entre a área continental e oceânica. Este modelo propõe como primeiro estágio, desencadeado a partir do Permiano e com expressão máxima no Jurássico/Triássico, a ocorrência de um soerguimento crustal na forma de um domo, causado por uma anomalia tectono-térmica. Em sequência, ocorreu o afinamento da litosfera, causado, principalmente, pela erosão da superfície. No segundo estágio, no Eocretáceo, processou-se uma ruptura crustal, ocasionando desequilíbrio isostático pelo excesso de massa na bacia de Santos e deficiência na porção continental adjacente. Em um terceiro estágio, desenvolvido durante o Neocretáceo, ocorreram movimentos verticais opostos, descendentes na bacia de Santos e ascendentes na área continental, em resposta ao desequilíbrio isostático. Por fim, entre o Paleoceno e o Plioceno, ocorreu a geração de falhas normais, gerando blocos crustais basculados e escalonados, cujo arranjo, atualmente modificado por processos erosivos e deposicionais, se configurou a maneira de cristas, representadas através da serra do Mar, serra da Mantiqueira e maciço da Carioca, e depressões intermediárias, como o hemi-

gráben do Paraíba do Sul e a Baixada Fluminense.

Dentro deste contexto evolutivo geológico, formou-se então o grande compartimento Serrano que deu origem a serra do Mar, e que neste trecho sul do estado do Rio de Janeiro está orientado de forma geral para E-W. No entanto, há também inúmeros compartimentos de menor expressão areal orientados para NE-SW; além da ocorrência de estruturas NW-SE que estão associadas, por sua vez, à história geológica recente e que influenciaram significativamente na morfologia e na dissecação atual da paisagem.

### INTERESSE PATRIMONIAL

#### Tipos de valor

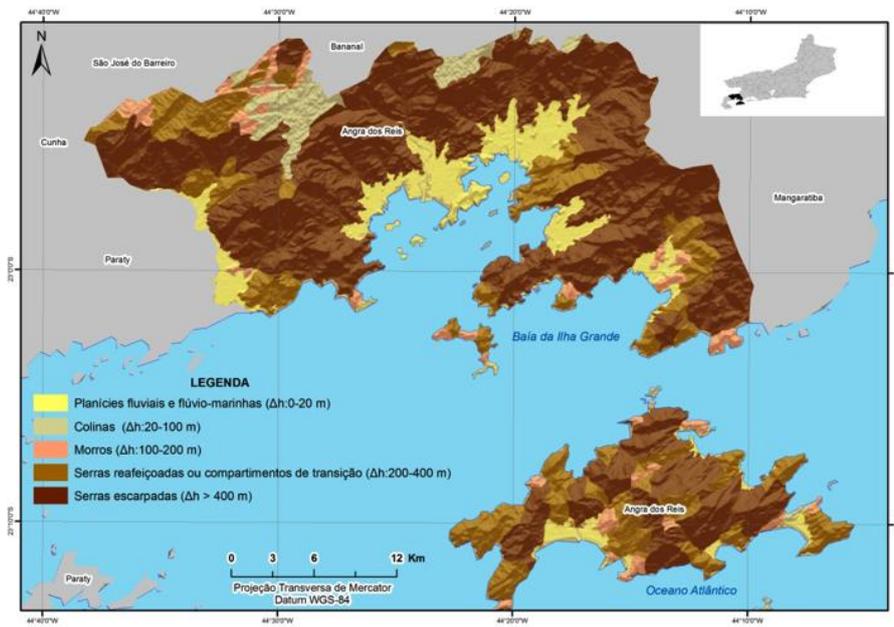
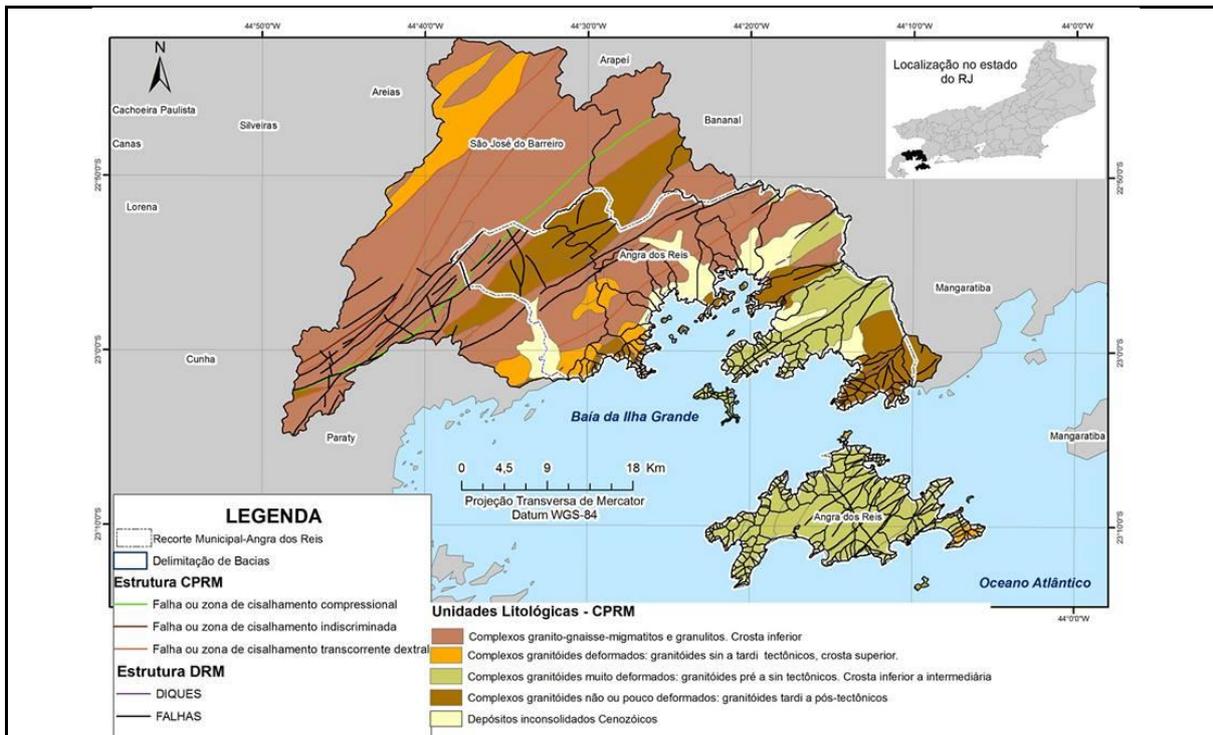
Cultural, histórico, evolução geológico-geomorfológico local.

#### Grau de importância

Alto.

### CARTOGRAFIA





**USO E GESTÃO**

**Acessibilidade**

Mediana.

**Visibilidade**

Parcial para boa.

**Outros tipos de valor**

Histórico

**Usos atuais**

Via de acesso para moradias, espaço público e de visitação turística.
<b>Estado de conservação</b>
Prédio do convento se encontra em mal estado de conservação e seu entorno é possível visualiza lixo, assim como a má preservação do calçamento histórico.
<b>Vulnerabilidade</b>
Alta
<b>Estatuto legal</b>
Tombado pelo IPHAN
<b>Ocupação e equipamentos</b>
turísticos, hospedagem, hospital, locais para informação, entre outros.
<b>Intervenção necessária e/ou possível</b>
O acesso para pessoas com necessidades especiais é dificultado pelo fato de um dos acessos a capela ser uma ladeira de pé de moleque e outro ser uma escadaria.O local encontra-se em geral mal preservado e com ausência de informações geoturísticas, assim como nos demais pontos do município.Instalação de placas vinculadas ao “Caminhos Geológicos” do DRM seria uma solução interessante, além da manutenção e preservação do calçamento histórico e intervenções em seu entorno, como instalação de coletores de lixo, placas informativas e retirada\limpeza de vegetação que atrapalha na visualização de aspectos físicos de interesse.
<b>FICHA C: AVALIAÇÃO NUMÉRICA DOS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>
AUTOR _____ DATA _____
LOCAL: <b>Mirante do Convento São Bernardino de Sena</b> Referência _____
<b>Tipo de local:</b> ( ) isolado ( X ) área ( X ) panorâmico

**VGm (Valor Geomorfológico) = V<sub>Ci</sub> + V<sub>Ad</sub>      Total: 3,25**

**V<sub>Ci</sub> = Valor Científico 2,5**

**A**r Abundância/Raridade relativa, dentro da área de estudo

**I** Integridade, em função da deterioração

**R** Representatividade, como recurso didático e processos geomorfológicos

**D** Diversidade de elementos geomorfológicos e sua importância

**G** Elementos geológicos, no controle geomorfológico ou com valor patrimonial

**K** Existência de conhecimento científico associado

**An** Abundância/Raridade a nível nacional

**V<sub>Ad</sub> = Valor Adicional: 0,75**

**Cult** Valor cultural

**Estet** Valor estético

Ecol Valor ecológico

**VGt (Valor de Gestão) = VUs + VPr**

**Total: 5,67**

**VUs = Valor de Uso: 4,67**

**Ac** Condições de acessibilidade

**V** Condições de visibilidade

**Ug** Uso atual do interesse geomorfológico

**U** Outros interesses, naturais e culturais, e usos atuais

**P** Proteção oficial e limitações ao uso

**E** Equipamentos e serviços de apoio ao uso

**VPr = Valor de Preservação: 1**

**Ip** Integridade, em função da deterioração (impactos até à atualidade)

**Vu** Vulnerabilidade à deterioração antrópica (impactos pelo uso como *local de interesse geomorfológico*).

Valor Científico (VCi = Ar + I + R + D + G + K + An)		
Ar	0	Não é das 5 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,25	Não é das 3 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,5	É das 3 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,75	É a mais importante e/ou maior ocorrência na área
	1	Única ocorrência na área
I	0	Muito deteriorado, resultado da exploração de recursos, vandalismo ou mau uso
	0,25	Muito deteriorado, resultado de processos naturais
	0,5	Com deterioração, mas preservando elementos geomorfológicos essenciais
	0,75	Deteriorado ligeiramente, preservando elementos geomorfológicos essenciais
	1	Sem deterioração
R	0	Representatividade reduzida de processos e sem interesse didático
	0,33	Com alguma representatividade mas com pouco interesse didático
	0,67	Bom exemplo de evolução geomorfológica mas de difícil explicação a leigos
	1	Bom exemplo de evolução geomorfológica e/ou bom recurso didático
D	0	Apenas um elemento/tema com interesse geomorfológico
	0,33	Dois elementos/temas com interesse geomorfológico
	0,67	Três elementos/temas com interesse geomorfológico
	1	Mais do que três elementos/temas com interesse geomorfológico
G	0	Sem outros elementos geológicos em destaque
	0,17	Elementos geológicos, sem associação aos elementos geomorfológicos
	0,33	Elementos geológicos, com associação aos elementos geomorfológicos
	0,5	Ocorrência de outro(s) local(is) de interesse geológico
K	0	Sem produção ou divulgação científica, quanto ao interesse geomorfológico
	0,25	Objeto de produção científica moderada (comunicações, artigos nacionais, ...)

	0,5	Objeto de produção científica relevante (teses, artigos internacionais, ...)
An	0	Mais do que cinco ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,17	Entre duas a cinco ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,33	Até duas ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,5	Única ocorrência/situação a nível nacional

Valor Adicional (VAd = Cult + Ecol + Estet)				
Cult	0	Sem elementos culturais ou com estes a deteriorar o local		
	0,25	Ocorrência de aspectos culturais mas sem conexão com geoformas		
	0,5	Ocorrência de aspectos culturais importantes mas sem conexão com geoformas		
	0,75	Aspectos culturais imateriais associados à morfologia		
	1	Aspectos culturais físicos associados a geoformas		
	1,25	Aspectos culturais físicos de elevado valor associados a geoformas		
	1,5	Elemento geomorfológico em destaque com origem antrópica		
Ecol	0	Sem conexão com elementos biológicos		
	0,38	Ocorrência de fauna e/ou flora com interesse		
	0,75	Um dos melhores locais para observar fauna e/ou flora com interesse		
	1,12	Características geomorfológicas condicionam ecossistema(s)		
	1,5	Características geomorfológicas determinam ecossistema(s)		
Estet	0 - 0,5	Reduzido	0,5	Considerar a singularidade visual dos elementos geomorfológicos, qualidade panorâmica, diversidade de elementos, litologias, e tonalidades, presença de vegetação e água, ausência de deterioração antrópica e altura e proximidade em relação aos objetos observados.
	0,5 - 1	Moderado		
	1 - 1,50	Elevado		

Valor de Uso (VUs = Ac + V + Ug + U + P + E)			
Ac	0	Acessibilidade muito difícil, apenas com recurso a equipamento especial	
	0,21	A pé, a mais de 500 metros de caminho transitável por veículo todo-terreno	
	0,43	A pé, a mais de 500 metros de caminho transitável por veículo automóvel	
	0,64	A pé, a menos de 500 metros de caminho transitável por veículo automóvel	
	0,86	Em veículo todo-terreno, até menos de 100 metros do local	
	1,07	Em veículo automóvel, até menos de 50 metros do local	
	1,29	Por estrada regional, em autocarro de 50 lug., até menos de 50 metros do local	
	1,5	Por estrada nacional, em autocarro de 50 lug., até menos de 50 metros do local	
V	0	Sem condições de observação ou em condições muito difíceis	
	0,3	Apenas visível com auxílio de equipamento especial (luz artificial, cordas, ...)	
	0,6	Razoável, mas limitada por vegetação arbórea ou arbustiva	
	0,9	Boa, mas obrigando a deslocação para ser melhorada	
	1,2	Boa para todos os elementos geomorfológicos em destaque	
	1,5	Excelente para todos os elementos geomorfológicos em destaque	
Ug	0	Sem divulgação e sem uso	
	0,33	Sem divulgação mas com uso	
	0,67	Divulgado/usado como local de interesse paisagístico	

	1	Divulgado/usado como local de interesse geológico ou geomorfológico
U	0	Sem outro(s) tipos de valor, sem divulgação e/ou uso
	0,33	Com outro(s) tipos de valor, sem divulgação e/ou uso
	0,67	Com outro(s) tipos de valor, com divulgação
	1	Com outro(s) tipos de valor, com divulgação e uso
P	0	Com proteção total, impedindo o uso
	0,33	Com proteção, limitando o uso
	0,67	Sem proteção e sem limitações ao uso
	1	Com proteção mas com poucas ou nenhuma limitações ao uso
E	0	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio a mais de 25 km
	0,25	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio entre 10 e 25 km
	0,5	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio entre 5 e 10 km
	0,75	Oferta hoteleira variada ou serviços de apoio a menos de 5 km
	1	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio a menos de 5 km

Valor de Protecção (VPr = Ip + Vu)		
Ip	0	Muito deteriorado, resultado da exploração de recursos, vandalismo ou mau uso
	0,25	Muito deteriorado, resultado de processos naturais
	0,5	Com deterioração, mas preservando elementos geomorfológicos essenciais
	0,75	Deteriorado ligeiramente, preservando elementos geomorfológicos essenciais
	1	Sem deterioração
Vu	0	Muito vulnerável, o uso como LIGeom pode deteriorar completamente o local
	0,5	Elementos geomorfológicos e outros podem ser deteriorados
	1	Outros elementos podem ser afetados, mas não os geomorfológicos
	1,5	Deterioração pode ocorrer apenas nas estruturas de acesso
	2	Nada vulnerável ao uso como LIGeom

**FICHA A: AVALIAÇÃO DE LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO  
DE ANGRA DOS REIS (RJ)**

AUTOR \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

LOCAL: **Mirante das Tartarugas** Referência: \_\_\_\_\_

**Tipo de local:** ( ) isolado ( ) área ( **X** ) panorâmico

**Categoria temática:**

( ) granítico ( ) vulcânico ( ) cárstico ( ) residual ( ) tectônico ( **X** ) litorâneo

( **X** ) fluvial ( ) eólico ( **X** ) de vertente ( **X** ) geo-cultural Outro: \_\_\_\_\_

**Localização:** Eixo Geoturístico Sul / Corredor Turístico Estrada do Contorno

**Altitude:** ~5 m **Coordenadas:** E 0569409 / N 7454611

N.º e nome da(s) carta(s) topográfica(s) 1:50.000

**AVALIAÇÃO**

**A. VALOR**

**Científico:**

( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) elevado ( **X** ) muito elevado

**Ecológico:**

( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) elevado ( **X** ) muito elevado

**Cultural:**

( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) elevado ( **X** ) muito elevado

**Estético:**

( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) elevado ( **X** ) muito elevado

**B. POTENCIALIDADE DE USO**

**Acessibilidade:** ( ) muito difícil ( ) difícil ( ) moderada ( **X** ) fácil ( ) muito fácil

**Visibilidade:** ( ) muito fraca ( ) fraca ( ) moderada ( ) boa ( **X** ) muito boa

**Outros valores (naturais e/ou culturais) e uso atual:** ( ) sem valores e sem uso  
( ) com valores e sem uso ( **X** ) com valores e com uso

**C. NECESSIDADE DE PROTEÇÃO**

**Deterioração:** ( **X** ) fraca ( ) moderada ( ) avançada

**Proteção:** ( **X** ) adequada ( ) moderada ( ) insuficiente

**Síntese:**

Localizado na Estrada do Contorno, foi selecionado por constituir local com potencial de compreensão da geologia e geomorfologia local a partir da observação *in situ* de muitos elementos da paisagem. Este ponto está inserido entre a Praia da Costeirinha, que consiste em uma praia estreita, com presença de inúmeros blocos rochosos, muito frequentada pela proximidade ao centro do município, e por conter um calçadão bastante utilizado para caminhadas e passeios, tendo em vista o belo visual do mar, e o Colégio Naval que data sua construção de 1914.

**FICHA B: CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE INTERESSE  
GEOMORFOLÓGICO  
DE ANGRA DOS REIS (RJ)**

AUTOR \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

LOCAL: **Mirante das Tartarugas** Referência \_\_\_\_\_

**Tipo de local:** ( ) isolado ( **X** ) área ( **X** ) panorâmico

**Categoria temática:**

( ) granítico ( ) vulcânico ( ) cárstico ( ) residual ( ) tectônico ( **X** ) litorâneo  
( ) fluvial ( ) eólico ( **X** ) de vertente ( **X** ) geo-cultural Outro: \_\_\_\_\_

**Localização:** Eixo Geoturístico Sul / Corredor Turístico Estrada do Contorno

**DESCRIÇÃO GEOMORFOLÓGICA**

Ilustração



**SÍNTESE**

**Descrição sumária**

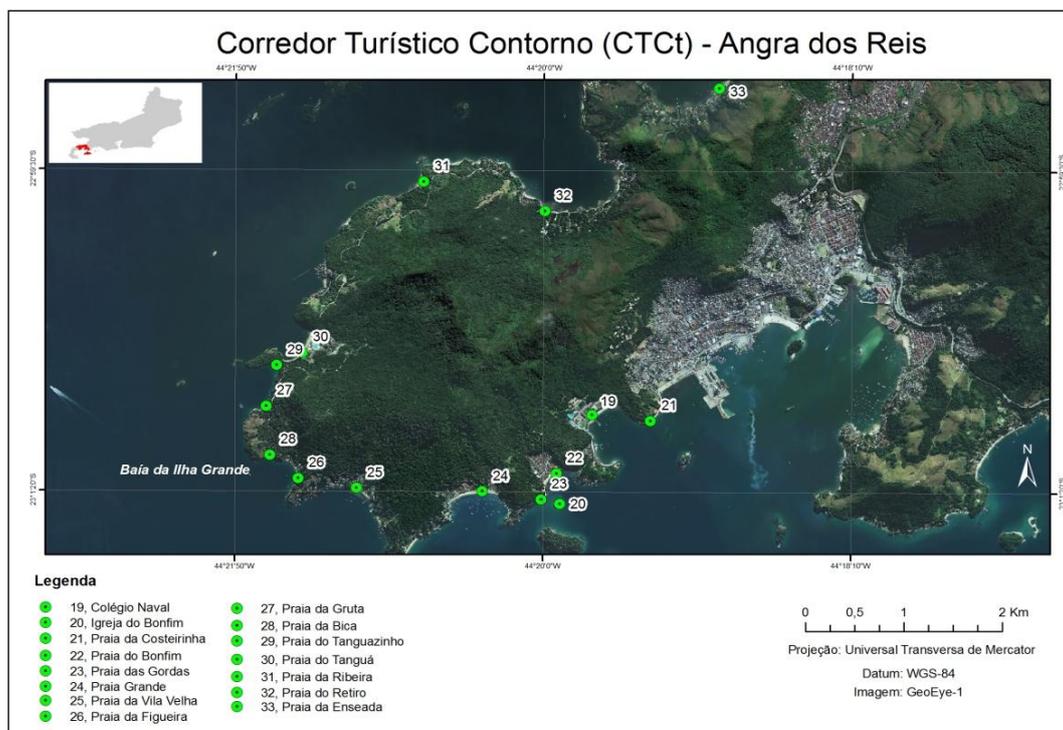
**Mirante das Tartarugas**, localizado na Estrada do Contorno. Este ponto foi selecionado por constituir local com potencial de compreensão da geologia e geomorfologia local a partir da observação *in situ* de muitos elementos da paisagem.

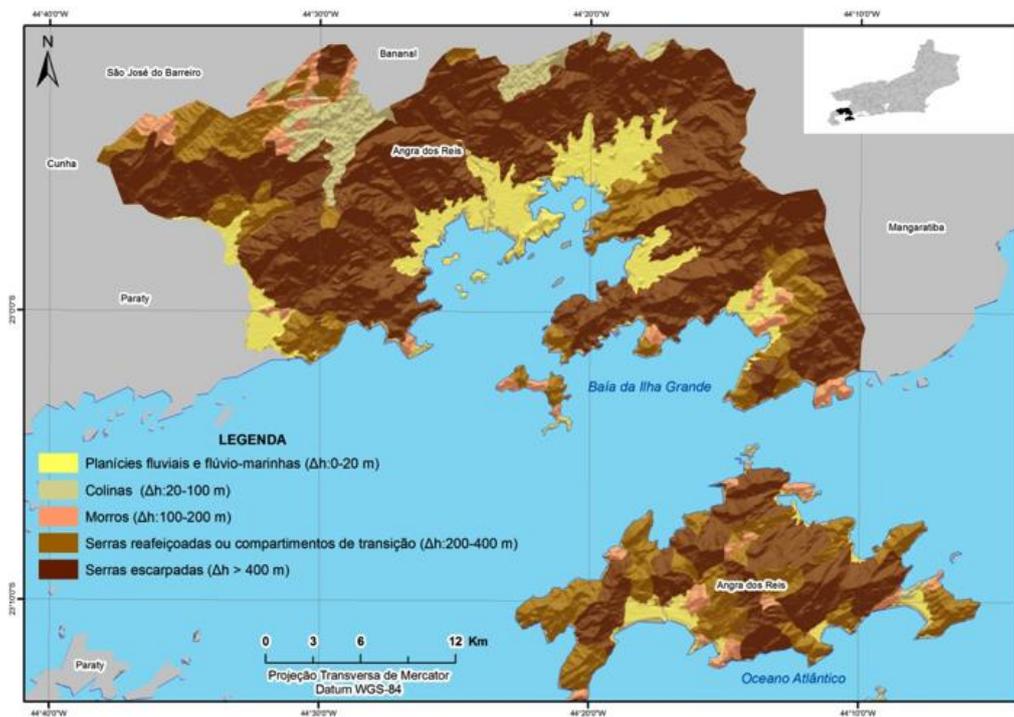
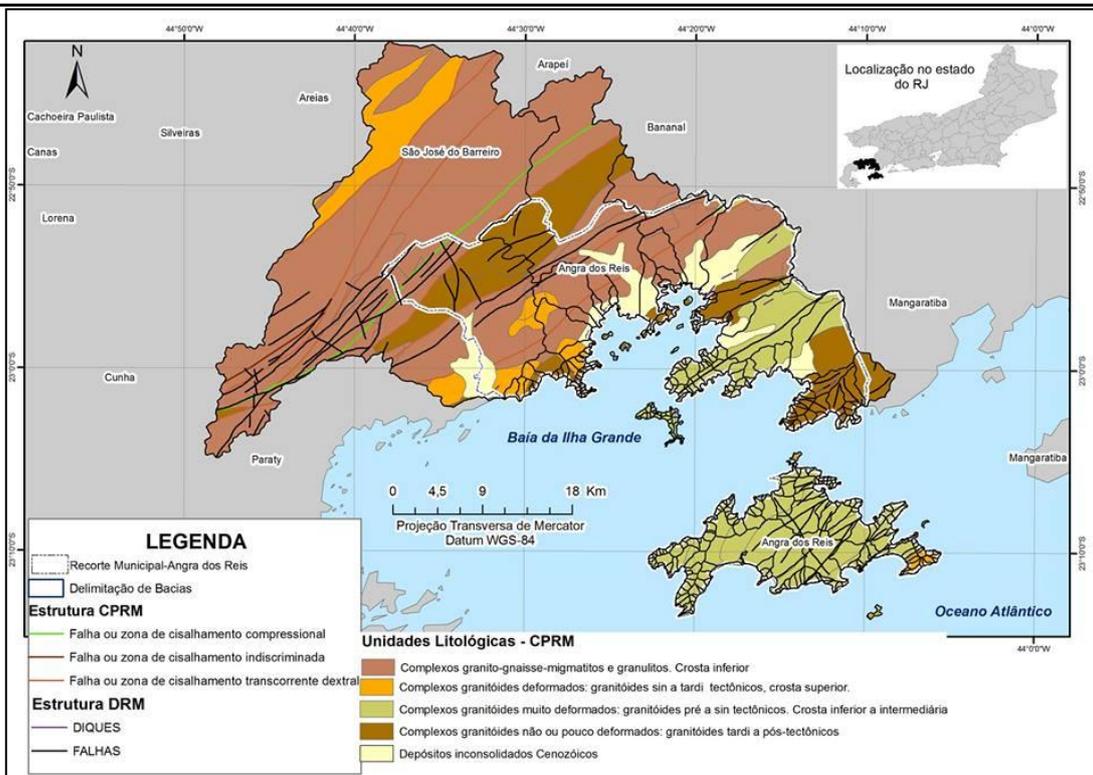
<b>Interesses geomorfológicos principais</b>
Litorâneo, depósitos quaternários, panorâmico.
<b>Evolução geomorfológica</b>
<p>Geomorfologicamente a região é definida como possuidora de três zonas morfológicas: planícies colúvio-aluvionares, planícies flúvio-marinhas e escarpas, e ressaltam para existência da vegetação predominante de Mata Atlântica. Esta cobertura vegetal ocorre em geral nas altitudes mais elevadas, com espécies arbóreas de grande porte (cerca de 30 metros de altura), com presença ainda de espécies arbustivas e rasteiras, possuindo em algumas áreas a presença do cultivo da banana nos segmentos de média e baixa encosta, além da pastagem em terrenos mais suaves.</p> <p>Em relação à evolução geológico-geomorfológica da área, pode-se verificar, em linhas gerais, que a orientação bem marcada da topografia está diretamente associada ao controle de estruturas geológicas, marcado por uma história evolutiva associada à formação de um Sistema de <i>Rifts</i> da serra do Mar, descrito como um modelo de compensação isostática entre a área continental e oceânica. Este modelo propõe como primeiro estágio, desencadeado a partir do Permiano e com expressão máxima no Jurássico/Triássico, a ocorrência de um soerguimento crustal na forma de um domo, causado por uma anomalia tectono-térmica. Em sequência, ocorreu o afinamento da litosfera, causado, principalmente, pela erosão da superfície. No segundo estágio, no Eocretáceo, processou-se uma ruptura crustal, ocasionando desequilíbrio isostático pelo excesso de massa na bacia de Santos e deficiência na porção continental adjacente. Em um terceiro estágio, desenvolvido durante o Neocretáceo, ocorreram movimentos verticais opostos, descendentes na bacia de Santos e ascendentes na área continental, em resposta ao desequilíbrio isostático. Por fim, entre o Paleoceno e o Plioceno, ocorreu a geração de falhas normais, gerando blocos crustais basculados e escalonados, cujo arranjo, atualmente modificado por processos erosivos e deposicionais, se configurou a maneira de cristas, representadas através da serra do Mar, serra da Mantiqueira e maciço da Carioca, e depressões intermediárias, como o hemi-gráben do Paraíba do Sul e a Baixada Fluminense.</p> <p>Dentro deste contexto evolutivo geológico, formou-se então o grande compartimento Serrano que deu origem a serra do Mar, e que neste trecho sul do estado do Rio de Janeiro está orientado de forma geral para E-W. No entanto, há também inúmeros compartimentos de menor expressão areal orientados para NE-SW; além da ocorrência de estruturas NW-SE que estão associadas, por sua vez, à história geológica recente e que influenciaram significativamente na morfologia e na dissecação atual da paisagem.</p>
<b>INTERESSE PATRIMONIAL</b>
<b>Tipos de valor</b>
Histórico-cultural

## Grau de importância

Alto, por permitir a visualização e compreensão de aspectos evolutivos da paisagem.

## CARTOGRAFIA





## USO E GESTÃO

<b>Acessibilidade</b>
Fácil, porém com dificuldades de estacionamento.
<b>Visibilidade</b>
Excelente.
<b>Outros tipos de valor</b>
Histórico, ambiental.
<b>Usos atuais</b>
Área de lazer e de contemplação da natureza.
<b>Estado de conservação</b>
Razoável, precisando de melhorias ao longo do calçadão.
<b>Vulnerabilidade</b>
Mediana.
<b>Estatuto legal</b>
Apa Tamoios e área de proteção militar em parte do seu trecho.
<b>Ocupação e equipamentos</b>
Público, recreativo e militar (Colégio Naval) com presença de poucos bares.
<b>Intervenção necessária e/ou possível</b>
Melhorias ao longo do calçadão.

<b>FICHA C: AVALIAÇÃO NUMÉRICA DOS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>	
AUTOR _____	DATA _____
LOCAL: <b>Mirante da Tartaruga</b> Referência: _____	
<b>Tipo de local:</b> ( ) isolado ( ) área ( <b>X</b> ) panorâmico	

**VGm (Valor Geomorfológico) = V<sub>Ci</sub> + V<sub>Ad</sub>      Total: 7,45**

**V<sub>Ci</sub> = Valor Científico 3,58**

- Ar** Abundância/Raridade relativa, dentro da área de estudo
- I** Integridade, em função da deterioração
- R** Representatividade, como recurso didático e processos geomorfológicos
- D** Diversidade de elementos geomorfológicos e sua importância
- G** Elementos geológicos, no controle geomorfológico ou com valor patrimonial
- K** Existência de conhecimento científico associado
- An** Abundância/Raridade a nível nacional

**V<sub>Ad</sub> = Valor Adicional 3,87**

- Cult** Valor cultural
- Estet** Valor estético
- Ecol** Valor ecológico

**VGt (Valor de Gestão) = V<sub>Us</sub> + V<sub>Pr</sub>      Total: 7,49**

**V<sub>Us</sub> = Valor de Uso: 6,24**

- Ac** Condições de acessibilidade
- V** Condições de visibilidade
- Ug** Uso atual do interesse geomorfológico
- U** Outros interesses, naturais e culturais, e usos atuais
- P** Proteção oficial e limitações ao uso
- E** Equipamentos e serviços de apoio ao uso

**V<sub>Pr</sub> = Valor de Preservação: 1,25**

- Ip** Integridade, em função da deterioração (impactos até à atualidade)
- Vu** Vulnerabilidade à deterioração antrópica (impactos pelo uso como *local de interesse geomorfológico*).

Valor Científico (V <sub>Ci</sub> = Ar + I + R + D + G + K + An)		
Ar	0	Não é das 5 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
Ar	0,25	Não é das 3 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
Ar	0,5	<b>É das 3 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área</b>

	0,75	É a mais importante e/ou maior ocorrência na área
	1	Única ocorrência na área
I	0	Muito deteriorado, resultado da exploração de recursos, vandalismo ou mau uso
	0,25	Muito deteriorado, resultado de processos naturais
	0,5	Com deterioração, mas preservando elementos geomorfológicos essenciais
	0,75	Deteriorado ligeiramente, preservando elementos geomorfológicos essenciais
	1	Sem deterioração
R	0	Representatividade reduzida de processos e sem interesse didático
	0,33	Com alguma representatividade mas com pouco interesse didático
	0,67	Bom exemplo de evolução geomorfológica mas de difícil explicação a leigos
	1	Bom exemplo de evolução geomorfológica e/ou bom recurso didático
D	0	Apenas um elemento/tema com interesse geomorfológico
	0,33	Dois elementos/temas com interesse geomorfológico
	0,67	Três elementos/temas com interesse geomorfológico
	1	Mais do que três elementos/temas com interesse geomorfológico
G	0	Sem outros elementos geológicos em destaque
	0,17	Elementos geológicos, sem associação aos elementos geomorfológicos
	0,33	Elementos geológicos, com associação aos elementos geomorfológicos
	0,5	Ocorrência de outro(s) local(is) de interesse geológico
K	0	Sem produção ou divulgação científica, quanto ao interesse geomorfológico
	0,25	Objeto de produção científica moderada (comunicações, artigos nacionais, ...)
	0,5	Objeto de produção científica relevante (teses, artigos internacionais, ...)
An	0	Mais do que cinco ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,17	Entre duas a cinco ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,33	Até duas ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,5	Única ocorrência/situação a nível nacional

Valor Adicional (VAd = Cult + Ecol + Estet)			
Cult	0	Sem elementos culturais ou com estes a deteriorar o local	
	0,25	Ocorrência de aspectos culturais mas sem conexão com geoformas	
	0,5	Ocorrência de aspectos culturais importantes mas sem conexão com geoformas	
	0,75	Aspectos culturais imateriais associados à morfologia	
	1	Aspectos culturais físicos associados a geoformas	
	1,25	Aspectos culturais físicos de elevado valor associados a geoformas	
	1,5	Elemento geomorfológico em destaque com origem antrópica	
Ecol	0	Sem conexão com elementos biológicos	
	0,38	Ocorrência de fauna e/ou flora com interesse	
	0,75	Um dos melhores locais para observar fauna e/ou flora com interesse	
	1,12	Características geomorfológicas condicionam ecossistema(s)	
	1,5	Características geomorfológicas determinam ecossistema(s)	
Estet	0 - 0,5	Reduzido	Considerar a singularidade visual dos elementos geomorfológicos, qualidade panorâmica, diversidade de elementos, litologias, e tonalidades, presença de vegetação e água, ausência de deterioração antrópica e altura e proximidade em relação aos objetos observados.
	0,5 - 1	Moderado	
	1 - 1,50	Elevado	

Valor de Uso (VUs = Ac + V + Ug + U + P + E)		
Ac	0	Acessibilidade muito difícil, apenas com recurso a equipamento especial
	0,21	A pé, a mais de 500 metros de caminho transitável por veículo todo-terreno
	0,43	A pé, a mais de 500 metros de caminho transitável por veículo automóvel
	0,64	A pé, a menos de 500 metros de caminho transitável por veículo automóvel
	0,86	Em veículo todo-terreno, até menos de 100 metros do local
	1,07	Em veículo automóvel, até menos de 50 metros do local
	1,29	Por estrada regional, em autocarro de 50 lug., até menos de 50 metros do local
	1,5	Por estrada nacional, em autocarro de 50 lug., até menos de 50 metros do local
V	0	Sem condições de observação ou em condições muito difíceis
	0,3	Apenas visível com auxílio de equipamento especial (luz artificial, cordas, ...)
	0,6	Razoável, mas limitada por vegetação arbórea ou arbustiva
	0,9	Boa, mas obrigando a deslocação para ser melhorada
	1,2	Boa para todos os elementos geomorfológicos em destaque
	1,5	Excelente para todos os elementos geomorfológicos em destaque
Ug	0	Sem divulgação e sem uso
	0,33	Sem divulgação mas com uso
	0,67	Divulgado/usado como local de interesse paisagístico
	1	Divulgado/usado como local de interesse geológico ou geomorfológico
U	0	Sem outro(s) tipos de valor, sem divulgação e/ou uso
	0,33	Com outro(s) tipos de valor, sem divulgação e/ou uso
	0,67	Com outro(s) tipos de valor, com divulgação
	1	Com outro(s) tipos de valor, com divulgação e uso
P	0	Com proteção total, impedindo o uso
	0,33	Com proteção, limitando o uso
	0,67	Sem proteção e sem limitações ao uso
	1	Com proteção mas com poucas ou nenhuma limitações ao uso
E	0	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio a mais de 25 km
	0,25	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio entre 10 e 25 km
	0,5	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio entre 5 e 10 km
	0,75	Oferta hoteleira variada ou serviços de apoio a menos de 5 km
	1	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio a menos de 5 km

Valor de Proteção (VPr = Ip + Vu)		
Ip	0	Muito deteriorado, resultado da exploração de recursos, vandalismo ou mau uso
	0,25	Muito deteriorado, resultado de processos naturais
	0,5	Com deterioração, mas preservando elementos geomorfológicos essenciais
	0,75	Deteriorado ligeiramente, preservando elementos geomorfológicos essenciais
	1	Sem deterioração
Vu	0	Muito vulnerável, o uso como LIGeom pode deteriorar completamente o local
	0,5	Elementos geomorfológicos e outros podem ser deteriorados
	1	Outros elementos podem ser afetados, mas não os geomorfológicos
	1,5	Deterioração pode ocorrer apenas nas estruturas de acesso
	2	Nada vulnerável ao uso como LIGeom

**FICHA A: AVALIAÇÃO DE LOCAIS DE INTERESSE  
GEOMORFOLÓGICO  
DE ANGRA DOS REIS (RJ)**

AUTOR \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

**LOCAL: Mirante do Monumento dos Náufragos do Aquidabã**

**Tipo de local:** ( ) isolado ( ) área ( **X** ) panorâmico

**Categoria temática:**

( ) granítico ( ) vulcânico ( ) cárstico ( ) residual ( ) tectônico ( **X** )  
litorâneo

( ) fluvial ( ) eólico ( ) de vertente ( **X** ) geo-cultural

Outro: \_\_\_\_\_

**Localização:** Eixo Geoturístico Leste – Ponta Leste

**Altitude:** ~60      **Coordenadas:** E 0577063 / 7451053

N.º e nome da(s) carta(s) topográfica(s) 1:50.000  
\_\_\_\_\_

**AVALIAÇÃO**

**A. VALOR**

**Científico:**

( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( **X** ) elevado ( ) muito elevado

**Ecológico:**

( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( **X** ) elevado ( ) muito elevado

**Cultural:**

( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( **X** ) elevado ( ) muito elevado

**Estético:**

( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( **X** ) elevado ( ) muito elevado

**B. POTENCIALIDADE DE USO**

**Acessibilidade:** ( ) muito difícil ( ) difícil ( **X** ) moderada ( ) fácil ( ) muito fácil

**Visibilidade:** ( ) muito fraca ( ) fraca ( ) moderada ( **X** ) boa ( ) muito boa

**Outros valores (naturais e/ou culturais) e uso atual:** ( ) sem valores e sem uso

( **X** ) com valores e sem uso ( ) com valores e com uso

**C. NECESSIDADE DE PROTEÇÃO**

**Deterioração:** ( ) fraca ( **X** ) moderada ( ) avançada

**Proteção:** ( ) adequada ( **X** ) moderada ( ) insuficiente

**FICHA B: CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE INTERESSE  
GEOMORFOLÓGICO  
DE ANGRA DOS REIS (RJ)**

AUTOR \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

LOCAL: **Mirante do Monumento dos Náufragos do Aquidabã** Referência \_\_\_\_\_

**Tipo de local:** ( ) isolado ( ) área ( **X** ) panorâmico

**Categoria temática:**

( ) granítico ( ) vulcânico ( ) cárstico ( ) residual ( ) tectônico ( **X** ) litorâneo

( ) fluvial ( ) eólico ( ) de vertente ( **X** ) geo-cultural Outro: \_\_\_\_\_

**Localização:** Eixo Geoturístico Leste / Ponta Leste

**DESCRIÇÃO GEOMORFOLÓGICA**

Ilustração



**SÍNTESE**

**Descrição sumária**

Visualização da baía da Ilha Grande e compreensão da evolução geológico-geomorfológica local, além de pode integrar a história local em função da presença do obelisco em homenagem aos mortos do naufrágio da embarcação Aquidabã nas proximidades em 1906.

**Interesses geomorfológicos principais**

Panorâmico, litorâneo, encosta, geo-cultural.

**Evolução geomorfológica**

Geomorfologicamente a região é definida como possuidora de três zonas morfológicas: planícies colúvio-aluvionares, planícies flúvio-marinhas e escarpas, e ressaltam para existência da vegetação predominante de Mata Atlântica. Esta cobertura vegetal ocorre em geral nas altitudes mais elevadas, com espécies arbóreas de grande porte (cerca de 30 metros de altura), com presença ainda de espécies arbustivas e rasteiras, possuindo em algumas áreas a presença do cultivo da banana nos segmentos de média e baixa encosta, além da pastagem em terrenos mais suaves.

Em relação à evolução geológico-geomorfológica da área, pode-se verificar, em linhas gerais, que a orientação bem marcada da topografia está diretamente associada ao controle de estruturas geológicas, marcado por uma história evolutiva associada à formação de um Sistema de *Rifts* da serra do Mar, descrito como um modelo de compensação isostática entre a área continental e oceânica. Este modelo propõe como primeiro estágio, desencadeado a partir do Permiano e com expressão máxima no Jurássico/Triássico, a ocorrência de um soerguimento crustal na forma de um domo, causado por uma anomalia tectono-térmica. Em sequência, ocorreu o afinamento da litosfera, causado, principalmente, pela erosão da superfície. No segundo estágio, no Eocretáceo, processou-se uma ruptura crustal, ocasionando desequilíbrio isostático pelo excesso de massa na bacia de Santos e deficiência na porção continental adjacente. Em um terceiro estágio, desenvolvido durante o Neocretáceo, ocorreram movimentos verticais opostos, descendentes na bacia de Santos e ascendentes na área continental, em resposta ao desequilíbrio isostático. Por fim, entre o Paleoceno e o Plioceno, ocorreu a geração de falhas normais, gerando blocos crustais basculados e escalonados, cujo arranjo, atualmente modificado por processos erosivos e deposicionais, se configurou a maneira de cristas, representadas através da serra do Mar, serra da Mantiqueira e maciço da Carioca, e depressões intermediárias, como o hemigráben do Paraíba do Sul e a Baixada Fluminense.

Dentro deste contexto evolutivo geológico, formou-se então o grande compartimento Serrano que deu origem a serra do Mar, e que neste trecho sul do estado do Rio de Janeiro está orientado de forma geral para E-W. No entanto, há também inúmeros compartimentos de menor expressão areal orientados para NE-SW; além da ocorrência de estruturas NW-SE que estão associadas, por sua vez, à história geológica recente e que influenciaram significativamente na morfologia e na dissecação atual da paisagem.

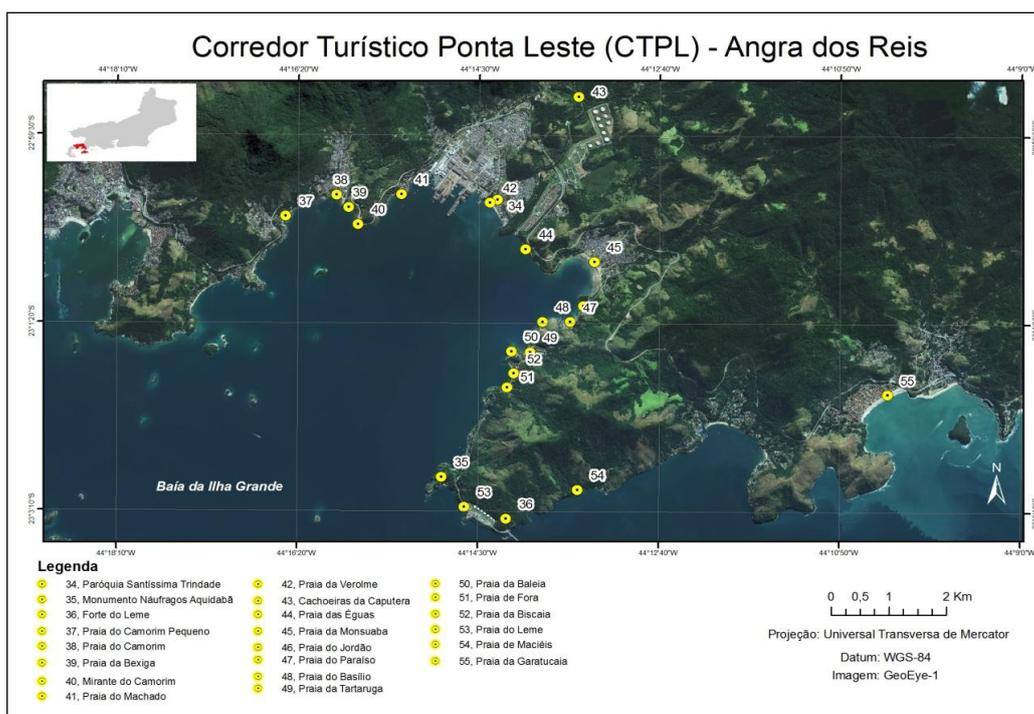
**INTERESSE PATRIMONIAL****Tipos de valor**

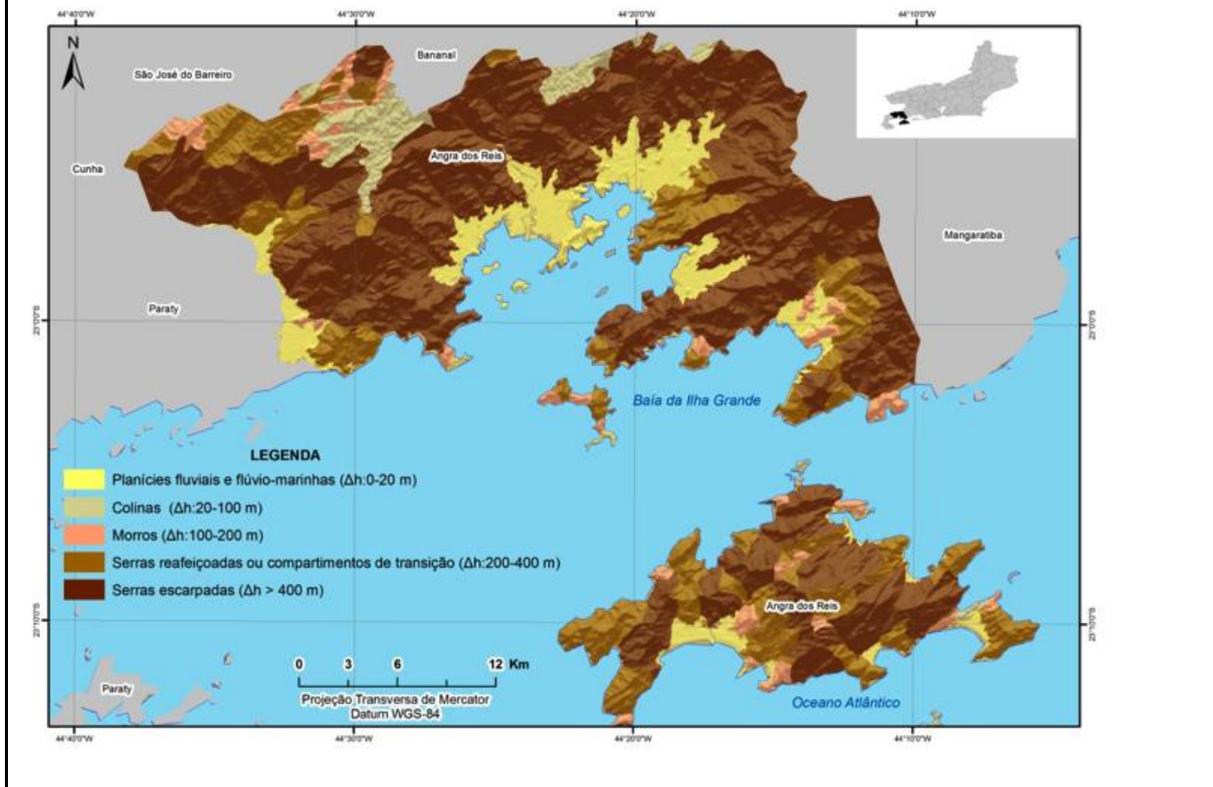
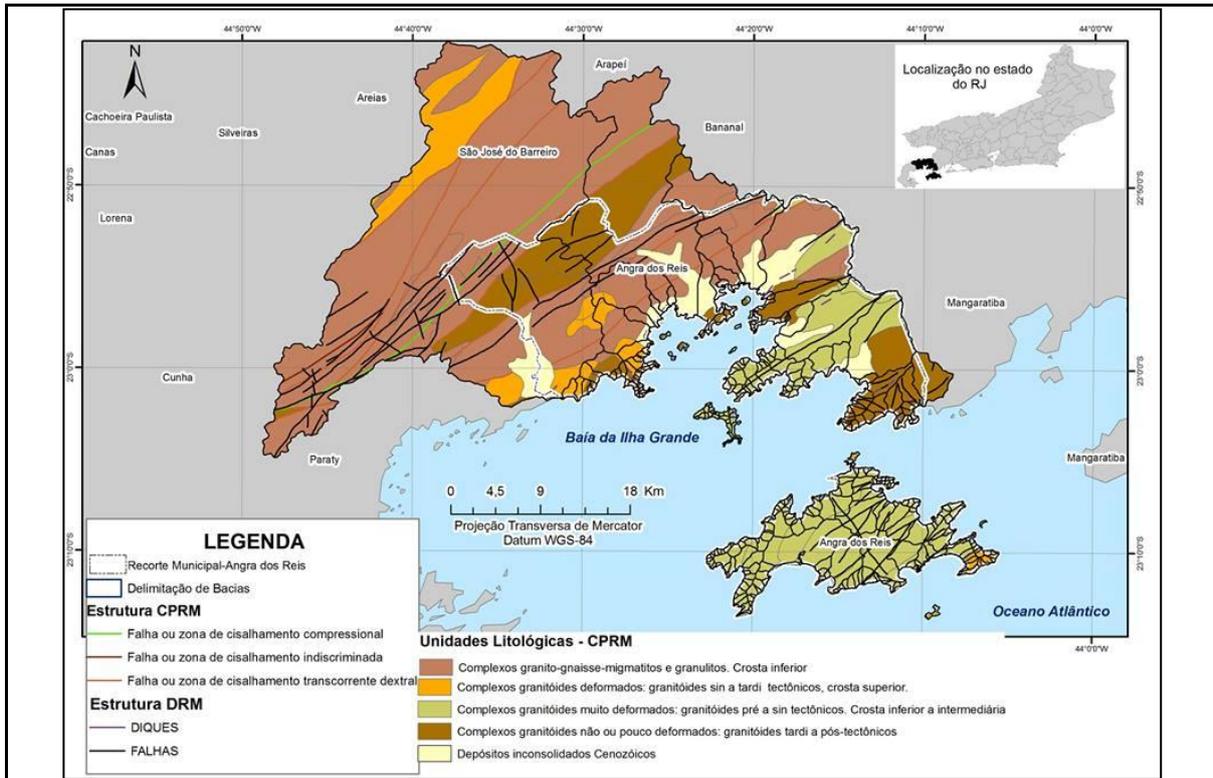
Histórico-cultural, recreativo, panorâmico.

**Grau de importância**

Alto, expressivo.

# CARTOGRAFIA





## USO E GESTÃO

### Acessibilidade

Moderada, com dificuldade de estacionamento para veículos grandes como ônibus de excursão.

<b>Visibilidade</b>
Boa. Necessitando apenas de poda de algumas arvores no entorno para melhorar a visualização em alguns pontos.
<b>Outros tipos de valor</b>
Histórico-cultural, turístico-recreativo.
<b>Usos atuais</b>
Turístico e educacional.
<b>Estado de conservação</b>
Moderado, sendo necessária melhor manutenção dos bancos e mesas disponíveis para os visitantes, além de podas regulares.
<b>Vulnerabilidade</b>
Moderada.
<b>Estatuto legal</b>
Apa Tamoios.
<b>Ocupação e equipamentos</b>
Existências de pousadas, bares e outros atrativos próximos.
<b>Intervenção necessária e/ou possível</b>
Necessitando apenas de poda de algumas arvores no entorno para melhorar a visualização em alguns pontos. Divulgação como local de interesse geológico-geomorfológico.

<b>FICHA C: AVALIAÇÃO NUMÉRICA DOS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>	
AUTOR _____	DATA _____
LOCAL: <b>Mirante do Monumento dos Naufragos do Aquidabã</b> Referência: _____	
Tipo de local: ( ) isolado ( ) área ( <input checked="" type="checkbox"/> ) panorâmico	

**VGm (Valor Geomorfológico) = V<sub>Ci</sub> + V<sub>Ad</sub>      Total: 4,58**

**V<sub>Ci</sub> = Valor Científico 2,83**

**Ar** Abundância/Raridade relativa, dentro da área de estudo

**I** Integridade, em função da deterioração

**R** Representatividade, como recurso didático e processos geomorfológicos

**D** Diversidade de elementos geomorfológicos e sua importância

**G** Elementos geológicos, no controlo geomorfológico ou com valor patrimonial

**K** Existência de conhecimento científico associado

**An** Abundância/Raridade a nível nacional

**VAd = Valor Adicional 1,75**

**Cult** Valor cultural

**Estet** Valor estético

**Ecol** Valor ecológico

---

**VGt (Valor de Gestão) = VUs + VPr**

**Total: 7,36**

**VUs = Valor de Uso 5,36**

**Ac** Condições de acessibilidade

**V** Condições de visibilidade

**Ug** Uso atual do interesse geomorfológico

**U** Outros interesses, naturais e culturais, e usos atuais

**P** Proteção oficial e limitações ao uso

**E** Equipamentos e serviços de apoio ao uso

**VPr = Valor de Preservação 2**

**Ip** Integridade, em função da deterioração (impactos até à atualidade)

**Vu** Vulnerabilidade à deterioração antrópica (impactos pelo uso como *local de interesse geomorfológico*).

Valor Científico (V <sub>Ci</sub> = Ar + I + R + D + G + K + An)		
Ar	0	Não é das 5 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,25	Não é das 3 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,5	É das 3 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,75	É a mais importante e/ou maior ocorrência na área
	1	Única ocorrência na área
I	0	Muito deteriorado, resultado da exploração de recursos, vandalismo ou mau uso
	0,25	Muito deteriorado, resultado de processos naturais
	0,5	Com deterioração, mas preservando elementos geomorfológicos essenciais
	0,75	Deteriorado ligeiramente, preservando elementos geomorfológicos essenciais
	1	Sem deterioração
R	0	Representatividade reduzida de processos e sem interesse didático
	0,33	Com alguma representatividade mas com pouco interesse didático
	0,67	Bom exemplo de evolução geomorfológica mas de difícil explicação a leigos
	1	Bom exemplo de evolução geomorfológica e/ou bom recurso didático
D	0	Apenas um elemento/tema com interesse geomorfológico
	0,33	Dois elementos/temas com interesse geomorfológico
	0,67	Três elementos/temas com interesse geomorfológico
	1	Mais do que três elementos/temas com interesse geomorfológico
G	0	Sem outros elementos geológicos em destaque
	0,17	Elementos geológicos, sem associação aos elementos geomorfológicos
	0,33	Elementos geológicos, com associação aos elementos geomorfológicos
	0,5	Ocorrência de outro(s) local(is) de interesse geológico

K	0	Sem produção ou divulgação científica, quanto ao interesse geomorfológico
	0,25	Objeto de produção científica moderada (comunicações, artigos nacionais, ...)
	0,5	Objeto de produção científica relevante (teses, artigos internacionais, ...)
An	0	Mais do que cinco ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,17	Entre duas a cinco ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,33	Até duas ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,5	Única ocorrência/situação a nível nacional

Valor Adicional (VAd = Cult + Ecol + Estet)				
Cult	0	Sem elementos culturais ou com estes a deteriorar o local		
	0,25	Ocorrência de aspectos culturais mas sem conexão com geoformas		
	0,5	Ocorrência de aspectos culturais importantes mas sem conexão com geoformas		
	0,75	Aspectos culturais imateriais associados à morfologia		
	1	Aspectos culturais físicos associados a geoformas		
	1,25	Aspectos culturais físicos de elevado valor associados a geoformas		
	1,5	Elemento geomorfológico em destaque com origem antrópica		
Ecol	0	Sem conexão com elementos biológicos		
	0,38	Ocorrência de fauna e/ou flora com interesse		
	0,75	Um dos melhores locais para observar fauna e/ou flora com interesse		
	1,12	Características geomorfológicas condicionam ecossistema(s)		
	1,5	Características geomorfológicas determinam ecossistema(s)		
Estet	0 - 0,5	Reduzido	Considerar a singularidade visual dos elementos geomorfológicos, qualidade panorâmica, diversidade de elementos, litologias, e tonalidades, presença de vegetação e água, ausência de deterioração antrópica e altura e proximidade em relação aos objetos observados.	
	0,5 - 1	Moderado		0,75
	1 - 1,50	Elevado		

Valor de Uso (VUs = Ac + V + Ug + U + P + E)		
Ac	0	Acessibilidade muito difícil, apenas com recurso a equipamento especial
	0,21	A pé, a mais de 500 metros de caminho transitável por veículo todo-terreno
	0,43	A pé, a mais de 500 metros de caminho transitável por veículo automóvel
	0,64	A pé, a menos de 500 metros de caminho transitável por veículo automóvel
	0,86	Em veículo todo-terreno, até menos de 100 metros do local
	1,07	Em veículo automóvel, até menos de 50 metros do local
	1,29	Por estrada regional, em autocarro de 50 lug., até menos de 50 metros do local
	1,5	Por estrada nacional, em autocarro de 50 lug., até menos de 50 metros do local
V	0	Sem condições de observação ou em condições muito difíceis
	0,3	Apenas visível com auxílio de equipamento especial (luz artificial, cordas, ...)
	0,6	Razoável, mas limitada por vegetação arbórea ou arbustiva
	0,9	Boa, mas obrigando a deslocação para ser melhorada
	1,2	Boa para todos os elementos geomorfológicos em destaque
	1,5	Excelente para todos os elementos geomorfológicos em destaque
Ug	0	Sem divulgação e sem uso

	0,33	Sem divulgação mas com uso
	0,67	Divulgado/usado como local de interesse paisagístico
	1	Divulgado/usado como local de interesse geológico ou geomorfológico
U	0	Sem outro(s) tipos de valor, sem divulgação e/ou uso
	0,33	Com outro(s) tipos de valor, sem divulgação e/ou uso
	0,67	Com outro(s) tipos de valor, com divulgação
	1	Com outro(s) tipos de valor, com divulgação e uso
P	0	Com proteção total, impedindo o uso
	0,33	Com proteção, limitando o uso
	0,67	Sem proteção e sem limitações ao uso
	1	Com proteção mas com poucas ou nenhuma limitações ao uso
E	0	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio a mais de 25 km
	0,25	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio entre 10 e 25 km
	0,5	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio entre 5 e 10 km
	0,75	Oferta hoteleira variada ou serviços de apoio a menos de 5 km
	1	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio a menos de 5 km

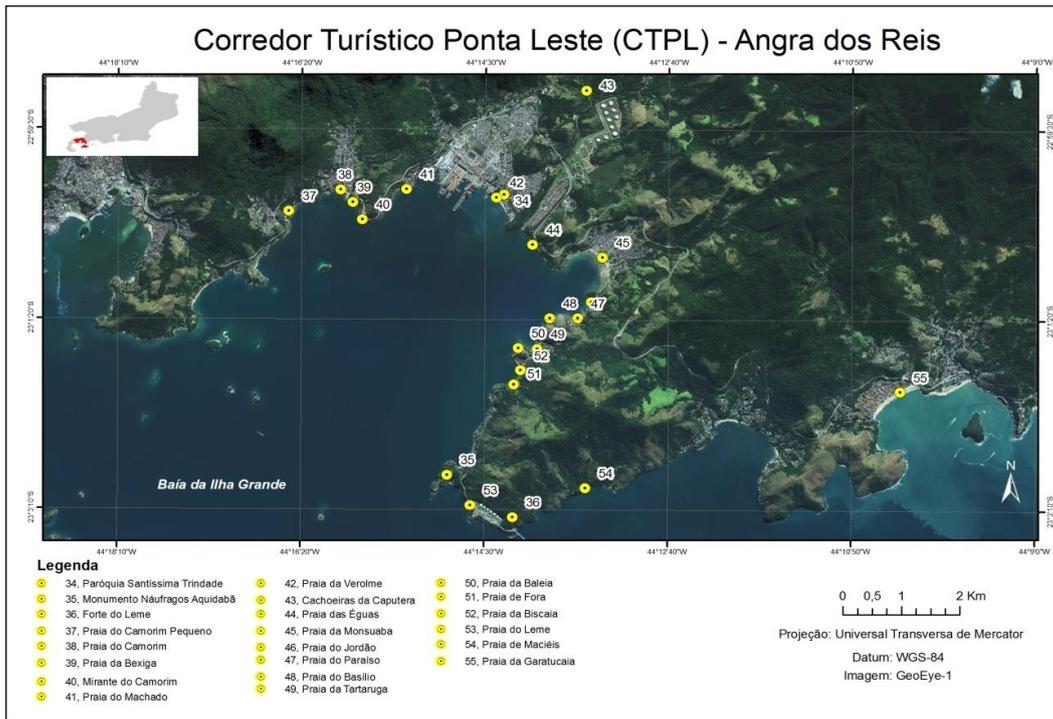
Valor de Proteção (VPr = Ip + Vu)		
Ip	0	Muito deteriorado, resultado da exploração de recursos, vandalismo ou mau uso
	0,25	Muito deteriorado, resultado de processos naturais
	0,5	Com deterioração, mas preservando elementos geomorfológicos essenciais
	0,75	Deteriorado ligeiramente, preservando elementos geomorfológicos essenciais
	1	Sem deterioração
Vu	0	Muito vulnerável, o uso como LIGeom pode deteriorar completamente o local
	0,5	Elementos geomorfológicos e outros podem ser deteriorados
	1	Outros elementos podem ser afetados, mas não os geomorfológicos
	1,5	Deterioração pode ocorrer apenas nas estruturas de acesso
	2	Nada vulnerável ao uso como LIGeom

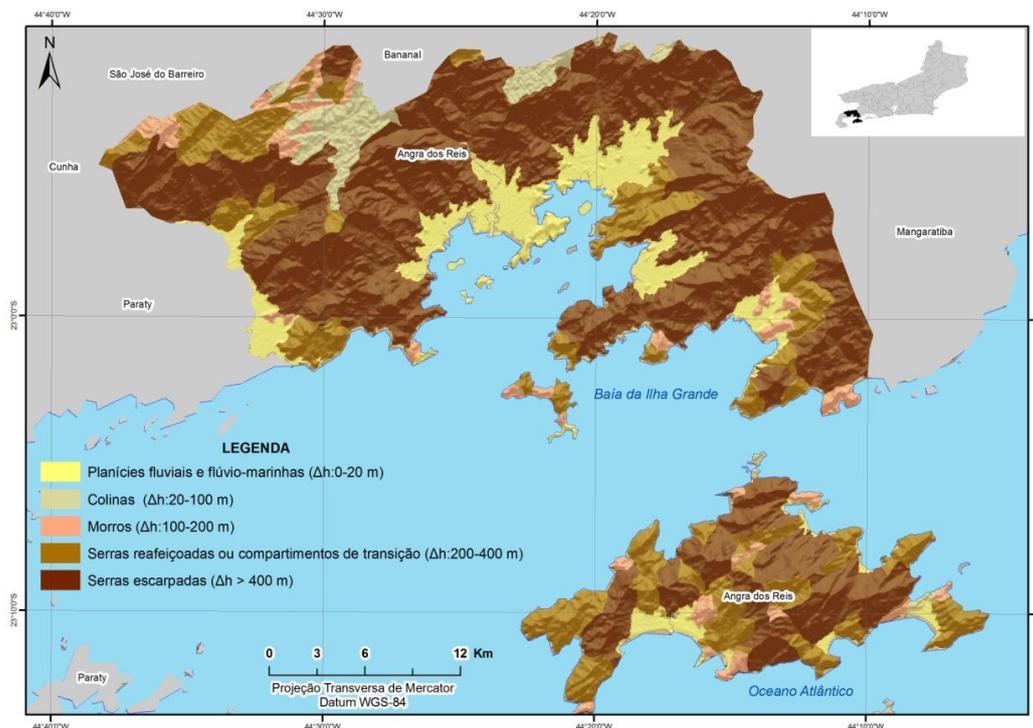
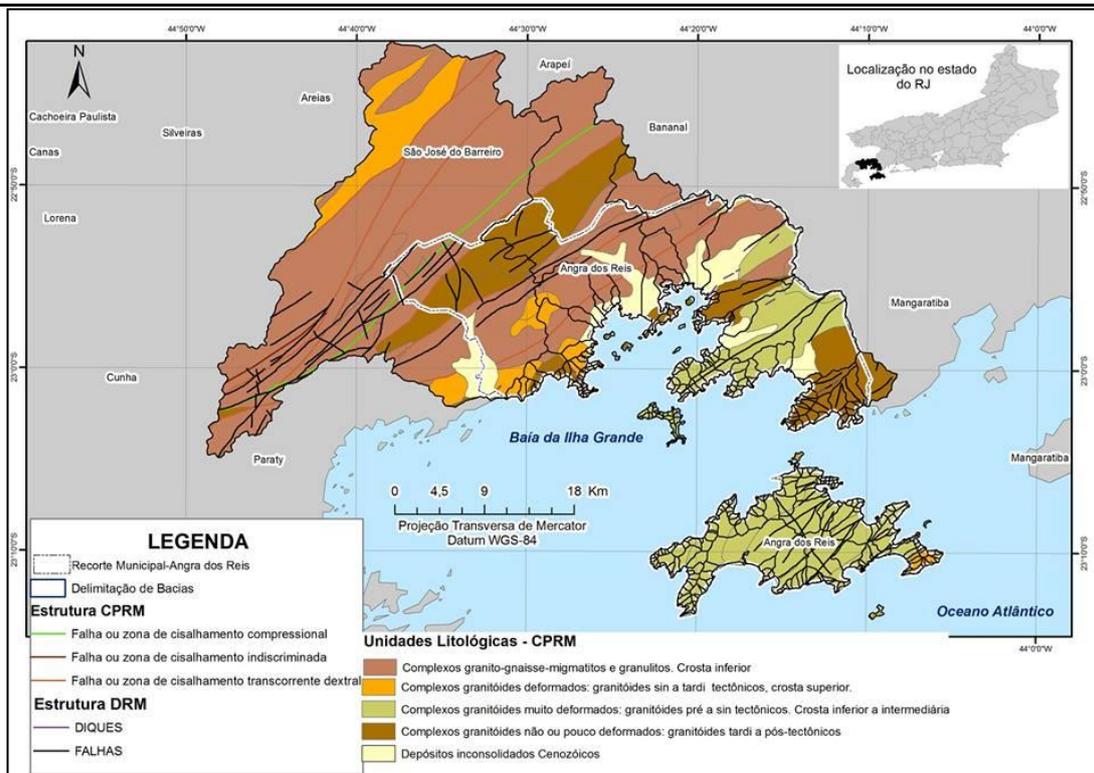
<b>FICHA A: AVALIAÇÃO DE LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>	
AUTOR _____	DATA _____
LOCAL: <b>Mirante do Forte do Leme</b> Referência: _____	
<b>Tipo de local:</b> ( ) isolado ( ) área ( <b>X</b> ) panorâmico	
<b>Categoria temática:</b>	
( ) granítico ( ) vulcânico ( ) cárstico ( ) residual ( ) tectônico ( ) litorâneo ( ) fluvial ( ) eólico ( ) de vertente ( <b>X</b> ) geo-cultural Outro: _____	
<b>Localização:</b> Eixo Geoturístico Leste / Corredor Turístico Ponta Leste	
<b>Altitude:</b> ~50 <b>Coordenadas:</b> E 0578177 / N 7451053	
N.º e nome da(s) carta(s) topográfica(s) 1:50.000 _____	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<b>A. VALOR</b>	
<b>Científico:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( <b>X</b> ) elevado ( ) muito elevado	
<b>Ecológico:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( <b>X</b> ) elevado ( ) muito elevado	
<b>Cultural:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( <b>X</b> ) elevado ( ) muito elevado	
<b>Estético:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( <b>X</b> ) elevado ( ) muito elevado	
<b>B. POTENCIALIDADE DE USO</b>	
<b>Acessibilidade:</b> ( ) muito difícil ( <b>X</b> ) difícil ( ) moderada ( ) fácil ( ) muito fácil	
<b>Visibilidade:</b> ( ) muito fraca ( ) fraca ( <b>X</b> ) moderada ( ) boa ( ) muito boa	
Outros valores (naturais e/ou culturais) e uso atual: ( ) sem valores e sem uso ( <b>X</b> ) com valores e sem uso ( ) com valores e com uso	
<b>C. NECESSIDADE DE PROTEÇÃO</b>	
<b>Deterioração:</b> ( ) fraca ( <b>X</b> ) moderada ( ) avançada	
<b>Proteção:</b> ( ) adequada ( ) moderada ( <b>X</b> ) insuficiente	
<b>Síntese:</b> Visualização da baía da Ilha Grande e discussão da evolução geológico-geomorfológica local, além de pode integrar a história local em função da presença de ruínas e Fortes de proteção, indicando ter sido local estratégico para a segurança do município.	

<b><u>FICHA B</u>: CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>	
AUTOR _____	DATA _____
LOCAL: <b>Mirante do Forte do Leme</b>	
Tipo de local: ( ) isolado ( ) área ( <b>X</b> ) panorâmico	
Categoria temática:	
( ) granítico ( ) vulcânico ( ) cárstico ( ) residual ( ) tectônico ( <b>X</b> ) litorâneo ( ) fluvial ( ) eólico ( <b>X</b> ) de vertente ( <b>X</b> ) geo-cultural Outro: _____	
Localização: <b>Eixo Geoturístico Leste / Corredor Turístico Ponta Leste</b>	
<b>DESCRIÇÃO GEOMORFOLÓGICA</b>	
Ilustração	
	
	
<b>SÍNTESE</b>	
<b>Descrição sumária</b>	
Visualização da baía da Ilha Grande e compreensão da evolução geológico-geomorfológica local, além de pode integrar a história local em função da presença de ruínas e Fortes de proteção, indicando ter sido local estratégico para a segurança do município.	

<b>Interesses geomorfológicos principais</b>
Panorâmico, geológico-geomorfológico, litorâneo.
<b>Evolução geomorfológica</b>
<p>Geomorfológicamente a região é definida como possuidora de três zonas morfológicas: planícies colúvio-aluvionares, planícies flúvio-marinhas e escarpas, e ressaltam para existência da vegetação predominante de Mata Atlântica. Esta cobertura vegetal ocorre em geral nas altitudes mais elevadas, com espécies arbóreas de grande porte (cerca de 30 metros de altura), com presença ainda de espécies arbustivas e rasteiras, possuindo em algumas áreas a presença do cultivo da banana nos segmentos de média e baixa encosta, além da pastagem em terrenos mais suaves.</p> <p>Em relação à evolução geológico-geomorfológica da área, pode-se verificar, em linhas gerais, que a orientação bem marcada da topografia está diretamente associada ao controle de estruturas geológicas, marcado por uma história evolutiva associada à formação de um Sistema de <i>Rifts</i> da serra do Mar, descrito como um modelo de compensação isostática entre a área continental e oceânica. Este modelo propõe como primeiro estágio, desencadeado a partir do Permiano e com expressão máxima no Jurássico/Triássico, a ocorrência de um soerguimento crustal na forma de um domo, causado por uma anomalia tectono-térmica. Em sequência, ocorreu o afinamento da litosfera, causado, principalmente, pela erosão da superfície. No segundo estágio, no Eocretáceo, processou-se uma ruptura crustal, ocasionando desequilíbrio isostático pelo excesso de massa na bacia de Santos e deficiência na porção continental adjacente. Em um terceiro estágio, desenvolvido durante o Neocretáceo, ocorreram movimentos verticais opostos, descendentes na bacia de Santos e ascendentes na área continental, em resposta ao desequilíbrio isostático. Por fim, entre o Paleoceno e o Plioceno, ocorreu a geração de falhas normais, gerando blocos crustais basculados e escalonados, cujo arranjo, atualmente modificado por processos erosivos e deposicionais, se configurou a maneira de cristas, representadas através da serra do Mar, serra da Mantiqueira e maciço da Carioca, e depressões intermediárias, como o hemi-gráben do Paraíba do Sul e a Baixada Fluminense.</p> <p>Dentro deste contexto evolutivo geológico, formou-se então o grande compartimento Serrano que deu origem a serra do Mar, e que neste trecho sul do estado do Rio de Janeiro está orientado de forma geral para E-W. No entanto, há também inúmeros compartimentos de menor expressão areal orientados para NE-SW; além da ocorrência de estruturas NW-SE que estão associadas, por sua vez, à história geológica recente e que influenciaram significativamente na morfologia e na dissecação atual da paisagem.</p>
<b>INTERESSE PATRIMONIAL</b>
<b>Tipos de valor</b>
Histórico-cultural, panorâmico, turístico-recreativo, educacional.
<b>Grau de importância</b>
Elevado.

# CARTOGRAFIA





## USO E GESTÃO

### Acessibilidade

Mediana.

### Visibilidade

Boa. Necessitando apenas de poda de algumas arvores e mato no entorno para melhorar a visualização em alguns pontos.

<b>Outros tipos de valor</b>
Histórico-cultural, educativo, turístico-recreativo.
<b>Usos atuais</b>
Histórico-cultural, educativo, turístico-recreativo. É comum ser visitado por escolas em city tour no município.
<b>Estado de conservação</b>
Moderado, necessitando de algumas intervenções.
<b>Vulnerabilidade</b>
Média.
<b>Estatuto legal</b>
Apa Tamoios.
<b>Ocupação e equipamentos</b>
Uso público.
<b>Intervenção necessária e/ou possível</b>
Manutenção dos bens histórico-culturais locais.

<b>FICHA C: AVALIAÇÃO NUMÉRICA DOS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>
AUTOR _____ DATA _____
LOCAL: <b>Mirante do Forte do Leme</b> Referência _____
<b>Tipo de local:</b> ( ) isolado ( ) área ( <b>X</b> ) panorâmico

**VGm (Valor Geomorfológico) = V<sub>Ci</sub> + V<sub>Ad</sub>      Total: 4,46**

**V<sub>Ci</sub> = Valor Científico 2,83**

**A<sub>r</sub>** Abundância/Raridade relativa, dentro da área de estudo

**I** Integridade, em função da deterioração

**R** Representatividade, como recurso didático e processos geomorfológicos

**D** Diversidade de elementos geomorfológicos e sua importância

**G** Elementos geológicos, no controle geomorfológico ou com valor patrimonial

**K** Existência de conhecimento científico associado

**An** Abundância/Raridade a nível nacional

**V<sub>Ad</sub> = Valor Adicional 1,63**

**Cult** Valor cultural

**Estet** Valor estético  
**Ecol** Valor ecológico

**VGt (Valor de Gestão) = VUs + VPr                      Total: 6,9**

**VUs = Valor de Uso 4,59**

- Ac** Condições de acessibilidade
- V** Condições de visibilidade
- Ug** Uso atual do interesse geomorfológico
- U** Outros interesses, naturais e culturais, e usos atuais
- P** Proteção oficial e limitações ao uso
- E** Equipamentos e serviços de apoio ao uso

**VPr = Valor de Preservação 1,5**

- Ip** Integridade, em função da deterioração (impactos até à atualidade)
- Vu** Vulnerabilidade à deterioração antrópica (impactos pelo uso como *local de interesse geomorfológico*).

Valor Científico (V <sub>Ci</sub> = Ar + I + R + D + G + K + An)		
Ar	0	Não é das 5 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,25	Não é das 3 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,5	É das 3 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,75	É a mais importante e/ou maior ocorrência na área
	1	Única ocorrência na área
I	0	Muito deteriorado, resultado da exploração de recursos, vandalismo ou mau uso
	0,25	Muito deteriorado, resultado de processos naturais
	0,5	Com deterioração, mas preservando elementos geomorfológicos essenciais
	0,75	Deteriorado ligeiramente, preservando elementos geomorfológicos essenciais
	1	Sem deterioração
R	0	Representatividade reduzida de processos e sem interesse didático
	0,33	Com alguma representatividade mas com pouco interesse didático
	0,67	Bom exemplo de evolução geomorfológica mas de difícil explicação a leigos
	1	Bom exemplo de evolução geomorfológica e/ou bom recurso didático
D	0	Apenas um elemento/tema com interesse geomorfológico
	0,33	Dois elementos/temas com interesse geomorfológico
	0,67	Três elementos/temas com interesse geomorfológico
	1	Mais do que três elementos/temas com interesse geomorfológico
G	0	Sem outros elementos geológicos em destaque
	0,17	Elementos geológicos, sem associação aos elementos geomorfológicos
	0,33	Elementos geológicos, com associação aos elementos geomorfológicos
	0,5	Ocorrência de outro(s) local(is) de interesse geológico
K	0	Sem produção ou divulgação científica, quanto ao interesse geomorfológico
	0,25	Objeto de produção científica moderada (comunicações, artigos nacionais, ...)
	0,5	Objeto de produção científica relevante (teses, artigos internacionais, ...)

An	0	Mais do que cinco ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,17	Entre duas a cinco ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,33	Até duas ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,5	Única ocorrência/situação a nível nacional

Valor Adicional (VAd = Cult + Ecol + Estet)				
Cult	0	Sem elementos culturais ou com estes a deteriorar o local		
	0,25	Ocorrência de aspectos culturais mas sem conexão com geoformas		
	0,5	Ocorrência de aspectos culturais importantes mas sem conexão com geoformas		
	0,75	Aspectos culturais imateriais associados à morfologia		
	1	Aspectos culturais físicos associados a geoformas		
	1,25	Aspectos culturais físicos de elevado valor associados a geoformas		
	1,5	Elemento geomorfológico em destaque com origem antrópica		
Ecol	0	Sem conexão com elementos biológicos		
	0,38	Ocorrência de fauna e/ou flora com interesse		
	0,75	Um dos melhores locais para observar fauna e/ou flora com interesse		
	1,12	Características geomorfológicas condicionam ecossistema(s)		
	1,5	Características geomorfológicas determinam ecossistema(s)		
Estet	0 - 0,5	Reduzido	Considerar a singularidade visual dos elementos geomorfológicos, qualidade panorâmica, diversidade de elementos, litologias, e tonalidades, presença de vegetação e água, ausência de deterioração antrópica e altura e proximidade em relação aos objetos observados.	
	0,5 - 1	Moderado		0,75
	1 - 1,50	Elevado		

Valor de Uso (VUs = Ac + V + Ug + U + P + E)			
Ac	0	Acessibilidade muito difícil, apenas com recurso a equipamento especial	
	0,21	A pé, a mais de 500 metros de caminho transitável por veículo todo-terreno	
	0,43	A pé, a mais de 500 metros de caminho transitável por veículo automóvel	
	0,64	A pé, a menos de 500 metros de caminho transitável por veículo automóvel	
	0,86	Em veículo todo-terreno, até menos de 100 metros do local	
	1,07	Em veículo automóvel, até menos de 50 metros do local	
	1,29	Por estrada regional, em autocarro de 50 lug., até menos de 50 metros do local	
	1,5	Por estrada nacional, em autocarro de 50 lug., até menos de 50 metros do local	
V	0	Sem condições de observação ou em condições muito difíceis	
	0,3	Apenas visível com auxílio de equipamento especial (luz artificial, cordas, ...)	
	0,6	Razoável, mas limitada por vegetação arbórea ou arbustiva	
	0,9	Boa, mas obrigando a deslocação para ser melhorada	
	1,2	Boa para todos os elementos geomorfológicos em destaque	
	1,5	Excelente para todos os elementos geomorfológicos em destaque	
Ug	0	Sem divulgação e sem uso	
	0,33	Sem divulgação mas com uso	
	0,67	Divulgado/usado como local de interesse paisagístico	
	1	Divulgado/usado como local de interesse geológico ou geomorfológico	

U	0	Sem outro(s) tipos de valor, sem divulgação e/ou uso
	0,33	Com outro(s) tipos de valor, sem divulgação e/ou uso
	0,67	Com outro(s) tipos de valor, com divulgação
	1	Com outro(s) tipos de valor, com divulgação e uso
P	0	Com proteção total, impedindo o uso
	0,33	Com proteção, limitando o uso
	0,67	Sem proteção e sem limitações ao uso
	1	Com proteção mas com poucas ou nenhuma limitações ao uso
E	0	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio a mais de 25 km
	0,25	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio entre 10 e 25 km
	0,5	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio entre 5 e 10 km
	0,75	Oferta hoteleira variada ou serviços de apoio a menos de 5 km
	1	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio a menos de 5 km

Valor de Protecção (VPr = Ip + Vu)		
Ip	0	Muito deteriorado, resultado da exploração de recursos, vandalismo ou mau uso
	0,25	Muito deteriorado, resultado de processos naturais
	0,5	Com deterioração, mas preservando elementos geomorfológicos essenciais
	0,75	Deteriorado ligeiramente, preservando elementos geomorfológicos essenciais
	1	Sem deterioração
Vu	0	Muito vulnerável, o uso como LIGeom pode deteriorar completamente o local
	0,5	Elementos geomorfológicos e outros podem ser deteriorados
	1	Outros elementos podem ser afetados, mas não os geomorfológicos
	1,5	Deterioração pode ocorrer apenas nas estruturas de acesso
	2	Nada vulnerável ao uso como LIGeom

<b>FICHA A: AVALIAÇÃO DE LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>	
AUTOR _____	DATA _____
LOCAL: <b>Cachoeira da Caputera</b>	
Tipo de local: ( ) isolado ( <b>X</b> ) área ( ) panorâmico	
<b>Categoria temática:</b>	
( ) granítico ( ) vulcânico ( ) cárstico ( ) residual ( ) tectônico ( ) litorâneo ( <b>X</b> ) fluvial ( ) eólico ( ) de vertente ( ) geo-cultural Outro: _____	
<b>Localização:</b> Eixo Geoturístico Leste / Corredor Turístico Ponta Leste	
<b>Altitude:</b> ~10m <b>Coordenadas:</b> E05808001 / N7458263	
N.º e nome da(s) carta(s) topográfica(s) 1:50.000 _____	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<b>A. VALOR</b>	
<b>Científico:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( <b>X</b> ) baixo ( ) médio ( ) elevado ( ) muito elevado	
<b>Ecológico:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( <b>X</b> ) elevado ( ) muito elevado	
<b>Cultural:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( <b>X</b> ) médio ( ) elevado ( ) muito elevado	
<b>Estético:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( <b>X</b> ) médio ( ) elevado ( ) muito elevado	
<b>B. POTENCIALIDADE DE USO</b>	
<b>Acessibilidade:</b> ( ) muito difícil ( ) difícil ( ) moderada ( <b>X</b> ) fácil ( ) muito fácil	
<b>Visibilidade:</b> ( ) muito fraca ( ) fraca ( ) moderada ( ) boa ( ) muito boa	
<b>Outros valores (naturais e/ou culturais) e uso atual:</b> ( ) sem valores e sem uso ( ) com valores e sem uso ( <b>X</b> ) com valores e com uso	
<b>C. NECESSIDADE DE PROTEÇÃO</b>	
<b>Deterioração:</b> ( <b>X</b> ) fraca ( ) moderada ( ) avançada	
<b>Proteção:</b> ( <b>X</b> ) adequada ( ) moderada ( ) insuficiente	

**FICHA B: CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE INTERESSE  
GEOMORFOLÓGICO  
DE ANGRA DOS REIS (RJ)**

AUTOR \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

LOCAL: **Cachoeira da Caputera**

**Tipo de local:** ( ) isolado ( **X** ) área ( ) panorâmico

**Categoria temática:**

( ) granítico ( ) vulcânico ( ) cárstico ( ) residual ( ) tectônico ( ) litorâneo

( **X** ) fluvial ( ) eólico ( ) de vertente ( ) geo-cultural Outro: \_\_\_\_\_

**Localização:** Eixo Geoturístico Leste / Corredor Turístico Ponta Leste

**DESCRIÇÃO GEOMORFOLÓGICA**

Ilustração



**SÍNTESE**

**Descrição sumária**

A **Cachoeira da Caputera**, além da beleza local e de fácil acesso, permite ao geoturista compreender o conceito de nível de base local (NBL), tão importante na geomorfologia e na dinâmica ambiental, sendo este local importante para o entendimento da evolução na paisagem local e conceitos geológico-geomorfológicos diversos.

Esta é formada por vários rios vindos da serra da Bocaina que se encontram nessa região formando várias quedas d'água, algumas com grandes poços para banho. Existem alguns bares no local e o acesso é feito através de uma entrada ao lado do Terminal da Petrobrás, a 20km do centro de Angra dos Reis. O bairro da Caputera é subdividido em I e II, onde cada uma possui cachoeiras que levam os nomes dos bairros (Caputera I e II).

**Interesses geomorfológicos principais**

Fluvial.

**Evolução geomorfológica**

Geomorfologicamente a região é definida como possuidora de três zonas morfológicas: planícies colúvio-aluvionares, planícies flúvio-marinhas e escarpas, e ressaltam para existência da vegetação predominante de Mata Atlântica. Esta cobertura vegetal ocorre em geral nas altitudes mais elevadas, com espécies arbóreas de grande porte (cerca de 30 metros de altura), com presença ainda de espécies arbustivas e rasteiras, possuindo em algumas áreas a presença do cultivo da banana nos segmentos de média e baixa encosta, além da pastagem em terrenos mais suaves.

Em relação à evolução geológico-geomorfológica da área, pode-se verificar, em linhas gerais, que a orientação bem marcada da topografia está diretamente associada ao controle de estruturas geológicas, marcado por uma história evolutiva associada à formação de um Sistema de *Rifts* da serra do Mar, descrito como um modelo de compensação isostática entre a área continental e oceânica. Este modelo propõe como primeiro estágio, desencadeado a partir do Permiano e com expressão máxima no Jurássico/Triássico, a ocorrência de um soerguimento crustal na forma de um domo, causado por uma anomalia tectono-térmica. Em sequência, ocorreu o afinamento da litosfera, causado, principalmente, pela erosão da superfície. No segundo estágio, no Eocretáceo, processou-se uma ruptura crustal, ocasionando desequilíbrio isostático pelo excesso de massa na bacia de Santos e deficiência na porção continental adjacente. Em um terceiro estágio, desenvolvido durante o Neocretáceo, ocorreram movimentos verticais opostos, descendentes na bacia de Santos e ascendentes na área continental, em resposta ao desequilíbrio isostático. Por fim, entre o Paleoceno e o Plioceno, ocorreu a geração de falhas normais, gerando blocos crustais basculados e escalonados, cujo arranjo, atualmente modificado por processos erosivos e deposicionais, se configurou a maneira de cristas, representadas através da serra do Mar, serra da Mantiqueira e maciço da Carioca, e depressões intermediárias, como o hemi-gráben do Paraíba do Sul e a Baixada Fluminense.

Dentro deste contexto evolutivo geológico, formou-se então o grande compartimento Serrano que deu origem a serra do Mar, e que neste trecho sul do estado do Rio de Janeiro está orientado de forma geral para E-W. No entanto, há também inúmeros compartimentos de menor expressão areal orientados para NE-SW; além da ocorrência de estruturas NW-SE que estão associadas, por sua vez, à história geológica recente e que influenciaram significativamente na morfologia e na dissecação atual da paisagem.

#### **INTERESSE PATRIMONIAL**

##### **Tipos de valor**

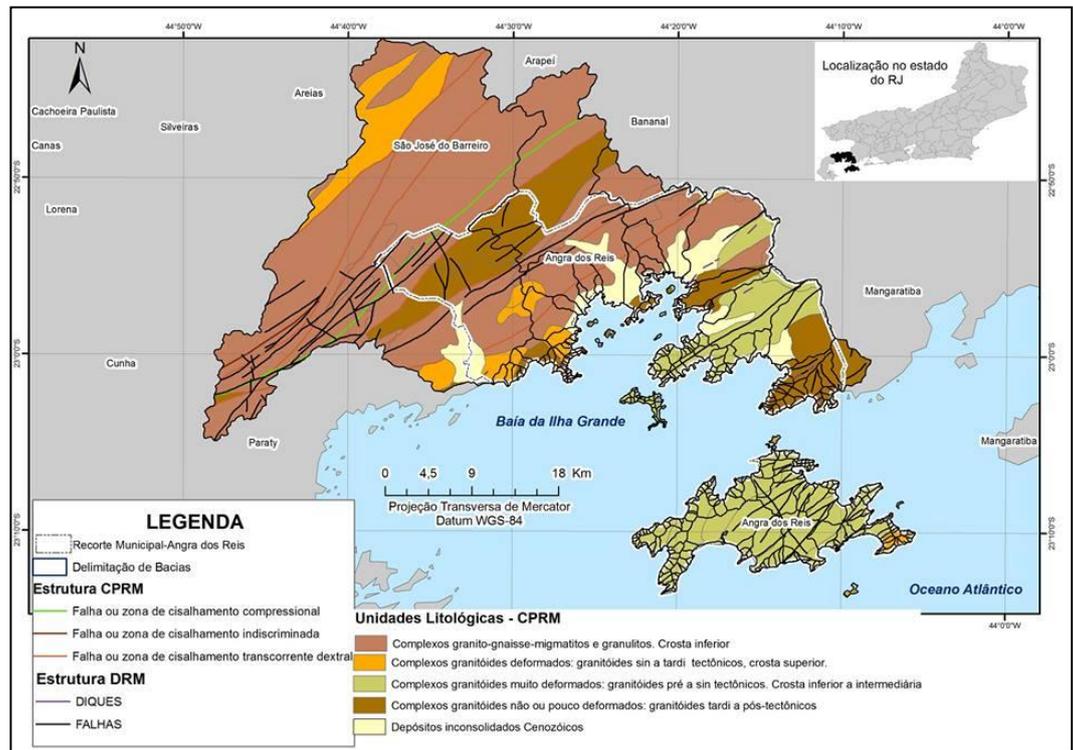
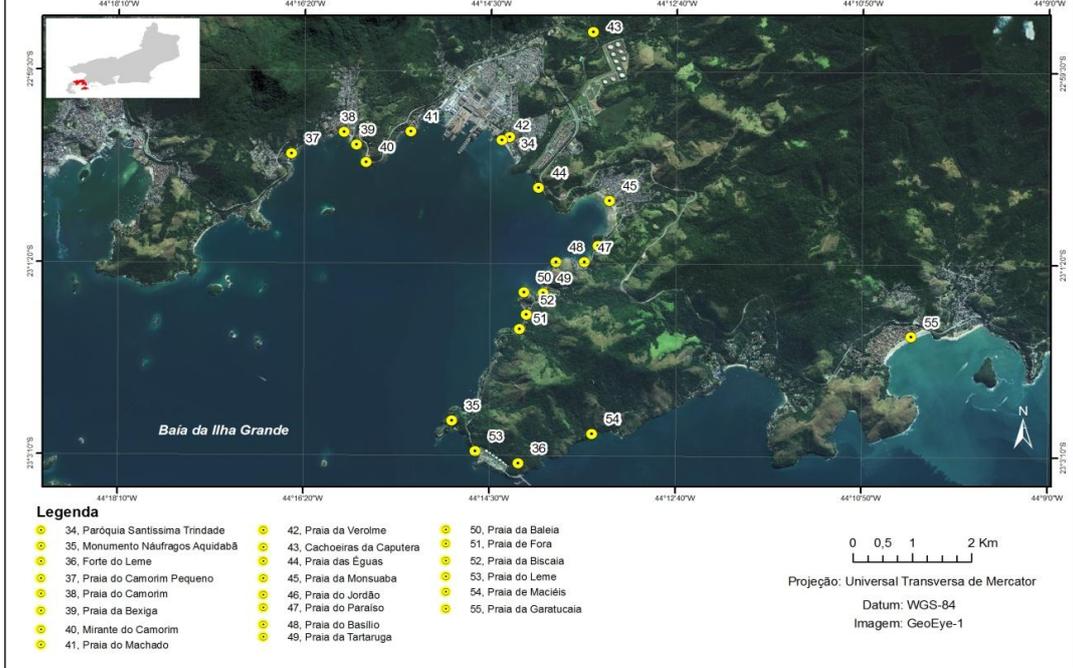
Turístico-recreativo.

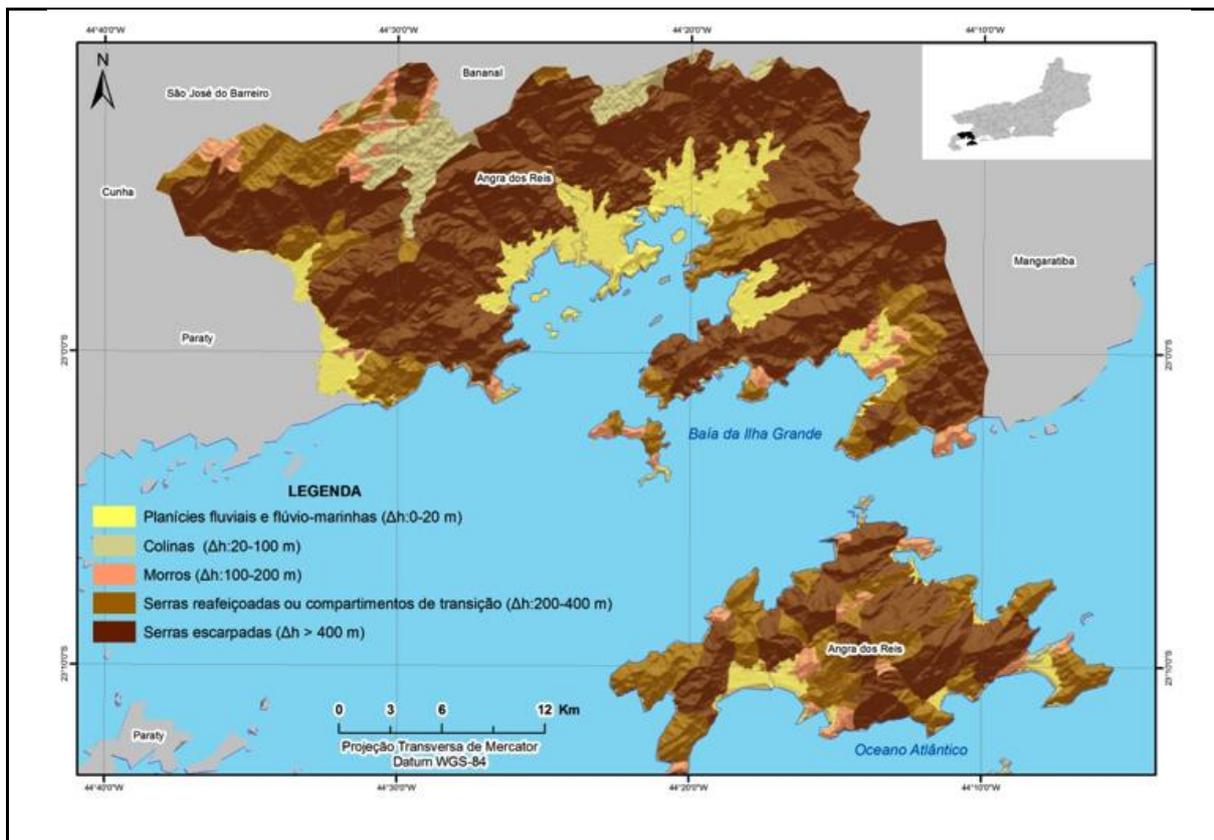
##### **Grau de importância**

Mediano.

#### **CARTOGRAFIA**

## Corredor Turístico Ponta Leste (CTPL) - Angra dos Reis





**USO E GESTÃO**

**Acessibilidade**

Moderada a fácil.

**Visibilidade**

Boa.

**Outros tipos de valor**

Turístico, educativo.

**Usos atuais**

Turístico, recreativo, em especial pela população local.

**Estado de conservação**

Bom.

**Vulnerabilidade**

Mediana.

**Estatuto legal**

Mosaico Bocaina.

**Intervenção necessária e/ou possível**

Incluir o local como sendo de interesse geológico-geomorfológico.

<b>FICHA C: AVALIAÇÃO NUMÉRICA DOS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO ANGRA DOS REIS (RJ)</b>	
AUTOR _____	DATA _____
LOCAL: <b>Cachoeira da Caputera</b>	
<b>Tipo de local:</b> ( ) isolado ( <b>X</b> ) área ( ) panorâmico	

**VGm (Valor Geomorfológico) = V<sub>Ci</sub> + V<sub>Ad</sub>      Total: 4,11**

**V<sub>Ci</sub> = Valor Científico 3,08**

- Ar** Abundância/Raridade relativa, dentro da área de estudo
- I** Integridade, em função da deterioração
- R** Representatividade, como recurso didático e processos geomorfológicos
- D** Diversidade de elementos geomorfológicos e sua importância
- G** Elementos geológicos, no controle geomorfológico ou com valor patrimonial
- K** Existência de conhecimento científico associado
- An** Abundância/Raridade a nível nacional

**V<sub>Ad</sub> = Valor Adicional 1,38**

- Cult** Valor cultural
- Estet** Valor estético
- Ecol** Valor ecológico

**VGt (Valor de Gestão) = V<sub>Us</sub> + V<sub>Pr</sub>      Total: 6,96**

**V<sub>Us</sub> = Valor de Uso 5,71**

- Ac** Condições de acessibilidade
- V** Condições de visibilidade
- Ug** Uso atual do interesse geomorfológico
- U** Outros interesses, naturais e culturais, e usos atuais
- P** Proteção oficial e limitações ao uso
- E** Equipamentos e serviços de apoio ao uso

**V<sub>Pr</sub> = Valor de Preservação 1,25**

- Ip** Integridade, em função da deterioração (impactos até à atualidade)
- Vu** Vulnerabilidade à deterioração antrópica (impactos pelo uso como *local de interesse geomorfológico*).

Valor Científico (V <sub>Ci</sub> = Ar + I + R + D + G + K + An)		
Ar	0	Não é das 5 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,25	Não é das 3 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,5	É das 3 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,75	É a mais importante e/ou maior ocorrência na área
	1	Única ocorrência na área

I	0	Muito deteriorado, resultado da exploração de recursos, vandalismo ou mau uso
	0,25	Muito deteriorado, resultado de processos naturais
	0,5	Com deterioração, mas preservando elementos geomorfológicos essenciais
	0,75	<b>Deteriorado ligeiramente, preservando elementos geomorfológicos essenciais</b>
	1	Sem deterioração
R	0	Representatividade reduzida de processos e sem interesse didático
	0,33	Com alguma representatividade mas com pouco interesse didático
	0,67	Bom exemplo de evolução geomorfológica mas de difícil explicação a leigos
	1	<b>Bom exemplo de evolução geomorfológica e/ou bom recurso didático</b>
D	0	Apenas um elemento/tema com interesse geomorfológico
	0,33	Dois elementos/temas com interesse geomorfológico
	0,67	Três elementos/temas com interesse geomorfológico
	1	<b>Mais do que três elementos/temas com interesse geomorfológico</b>
G	0	Sem outros elementos geológicos em destaque
	0,17	Elementos geológicos, sem associação aos elementos geomorfológicos
	0,33	<b>Elementos geológicos, com associação aos elementos geomorfológicos</b>
	0,5	Ocorrência de outro(s) local(is) de interesse geológico
K	0	<b>Sem produção ou divulgação científica, quanto ao interesse geomorfológico</b>
	0,25	Objeto de produção científica moderada (comunicações, artigos nacionais, ...)
	0,5	Objeto de produção científica relevante (teses, artigos internacionais, ...)
An	0	<b>Mais do que cinco ocorrências/situações semelhantes a nível nacional</b>
	0,17	Entre duas a cinco ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,33	Até duas ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,5	Única ocorrência/situação a nível nacional

Valor Adicional (VAd = Cult + Ecol + Estet)			
Cult	0	<b>Sem elementos culturais ou com estes a deteriorar o local</b>	
	0,25	Ocorrência de aspectos culturais mas sem conexão com geoformas	
	0,5	Ocorrência de aspectos culturais importantes mas sem conexão com geoformas	
	0,75	Aspectos culturais imateriais associados à morfologia	
	1	Aspectos culturais físicos associados a geoformas	
	1,25	Aspectos culturais físicos de elevado valor associados a geoformas	
	1,5	Elemento geomorfológico em destaque com origem antrópica	
Ecol	0	Sem conexão com elementos biológicos	
	0,38	<b>Ocorrência de fauna e/ou flora com interesse</b>	
	0,75	Um dos melhores locais para observar fauna e/ou flora com interesse	
	1,12	Características geomorfológicas condicionam ecossistema(s)	
Estet	1,5	Características geomorfológicas determinam ecossistema(s)	
	0 - 0,5	Reduzido	Considerar a singularidade visual dos elementos geomorfológicos, qualidade panorâmica, diversidade de elementos, litologias, e tonalidades, presença de vegetação e água, ausência de deterioração antrópica e altura e proximidade em relação aos objetos observados.
	0,5 - 1	Moderado	
1 - 1,50	Elevado		

Valor de Uso (VUs = Ac + V + Ug + U + P + E)		
Ac	0	Acessibilidade muito difícil, apenas com recurso a equipamento especial
	0,21	A pé, a mais de 500 metros de caminho transitável por veículo todo-terreno
	0,43	A pé, a mais de 500 metros de caminho transitável por veículo automóvel
	0,64	A pé, a menos de 500 metros de caminho transitável por veículo automóvel
	0,86	Em veículo todo-terreno, até menos de 100 metros do local
	1,07	Em veículo automóvel, até menos de 50 metros do local
	1,29	Por estrada regional, em autocarro de 50 lug., até menos de 50 metros do local
	1,5	Por estrada nacional, em autocarro de 50 lug., até menos de 50 metros do local
V	0	Sem condições de observação ou em condições muito difíceis
	0,3	Apenas visível com auxílio de equipamento especial (luz artificial, cordas, ...)
	0,6	Razoável, mas limitada por vegetação arbórea ou arbustiva
	0,9	Boa, mas obrigando a deslocação para ser melhorada
	1,2	Boa para todos os elementos geomorfológicos em destaque
	1,5	Excelente para todos os elementos geomorfológicos em destaque
Ug	0	Sem divulgação e sem uso
	0,33	Sem divulgação mas com uso
	0,67	Divulgado/usado como local de interesse paisagístico
	1	Divulgado/usado como local de interesse geológico ou geomorfológico
U	0	Sem outro(s) tipos de valor, sem divulgação e/ou uso
	0,33	Com outro(s) tipos de valor, sem divulgação e/ou uso
	0,67	Com outro(s) tipos de valor, com divulgação
	1	Com outro(s) tipos de valor, com divulgação e uso
P	0	Com proteção total, impedindo o uso
	0,33	Com proteção, limitando o uso
	0,67	Sem proteção e sem limitações ao uso
	1	Com proteção mas com poucas ou nenhuma limitações ao uso
E	0	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio a mais de 25 km
	0,25	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio entre 10 e 25 km
	0,5	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio entre 5 e 10 km
	0,75	Oferta hoteleira variada ou serviços de apoio a menos de 5 km
	1	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio a menos de 5 km

Valor de Protecção (VPr = Ip + Vu)		
Ip	0	Muito deteriorado, resultado da exploração de recursos, vandalismo ou mau uso
	0,25	Muito deteriorado, resultado de processos naturais
	0,5	Com deterioração, mas preservando elementos geomorfológicos essenciais
	0,75	Deteriorado ligeiramente, preservando elementos geomorfológicos essenciais
	1	Sem deterioração
Vu	0	Muito vulnerável, o uso como LIGeom pode deteriorar completamente o local
	0,5	Elementos geomorfológicos e outros podem ser deteriorados
	1	Outros elementos podem ser afetados, mas não os geomorfológicos
	1,5	Deterioração pode ocorrer apenas nas estruturas de acesso
	2	Nada vulnerável ao uso como LIGeom

<b>FICHA A: AVALIAÇÃO DE LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>	
AUTOR _____	DATA _____
LOCAL: <b>Mirante do Camorim</b>	
Tipo de local: ( ) isolado ( ) área ( <b>X</b> ) panorâmico	
<b>Categoria temática:</b>	
( ) granítico ( ) vulcânico ( ) cárstico ( ) residual ( ) tectônico ( <b>X</b> ) litorâneo	
( ) fluvial ( ) eólico ( ) de vertente ( <b>X</b> ) geo-cultural	
Outro: _____	
<b>Localização:</b> Eixo Geoturístico Leste / Corredor Turístico Ponta Leste	
<b>Altitude:</b> ~30m <b>Coordenadas:</b> E 0575622 / N 7455606	
N.º e nome da(s) carta(s) topográfica(s) 1:50.000	
_____	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<b>A. VALOR</b>	
<b>Científico:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( <b>X</b> ) médio ( ) elevado ( ) muito elevado	
<b>Ecológico:</b>	
( ) nulo ( <b>X</b> ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) elevado ( ) muito elevado	
<b>Cultural:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( <b>X</b> ) baixo ( ) médio ( ) elevado ( ) muito elevado	
<b>Estético:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( <b>X</b> ) elevado ( ) muito elevado	
_____	
<b>B. POTENCIALIDADE DE USO</b>	
<b>Acessibilidade:</b> ( ) muito difícil ( ) difícil ( ) moderada ( <b>X</b> ) fácil ( ) muito fácil	
<b>Visibilidade:</b> ( ) muito fraca ( ) fraca ( ) moderada ( ) boa ( <b>X</b> ) muito boa	
<b>Outros valores (naturais e/ou culturais) e uso atual:</b> ( <b>X</b> ) sem valores e sem uso	
( ) com valores e sem uso ( ) com valores e com uso	
_____	
<b>C. NECESSIDADE DE PROTEÇÃO</b>	
Deterioração: ( ) fraca ( <b>X</b> ) moderada ( ) avançada	
Proteção: ( ) adequada ( ) moderada ( <b>X</b> ) insuficiente	

**FICHA B: CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE INTERESSE  
GEOMORFOLÓGICO  
DE ANGRA DOS REIS (RJ)**

AUTOR \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

LOCAL: **Mirante do Camorim**

**Tipo de local:** ( ) isolado ( ) área ( **X** ) panorâmico

**Categoria temática:**

( ) granítico ( ) vulcânico ( ) cárstico ( ) residual ( ) tectônico ( **X** ) litorâneo

( ) fluvial ( ) eólico ( ) de vertente ( ) geo-cultural Outro: \_\_\_\_\_

**Localização:** Eixo Geoturístico Leste / Corredor Turístico Ponta Leste

**DESCRIÇÃO GEOMORFOLÓGICA**

Ilustração



**SÍNTESE**

**Descrição sumária**

O mirante permite vista privilegiada de parte da Baía da Ilha Grande e têm mesas e banquinhos que permitem realização de encontros e reuniões.

Pouco antes de chegar a Angra, pela estrada Rio-Santos, vindo do Rio de Janeiro, o visitante pode apreciar a bela vista panorâmica da Baía de Angra proporcionada pelo mirante, que conta com ampla área de estacionamento. Local ideal para fotografar e observar os aspectos geológico-geomorfológicos local.

### **Interesses geomorfológicos principais**

Litorâneo, evolução das vertentes.

### **Evolução geomorfológica**

Geomorfológicamente a região é definida como possuidora de três zonas morfológicas: planícies colúvio-aluvionares, planícies flúvio-marinhas e escarpas, e ressaltam para existência da vegetação predominante de Mata Atlântica. Esta cobertura vegetal ocorre em geral nas altitudes mais elevadas, com espécies arbóreas de grande porte (cerca de 30 metros de altura), com presença ainda de espécies arbustivas e rasteiras, possuindo em algumas áreas a presença do cultivo da banana nos segmentos de média e baixa encosta, além da pastagem em terrenos mais suaves.

Em relação à evolução geológico-geomorfológica da área, pode-se verificar, em linhas gerais, que a orientação bem marcada da topografia está diretamente associada ao controle de estruturas geológicas, marcado por uma história evolutiva associada à formação de um Sistema de *Rifts* da serra do Mar, descrito como um modelo de compensação isostática entre a área continental e oceânica. Este modelo propõe como primeiro estágio, desencadeado a partir do Permiano e com expressão máxima no Jurássico/Triássico, a ocorrência de um soerguimento crustal na forma de um domo, causado por uma anomalia tectono-térmica. Em sequência, ocorreu o afinamento da litosfera, causado, principalmente, pela erosão da superfície. No segundo estágio, no Eocretáceo, processou-se uma ruptura crustal, ocasionando desequilíbrio isostático pelo excesso de massa na bacia de Santos e deficiência na porção continental adjacente. Em um terceiro estágio, desenvolvido durante o Neocretáceo, ocorreram movimentos verticais opostos, descendentes na bacia de Santos e ascendentes na área continental, em resposta ao desequilíbrio isostático. Por fim, entre o Paleoceno e o Plioceno, ocorreu a geração de falhas normais, gerando blocos crustais basculhados e escalonados, cujo arranjo, atualmente modificado por processos erosivos e deposicionais, se configurou a maneira de cristas, representadas através da serra do Mar, serra da Mantiqueira e maciço da Carioca, e depressões intermediárias, como o hemi-gráben do Paraíba do Sul e a Baixada Fluminense.

Dentro deste contexto evolutivo geológico, formou-se então o grande compartimento Serrano que deu origem a serra do Mar, e que neste trecho sul do estado do Rio de Janeiro está orientado de forma geral para E-W. No entanto, há também inúmeros compartimentos de menor expressão areal orientados para NE-SW; além da ocorrência de estruturas NW-SE que estão associadas, por sua vez, à história geológica recente e que influenciaram significativamente na morfologia e na dissecação atual da paisagem.

### **INTERESSE PATRIMONIAL**

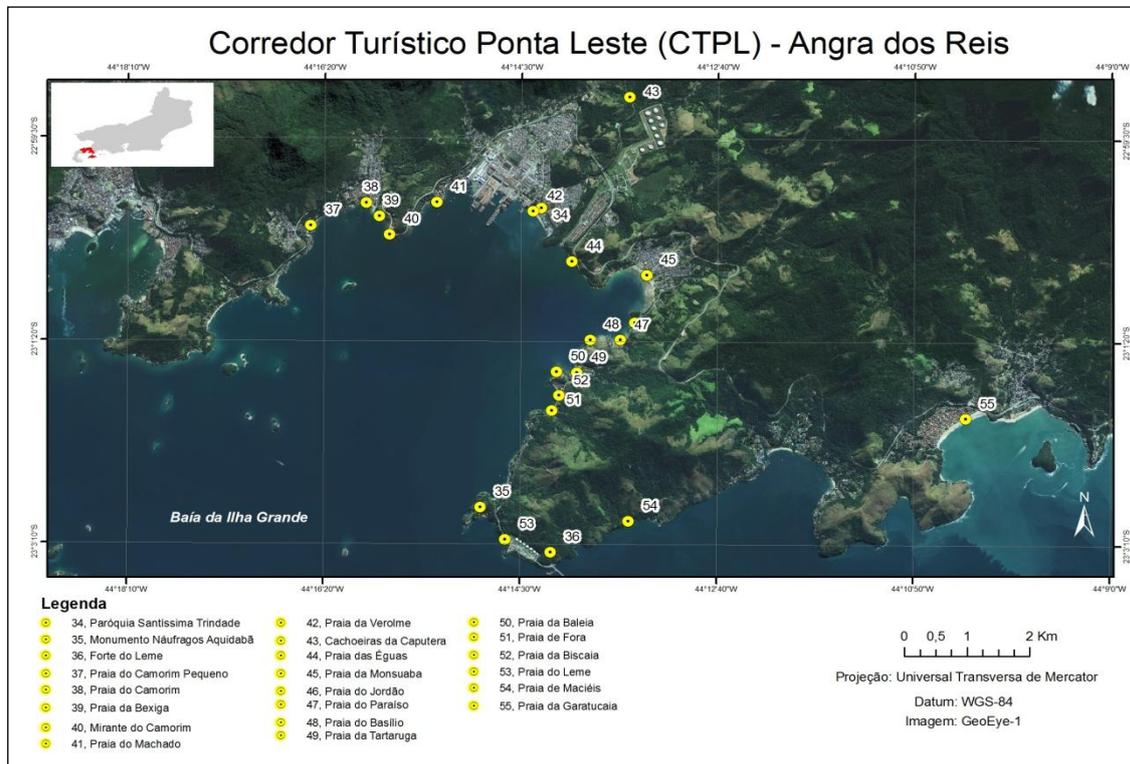
#### **Tipos de valor**

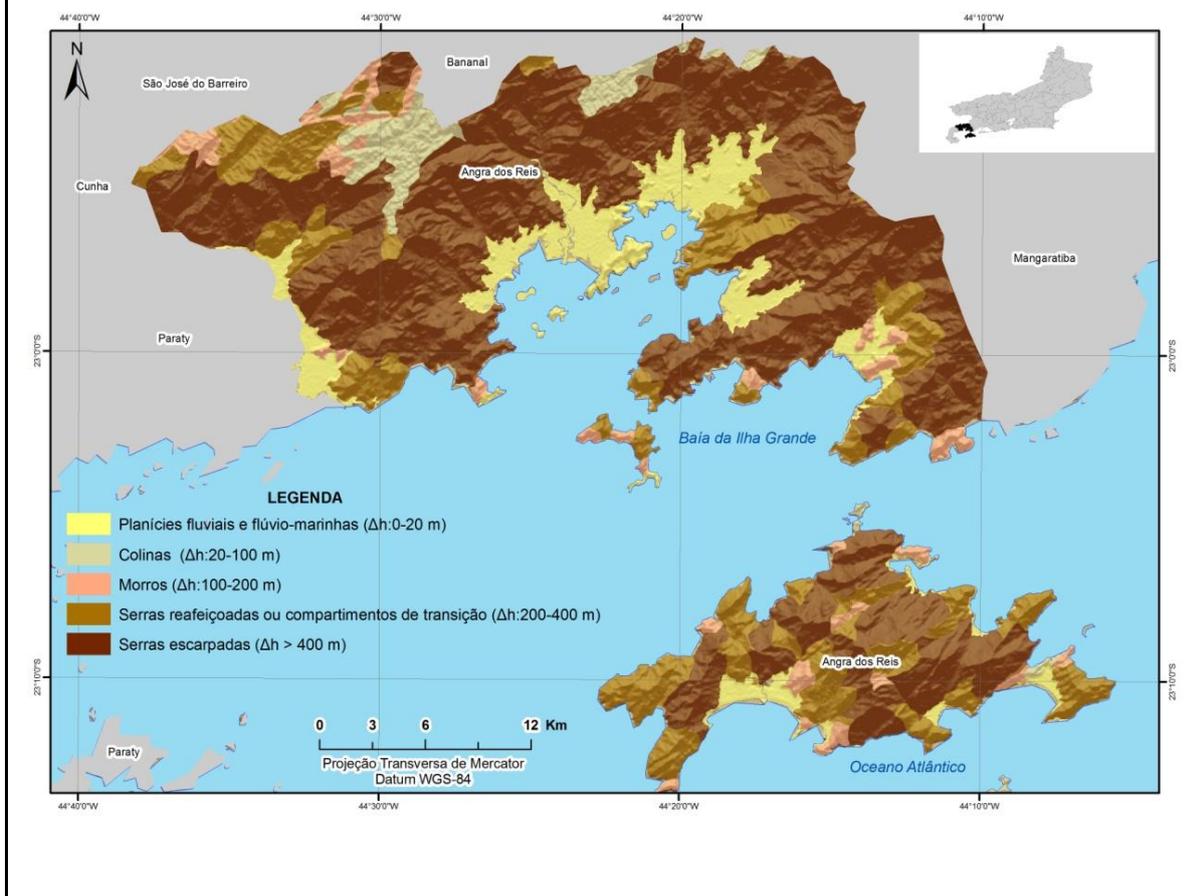
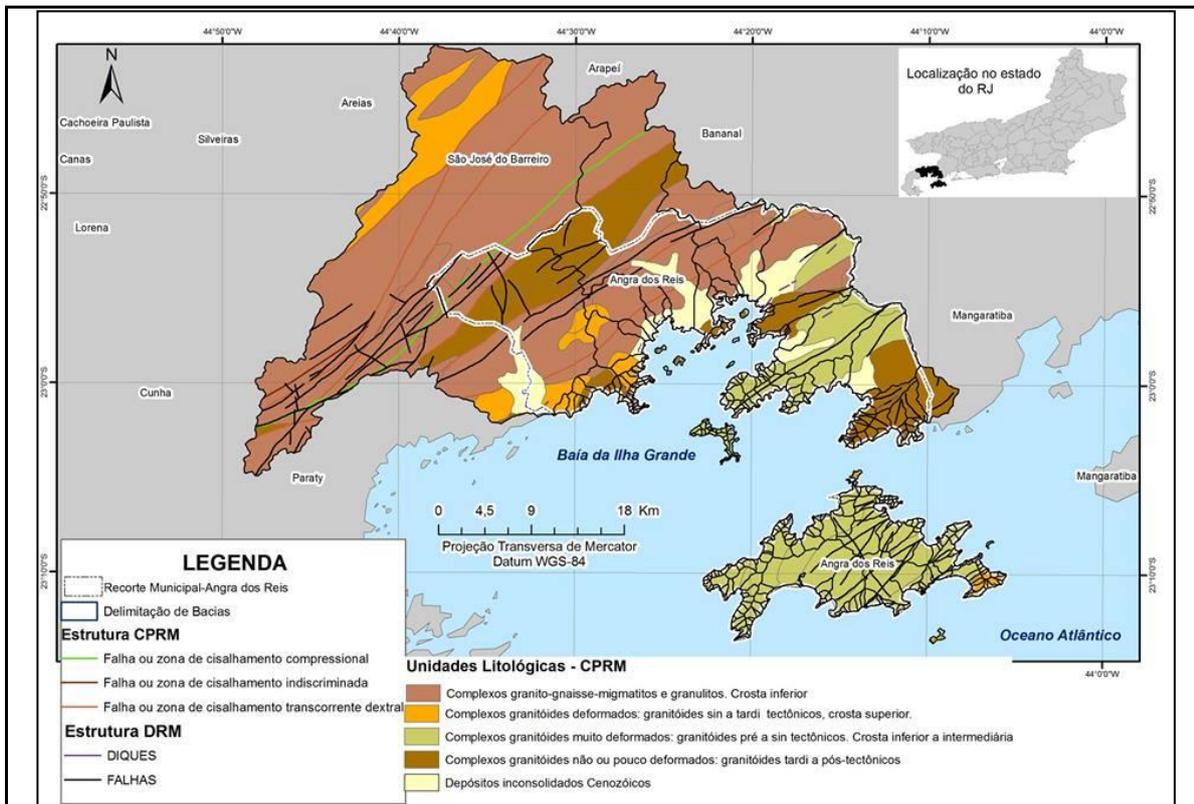
Turístico-recreativo.

## Grau de importância

Mediano.

## CARTOGRAFIA





**USO E GESTÃO**

**Acessibilidade**

Boa.

<b>Visibilidade</b>
Excelente.
<b>Outros tipos de valor</b>
Turístico-recreativo.
<b>Usos atuais</b>
Turístico-recreativo.
<b>Estado de conservação</b>
Bom.
<b>Vulnerabilidade</b>
Mediana.
<b>Estatuto legal</b>
Apa Tamoios.
<b>Intervenção necessária e/ou possível</b>
Divulgar como local de interesse geoturístico, articulando aos demais pontos levantados.

**FICHA C: AVALIAÇÃO NUMÉRICA DOS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO ANGRA DOS REIS (RJ)**

AUTOR \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

LOCAL: **Mirante do Camorim**

**Tipo de local:** ( ) isolado ( ) área (X) panorâmico

**VGm (Valor Geomorfológico) = V<sub>Ci</sub> + V<sub>Ad</sub> Total: 3,68**

**V<sub>Ci</sub> = Valor Científico 3,08**

**Ar** Abundância/Raridade relativa, dentro da área de estudo

**I** Integridade, em função da deterioração

**R** Representatividade, como recurso didático e processos geomorfológicos

**D** Diversidade de elementos geomorfológicos e sua importância

**G** Elementos geológicos, no controlo geomorfológico ou com valor patrimonial

**K** Existência de conhecimento científico associado

**An** Abundância/Raridade a nível nacional

**V<sub>Ad</sub> = Valor Adicional 0,6**

**Cult** Valor cultural

**Estet** Valor estético

**Ecol** Valor ecológico

**VGt (Valor de Gestão) = V<sub>Us</sub> + V<sub>Pr</sub> Total: 8,42**

**V<sub>Us</sub> = Valor de Uso 5,67**

**Ac** Condições de acessibilidade

**V** Condições de visibilidade

**Ug** Uso atual do interesse geomorfológico

**U** Outros interesses, naturais e culturais, e usos atuais

**P** Proteção oficial e limitações ao uso

**E** Equipamentos e serviços de apoio ao uso

**V<sub>Pr</sub> = Valor de Preservação 2,75**

**Ip** Integridade, em função da deterioração (impactos até à atualidade)

**Vu** Vulnerabilidade à deterioração antrópica (impactos pelo uso como *local de interesse geomorfológico*).

Valor Científico (V<sub>Ci</sub> = Ar + I + R + D + G + K + An)

Ar	0	Não é das 5 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,25	Não é das 3 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,5	É das 3 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,75	É a mais importante e/ou maior ocorrência na área
	1	Única ocorrência na área

I	0	Muito deteriorado, resultado da exploração de recursos, vandalismo ou mau uso
	0,25	Muito deteriorado, resultado de processos naturais
	0,5	Com deterioração, mas preservando elementos geomorfológicos essenciais
	0,75	<b>Deteriorado ligeiramente, preservando elementos geomorfológicos essenciais</b>
	1	Sem deterioração
R	0	Representatividade reduzida de processos e sem interesse didático
	0,33	Com alguma representatividade mas com pouco interesse didático
	0,67	Bom exemplo de evolução geomorfológica mas de difícil explicação a leigos
	1	<b>Bom exemplo de evolução geomorfológica e/ou bom recurso didático</b>
D	0	Apenas um elemento/tema com interesse geomorfológico
	0,33	Dois elementos/temas com interesse geomorfológico
	0,67	Três elementos/temas com interesse geomorfológico
	1	<b>Mais do que três elementos/temas com interesse geomorfológico</b>
G	0	Sem outros elementos geológicos em destaque
	0,17	Elementos geológicos, sem associação aos elementos geomorfológicos
	0,33	<b>Elementos geológicos, com associação aos elementos geomorfológicos</b>
	0,5	Ocorrência de outro(s) local(is) de interesse geológico
K	0	<b>Sem produção ou divulgação científica, quanto ao interesse geomorfológico</b>
	0,25	Objeto de produção científica moderada (comunicações, artigos nacionais, ...)
	0,5	Objeto de produção científica relevante (teses, artigos internacionais, ...)
An	0	<b>Mais do que cinco ocorrências/situações semelhantes a nível nacional</b>
	0,17	Entre duas a cinco ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,33	Até duas ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,5	Única ocorrência/situação a nível nacional

Valor Adicional (VAd = Cult + Ecol + Estet)				
Cult	0	<b>Sem elementos culturais ou com estes a deteriorar o local</b>		
	0,25	Ocorrência de aspectos culturais mas sem conexão com geoformas		
	0,5	Ocorrência de aspectos culturais importantes mas sem conexão com geoformas		
	0,75	Aspectos culturais imateriais associados à morfologia		
	1	Aspectos culturais físicos associados a geoformas		
	1,25	Aspectos culturais físicos de elevado valor associados a geoformas		
	1,5	Elemento geomorfológico em destaque com origem antrópica		
Ecol	0	<b>Sem conexão com elementos biológicos</b>		
	0,38	Ocorrência de fauna e/ou flora com interesse		
	0,75	Um dos melhores locais para observar fauna e/ou flora com interesse		
	1,12	Características geomorfológicas condicionam ecossistema(s)		
	1,5	Características geomorfológicas determinam ecossistema(s)		
Estet	0 - 0,5	Reduzido	Considerar a singularidade visual dos elementos geomorfológicos, qualidade panorâmica, diversidade de elementos, litologias, e tonalidades, presença de vegetação e água, ausência de deterioração antrópica e altura e proximidade em relação aos objetos observados.	
	0,5 - 1	Moderado		0,6
	1 - 1,50	Elevado		

Valor de Uso (VUs = Ac + V + Ug + U + P + E)		
Ac	0	Acessibilidade muito difícil, apenas com recurso a equipamento especial
	0,21	A pé, a mais de 500 metros de caminho transitável por veículo todo-terreno
	0,43	A pé, a mais de 500 metros de caminho transitável por veículo automóvel
	0,64	A pé, a menos de 500 metros de caminho transitável por veículo automóvel
	0,86	Em veículo todo-terreno, até menos de 100 metros do local
	1,07	Em veículo automóvel, até menos de 50 metros do local
	1,29	Por estrada regional, em autocarro de 50 lug., até menos de 50 metros do local
	1,5	Por estrada nacional, em carro de 5 lug., até menos de 50 metros do local
V	0	Sem condições de observação ou em condições muito difíceis
	0,3	Apenas visível com auxílio de equipamento especial (luz artificial, cordas, ...)
	0,6	Razoável, mas limitada por vegetação arbórea ou arbustiva
	0,9	Boa, mas obrigando a deslocação para ser melhorada
	1,2	Boa para todos os elementos geomorfológicos em destaque
	1,5	Excelente para todos os elementos geomorfológicos em destaque
Ug	0	Sem divulgação e sem uso
	0,33	Sem divulgação mas com uso
	0,67	Divulgado/usado como local de interesse paisagístico
	1	Divulgado/usado como local de interesse geológico ou geomorfológico
U	0	Sem outro(s) tipos de valor, sem divulgação e/ou uso
	0,33	Com outro(s) tipos de valor, sem divulgação e/ou uso
	0,67	Com outro(s) tipos de valor, com divulgação
	1	Com outro(s) tipos de valor, com divulgação e uso
P	0	Com proteção total, impedindo o uso
	0,33	Com proteção, limitando o uso
	0,67	Sem proteção e sem limitações ao uso
	1	Com proteção mas com poucas ou nenhuma limitações ao uso
E	0	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio a mais de 25 km
	0,25	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio entre 10 e 25 km
	0,5	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio entre 5 e 10 km
	0,75	Oferta hoteleira variada ou serviços de apoio a menos de 5 km
	1	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio a menos de 5 km

Valor de Proteção (VPr = Ip + Vu)		
Ip	0	Muito deteriorado, resultado da exploração de recursos, vandalismo ou mau uso
	0,25	Muito deteriorado, resultado de processos naturais
	0,5	Com deterioração, mas preservando elementos geomorfológicos essenciais
	0,75	Deteriorado ligeiramente, preservando elementos geomorfológicos essenciais
	1	Sem deterioração
Vu	0	Muito vulnerável, o uso como LIGeom pode deteriorar completamente o local
	0,5	Elementos geomorfológicos e outros podem ser deteriorados
	1	Outros elementos podem ser afetados, mas não os geomorfológicos
	1,5	Deterioração pode ocorrer apenas nas estruturas de acesso
	2	Nada vulnerável ao uso como LIGeom

<b>FICHA A: AVALIAÇÃO DE LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>	
AUTOR _____	DATA _____
<b>LOCAL: Mirante Praia do Laboratório</b>	
<b>Tipo de local:</b> ( ) isolado ( ) área ( <b>X</b> ) panorâmico	
<b>Categoria temática:</b>	
( ) granítico ( ) vulcânico ( ) cárstico ( ) residual ( ) tectônico ( <b>X</b> ) litorâneo	
( ) fluvial ( ) eólico ( <b>X</b> ) de vertente ( ) geo-cultural	
Outro: _____	
<b>Localização:</b> Eixo Geoturístico Oeste / Corredor Turístico Ponta Sul	
<b>Altitude:</b> ~ 3m <b>Coordenadas:</b> E 0569409 / N 7454611	
N.º e nome da(s) carta(s) topográfica(s) 1:50.000 _____	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<b>A. VALOR</b>	
<b>Científico:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( <b>X</b> ) elevado ( ) muito elevado	
<b>Ecológico:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( <b>X</b> ) médio ( ) elevado ( ) muito elevado	
<b>Cultural:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( <b>X</b> ) baixo ( ) médio ( ) elevado ( ) muito elevado	
<b>Estético:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( <b>X</b> ) elevado ( ) muito elevado	
<b>B. POTENCIALIDADE DE USO</b>	
<b>Acessibilidade:</b> ( ) muito difícil ( ) difícil ( <b>X</b> ) moderada ( ) fácil ( ) muito fácil	
<b>Visibilidade:</b> ( ) muito fraca ( ) fraca ( ) moderada ( ) boa ( <b>X</b> ) muito boa	
<b>Outros valores (naturais e/ou culturais) e uso atual:</b> ( <b>X</b> ) sem valores e sem uso	
( ) com valores e sem uso ( ) com valores e com uso	
<b>C. NECESSIDADE DE PROTEÇÃO</b>	
<b>Deterioração:</b> ( ) fraca ( <b>X</b> ) moderada ( ) avançada	
<b>Proteção:</b> ( ) adequada ( ) moderada ( <b>X</b> ) insuficiente	

**FICHA B: CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO DE ANGRA DOS REIS (RJ)**

AUTOR \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

LOCAL: **Mirante Praia do Laboratório**

Tipo de local: ( ) isolado ( ) área ( **X** ) panorâmico

**Categoria temática:**

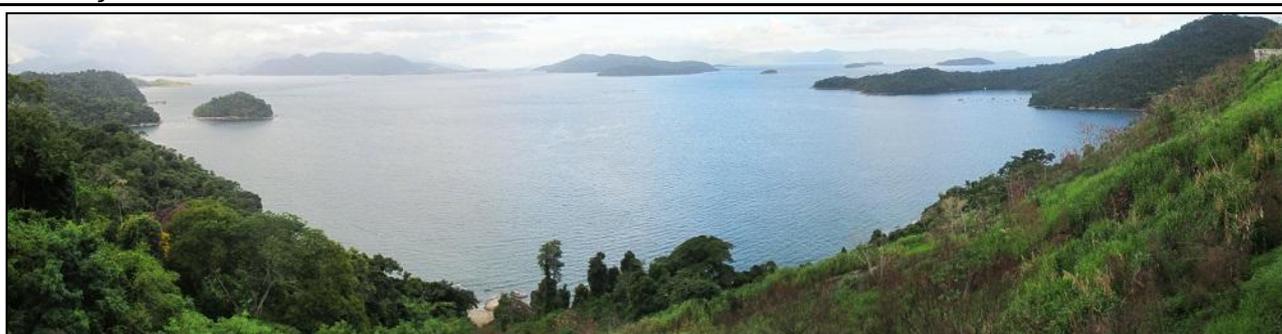
( ) granítico ( ) vulcânico ( ) cárstico ( ) residual ( ) tectônico ( **X** ) litorâneo

( ) fluvial ( ) eólico ( **X** ) de vertente ( ) geo-cultural Outro: \_\_\_\_\_

**Localização:** Eixo Geoturístico Sul / Corredor Turístico Estrada do Contorno

**DESCRIÇÃO GEOMORFOLÓGICA**

Ilustração



**SÍNTESE**

**Descrição sumária**

O **Mirante da Praia do Laboratório**, assim como outros mirantes selecionados, apresenta alto potencial para a descrição e compreensão da dinâmica evolutiva local por meio de elementos geológico-geomorfológicos. O nome aqui proposto se dá pela proximidade da Praia do Laboratório, uma bela praia, que se consegue avistá-la da rodovia. Não é muito extensa e possui águas mornas devido serem ali liberada toda água

que é fervida para ser utilizado o vapor nas Usinas Nucleares, não há perigo por este motivo; prova disso é que possui uma riquíssima área para pesca contendo uma grandiosa diversidade de peixes.

### **Interesses geomorfológicos principais**

Litorâneo, quaternário, de vertente.

### **Evolução geomorfológica**

Geomorfologicamente a região é definida como possuidora de três zonas morfológicas: planícies colúvio-aluvionares, planícies flúvio-marinhas e escarpas, e ressaltam para existência da vegetação predominante de Mata Atlântica. Esta cobertura vegetal ocorre em geral nas altitudes mais elevadas, com espécies arbóreas de grande porte (cerca de 30 metros de altura), com presença ainda de espécies arbustivas e rasteiras, possuindo em algumas áreas a presença do cultivo da banana nos segmentos de média e baixa encosta, além da pastagem em terrenos mais suaves.

Em relação à evolução geológico-geomorfológica da área, pode-se verificar, em linhas gerais, que a orientação bem marcada da topografia está diretamente associada ao controle de estruturas geológicas, marcado por uma história evolutiva associada à formação de um Sistema de *Rifts* da serra do Mar, descrito como um modelo de compensação isostática entre a área continental e oceânica. Este modelo propõe como primeiro estágio, desencadeado a partir do Permiano e com expressão máxima no Jurássico/Triássico, a ocorrência de um soerguimento crustal na forma de um domo, causado por uma anomalia tectono-térmica. Em sequência, ocorreu o afinamento da litosfera, causado, principalmente, pela erosão da superfície. No segundo estágio, no Eocretáceo, processou-se uma ruptura crustal, ocasionando desequilíbrio isostático pelo excesso de massa na bacia de Santos e deficiência na porção continental adjacente. Em um terceiro estágio, desenvolvido durante o Neocretáceo, ocorreram movimentos verticais opostos, descendentes na bacia de Santos e ascendentes na área continental, em resposta ao desequilíbrio isostático. Por fim, entre o Paleoceno e o Plioceno, ocorreu a geração de falhas normais, gerando blocos crustais basculhados e escalonados, cujo arranjo, atualmente modificado por processos erosivos e deposicionais, se configurou a maneira de cristas, representadas através da serra do Mar, serra da Mantiqueira e maciço da Carioca, e depressões intermediárias, como o hemi-gráben do Paraíba do Sul e a Baixada Fluminense.

Dentro deste contexto evolutivo geológico, formou-se então o grande compartimento Serrano que deu origem a serra do Mar, e que neste trecho sul do estado do Rio de Janeiro está orientado de forma geral para E-W. No entanto, há também inúmeros compartimentos de menor expressão areal orientados para NE-SW; além da ocorrência de estruturas NW-SE que estão associadas, por sua vez, à história geológica recente e que influenciaram significativamente na morfologia e na dissecação atual da paisagem.

### **INTERESSE PATRIMONIAL**

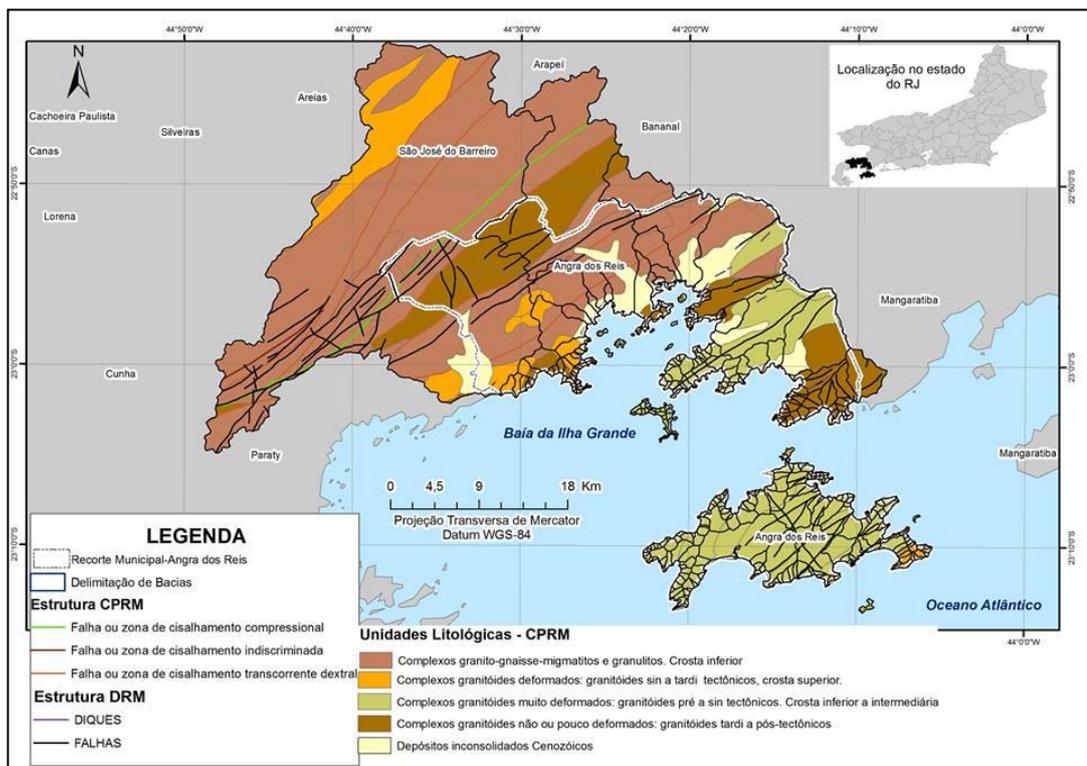
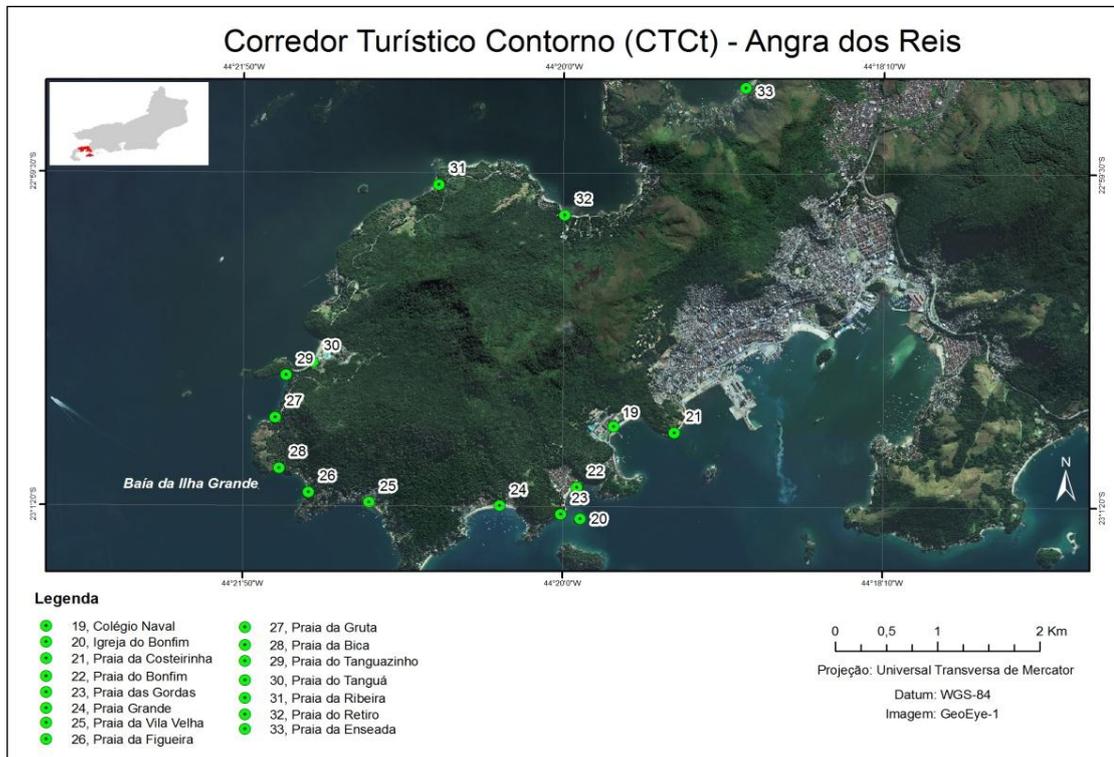
#### **Tipos de valor**

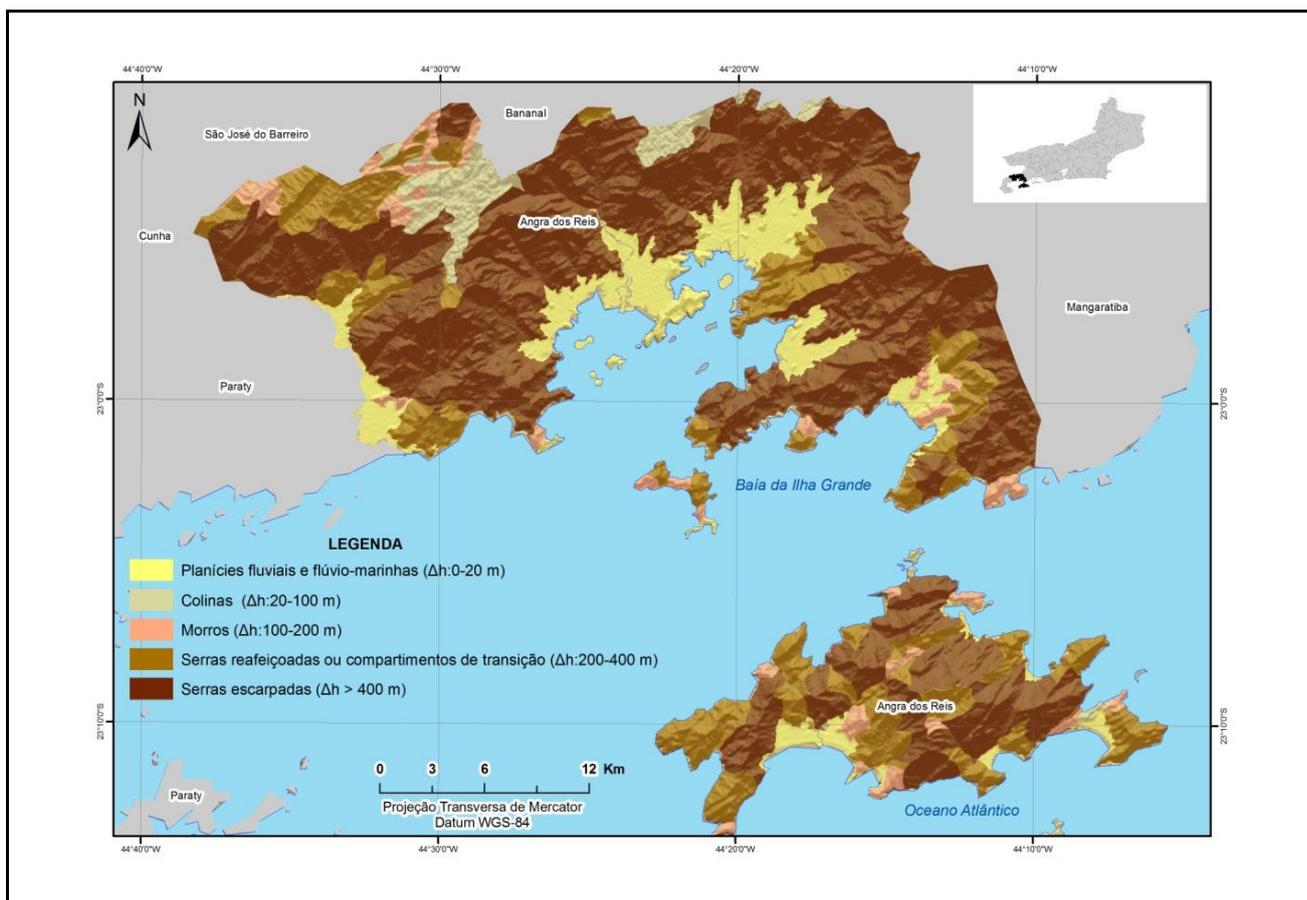
Turístico, recreativo, militar, educacional.

#### **Grau de importância**

Elevado.

# CARTOGRAFIA





## USO E GESTÃO

### Acessibilidade

Boa, porém com dificuldade de estacionamento próximo.

### Visibilidade

Excelente.

### Outros tipos de valor

Turístico, recreativo, cultural, educativo.

### Usos atuais

Turístico, recreativo.

### Estado de conservação

Regular

### Vulnerabilidade

Mediana.

### Estatuto legal

Apa Tamoios.

### Intervenção necessária e/ou possível

Manutenção da grade de proteção ao longo do calçadão e divulgação como local de interesse geológico-geomorfológico.

<b>FICHA C: AVALIAÇÃO NUMÉRICA DOS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO ANGRA DOS REIS (RJ)</b>	
AUTOR _____	DATA _____
LOCAL: <b>Mirante Praia do Laboratório</b>	
<b>Tipo de local:</b> ( ) isolado ( ) área ( <b>X</b> ) panorâmico	

**VGm (Valor Geomorfológico) = V<sub>Ci</sub> + V<sub>Ad</sub>      Total: 7,45**

**V<sub>Ci</sub> = Valor Científico 3,58**

**Ar** Abundância/Raridade relativa, dentro da área de estudo

**I** Integridade, em função da deterioração

**R** Representatividade, como recurso didático e processos geomorfológicos

**D** Diversidade de elementos geomorfológicos e sua importância

**G** Elementos geológicos, no controle geomorfológico ou com valor patrimonial

**K** Existência de conhecimento científico associado

**An** Abundância/Raridade a nível nacional

**V<sub>Ad</sub> = Valor Adicional 3,87**

**Cult** Valor cultural

**Estet** Valor estético

**Ecol** Valor ecológico

**VGt (Valor de Gestão) = V<sub>Us</sub> + V<sub>Pr</sub>      Total: 7,49**

**V<sub>Us</sub> = Valor de Uso 6,24**

**Ac** Condições de acessibilidade

**V** Condições de visibilidade

**Ug** Uso atual do interesse geomorfológico

**U** Outros interesses, naturais e culturais, e usos atuais

**P** Proteção oficial e limitações ao uso

**E** Equipamentos e serviços de apoio ao uso

**V<sub>Pr</sub> = Valor de Preservação 1,25**

**Ip** Integridade, em função da deterioração (impactos até à atualidade)

**Vu** Vulnerabilidade à deterioração antrópica (impactos pelo uso como *local de interesse geomorfológico*).

Valor Científico (V <sub>Ci</sub> = Ar + I + R + D + G + K + An)		
Ar	0	Não é das 5 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,25	Não é das 3 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,5	É das 3 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,75	É a mais importante e/ou maior ocorrência na área
	1	Única ocorrência na área

I	0	Muito deteriorado, resultado da exploração de recursos, vandalismo ou mau uso
	0,25	Muito deteriorado, resultado de processos naturais
	0,5	Com deterioração, mas preservando elementos geomorfológicos essenciais
	0,75	<b>Deteriorado ligeiramente, preservando elementos geomorfológicos essenciais</b>
	1	Sem deterioração
R	0	Representatividade reduzida de processos e sem interesse didático
	0,33	Com alguma representatividade mas com pouco interesse didático
	0,67	Bom exemplo de evolução geomorfológica mas de difícil explicação a leigos
	1	<b>Bom exemplo de evolução geomorfológica e/ou bom recurso didático</b>
D	0	Apenas um elemento/tema com interesse geomorfológico
	0,33	Dois elementos/temas com interesse geomorfológico
	0,67	Três elementos/temas com interesse geomorfológico
	1	<b>Mais do que três elementos/temas com interesse geomorfológico</b>
G	0	Sem outros elementos geológicos em destaque
	0,17	Elementos geológicos, sem associação aos elementos geomorfológicos
	0,33	<b>Elementos geológicos, com associação aos elementos geomorfológicos</b>
	0,5	Ocorrência de outro(s) local(is) de interesse geológico
K	0	<b>Sem produção ou divulgação científica, quanto ao interesse geomorfológico</b>
	0,25	Objeto de produção científica moderada (comunicações, artigos nacionais, ...)
	0,5	Objeto de produção científica relevante (teses, artigos internacionais, ...)
An	0	<b>Mais do que cinco ocorrências/situações semelhantes a nível nacional</b>
	0,17	Entre duas a cinco ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,33	Até duas ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,5	Única ocorrência/situação a nível nacional

Valor Adicional (VAd = Cult + Ecol + Estet)				
Cult	0	<b>Sem elementos culturais ou com estes a deteriorar o local</b>		
	0,25	Ocorrência de aspectos culturais, mas sem conexão com geoformas		
	0,5	Ocorrência de aspectos culturais importantes mas sem conexão com geoformas		
	0,75	Aspectos culturais imateriais associados à morfologia		
	1	Aspectos culturais físicos associados a geoformas		
	1,25	Aspectos culturais físicos de elevado valor associados a geoformas		
	1,5	Elemento geomorfológico em destaque com origem antrópica		
Ecol	0	<b>Sem conexão com elementos biológicos</b>		
	0,38	Ocorrência de fauna e/ou flora com interesse		
	0,75	Um dos melhores locais para observar fauna e/ou flora com interesse		
	1,12	Características geomorfológicas condicionam ecossistema(s)		
	1,5	Características geomorfológicas determinam ecossistema(s)		
Estet	0 - 0,5	Reduzido	Considerar a singularidade visual dos elementos geomorfológicos, qualidade panorâmica, diversidade de elementos, litologias, e tonalidades, presença de vegetação e água, ausência de deterioração antrópica e altura e proximidade em relação aos objetos observados.	
	0,5 - 1	<b>Moderado</b>		0,75
	1 - 1,50	Elevado		

Valor de Uso (VUs = Ac + V + Ug + U + P + E)		
Ac	0	Acessibilidade muito difícil, apenas com recurso a equipamento especial
	0,21	A pé, a mais de 500 metros de caminho transitável por veículo todo-terreno
	0,43	A pé, a mais de 500 metros de caminho transitável por veículo automóvel
	0,64	A pé, a menos de 500 metros de caminho transitável por veículo automóvel
	0,86	Em veículo todo-terreno, até menos de 100 metros do local
	1,07	<b>Em veículo automóvel, até menos de 50 metros do local</b>
	1,29	Por estrada regional, em autocarro de 50 lug., até menos de 50 metros do local
	1,5	Por estrada nacional, em autocarro de 50 lug., até menos de 50 metros do local
V	0	Sem condições de observação ou em condições muito difíceis
	0,3	Apenas visível com auxílio de equipamento especial (luz artificial, cordas, ...)
	0,6	Razoável, mas limitada por vegetação arbórea ou arbustiva
	0,9	Boa, mas obrigando a deslocação para ser melhorada
	1,2	Boa para todos os elementos geomorfológicos em destaque
	1,5	<b>Excelente para todos os elementos geomorfológicos em destaque</b>
Ug	0	Sem divulgação e sem uso
	0,33	<b>Sem divulgação mas com uso</b>
	0,67	Divulgado/usado como local de interesse paisagístico
	1	Divulgado/usado como local de interesse geológico ou geomorfológico
U	0	<b>Sem outro(s) tipos de valor, sem divulgação e/ou uso</b>
	0,33	Com outro(s) tipos de valor, sem divulgação e/ou uso
	0,67	Com outro(s) tipos de valor, com divulgação
	1	Com outro(s) tipos de valor, com divulgação e uso
P	0	Com proteção total, impedindo o uso
	0,33	Com proteção, limitando o uso
	0,67	<b>Sem proteção e sem limitações ao uso</b>
	1	Com proteção mas com poucas ou nenhuma limitações ao uso
E	0	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio a mais de 25 km
	0,25	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio entre 10 e 25 km
	0,5	<b>Oferta hoteleira variada e serviços de apoio entre 5 e 10 km</b>
	0,75	Oferta hoteleira variada ou serviços de apoio a menos de 5 km
	1	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio a menos de 5 km

Valor de Proteção (VPr = Ip + Vu)		
Ip	0	Muito deteriorado, resultado da exploração de recursos, vandalismo ou mau uso
	0,25	Muito deteriorado, resultado de processos naturais
	0,5	Com deterioração, mas preservando elementos geomorfológicos essenciais
	0,75	<b>Deteriorado ligeiramente, preservando elementos geomorfológicos essenciais</b>
	1	Sem deterioração
Vu	0	Muito vulnerável, o uso como LIGeom pode deteriorar completamente o local
	0,5	Elementos geomorfológicos e outros podem ser deteriorados
	1	Outros elementos podem ser afetados, mas não os geomorfológicos
	1,5	<b>Deterioração pode ocorrer apenas nas estruturas de acesso</b>
	2	Nada vulnerável ao uso como LIGeom

<b>FICHA A: AVALIAÇÃO DE LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>	
AUTOR _____	DATA _____
<b>LOCAL: Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucaba</b>	
<b>Tipo de local:</b> ( ) isolado ( <b>X</b> ) área ( ) panorâmico	
<b>Categoria temática:</b>	
( ) granítico ( ) vulcânico ( ) cárstico ( ) residual ( ) tectônico ( <b>X</b> ) litorâneo	
( <b>X</b> ) fluvial ( ) eólico ( ) de vertente ( ) geo-cultural	
Outro: _____	
<b>Localização:</b> Eixo Geoturístico Oeste / Corredor Turístico Ponta Sul	
<b>Altitude:</b> ~5 m <b>Coordenadas:</b> E 549123 / N 7453442	
N.º e nome da(s) carta(s) topográfica(s) 1:50.000	
_____	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<b>A. VALOR</b>	
<b>Científico:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) elevado ( <b>X</b> ) muito elevado	
Ecológico:	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) elevado ( <b>X</b> ) muito elevado	
Cultural:	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( <b>X</b> ) elevado ( ) muito elevado	
Estético:	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) elevado ( <b>X</b> ) muito elevado	
_____	
<b>B. POTENCIALIDADE DE USO</b>	
<b>Acessibilidade:</b> ( ) muito difícil ( ) difícil ( ) moderada ( <b>X</b> ) fácil ( ) muito fácil	
<b>Visibilidade:</b> ( ) muito fraca ( ) fraca ( ) moderada ( ) boa ( <b>X</b> ) muito boa	
<b>Outros valores (naturais e/ou culturais) e uso atual:</b> ( ) sem valores e sem uso	
( ) com valores e sem uso ( <b>X</b> ) com valores e com uso	
_____	
<b>C. NECESSIDADE DE PROTEÇÃO</b>	
<b>Deterioração:</b> ( <b>X</b> ) fraca ( ) moderada ( ) avançada	
<b>Proteção:</b> ( <b>X</b> ) adequada ( ) moderada ( ) insuficiente	

**FICHA B: CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO DE ANGRA DOS REIS (RJ)**

AUTOR \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

LOCAL: **Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucaba**

Tipo de local: ( ) isolado ( **X** ) área ( ) panorâmico

**Categoria temática:**

( ) granítico ( ) vulcânico ( ) cárstico ( ) residual ( ) tectônico ( **X** ) litorâneo

( **X** ) fluvial ( ) eólico ( ) de vertente ( ) geo-cultural Outro: \_\_\_\_\_

**Localização:** Eixo Geoturístico Oeste / Corredor Turístico Ponta Sul

**DESCRIÇÃO GEOMORFOLÓGICA**

Ilustração



**SÍNTESE**

**Descrição sumária**

**Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucada** possui infraestrutura de bares, restaurantes e pousadas. Assim como inúmeros outros atrativos do município,

possui dificuldades de estacionamento que se agrava no verão e feriados prolongados. É uma área importante para compreensão de processos geológicos-geomorfológicos local.

#### **Interesses geomorfológicos principais**

Fluvial, litorâneo, de vertente.

#### **Evolução geomorfológica**

Geomorfologicamente a região é definida como possuidora de três zonas morfológicas: planícies colúvio-aluvionares, planícies flúvio-marinhas e escarpas, e ressaltam para existência da vegetação predominante de Mata Atlântica. Esta cobertura vegetal ocorre em geral nas altitudes mais elevadas, com espécies arbóreas de grande porte (cerca de 30 metros de altura), com presença ainda de espécies arbustivas e rasteiras, possuindo em algumas áreas a presença do cultivo da banana nos segmentos de média e baixa encosta, além da pastagem em terrenos mais suaves.

Em relação à evolução geológico-geomorfológica da área, pode-se verificar, em linhas gerais, que a orientação bem marcada da topografia está diretamente associada ao controle de estruturas geológicas, marcado por uma história evolutiva associada à formação de um Sistema de *Rifts* da serra do Mar, descrito como um modelo de compensação isostática entre a área continental e oceânica. Este modelo propõe como primeiro estágio, desencadeado a partir do Permiano e com expressão máxima no Jurássico/Triássico, a ocorrência de um soerguimento crustal na forma de um domo, causado por uma anomalia tectono-térmica. Em sequência, ocorreu o afinamento da litosfera, causado, principalmente, pela erosão da superfície. No segundo estágio, no Eocretáceo, processou-se uma ruptura crustal, ocasionando desequilíbrio isostático pelo excesso de massa na bacia de Santos e deficiência na porção continental adjacente. Em um terceiro estágio, desenvolvido durante o Neocretáceo, ocorreram movimentos verticais opostos, descendentes na bacia de Santos e ascendentes na área continental, em resposta ao desequilíbrio isostático. Por fim, entre o Paleoceno e o Plioceno, ocorreu a geração de falhas normais, gerando blocos crustais basculados e escalonados, cujo arranjo, atualmente modificado por processos erosivos e deposicionais, se configurou a maneira de cristas, representadas através da serra do Mar, serra da Mantiqueira e maciço da Carioca, e depressões intermediárias, como o hemi-gráben do Paraíba do Sul e a Baixada Fluminense.

Dentro deste contexto evolutivo geológico, formou-se então o grande compartimento Serrano que deu origem a serra do Mar, e que neste trecho sul do estado do Rio de Janeiro está orientado de forma geral para E-W. No entanto, há também inúmeros compartimentos de menor expressão areal orientados para NE-SW; além da ocorrência de estruturas NW-SE que estão associadas, por sua vez, à história geológica recente e que influenciaram significativamente na morfologia e na dissecação atual da paisagem.

#### **INTERESSE PATRIMONIAL**

##### **Tipos de valor**

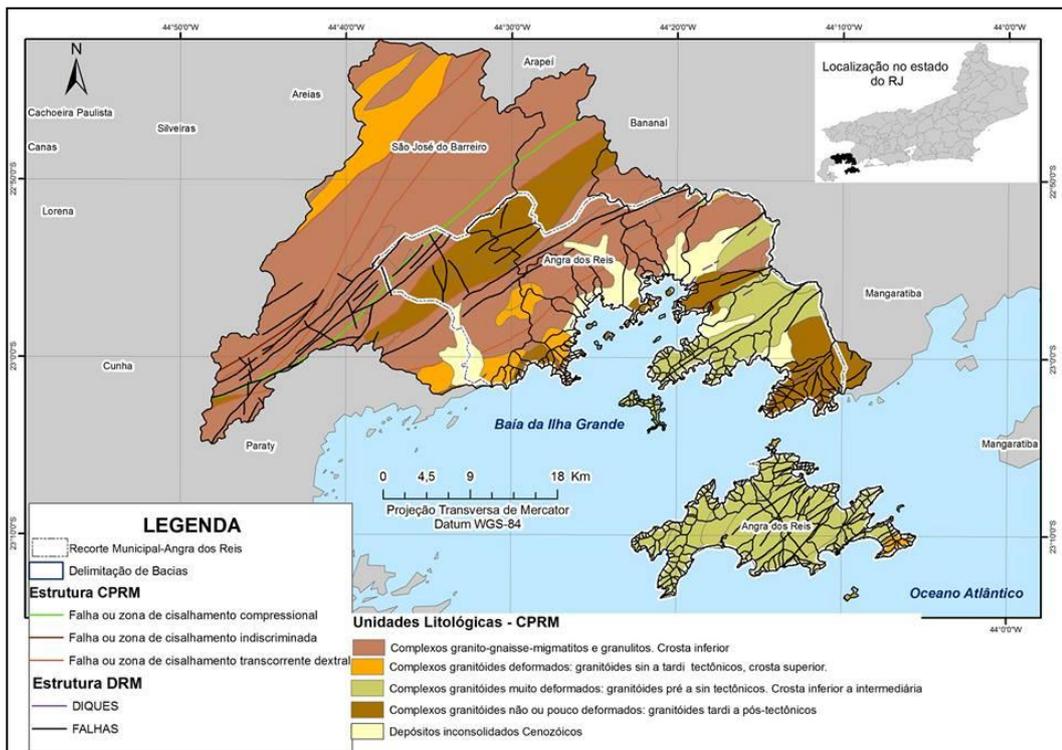
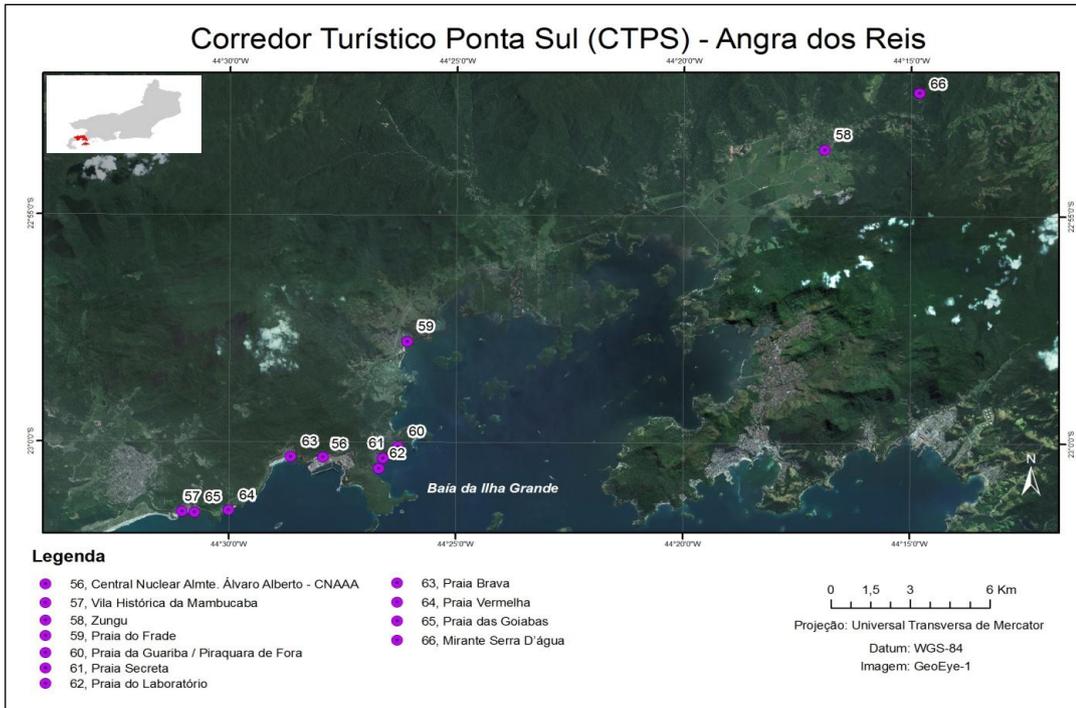
Turístico, recreativo, histórico.

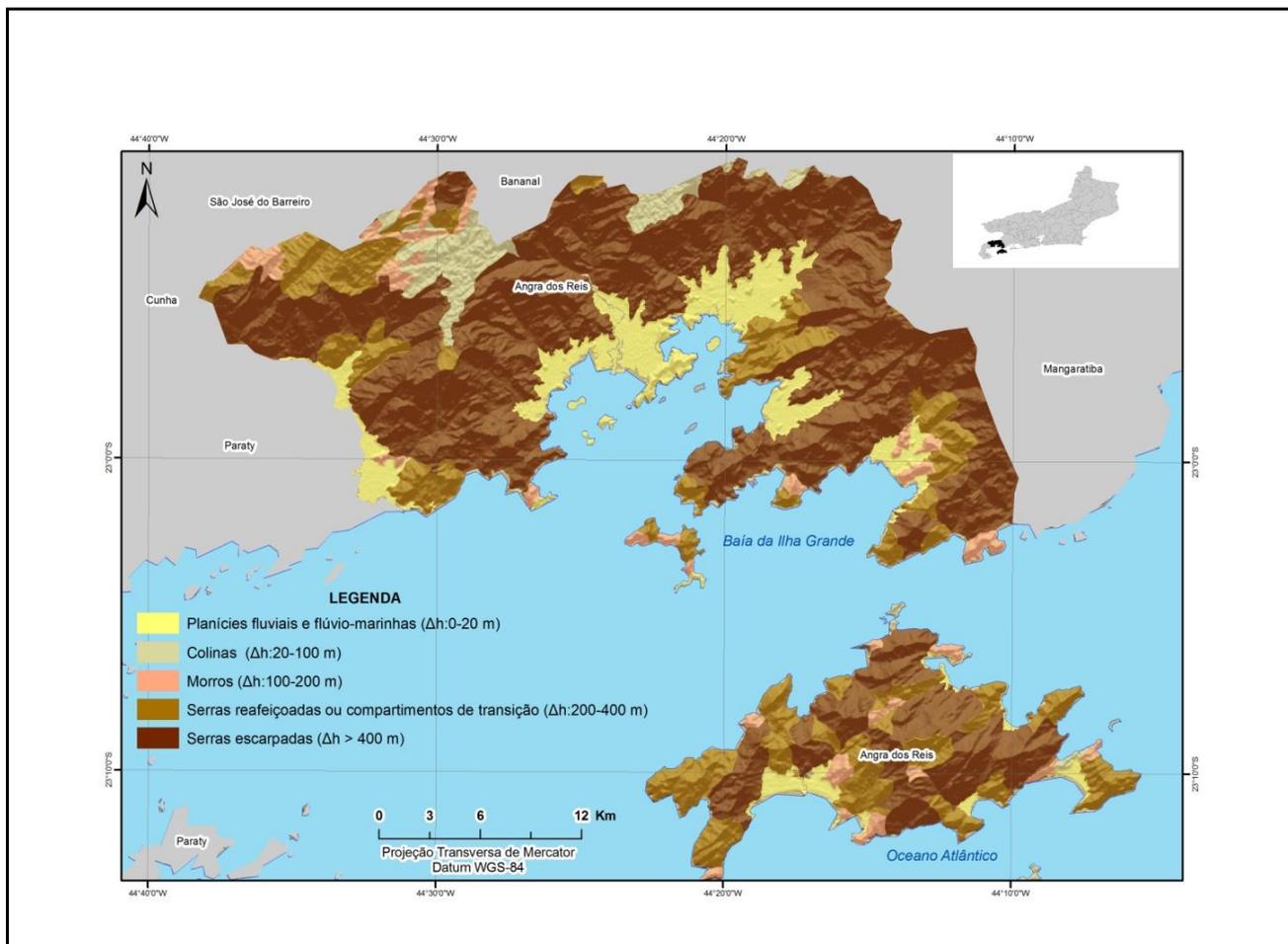
##### **Grau de importância**

Elevado.

#### **CARTOGRAFIA**

## Corredor Turístico Ponta Sul (CTPS) - Angra dos Reis





## USO E GESTÃO

### Acessibilidade

Boa, porém com problemas de estacionamento, em especial de veículos grandes.

### Visibilidade

Excelente.

### Outros tipos de valor

Turístico, recreativo.

### Usos atuais

Turístico e recreativo.

### Estado de conservação

Bom.

### Vulnerabilidade

Elevada.

### Estatuto legal

Apa Tamoios.

### Intervenção necessária e/ou possível

Limpeza da praia, ligação de esgoto de casas próximas, programas de conscientização ambiental e divulgação enquanto local de interesse geológico-geomorfológico.

<b>FICHA C: AVALIAÇÃO NUMÉRICA DOS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO ANGRA DOS REIS (RJ)</b>	
AUTOR _____	DATA _____
LOCAL: <b>Praia da Vila Histórica de Mambucaba – Foz do rio Mambucaba</b>	
Tipo de local: ( ) isolado ( <b>X</b> ) área ( ) panorâmico	

**VGm (Valor Geomorfológico) = V<sub>Ci</sub> + V<sub>Ad</sub>      Total: 6,83**  
**V<sub>Ci</sub> = Valor Científico 3,83**

**Ar** Abundância/Raridade relativa, dentro da área de estudo  
**I** Integridade, em função da deterioração  
**R** Representatividade, como recurso didático e processos geomorfológicos  
**D** Diversidade de elementos geomorfológicos e sua importância  
**G** Elementos geológicos, no controlo geomorfológico ou com valor patrimonial  
**K** Existência de conhecimento científico associado  
**An** Abundância/Raridade a nível nacional

**V<sub>Ad</sub> = Valor Adicional 3**

**Cult** Valor cultural  
**Estet** Valor estético  
**Ecol** Valor ecológico

**VGt (Valor de Gestão) = V<sub>Us</sub> + V<sub>Pr</sub>      Total: 7,28**

**V<sub>Us</sub> = Valor de Uso 6,03**

**Ac** Condições de acessibilidade  
**V** Condições de visibilidade  
**Ug** Uso atual do interesse geomorfológico  
**U** Outros interesses, naturais e culturais, e usos atuais  
**P** Proteção oficial e limitações ao uso  
**E** Equipamentos e serviços de apoio ao uso

**V<sub>Pr</sub> = Valor de Preservação 1,25**

**Ip** Integridade, em função da deterioração (impactos até à atualidade)  
**Vu** Vulnerabilidade à deterioração antrópica (impactos pelo uso como *local de interesse geomorfológico*).

Valor Científico (V <sub>Ci</sub> = Ar + I + R + D + G + K + An)		
Ar	0	Não é das 5 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,25	Não é das 3 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,5	É das 3 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,75	É a mais importante e/ou maior ocorrência na área

	1	Única ocorrência na área
I	0	Muito deteriorado, resultado da exploração de recursos, vandalismo ou mau uso
	0,25	Muito deteriorado, resultado de processos naturais
	0,5	Com deterioração, mas preservando elementos geomorfológicos essenciais
	0,75	<b>Deteriorado ligeiramente, preservando elementos geomorfológicos essenciais</b>
	1	Sem deterioração
R	0	Representatividade reduzida de processos e sem interesse didático
	0,33	Com alguma representatividade mas com pouco interesse didático
	0,67	Bom exemplo de evolução geomorfológica mas de difícil explicação a leigos
	1	<b>Bom exemplo de evolução geomorfológica e/ou bom recurso didático</b>
D	0	Apenas um elemento/tema com interesse geomorfológico
	0,33	Dois elementos/temas com interesse geomorfológico
	0,67	Três elementos/temas com interesse geomorfológico
	1	<b>Mais do que três elementos/temas com interesse geomorfológico</b>
G	0	Sem outros elementos geológicos em destaque
	0,17	Elementos geológicos, sem associação aos elementos geomorfológicos
	0,33	<b>Elementos geológicos, com associação aos elementos geomorfológicos</b>
	0,5	Ocorrência de outro(s) local(is) de interesse geológico
K	0	<b>Sem produção ou divulgação científica, quanto ao interesse geomorfológico</b>
	0,25	Objeto de produção científica moderada (comunicações, artigos nacionais, ...)
	0,5	Objeto de produção científica relevante (teses, artigos internacionais, ...)
An	0	<b>Mais do que cinco ocorrências/situações semelhantes a nível nacional</b>
	0,17	Entre duas a cinco ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,33	Até duas ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,5	Única ocorrência/situação a nível nacional

Valor Adicional (VAd = Cult + Ecol + Estet)			
Cult	0	Sem elementos culturais ou com estes a deteriorar o local	
	0,25	<b>Ocorrência de aspectos culturais mas sem conexão com geoformas</b>	
	0,5	Ocorrência de aspectos culturais importantes mas sem conexão com geoformas	
	0,75	Aspectos culturais imateriais associados à morfologia	
	1	Aspectos culturais físicos associados a geoformas	
	1,25	Aspectos culturais físicos de elevado valor associados a geoformas	
	1,5	Elemento geomorfológico em destaque com origem antrópica	
Ecol	0	Sem conexão com elementos biológicos	
	0,38	Ocorrência de fauna e/ou flora com interesse	
	0,75	Um dos melhores locais para observar fauna e/ou flora com interesse	
	1,12	Características geomorfológicas condicionam ecossistema(s)	
	1,5	<b>Características geomorfológicas determinam ecossistema(s)</b>	
Estet	0 - 0,5	Reduzido	Considerar a singularidade visual dos elementos geomorfológicos, qualidade panorâmica, diversidade de elementos, litologias, e tonalidades, presença de vegetação e água, ausência de deterioração antrópica e altura e proximidade em relação aos objetos observados.
	0,5 - 1	Moderado	
	1 - 1,50	<b>Elevado</b>	

Valor de Uso (VUs = Ac + V + Ug + U + P + E)		
Ac	0	Acessibilidade muito difícil, apenas com recurso a equipamento especial
	0,21	A pé, a mais de 500 metros de caminho transitável por veículo todo-terreno
	0,43	A pé, a mais de 500 metros de caminho transitável por veículo automóvel
	0,64	A pé, a menos de 500 metros de caminho transitável por veículo automóvel
	0,86	Em veículo todo-terreno, até menos de 100 metros do local
	1,07	Em veículo automóvel, até menos de 50 metros do local
	1,29	Por estrada regional, em autocarro de 50 lug., até menos de 50 metros do local
	1,5	Por estrada nacional, em autocarro de 50 lug., até menos de 50 metros do local
V	0	Sem condições de observação ou em condições muito difíceis
	0,3	Apenas visível com auxílio de equipamento especial (luz artificial, cordas, ...)
	0,6	Razoável, mas limitada por vegetação arbórea ou arbustiva
	0,9	Boa, mas obrigando a deslocação para ser melhorada
	1,2	Boa para todos os elementos geomorfológicos em destaque
	1,5	Excelente para todos os elementos geomorfológicos em destaque
Ug	0	Sem divulgação e sem uso
	0,33	Sem divulgação mas com uso
	0,67	Divulgado/usado como local de interesse paisagístico
	1	Divulgado/usado como local de interesse geológico ou geomorfológico
U	0	Sem outro(s) tipos de valor, sem divulgação e/ou uso
	0,33	Com outro(s) tipos de valor, sem divulgação e/ou uso
	0,67	Com outro(s) tipos de valor, com divulgação
	1	Com outro(s) tipos de valor, com divulgação e uso
P	0	Com proteção total, impedindo o uso
	0,33	Com proteção, limitando o uso
	0,67	Sem proteção e sem limitações ao uso
	1	Com proteção mas com poucas ou nenhuma limitações ao uso
E	0	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio a mais de 25 km
	0,25	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio entre 10 e 25 km
	0,5	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio entre 5 e 10 km
	0,75	Oferta hoteleira variada ou serviços de apoio a menos de 5 km
	1	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio a menos de 5 km

Valor de Protecção (VPr = Ip + Vu)		
Ip	0	Muito deteriorado, resultado da exploração de recursos, vandalismo ou mau uso
	0,25	Muito deteriorado, resultado de processos naturais
	0,5	Com deterioração, mas preservando elementos geomorfológicos essenciais
	0,75	Deteriorado ligeiramente, preservando elementos geomorfológicos essenciais
	1	Sem deterioração
Vu	0	Muito vulnerável, o uso como LIGeom pode deteriorar completamente o local
	0,5	Elementos geomorfológicos e outros podem ser deteriorados
	1	Outros elementos podem ser afetados, mas não os geomorfológicos
	1,5	Deterioração pode ocorrer apenas nas estruturas de acesso
	2	Nada vulnerável ao uso como LIGeom

<b>FICHA A: AVALIAÇÃO DE LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>	
AUTOR _____	DATA _____
LOCAL: <b>Praia Secreta</b>	
Tipo de local: ( ) isolado ( <b>X</b> ) área ( ) panorâmico	
<b>Categoria temática:</b>	
( ) granítico ( ) vulcânico ( ) cárstico ( ) residual ( ) tectônico ( <b>X</b> ) litorâneo	
( ) fluvial ( ) eólico ( ) de vertente ( ) geo-cultural	
Outro: _____	
<b>Localização:</b> Eixo Geoturístico Oeste \ Corredor Turístico Ponta Sul	
<b>Altitude:</b> ~5m <b>Coordenadas:</b> E 0557048 / N 7455704	
N.º e nome da(s) carta(s) topográfica(s) 1:50.000	
_____	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<b>A. VALOR</b>	
<b>Científico:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) elevado ( <b>X</b> ) muito elevado	
<b>Ecológico:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) elevado ( <b>X</b> ) muito elevado	
<b>Cultural:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( <b>X</b> ) baixo ( ) médio ( ) elevado ( ) muito elevado	
<b>Estético:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) elevado ( <b>X</b> ) muito elevado	
_____	
<b>B. POTENCIALIDADE DE USO</b>	
<b>Acessibilidade:</b> ( <b>X</b> ) muito difícil ( ) difícil ( ) moderada ( ) fácil ( ) muito fácil	
<b>Visibilidade:</b> ( ) muito fraca ( ) fraca ( ) moderada ( ) boa ( <b>X</b> ) muito boa	
Outros valores (naturais e/ou culturais) e uso atual: ( ) sem valores e sem uso	
( ) com valores e sem uso ( <b>X</b> ) com valores e com uso	
_____	
<b>C. NECESSIDADE DE PROTEÇÃO</b>	
<b>Deterioração:</b> ( <b>X</b> ) fraca ( ) moderada ( ) avançada	
<b>Proteção:</b> ( ) adequada ( ) moderada ( <b>X</b> ) insuficiente	

**FICHA B: CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE INTERESSE  
GEOMORFOLÓGICO  
DE ANGRA DOS REIS (RJ)**

AUTOR \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

LOCAL: **Praia Secreta**

**Tipo de local:** ( ) isolado ( **X** ) área ( ) panorâmico

**Categoria temática:**

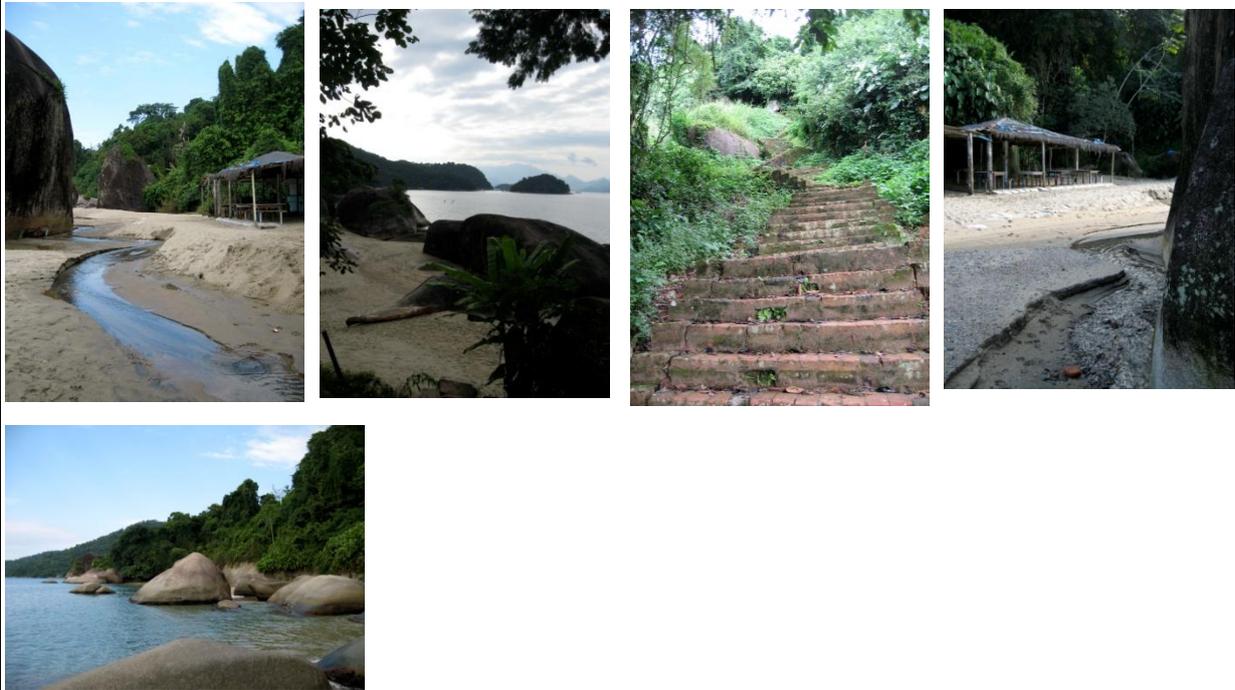
( ) granítico ( ) vulcânico ( ) cárstico ( ) residual ( ) tectônico ( **X** ) litorâneo

( **X** ) fluvial ( ) eólico ( **X** ) de vertente ( ) geo-cultural Outro: \_\_\_\_\_

**Localização:** Eixo Geoturístico Oeste / Corredor Turístico Ponta Sul

**DESCRIÇÃO GEOMORFOLÓGICA**

Ilustração



**SÍNTESE**

**Descrição sumária**

**Praia Secreta** apresenta em toda sua extensão blocos rochosos que dão ao local uma beleza única no município, formando pequenas grutas a partir da sobreposição de alguns desses blocos, originando deste fato o seu nome. O local é um laboratório a céu aberto de aspectos geológicos e especialmente de geomorfologia, podendo ser estudados tanto elementos da paisagem local, como “conceitos” geológicos-geomorfológicos, como esfoliação esferoidal, recuo paralelo das vertentes, movimento gravitacional de massa, entre inúmeros outros que podem aqui ser ilustrados.

Esta localizada na parte sudoeste da Baía da Ribeira apresenta-se em três trechos, separados por rochedos situados na preamar onde a encosta que se segue à praia é bastante íngreme, apresentando-se desmatada na parte central e com vegetação densa nos dois extremos. Além da linha da preamar, registra-se no lado extremo direito, grande número de *boulders* (matacões). Propícia para a pesca e prática de esportes náuticos. Possui extensão de 600m, com águas verdes, transparentes e mornas e suas areias são finas e claras.

### **Interesses geomorfológicos principais**

Litorâneo, quaternário, fluvial, de vertente.

### **Evolução geomorfológica**

Geomorfologicamente a região é definida como possuidora de três zonas morfológicas: planícies colúvio-aluvionares, planícies flúvio-marinhas e escarpas, e ressaltam para existência da vegetação predominante de Mata Atlântica. Esta cobertura vegetal ocorre em geral nas altitudes mais elevadas, com espécies arbóreas de grande porte (cerca de 30 metros de altura), com presença ainda de espécies arbustivas e rasteiras, possuindo em algumas áreas a presença do cultivo da banana nos segmentos de média e baixa encosta, além da pastagem em terrenos mais suaves.

Em relação à evolução geológico-geomorfológica da área, pode-se verificar, em linhas gerais, que a orientação bem marcada da topografia está diretamente associada ao controle de estruturas geológicas, marcado por uma história evolutiva associada à formação de um Sistema de *Rifts* da serra do Mar, descrito como um modelo de compensação isostática entre a área continental e oceânica. Este modelo propõe como primeiro estágio, desencadeado a partir do Permiano e com expressão máxima no Jurássico/Triássico, a ocorrência de um soerguimento crustal na forma de um domo, causado por uma anomalia tectono-térmica. Em sequência, ocorreu o afinamento da litosfera, causado, principalmente, pela erosão da superfície. No segundo estágio, no Eocretáceo, processou-se uma ruptura crustal, ocasionando desequilíbrio isostático pelo excesso de massa na bacia de Santos e deficiência na porção continental adjacente. Em um terceiro estágio, desenvolvido durante o Neocretáceo, ocorreram movimentos verticais opostos, descendentes na bacia de Santos e ascendentes na área continental, em resposta ao desequilíbrio isostático. Por fim, entre o Paleoceno e o Plioceno, ocorreu a geração de falhas normais, gerando blocos crustais basculhados e escalonados, cujo arranjo, atualmente modificado por processos erosivos e deposicionais, se configurou a maneira de cristas, representadas através da serra do Mar, serra da Mantiqueira e maciço da Carioca, e depressões intermediárias, como o hemi-gráben do Paraíba do Sul e a Baixada Fluminense.

Dentro deste contexto evolutivo geológico, formou-se então o grande compartimento Serrano que deu origem a serra do Mar, e que neste trecho sul do estado do Rio de Janeiro está orientado de forma geral para E-W. No entanto, há também inúmeros compartimentos de menor expressão areal orientados para NE-SW; além da ocorrência de estruturas NW-SE que estão associadas, por sua vez, à história geológica recente e que influenciaram significativamente na morfologia e na dissecação atual da paisagem.

**INTERESSE PATRIMONIAL**

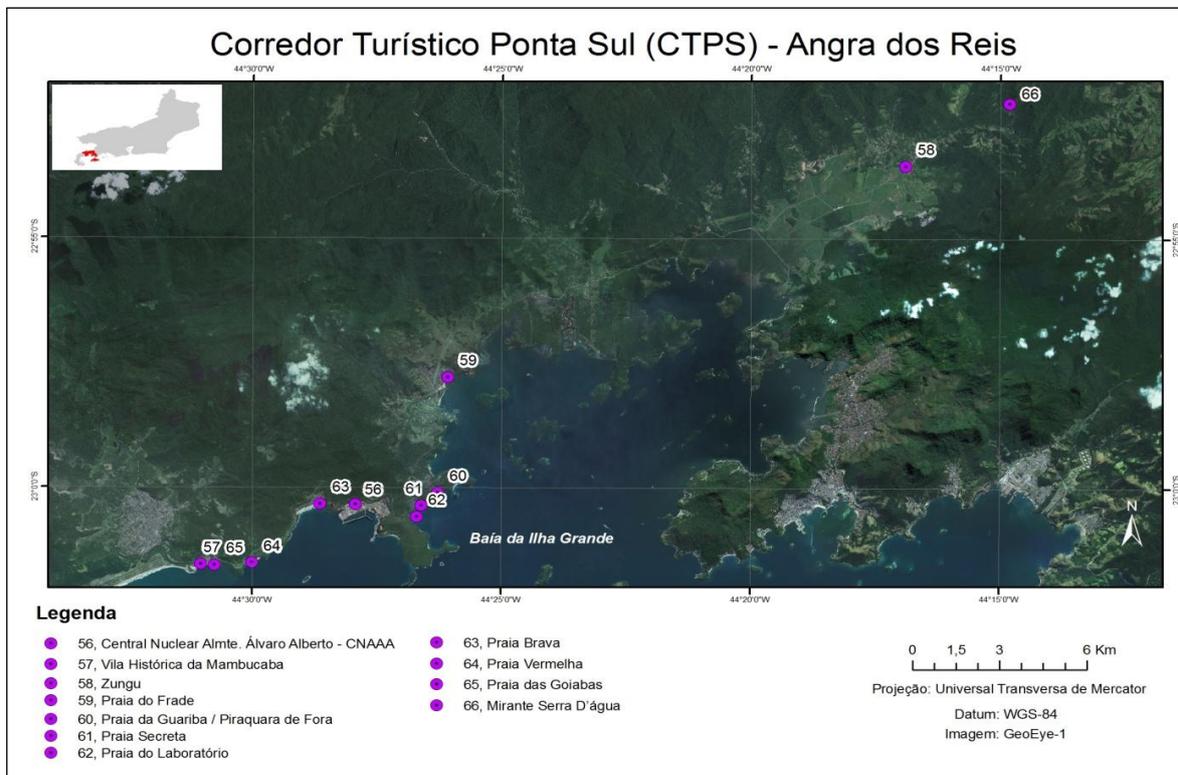
**Tipos de valor**

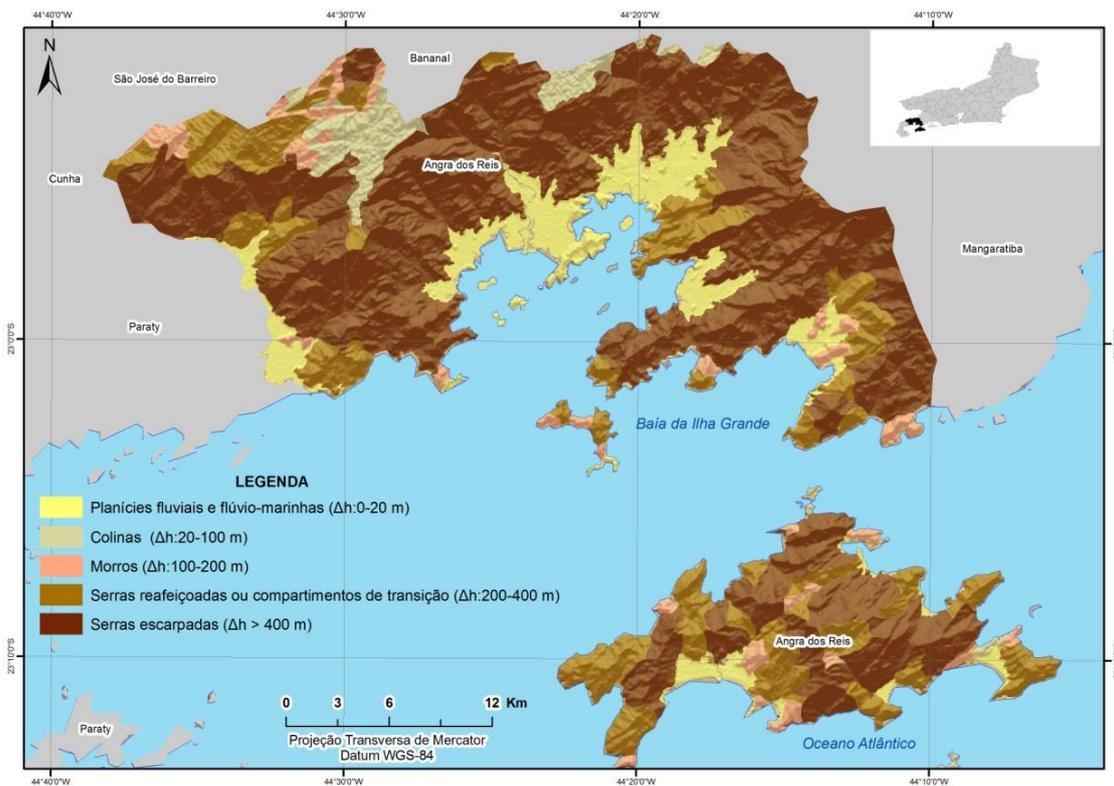
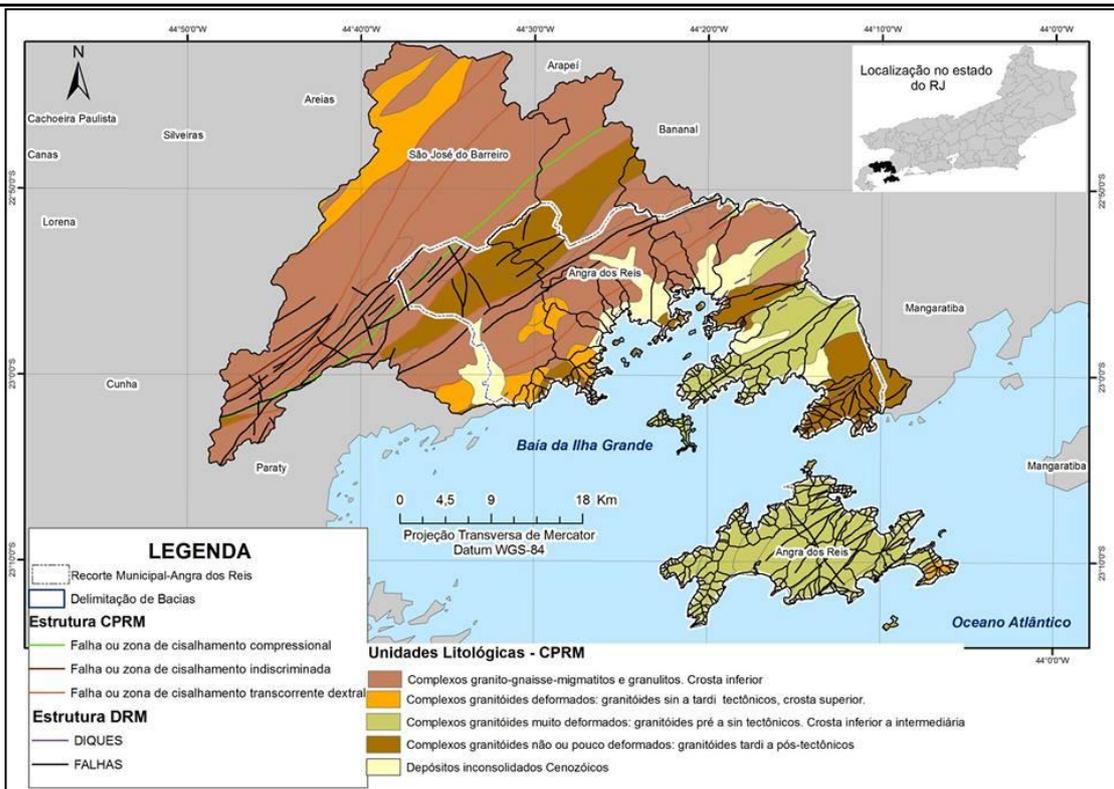
Turístico, recreativo.

**Grau de importância**

Elevado.

**CARTOGRAFIA**





<b>USO E GESTÃO</b>
<b>Acessibilidade</b>
Ruim, pois não possui sinalização eficiente, área segura para estacionamento e acesso ruim e estreito.
<b>Visibilidade</b>
Excelente.
<b>Outros tipos de valor</b>
Turístico e recreativo.
<b>Usos atuais</b>
Turístico e recreativo.
<b>Estado de conservação</b>
Bom.
<b>Vulnerabilidade</b>
Alta.
<b>Estatuto legal</b>
Apa Tamoios.
<b>Intervenção necessária e/ou possível</b>
Sinalizar como local de interesse geológico-geomorfológico.

<b>FICHA C: AVALIAÇÃO NUMÉRICA DOS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO ANGRA DOS REIS (RJ)</b>	
AUTOR _____	DATA _____
LOCAL: <b>Praia Secreta</b> Referência: _____	
<b>Tipo de local:</b> ( ) isolado ( <b>X</b> ) área ( ) panorâmico	

**VGm (Valor Geomorfológico) = V<sub>Ci</sub> + V<sub>Ad</sub>      Total: 5,21**  
**V<sub>Ci</sub> = Valor Científico 3,33**

**Ar** Abundância/Raridade relativa, dentro da área de estudo  
**I** Integridade, em função da deterioração  
**R** Representatividade, como recurso didático e processos geomorfológicos  
**D** Diversidade de elementos geomorfológicos e sua importância  
**G** Elementos geológicos, no controlo geomorfológico ou com valor patrimonial  
**K** Existência de conhecimento científico associado  
**An** Abundância/Raridade a nível nacional

**V<sub>Ad</sub> = Valor Adicional 1,88**

**Cult** Valor cultural  
**Estet** Valor estético  
**Ecol** Valor ecológico

**VGt (Valor de Gestão) = V<sub>Us</sub> + V<sub>Pr</sub>      Total: 6,23**

**V<sub>Us</sub> = Valor de Uso 4,98**

**Ac** Condições de acessibilidade  
**V** Condições de visibilidade  
**Ug** Uso atual do interesse geomorfológico  
**U** Outros interesses, naturais e culturais, e usos atuais  
**P** Proteção oficial e limitações ao uso  
**E** Equipamentos e serviços de apoio ao uso

**V<sub>Pr</sub> = Valor de Preservação 1,25**

**Ip** Integridade, em função da deterioração (impactos até à atualidade)  
**Vu** Vulnerabilidade à deterioração antrópica (impactos pelo uso como *local de interesse geomorfológico*).

Valor Científico (V <sub>Ci</sub> = Ar + I + R + D + G + K + An)		
Ar	0	Não é das 5 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,25	Não é das 3 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,5	É das 3 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,75	É a mais importante e/ou maior ocorrência na área

	1	Única ocorrência na área
I	0	Muito deteriorado, resultado da exploração de recursos, vandalismo ou mau uso
	0,25	Muito deteriorado, resultado de processos naturais
	0,5	Com deterioração, mas preservando elementos geomorfológicos essenciais
	0,75	Deteriorado ligeiramente, preservando elementos geomorfológicos essenciais
	1	<b>Sem deterioração</b>
R	0	Representatividade reduzida de processos e sem interesse didático
	0,33	Com alguma representatividade mas com pouco interesse didático
	0,67	Bom exemplo de evolução geomorfológica mas de difícil explicação a leigos
	1	<b>Bom exemplo de evolução geomorfológica e/ou bom recurso didático</b>
D	0	Apenas um elemento/tema com interesse geomorfológico
	0,33	Dois elementos/temas com interesse geomorfológico
	0,67	Três elementos/temas com interesse geomorfológico
	1	<b>Mais do que três elementos/temas com interesse geomorfológico</b>
G	0	Sem outros elementos geológicos em destaque
	0,17	Elementos geológicos, sem associação aos elementos geomorfológicos
	0,33	<b>Elementos geológicos, com associação aos elementos geomorfológicos</b>
	0,5	Ocorrência de outro(s) local(is) de interesse geológico
K	0	<b>Sem produção ou divulgação científica, quanto ao interesse geomorfológico</b>
	0,25	Objeto de produção científica moderada (comunicações, artigos nacionais, ...)
	0,5	Objeto de produção científica relevante (teses, artigos internacionais, ...)
An	0	<b>Mais do que cinco ocorrências/situações semelhantes a nível nacional</b>
	0,17	Entre duas a cinco ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,33	Até duas ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,5	Única ocorrência/situação a nível nacional

Valor Adicional (VAd = Cult + Ecol + Estet)			
Cult	0	<b>Sem elementos culturais ou com estes a deteriorar o local</b>	
	0,25	Ocorrência de aspectos culturais mas sem conexão com geoformas	
	0,5	Ocorrência de aspectos culturais importantes mas sem conexão com geoformas	
	0,75	Aspectos culturais imateriais associados à morfologia	
	1	Aspectos culturais físicos associados a geoformas	
	1,25	Aspectos culturais físicos de elevado valor associados a geoformas	
	1,5	Elemento geomorfológico em destaque com origem antrópica	
Ecol	0	Sem conexão com elementos biológicos	
	0,38	<b>Ocorrência de fauna e/ou flora com interesse</b>	
	0,75	Um dos melhores locais para observar fauna e/ou flora com interesse	
	1,12	Características geomorfológicas condicionam ecossistema(s)	
	1,5	Características geomorfológicas determinam ecossistema(s)	
Estet	0 - 0,5	Reduzido	Considerar a singularidade visual dos elementos geomorfológicos, qualidade panorâmica, diversidade de elementos, litologias, e tonalidades, presença de vegetação e água, ausência de deterioração antrópica e altura e proximidade em relação aos objetos observados.
	0,5 - 1	Moderado	
	1 - 1,50	<b>Elevado</b>	

Valor de Uso (VUs = Ac + V + Ug + U + P + E)		
Ac	0	Acessibilidade muito difícil, apenas com recurso a equipamento especial
	0,21	A pé, a mais de 500 metros de caminho transitável por veículo todo-terreno
	0,43	A pé, a mais de 500 metros de caminho transitável por veículo automóvel
	0,64	<b>A pé, a menos de 500 metros de caminho transitável por veículo automóvel</b>
	0,86	Em veículo todo-terreno, até menos de 100 metros do local
	1,07	Em veículo automóvel, até menos de 50 metros do local
	1,29	Por estrada regional, em autocarro de 50 lug., até menos de 50 metros do local
	1,5	Por estrada nacional, em autocarro de 50 lug., até menos de 50 metros do local
V	0	Sem condições de observação ou em condições muito difíceis
	0,3	Apenas visível com auxílio de equipamento especial (luz artificial, cordas, ...)
	0,6	Razoável, mas limitada por vegetação arbórea ou arbustiva
	0,9	Boa, mas obrigando a deslocação para ser melhorada
	1,2	Boa para todos os elementos geomorfológicos em destaque
	1,5	<b>Excelente para todos os elementos geomorfológicos em destaque</b>
Ug	0	Sem divulgação e sem uso
	0,33	Sem divulgação mas com uso
	0,67	<b>Divulgado/usado como local de interesse paisagístico</b>
	1	Divulgado/usado como local de interesse geológico ou geomorfológico
U	0	Sem outro(s) tipos de valor, sem divulgação e/ou uso
	0,33	Com outro(s) tipos de valor, sem divulgação e/ou uso
	0,67	Com outro(s) tipos de valor, com divulgação
	1	<b>Com outro(s) tipos de valor, com divulgação e uso</b>
P	0	Com proteção total, impedindo o uso
	0,33	Com proteção, limitando o uso
	0,67	<b>Sem proteção e sem limitações ao uso</b>
	1	Com proteção mas com poucas ou nenhuma limitações ao uso
E	0	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio a mais de 25 km
	0,25	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio entre 10 e 25 km
	0,5	<b>Oferta hoteleira variada e serviços de apoio entre 5 e 10 km</b>
	0,75	Oferta hoteleira variada ou serviços de apoio a menos de 5 km
	1	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio a menos de 5 km

Valor de Proteção (VPr = Ip + Vu)		
Ip	0	Muito deteriorado, resultado da exploração de recursos, vandalismo ou mau uso
	0,25	Muito deteriorado, resultado de processos naturais
	0,5	Com deterioração, mas preservando elementos geomorfológicos essenciais
	0,75	<b>Deteriorado ligeiramente, preservando elementos geomorfológicos essenciais</b>
	1	Sem deterioração
Vu	0	Muito vulnerável, o uso como LIGeom pode deteriorar completamente o local
	0,5	<b>Elementos geomorfológicos e outros podem ser deteriorados</b>
	1	Outros elementos podem ser afetados, mas não os geomorfológicos
	1,5	Deterioração pode ocorrer apenas nas estruturas de acesso
	2	Nada vulnerável ao uso como LIGeom

<b>FICHA A: AVALIAÇÃO DE LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>	
AUTOR _____	DATA _____
<b>LOCAL: Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí</b>	
<b>Tipo de local:</b> ( ) isolado ( <b>X</b> ) área ( <b>X</b> ) panorâmico	
<b>Categoria temática:</b>	
( ) granítico ( ) vulcânico ( ) cárstico ( ) residual ( ) tectônico ( <b>X</b> ) litorâneo	
( <b>X</b> ) fluvial ( ) eólico ( ) de vertente ( ) geo-cultural	
Outro: _____	
<b>Localização:</b> Eixo Geoturístico Oeste / Corredor Turístico Ponta Sul	
<b>Altitude:</b> ~5m <b>Coordenadas:</b> 561488 7961921	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<b>A. VALOR</b>	
<b>Científico:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) elevado ( <b>X</b> ) muito elevado	
<b>Ecológico:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) elevado ( <b>X</b> ) muito elevado	
<b>Cultural:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( <b>X</b> ) baixo ( ) médio ( ) elevado ( ) muito elevado	
<b>Estético:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) elevado ( <b>X</b> ) muito elevado	
<b>B. POTENCIALIDADE DE USO</b>	
<b>Acessibilidade:</b> ( ) muito difícil ( ) difícil ( <b>X</b> ) moderada ( ) fácil ( ) muito fácil	
<b>Visibilidade:</b> ( ) muito fraca ( ) fraca ( ) moderada ( ) boa ( <b>X</b> ) muito boa	
<b>Outros valores (naturais e/ou culturais) e uso atual:</b> ( ) sem valores e sem uso	
( <b>X</b> ) com valores e sem uso ( ) com valores e com uso	
<b>C. NECESSIDADE DE PROTEÇÃO</b>	
<b>Deterioração:</b> ( ) fraca ( <b>X</b> ) moderada ( ) avançada	
<b>Proteção:</b> ( ) adequada ( ) moderada ( <b>X</b> ) insuficiente	

**FICHA B: CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE INTERESSE  
GEOMORFOLÓGICO  
DE ANGRA DOS REIS (RJ)**

AUTOR \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

**LOCAL: Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí**

**Tipo de local:** ( ) isolado ( **X** ) área ( ) panorâmico

**Categoria temática:**

( ) granítico ( ) vulcânico ( ) cárstico ( ) residual ( ) tectônico ( **X** ) litorâneo

( **X** ) fluvial ( ) eólico ( ) de vertente ( ) geo-cultural Outro: \_\_\_\_\_

**Localização:** Eixo Geoturístico Oeste / Corredor Turístico Ponta Sul

**DESCRIÇÃO GEOMORFOLÓGICA**

Ilustração



**SÍNTESE**

Descrição sumária

A foz do rio Bracuí é um laboratório *in situ* para compreensão de Geomorfologia Fluvial e Geologia, onde no primeiro se observa o deságue do rio no mar. Neste ponto, verifica-se a formação característica de mangue, pelo contato da água do mar com a água doce. A desembocadura do rio é extensa, com formação de vegetação e praia, e podemos visualizar elementos como divisores de drenagem, entre outros. Pelo fato de possuir desembocadura extensa e com profundidade suficiente para navegação, pode ser implementado passeios de barcos de pequeno porte e canoas para o conhecimento dos aspectos geológico-geomorfológicos locais.

### **Interesses geomorfológicos principais**

Litorânea, costeira, fluvial.

### **Evolução geomorfológica**

Geomorfologicamente a região é definida como possuidora de três zonas morfológicas: planícies colúvio-aluvionares, planícies flúvio-marinhas e escarpas, e ressaltam para existência da vegetação predominante de Mata Atlântica. Esta cobertura vegetal ocorre em geral nas altitudes mais elevadas, com espécies arbóreas de grande porte (cerca de 30 metros de altura), com presença ainda de espécies arbustivas e rasteiras, possuindo em algumas áreas a presença do cultivo da banana nos segmentos de média e baixa encosta, além da pastagem em terrenos mais suaves.

Em relação à evolução geológico-geomorfológica da área, pode-se verificar, em linhas gerais, que a orientação bem marcada da topografia está diretamente associada ao controle de estruturas geológicas, marcado por uma história evolutiva associada à formação de um Sistema de *Rifts* da serra do Mar, descrito como um modelo de compensação isostática entre a área continental e oceânica. Este modelo propõe como primeiro estágio, desencadeado a partir do Permiano e com expressão máxima no Jurássico/Triássico, a ocorrência de um soerguimento crustal na forma de um domo, causado por uma anomalia tectono-térmica. Em sequência, ocorreu o afinamento da litosfera, causado, principalmente, pela erosão da superfície. No segundo estágio, no Eocretáceo, processou-se uma ruptura crustal, ocasionando desequilíbrio isostático pelo excesso de massa na bacia de Santos e deficiência na porção continental adjacente. Em um terceiro estágio, desenvolvido durante o Neocretáceo, ocorreram movimentos verticais opostos, descendentes na bacia de Santos e ascendentes na área continental, em resposta ao desequilíbrio isostático. Por fim, entre o Paleoceno e o Plioceno, ocorreu a geração de falhas normais, gerando blocos crustais basculhados e escalonados, cujo arranjo, atualmente modificado por processos erosivos e deposicionais, se configurou a maneira de cristas, representadas através da serra do Mar, serra da Mantiqueira e maciço da Carioca, e depressões intermediárias, como o hemi-gráben do Paraíba do Sul e a Baixada Fluminense.

Dentro deste contexto evolutivo geológico, formou-se então o grande compartimento Serrano que deu origem a serra do Mar, e que neste trecho sul do estado do Rio de Janeiro está orientado de forma geral para E-W. No entanto, há também inúmeros compartimentos de menor expressão areal orientados para NE-SW; além da ocorrência de estruturas NW-SE que estão associadas, por sua vez, à história geológica recente e que influenciaram significativamente na morfologia e na dissecação atual da paisagem.

### **INTERESSE PATRIMONIAL**

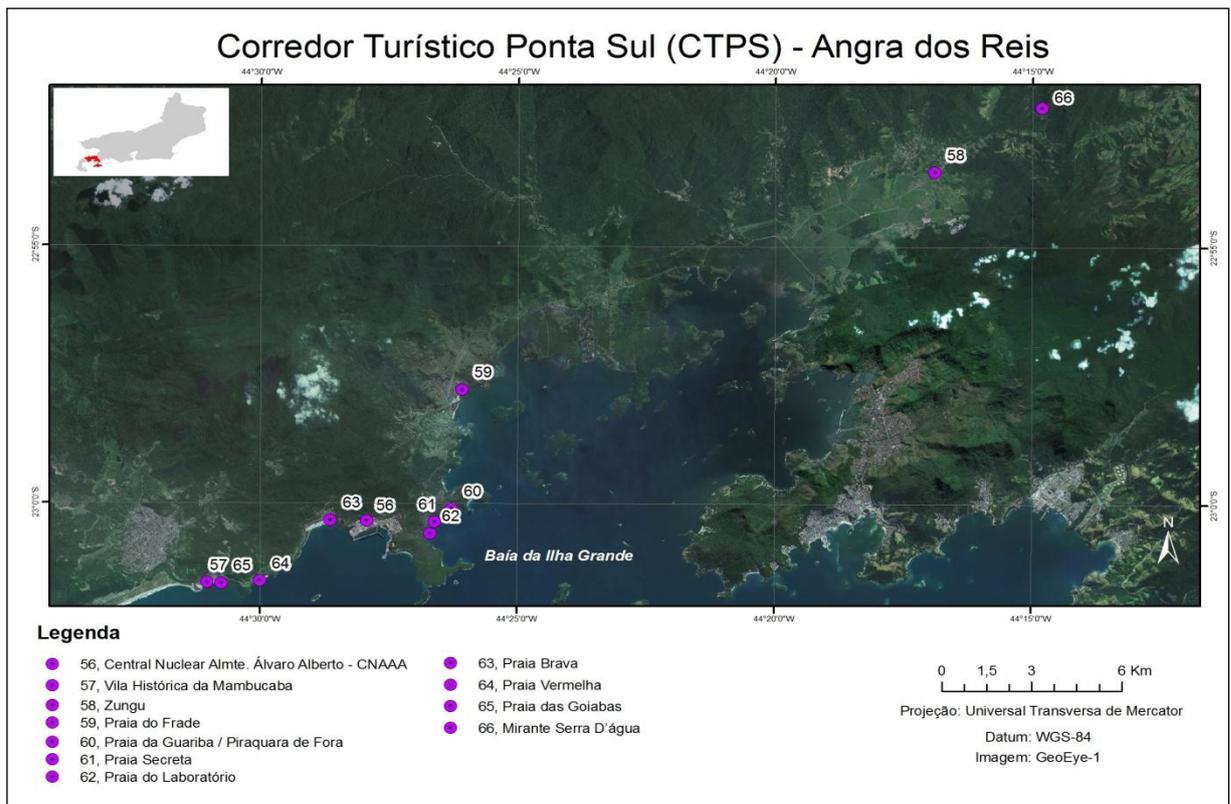
**Tipos de valor**

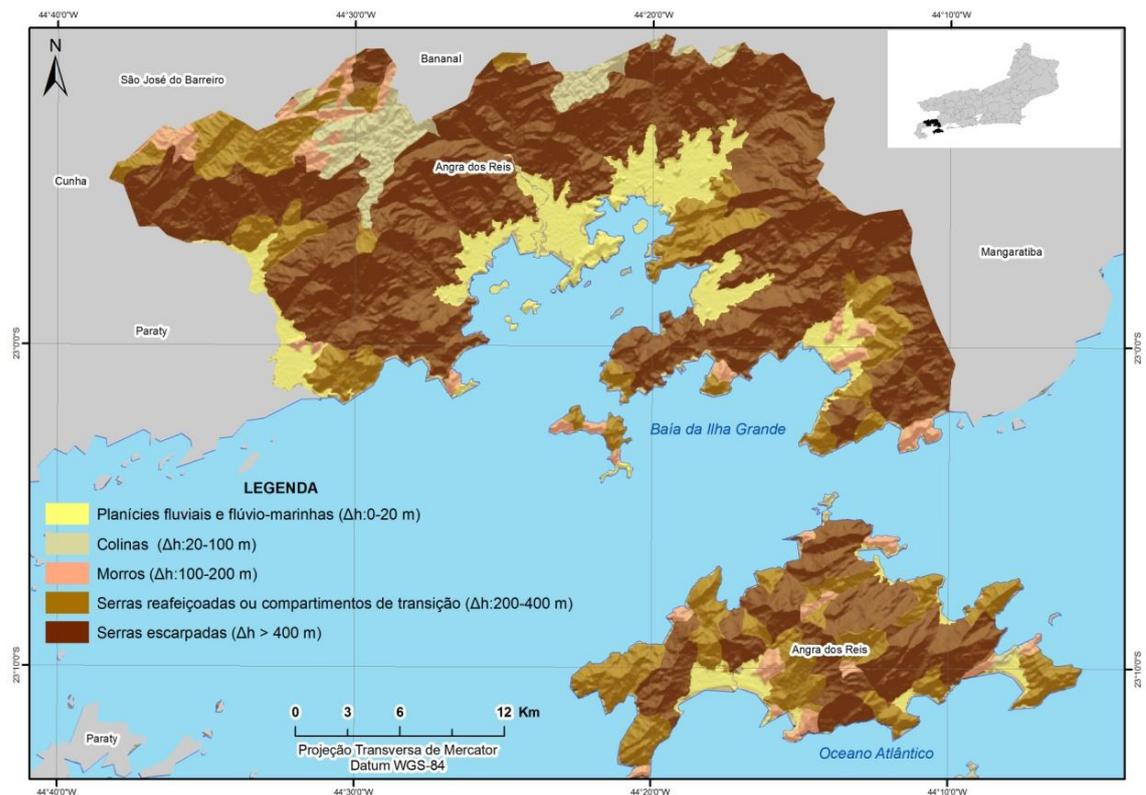
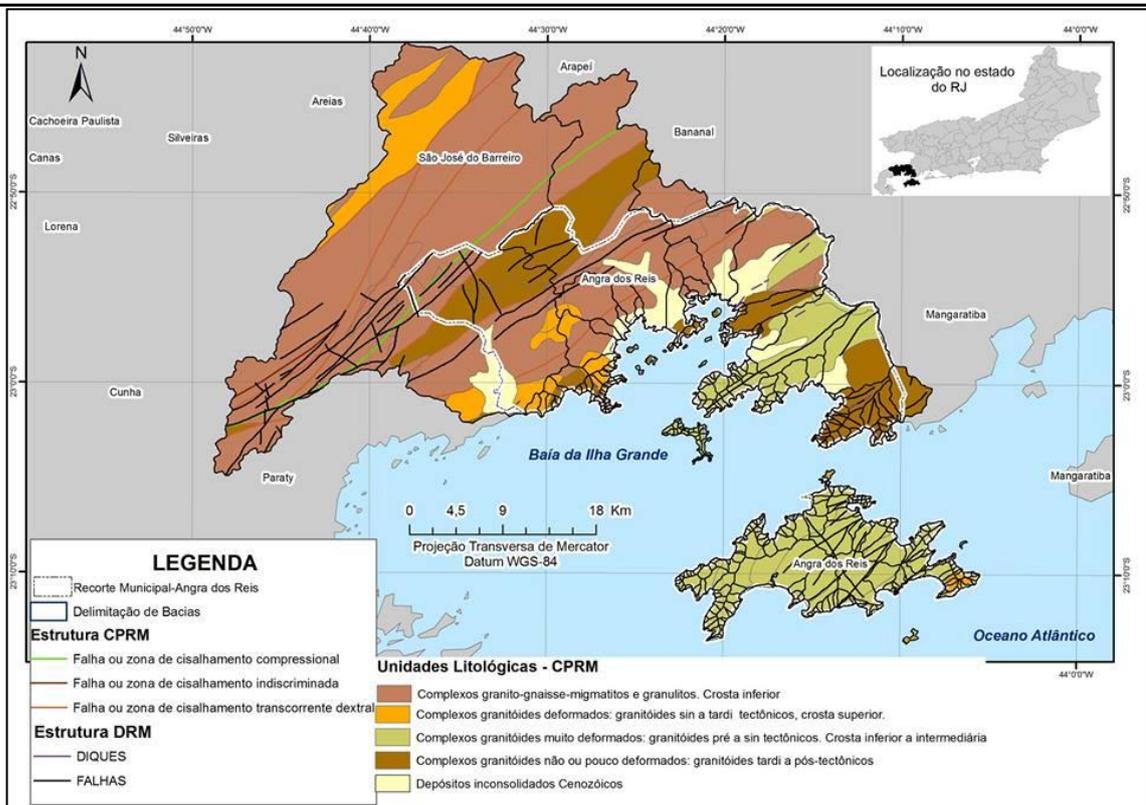
Cultural, turístico, recreativo.

**Grau de importância**

Elevado.

**CARTOGRAFIA**





<b>USO E GESTÃO</b>
<b>Acessibilidade</b>
Mediana, realizada pelo Condomínio Bracuí.
<b>Visibilidade</b>
Excelente.
<b>Outros tipos de valor</b>
Turístico, geoturístico.
<b>Usos atuais</b>
Recreativo, residencial.
<b>Estado de conservação</b>
Ruim a mediano.
<b>Vulnerabilidade</b>
Elevada.
<b>Estatuto legal</b>
Apa Tamoios
<b>Intervenção necessária e/ou possível</b>
Sinalizar como local de interesse geoturístico, incluir como atrativo do produto turístico local, realizar obras de segurança nas ruínas para viabilizar a visitação segura.

<b>FICHA C: AVALIAÇÃO NUMÉRICA DOS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO ANGRA DOS REIS (RJ)</b>	
AUTOR _____	DATA _____
LOCAL: <b>Ruínas do Condomínio Bracuí - Foz do rio Bracuí</b>	
Tipo de local: ( ) isolado ( <b>X</b> ) área ( ) panorâmico	

**VGm (Valor Geomorfológico) = V<sub>Ci</sub> + V<sub>Ad</sub>      Total: 6,83**

**V<sub>Ci</sub> = Valor Científico 3,83**

- Ar** Abundância/Raridade relativa, dentro da área de estudo
- I** Integridade, em função da deterioração
- R** Representatividade, como recurso didático e processos geomorfológicos
- D** Diversidade de elementos geomorfológicos e sua importância
- G** Elementos geológicos, no controle geomorfológico ou com valor patrimonial
- K** Existência de conhecimento científico associado
- An** Abundância/Raridade a nível nacional

**V<sub>Ad</sub> = Valor Adicional 3**

- Cult** Valor cultural
- Estet** Valor estético
- Ecol** Valor ecológico

**VGt (Valor de Gestão) = V<sub>Us</sub> + V<sub>Pr</sub>      Total: 5,56**

**V<sub>Us</sub> = Valor de Uso 4,56**

- Ac** Condições de acessibilidade
- V** Condições de visibilidade
- Ug** Uso atual do interesse geomorfológico
- U** Outros interesses, naturais e culturais, e usos atuais
- P** Proteção oficial e limitações ao uso
- E** Equipamentos e serviços de apoio ao uso

**V<sub>Pr</sub> = Valor de Preservação 1**

- Ip** Integridade, em função da deterioração (impactos até à atualidade)
- Vu** Vulnerabilidade à deterioração antrópica (impactos pelo uso como *local de interesse geomorfológico*).

Valor Científico (V <sub>Ci</sub> = Ar + I + R + D + G + K + An)		
Ar	0	Não é das 5 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,25	Não é das 3 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,5	É das 3 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,75	É a mais importante e/ou maior ocorrência na área

	1	Única ocorrência na área
I	0	Muito deteriorado, resultado da exploração de recursos, vandalismo ou mau uso
	0,25	Muito deteriorado, resultado de processos naturais
	0,5	Com deterioração, mas preservando elementos geomorfológicos essenciais
	0,75	<b>Deteriorado ligeiramente, preservando elementos geomorfológicos essenciais</b>
	1	Sem deterioração
R	0	Representatividade reduzida de processos e sem interesse didático
	0,33	Com alguma representatividade mas com pouco interesse didático
	0,67	Bom exemplo de evolução geomorfológica mas de difícil explicação a leigos
	1	<b>Bom exemplo de evolução geomorfológica e/ou bom recurso didático</b>
D	0	Apenas um elemento/tema com interesse geomorfológico
	0,33	Dois elementos/temas com interesse geomorfológico
	0,67	Três elementos/temas com interesse geomorfológico
	1	<b>Mais do que três elementos/temas com interesse geomorfológico</b>
G	0	Sem outros elementos geológicos em destaque
	0,17	Elementos geológicos, sem associação aos elementos geomorfológicos
	0,33	<b>Elementos geológicos, com associação aos elementos geomorfológicos</b>
	0,5	Ocorrência de outro(s) local(is) de interesse geológico
K	0	<b>Sem produção ou divulgação científica, quanto ao interesse geomorfológico</b>
	0,25	Objeto de produção científica moderada (comunicações, artigos nacionais, ...)
	0,5	Objeto de produção científica relevante (teses, artigos internacionais, ...)
An	0	<b>Mais do que cinco ocorrências/situações semelhantes a nível nacional</b>
	0,17	Entre duas a cinco ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,33	Até duas ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,5	Única ocorrência/situação a nível nacional

Valor Adicional (VAd = Cult + Ecol + Estet)			
Cult	0	Sem elementos culturais ou com estes a deteriorar o local	
	0,25	<b>Ocorrência de aspectos culturais mas sem conexão com geoformas</b>	
	0,5	Ocorrência de aspectos culturais importantes mas sem conexão com geoformas	
	0,75	Aspectos culturais imateriais associados à morfologia	
	1	Aspectos culturais físicos associados a geoformas	
	1,25	Aspectos culturais físicos de elevado valor associados a geoformas	
	1,5	Elemento geomorfológico em destaque com origem antrópica	
Ecol	0	Sem conexão com elementos biológicos	
	0,38	Ocorrência de fauna e/ou flora com interesse	
	0,75	Um dos melhores locais para observar fauna e/ou flora com interesse	
	1,12	Características geomorfológicas condicionam ecossistema(s)	
	1,5	<b>Características geomorfológicas determinam ecossistema(s)</b>	
Estet	0 - 0,5	Reduzido	Considerar a singularidade visual dos elementos geomorfológicos, qualidade panorâmica, diversidade de elementos, litologias, e tonalidades, presença de vegetação e água, ausência de deterioração antrópica e altura e proximidade em relação aos objetos observados.
	0,5 - 1	Moderado	
	1 - 1,50	<b>Elevado</b>	

Valor de Uso (VUs = Ac + V + Ug + U + P + E)		
Ac	0	Acessibilidade muito difícil, apenas com recurso a equipamento especial
	0,21	A pé, a mais de 500 metros de caminho transitável por veículo todo-terreno
	0,43	A pé, a mais de 500 metros de caminho transitável por veículo automóvel
	0,64	A pé, a menos de 500 metros de caminho transitável por veículo automóvel
	0,86	Em veículo todo-terreno, até menos de 100 metros do local
	1,07	Em veículo automóvel, até menos de 50 metros do local
	1,29	Por estrada regional, em autocarro de 50 lug., até menos de 50 metros do local
	1,5	Por estrada nacional, em autocarro de 50 lug., até menos de 50 metros do local
V	0	Sem condições de observação ou em condições muito difíceis
	0,3	Apenas visível com auxílio de equipamento especial (luz artificial, cordas, ...)
	0,6	Razoável, mas limitada por vegetação arbórea ou arbustiva
	0,9	Boa, mas obrigando a deslocação para ser melhorada
	1,2	Boa para todos os elementos geomorfológicos em destaque
	1,5	Excelente para todos os elementos geomorfológicos em destaque
Ug	0	Sem divulgação e sem uso
	0,33	Sem divulgação mas com uso
	0,67	Divulgado/usado como local de interesse paisagístico
	1	Divulgado/usado como local de interesse geológico ou geomorfológico
U	0	Sem outro(s) tipos de valor, sem divulgação e/ou uso
	0,33	Com outro(s) tipos de valor, sem divulgação e/ou uso
	0,67	Com outro(s) tipos de valor, com divulgação
	1	Com outro(s) tipos de valor, com divulgação e uso
P	0	Com proteção total, impedindo o uso
	0,33	Com proteção, limitando o uso
	0,67	Sem proteção e sem limitações ao uso
	1	Com proteção mas com poucas ou nenhuma limitações ao uso
E	0	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio a mais de 25 km
	0,25	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio entre 10 e 25 km
	0,5	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio entre 5 e 10 km
	0,75	Oferta hoteleira variada ou serviços de apoio a menos de 5 km
	1	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio a menos de 5 km

Valor de Protecção (VPr = Ip + Vu)		
Ip	0	Muito deteriorado, resultado da exploração de recursos, vandalismo ou mau uso
	0,25	Muito deteriorado, resultado de processos naturais
	0,5	Com deterioração, mas preservando elementos geomorfológicos essenciais
	0,75	Deteriorado ligeiramente, preservando elementos geomorfológicos essenciais
	1	Sem deterioração
Vu	0	Muito vulnerável, o uso como LIGeom pode deteriorar completamente o local
	0,5	Elementos geomorfológicos e outros podem ser deteriorados
	1	Outros elementos podem ser afetados, mas não os geomorfológicos
	1,5	Deterioração pode ocorrer apenas nas estruturas de acesso
	2	Nada vulnerável ao uso como LIGeom

<b>FICHA A: AVALIAÇÃO DE LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO DE ANGRA DOS REIS (RJ)</b>	
AUTOR _____	DATA _____
LOCAL: <b>Mirante da Serra D'água</b>	
Tipo de local: ( ) isolado ( ) área ( <b>X</b> ) panorâmico	
<b>Categoria temática:</b>	
( ) granítico ( ) vulcânico ( ) cárstico ( ) residual ( ) tectônico ( ) litorâneo ( <b>X</b> ) fluvial ( ) eólico ( <b>X</b> ) de vertente ( ) geo-cultural Outro: _____	
<b>Localização:</b>	
<b>Altitude:</b> ~2000m <b>Coordenadas:</b> E 0577245 / N 7470521 N.º e nome da(s) carta(s) topográfica(s) 1:50.000 _____	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<b>A. VALOR</b>	
<b>Científico:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) elevado ( <b>X</b> ) muito elevado	
<b>Ecológico:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) elevado ( <b>X</b> ) muito elevado	
<b>Cultural:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( <b>X</b> ) médio ( ) elevado ( ) muito elevado	
<b>Estético:</b>	
( ) nulo ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) elevado ( <b>X</b> ) muito elevado	
<b>B. POTENCIALIDADE DE USO</b>	
<b>Acessibilidade:</b> ( ) muito difícil ( ) difícil ( <b>X</b> ) moderada ( ) fácil ( ) muito fácil	
<b>Visibilidade:</b> ( ) muito fraca ( ) fraca ( ) moderada ( ) boa ( <b>X</b> ) muito boa	
Outros valores (naturais e/ou culturais) e uso atual: ( ) sem valores e sem uso ( <b>X</b> ) com valores e sem uso ( ) com valores e com uso	
<b>C. NECESSIDADE DE PROTEÇÃO</b>	
<b>Deterioração:</b> ( ) fraca ( <b>X</b> ) moderada ( ) avançada	
<b>Proteção:</b> ( ) adequada ( <b>X</b> ) moderada ( ) insuficiente	

**FICHA B: CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE INTERESSE  
GEOMORFOLÓGICO  
DE ANGRA DOS REIS (RJ)**

AUTOR \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

LOCAL: **Mirante da Serra D'água**

**Tipo de local:** ( ) isolado ( ) área ( **X** ) panorâmico

**Categoria temática:**

( ) granítico ( ) vulcânico ( ) cárstico ( ) residual ( ) tectônico ( ) litorâneo

( **X** ) fluvial ( ) eólico ( **X** ) de vertente ( ) geo-cultural Outro: \_\_\_\_\_

**Localização:**

**DESCRIÇÃO GEOMORFOLÓGICA**

Ilustração



**SÍNTESE**

Descrição sumária

O **Mirante da Serra D'água** por possui uma vista privilegiada que permite a observação das diferentes morfologias encontradas no município (serras, morros,

colinas e planícies), da bacia do Rio Jurumirim e da baía de Angra dos Reis, sendo possível contemplar o encontro do rio com o mar, além da interação serra e mar, tornando esse local um interessante e diferenciado atrativo geoturístico.

### **Interesses geomorfológicos principais**

Vertente, fluvial.

### **Evolução geomorfológica**

Geomorfologicamente a região é definida como possuidora de três zonas morfológicas: planícies colúvio-aluvionares, planícies flúvio-marinhas e escarpas, e ressaltam para existência da vegetação predominante de Mata Atlântica. Esta cobertura vegetal ocorre em geral nas altitudes mais elevadas, com espécies arbóreas de grande porte (cerca de 30 metros de altura), com presença ainda de espécies arbustivas e rasteiras, possuindo em algumas áreas a presença do cultivo da banana nos segmentos de média e baixa encosta, além da pastagem em terrenos mais suaves.

Em relação à evolução geológico-geomorfológica da área, pode-se verificar, em linhas gerais, que a orientação bem marcada da topografia está diretamente associada ao controle de estruturas geológicas, marcado por uma história evolutiva associada à formação de um Sistema de *Rifts* da serra do Mar, descrito como um modelo de compensação isostática entre a área continental e oceânica. Este modelo propõe como primeiro estágio, desencadeado a partir do Permiano e com expressão máxima no Jurássico/Triássico, a ocorrência de um soerguimento crustal na forma de um domo, causado por uma anomalia tectono-térmica. Em sequência, ocorreu o afinamento da litosfera, causado, principalmente, pela erosão da superfície. No segundo estágio, no Eocretáceo, processou-se uma ruptura crustal, ocasionando desequilíbrio isostático pelo excesso de massa na bacia de Santos e deficiência na porção continental adjacente. Em um terceiro estágio, desenvolvido durante o Neocretáceo, ocorreram movimentos verticais opostos, descendentes na bacia de Santos e ascendentes na área continental, em resposta ao desequilíbrio isostático. Por fim, entre o Paleoceno e o Plioceno, ocorreu a geração de falhas normais, gerando blocos crustais basculados e escalonados, cujo arranjo, atualmente modificado por processos erosivos e deposicionais, se configurou a maneira de cristas, representadas através da serra do Mar, serra da Mantiqueira e maciço da Carioca, e depressões intermediárias, como o hemi-gráben do Paraíba do Sul e a Baixada Fluminense.

Dentro deste contexto evolutivo geológico, formou-se então o grande compartimento Serrano que deu origem a serra do Mar, e que neste trecho sul do estado do Rio de Janeiro está orientado de forma geral para E-W. No entanto, há também inúmeros compartimentos de menor expressão areal orientados para NE-SW; além da ocorrência de estruturas NW-SE que estão associadas, por sua vez, à história geológica recente e que influenciaram significativamente na morfologia e na dissecação atual da paisagem.

### **INTERESSE PATRIMONIAL**

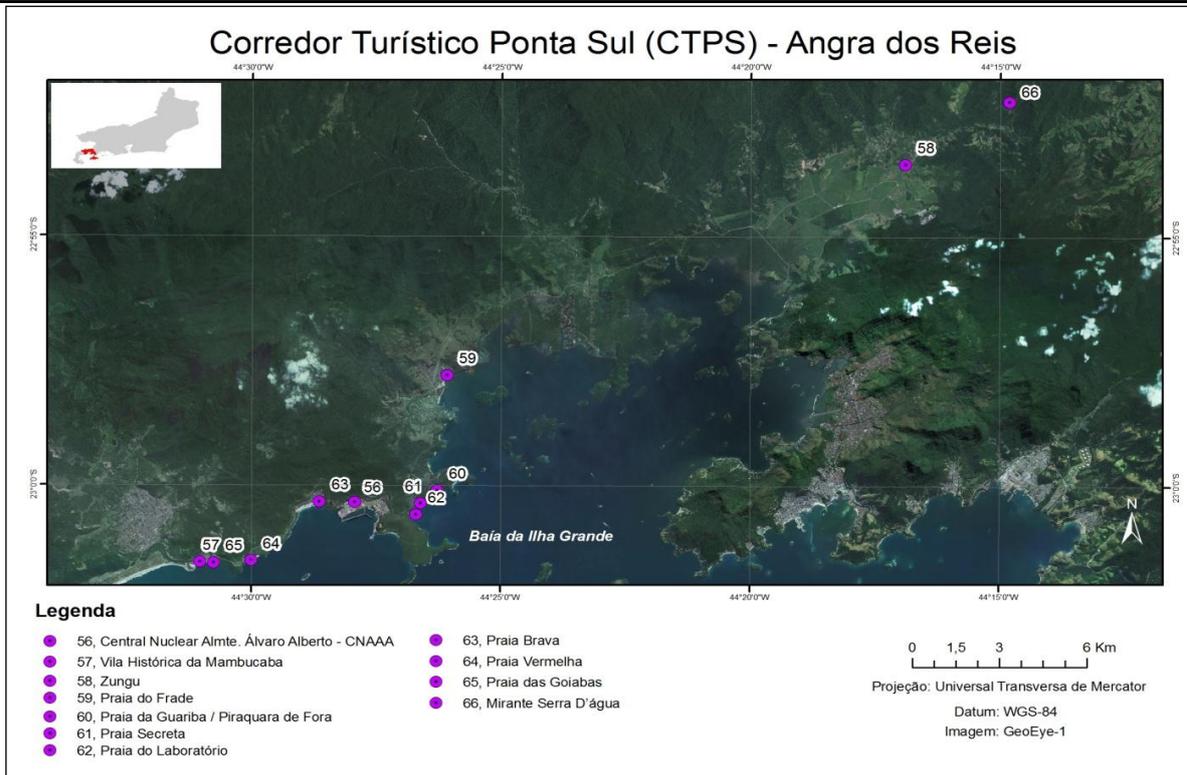
#### **Tipos de valor**

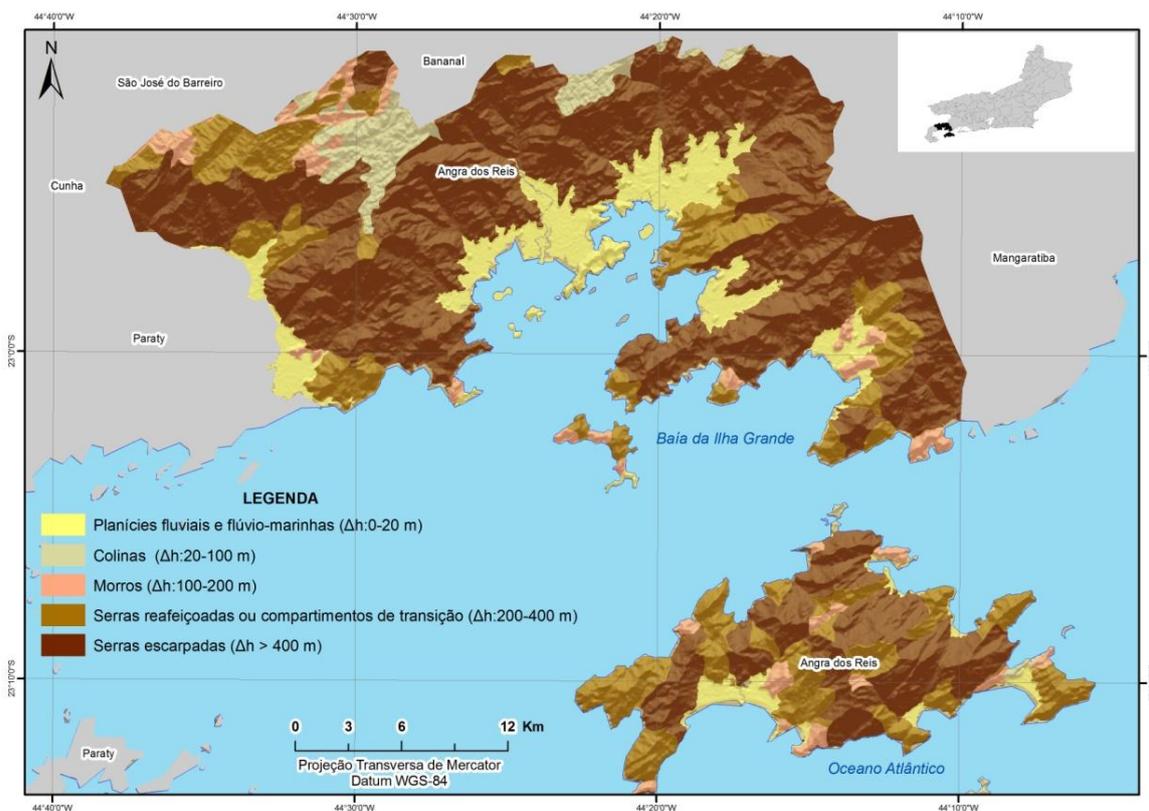
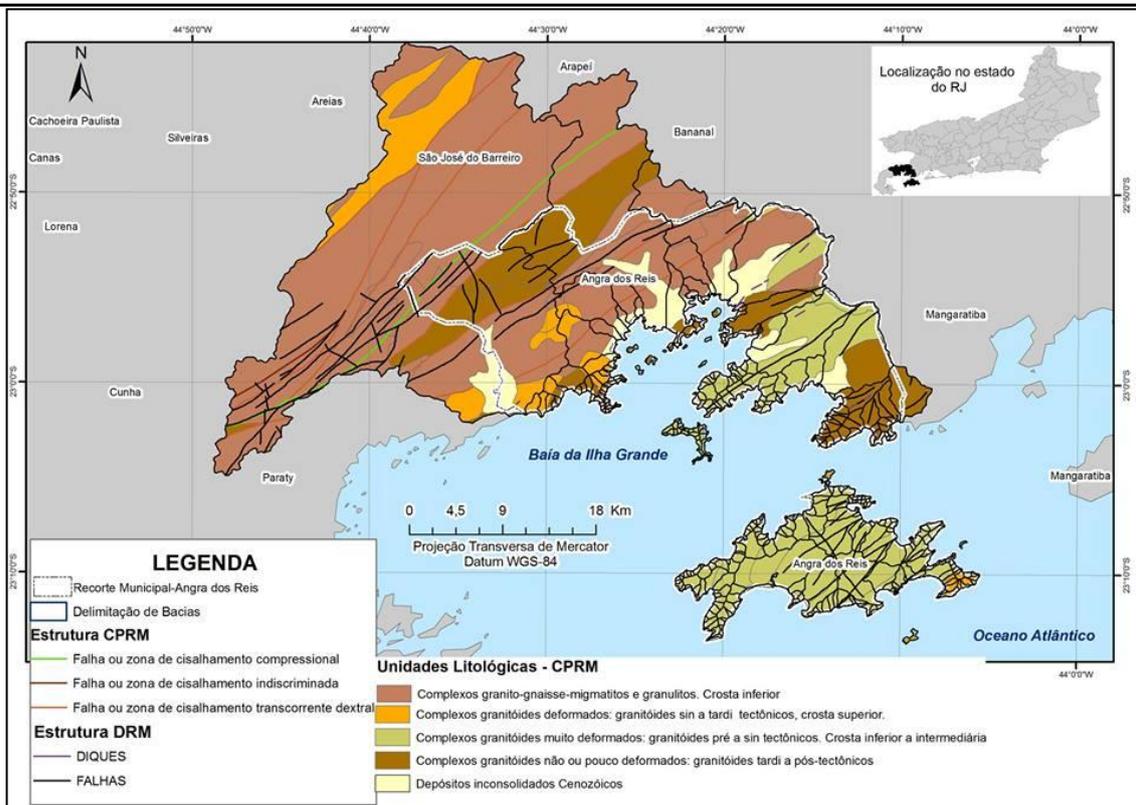
Educacional.

## Grau de importância

Elevado

## CARTOGRAFIA





## USO E GESTÃO

### Acessibilidade

Moderada, com problemas de estacionamento, permitindo no máximo 3 veículos pequenos pararem próximo.
<b>Visibilidade</b>
Excelente, porém necessitando a poda de algumas árvores no entorno.
<b>Outros tipos de valor</b>
Recreativo, educativo.
<b>Usos atuais</b>
Turístico, panorâmico.
<b>Estado de conservação</b>
Mediano.
<b>Vulnerabilidade</b>
Elevada.
<b>Estatuto legal</b>
Mosaico Bocaina
<b>Intervenção necessária e/ou possível</b>
Implementar políticas públicas que permitam sua utilização como geoatrativo e que seja incluso no produto turístico local.

**FICHA C: AVALIAÇÃO NUMÉRICA DOS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO ANGRA DOS REIS (RJ)**

AUTOR \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

LOCAL: **Mirante da Serra D'água**

**Tipo de local:** ( ) isolado ( ) área (X) panorâmico

**VGm (Valor Geomorfológico) = V<sub>Ci</sub> + V<sub>Ad</sub> Total: 5,63**

**V<sub>Ci</sub> = Valor Científico 3,75**

**Ar** Abundância/Raridade relativa, dentro da área de estudo

**I** Integridade, em função da deterioração

**R** Representatividade, como recurso didático e processos geomorfológicos

**D** Diversidade de elementos geomorfológicos e sua importância

**G** Elementos geológicos, no controle geomorfológico ou com valor patrimonial

**K** Existência de conhecimento científico associado

**An** Abundância/Raridade a nível nacional

**V<sub>Ad</sub> = Valor Adicional 1,88**

**Cult** Valor cultural

**Estet** Valor estético

**Ecol** Valor ecológico

**VGt (Valor de Gestão) = V<sub>Us</sub> + V<sub>Pr</sub> Total: 6,24**

**V<sub>Us</sub> = Valor de Uso 4,24**

**Ac** Condições de acessibilidade

**V** Condições de visibilidade

**Ug** Uso atual do interesse geomorfológico

**U** Outros interesses, naturais e culturais, e usos atuais

**P** Proteção oficial e limitações ao uso

**E** Equipamentos e serviços de apoio ao uso

**V<sub>Pr</sub> = Valor de Preservação 2**

**Ip** Integridade, em função da deterioração (impactos até à atualidade)

**Vu** Vulnerabilidade à deterioração antrópica (impactos pelo uso como *local de interesse geomorfológico*).

Valor Científico (V <sub>Ci</sub> = Ar + I + R + D + G + K + An)		
Ar	0	Não é das 5 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,25	Não é das 3 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,5	É das 3 mais importantes e/ou maiores ocorrências na área
	0,75	É a mais importante e/ou maior ocorrência na área
	1	Única ocorrência na área

I	0	Muito deteriorado, resultado da exploração de recursos, vandalismo ou mau uso
	0,25	Muito deteriorado, resultado de processos naturais
	0,5	Com deterioração, mas preservando elementos geomorfológicos essenciais
	0,75	Deteriorado ligeiramente, preservando elementos geomorfológicos essenciais
	1	Sem deterioração
R	0	Representatividade reduzida de processos e sem interesse didático
	0,33	Com alguma representatividade mas com pouco interesse didático
	0,67	Bom exemplo de evolução geomorfológica mas de difícil explicação a leigos
	1	Bom exemplo de evolução geomorfológica e/ou bom recurso didático
D	0	Apenas um elemento/tema com interesse geomorfológico
	0,33	Dois elementos/temas com interesse geomorfológico
	0,67	Três elementos/temas com interesse geomorfológico
	1	Mais do que três elementos/temas com interesse geomorfológico
G	0	Sem outros elementos geológicos em destaque
	0,17	Elementos geológicos, sem associação aos elementos geomorfológicos
	0,33	Elementos geológicos, com associação aos elementos geomorfológicos
	0,5	Ocorrência de outro(s) local(is) de interesse geológico
K	0	Sem produção ou divulgação científica, quanto ao interesse geomorfológico
	0,25	Objeto de produção científica moderada (comunicações, artigos nacionais, ...)
	0,5	Objeto de produção científica relevante (teses, artigos internacionais, ...)
An	0	Mais do que cinco ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,17	Entre duas a cinco ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,33	Até duas ocorrências/situações semelhantes a nível nacional
	0,5	Única ocorrência/situação a nível nacional

Valor Adicional (VAd = Cult + Ecol + Estet)			
Cult	0	Sem elementos culturais ou com estes a deteriorar o local	
	0,25	Ocorrência de aspectos culturais mas sem conexão com geoformas	
	0,5	Ocorrência de aspectos culturais importantes mas sem conexão com geoformas	
	0,75	Aspectos culturais imateriais associados à morfologia	
	1	Aspectos culturais físicos associados a geoformas	
	1,25	Aspectos culturais físicos de elevado valor associados a geoformas	
	1,5	Elemento geomorfológico em destaque com origem antrópica	
Ecol	0	Sem conexão com elementos biológicos	
	0,38	Ocorrência de fauna e/ou flora com interesse	
	0,75	Um dos melhores locais para observar fauna e/ou flora com interesse	
	1,12	Características geomorfológicas condicionam ecossistema(s)	
Estet	1,5	Características geomorfológicas determinam ecossistema(s)	
	0 - 0,5	Reduzido	Considerar a singularidade visual dos elementos geomorfológicos, qualidade panorâmica, diversidade de elementos, litologias, e tonalidades, presença de vegetação e água, ausência de deterioração antrópica e altura e proximidade em relação aos objetos observados.
	0,5 - 1	Moderado	
1 - 1,50	Elevado	1,50	

Valor de Uso (VUs = Ac + V + Ug + U + P + E)		
Ac	0	Acessibilidade muito difícil, apenas com recurso a equipamento especial
	0,21	A pé, a mais de 500 metros de caminho transitável por veículo todo-terreno
	0,43	A pé, a mais de 500 metros de caminho transitável por veículo automóvel
	0,64	A pé, a menos de 500 metros de caminho transitável por veículo automóvel
	0,86	Em veículo todo-terreno, até menos de 100 metros do local
	1,07	Em veículo automóvel, até menos de 50 metros do local
	1,29	Por estrada regional, em autocarro de 50 lug., até menos de 50 metros do local
	1,5	Por estrada nacional, em autocarro de 50 lug., até menos de 50 metros do local
V	0	Sem condições de observação ou em condições muito difíceis
	0,3	Apenas visível com auxílio de equipamento especial (luz artificial, cordas, ...)
	0,6	Razoável, mas limitada por vegetação arbórea ou arbustiva
	0,9	Boa, mas obrigando a deslocação para ser melhorada
	1,2	Boa para todos os elementos geomorfológicos em destaque
	1,5	Excelente para todos os elementos geomorfológicos em destaque
Ug	0	Sem divulgação e sem uso
	0,33	Sem divulgação mas com uso
	0,67	Divulgado/usado como local de interesse paisagístico
	1	Divulgado/usado como local de interesse geológico ou geomorfológico
U	0	Sem outro(s) tipos de valor, sem divulgação e/ou uso
	0,33	Com outro(s) tipos de valor, sem divulgação e/ou uso
	0,67	Com outro(s) tipos de valor, com divulgação
	1	Com outro(s) tipos de valor, com divulgação e uso
P	0	Com proteção total, impedindo o uso
	0,33	Com proteção, limitando o uso
	0,67	Sem proteção e sem limitações ao uso
	1	Com proteção mas com poucas ou nenhuma limitações ao uso
E	0	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio a mais de 25 km
	0,25	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio entre 10 e 25 km
	0,5	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio entre 5 e 10 km
	0,75	Oferta hoteleira variada ou serviços de apoio a menos de 5 km
	1	Oferta hoteleira variada e serviços de apoio a menos de 5 km

Valor de Proteção (VPr = Ip + Vu)		
Ip	0	Muito deteriorado, resultado da exploração de recursos, vandalismo ou mau uso
	0,25	Muito deteriorado, resultado de processos naturais
	0,5	Com deterioração, mas preservando elementos geomorfológicos essenciais
	0,75	Deteriorado ligeiramente, preservando elementos geomorfológicos essenciais
	1	Sem deterioração
Vu	0	Muito vulnerável, o uso como LIGeom pode deteriorar completamente o local
	0,5	Elementos geomorfológicos e outros podem ser deteriorados
	1	Outros elementos podem ser afectados, mas não os geomorfológicos
	1,5	Deterioração pode ocorrer apenas nas estruturas de acesso
	2	Nada vulnerável ao uso como LIGeom