

*Patagioenas plumbea* (pomba-amargosa), *Pyriglena leucoptera* (papa-taoca-do-sul), *Tangara palmarum* (sanhaçu-do-coqueiro) e *Canthorchilus longirostris* (garrinchão-de-bico-grande).

A Área Amostral 1 mostrou-se de maior riqueza, com um total de 111 espécies registradas (Tabela 40), sendo que 47 destas foram pelos pontos de escuta. Esta área obteve 100 indivíduos contabilizados, resultando em um IPA 12,5 ind./ponto (Tabela 41).

As 5 maiores abundâncias pertencem à 12 espécies, sendo *Ramphastos vitelinus* (tucano-de-bico-preto) de alta sensibilidade à distúrbios ambientais e *Tangara seledon* (saíra-sete-cores), *Dysitamnus stictotorax* (choquinha-de-peito-pintado), *Pyriglena leucoptera* (papa-taoca-do-sul), *Forpus xanthopterigyus* (tuim), *Tolmomyias sulphurescens* (bico-chato-de-orelha-preta), *Drymophila squamata* (pintadinho), *Drymophila ochropyga* (choquinha-de-dorso-vermelho), *Melanerpes flavifrons* (benedito-de-testa-amarela) de média sensibilidade à distúrbios.

Apenas o *Tangara palmarum* (sanhaçu-do-coqueiro), *Galbula ruficauda* (ariramba-de-cauda-ruiva) e *Hirundinea ferruginea* (gibão-de-couro) possuem baixa sensibilidade à distúrbios ambientais, sendo mais tolerantes às alterações e perturbações de origem antrópica.

A Área Amostral 2 aparece na sequência, com um total de 87 espécies (Tabela 40), sendo 50 registradas pelos pontos de escuta. Foram contabilizados 127 indivíduos, perfazendo, IPA= 15,875 ind./ponto (Tabela 41). As cinco maiores abundâncias pertencem à sete espécies: *Patagioenas plumbea* (pomba-amargosa), de alta sensibilidade à distúrbios e, *Tangara seledon* (saíra-sete-cores) e *Phaetornis ruber* (rabo-branco-rubro) de média sensibilidade. Já as espécies *Caccicus haemorrus* (guaxe), *Hemithraupis ruficapila* (saíra-ferrugem), *Tangara palmarum* (sanhaçu-do-coqueiro) e *Canthorchilus longirostris* (garrinchão-de-bico-grande) possuem baixa sensibilidade à distúrbios ambientais.

Área Amostral 3 registrou 79 espécies (Tabela 40), sendo 43 pela metodologia de pontos de escuta. Com 81 indivíduos contabilizados, esta área apresentou um IPA= 10,125 ind./ponto (Tabela 41). As espécies mais

abundantes registradas nesta área foram *Patagioenas plumbea* (pomba-amargosa) e *Conopophaga melanops* (cuspidor-de-máscara-preta), de alta sensibilidade, e *Tangara seledon* (saíra-sete-cores), *Dysitamnus stictotorax* (choquinha-de-peito-pintado), *Phaetornis ruber* (rabo-branco-rubro), *Celeus flavescens* (pica-pau-de-cabeça-amarela), *Tangara ornata* (sanhaçu-de-encontro-amarelo) de média sensibilidade.

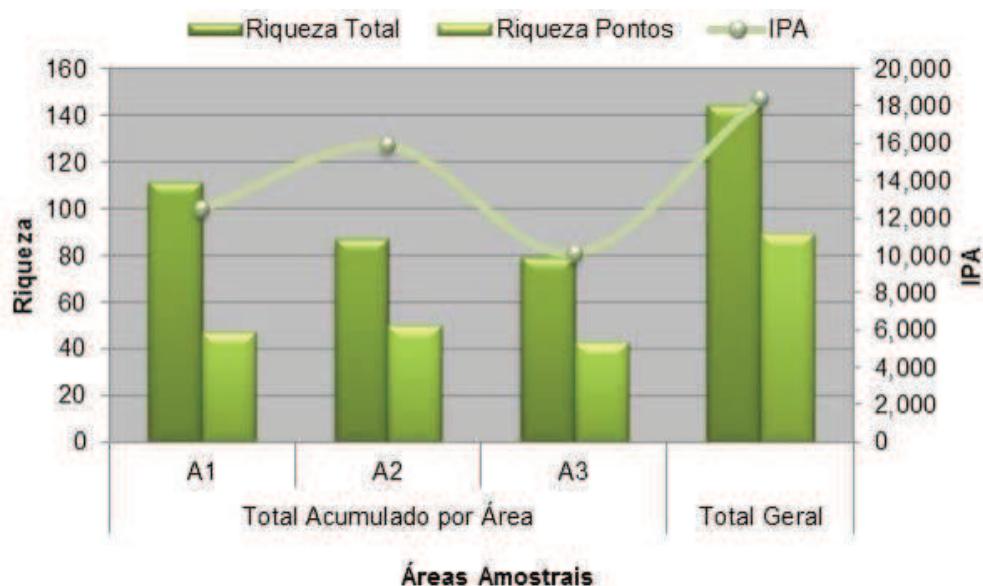
De baixa sensibilidade, apenas as espécies *Myiodinastes maculatus* (bem-te-vi-rajado) e *Ramphocelus bresilus* (tiê-sangue) figuram entre as maiores abundâncias nesta área amostral.

Embora de aparência discrepante, as riquezas e a abundâncias de indivíduos contabilizados nas três áreas amostrais mostram-se semelhantes, já que não foram encontradas diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) ao serem verificadas pelo teste não paramétrico Kruskal-Wallis. Reforçando a semelhança entre as áreas, o teste t para diversidade não aponta diferenças significativas entre as diversidades das áreas amostrais ( $p > 0,05$ ) (Tabela 41 e Figura 277).

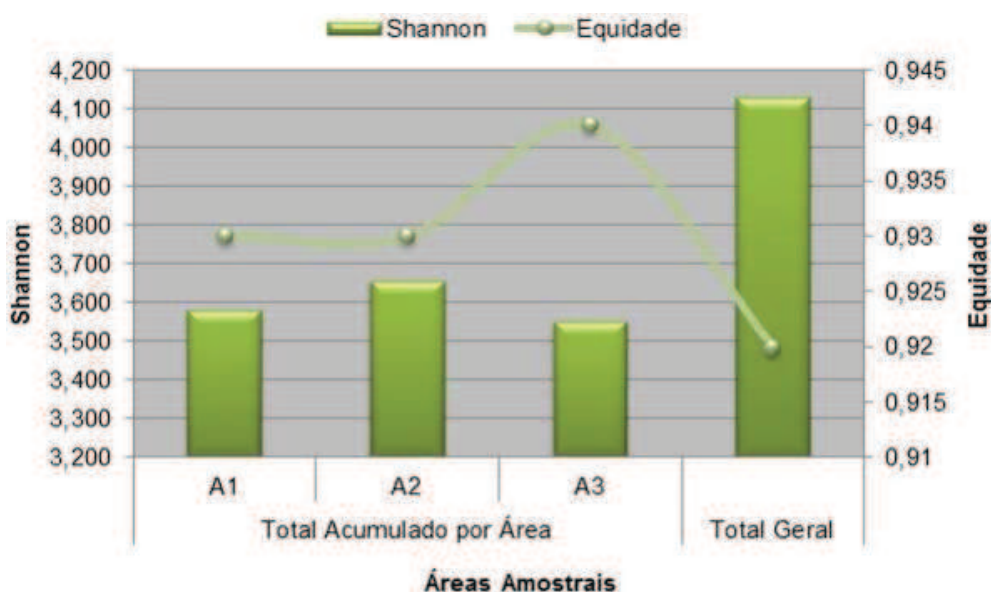
De maneira geral, os resultados quali-quantitativos obtidos não apontam nenhuma diferença estatisticamente significativa, apesar das variações observadas. Isto ocorre, pois os habitats florestais e campestres ocorrem ao longo de todas as áreas, variando apenas em maior ou menor representatividade, o que reforça a plena possibilidade de ocorrência de todas as espécies citadas para qualquer uma das áreas amostrais. Logo, o padrão de distribuição da riqueza e abundância de espécies nas áreas amostrais também se torna similar.

Corroborando com estes resultados, a similaridade de *Sorensen* (presença e ausência) obteve resultado próximo de 65% (pouco acima ou abaixo) entre as áreas amostrais, enquanto que *Morisita* (dados de abundância) apresentou relativa menor similaridade (Tabela 42).

Portanto, entre as maiores riquezas e frequência de ocorrências registradas estão tanto espécies de baixa sensibilidade ambiental quanto espécies de alta e média sensibilidade, o que denota ótimo equilíbrio conservacionista nas áreas amostrais, certamente devido à presença do Parque Nacional Serra da Bocaina e do Parque Estadual de Cunhambebe.



**Figura 276** - Riqueza de espécies identificadas pelas metodologias aplicadas e respectivos Índices Pontuais de Abundância das Áreas Amostrais. Tais discrepâncias não incidiram em diferenças significativas.



**Figura 277** - Diversidade e equidade registradas pela metodologia de pontos de escuta nas Áreas Amostrais. Destaca-se que não incorrem diferenças significativas entre as diversidades das áreas amostrais.

**Tabela 41** - Riqueza, frequência de ocorrência nos pontos, abundância, diversidade e equidade registradas com pontos de escuta na ADA/AID, organizados da maior para menor abundância total.

Táxons	C1 (Verão)								
	Área 1		Área 2		Área 3		TOTAL		
	n	IPA	n	IPA	n	IPA	Fr%	n	IPA
<i>Tangara seledon</i>	4	0,500	9	1,125	8	1,000	25,00%	21	0,875
<i>Dysitamnus stictthorax</i>	7	0,875	3	0,375	5	0,625	45,83%	15	0,625
<i>Drymophila ferruginea</i>	8	1,000	1	0,125	2	0,250	33,33%	11	0,458

Táxons	C1 (Verão)								
	Área 1		Área 2		Área 3		TOTAL		
	n	IPA	n	IPA	n	IPA	Fr%	n	IPA
<i>Phaetornis ruber</i>	1	0,125	7	0,875	3	0,375	37,50%	11	0,458
<i>Caccicus haemorrus</i>			10	1,250			4,17%	10	0,416
<i>Hemithraupis ruficapila</i>	2	0,250	6	0,750			8,33%	8	0,333
<i>Patagioenas plumbea</i>			5	0,625	3	0,375	33,33%	8	0,333
<i>Pyriglena leucoptera</i>	5	0,625	2	0,250	1	0,125	29,17%	8	0,333
<i>Tangara palmarum</i>	3	0,375	5	0,625			16,67%	8	0,333
<i>Canthorchilus longirostris</i>	1	0,125	5	0,625	1	0,125	20,83%	7	0,292
<i>Celeus flavescens</i>			4	0,500	3	0,375	29,17%	7	0,292
<i>Chiroxiphia caudata</i>	1	0,125	3	0,375	2	0,250	25,00%	6	0,250
<i>Forpus xanthopterigys</i>	6	0,750					4,17%	6	0,250
<i>Merulax ater</i>			4	0,500	2	0,250	12,50%	6	0,250
<i>Ramphastos vitelinus</i>	6	0,750					4,17%	6	0,250
<i>Tangara ornata</i>	2	0,250			4	0,500	8,33%	6	0,250
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	3	0,375	1	0,125	2	0,250	20,83%	6	0,250
<i>Tyrannus melancholicus</i>	1	0,125	3	0,375	2	0,250	16,67%	6	0,250
<i>Dacnis cayana</i>	2	0,250	2	0,250	1	0,125	12,50%	5	0,208
<i>Leptotila rufaxila</i>	1	0,125	2	0,250	2	0,250	20,83%	5	0,208
<i>Myiodinastes maculatus</i>	1	0,125			4	0,500	12,50%	5	0,208
<i>Myiozetetes similis</i>			3	0,375	2	0,250	16,67%	5	0,208
<i>Ramphocelus bresilus</i>			1	0,125	4	0,500	12,50%	5	0,208
<i>Tangara sayaca</i>	2	0,250	2	0,250	1	0,125	16,67%	5	0,208
<i>Basileuterus culicivorus</i>	2	0,250	2	0,250			12,50%	4	0,167
<i>Conopophaga melanops</i>			1	0,125	3	0,375	16,67%	4	0,167
<i>Coragyps atratus</i>			4	0,500			4,17%	4	0,167
<i>Drymophila squamata</i>	4	0,500					12,50%	4	0,167
<i>Galbula ruficauda</i>	4	0,500					8,33%	4	0,167
<i>Saltator fuliginosus</i>	2	0,250	1	0,125	1	0,125	16,67%	4	0,167
<i>Turdus rufiventris</i>	1	0,125	2	0,250	1	0,125	16,67%	4	0,167
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>			4	0,500			16,67%	4	0,167
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	1	0,125	2	0,250			8,33%	3	0,125
<i>Drymophila ochropyga</i>	3	0,375					12,50%	3	0,125
<i>Hirundinea ferruginea</i>	3	0,375					4,17%	3	0,125
<i>Hypoedalus guttatus</i>	1	0,125	1	0,125	1	0,125	12,50%	3	0,125
<i>Manacus manacus</i>			2	0,250	1	0,125	8,33%	3	0,125
<i>Melanerpes flavifrons</i>	3	0,375					12,50%	3	0,125
<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i>	1	0,125	2	0,250			8,33%	3	0,125
<i>Tachyphonus cristatus</i>			3	0,375			8,33%	3	0,125
<i>Vireo olivaceos</i>			2	0,250	1	0,125	12,50%	3	0,125
<i>Aphanthocroa cyrrhochloris</i>			2	0,250			8,33%	2	0,083
<i>Automolus leucophthalmus</i>			2	0,250			4,17%	2	0,083
<i>Coereba flaveola</i>	1	0,125			1	0,125	8,33%	2	0,083



Táxons	C1 (Verão)								
	Área 1		Área 2		Área 3		TOTAL		
	n	IPA	n	IPA	n	IPA	Fr%	n	IPA
<i>Empidonomus varius</i>					2	0,250	4,17%	2	0,083
<i>Formicarius colma</i>			2	0,250			8,33%	2	0,083
<i>Habia rubica</i>			2	0,250			4,17%	2	0,083
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>					2	0,250	8,33%	2	0,083
<i>Mackinzaena severa</i>	2	0,250					8,33%	2	0,083
<i>Pachyramphus castaneus</i>					2	0,250	4,17%	2	0,083
<i>Pitangus sulphuratus</i>	1	0,125			1	0,125	8,33%	2	0,083
<i>Selenidera maculirostris</i>	1	0,125			1	0,125	8,33%	2	0,083
<i>Sporophila angolensis</i>	1	0,125	1	0,125			8,33%	2	0,083
<i>Tangara cyanocephala</i>			1	0,125	1	0,125	8,33%	2	0,083
<i>Thalurania glaucops</i>	1	0,125	1	0,125			8,33%	2	0,083
<i>Turdus leucomelas</i>			2	0,250			4,17%	2	0,083
<i>Amazilia fimbriata</i>			1	0,125			4,17%	1	0,042
<i>Anthracothorax nigricolis</i>					1	0,125	4,17%	1	0,042
<i>Buteo albicaudatus</i>			1	0,125			4,17%	1	0,042
<i>Campephilus robustus</i>					1	0,125	4,17%	1	0,042
<i>Cichlarys gujanensis</i>	1	0,125					4,17%	1	0,042
<i>Cisops leveriana</i>	1	0,125					4,17%	1	0,042
<i>Crypturellus tataupa</i>			1	0,125			4,17%	1	0,042
<i>Dysitamnus mentalis</i>			1	0,125			4,17%	1	0,042
<i>Euphonia pectoralis</i>			1	0,125			4,17%	1	0,042
<i>Florissuga fusca</i>			1	0,125			4,17%	1	0,042
<i>Hylophilus thoracicus</i>			1	0,125			4,17%	1	0,042
<i>Lathotriccus euleri</i>			1	0,125			4,17%	1	0,042
<i>Legatus leucophaius</i>					1	0,125	4,17%	1	0,042
<i>Lepdocolaptes squamatus</i>	1	0,125					4,17%	1	0,042
<i>Leptotila verreauxi</i>					1	0,125	4,17%	1	0,042
<i>Leucochloris albicollis</i>			1	0,125			4,17%	1	0,042
<i>Megarrhynchus pitangua</i>					1	0,125	4,17%	1	0,042
<i>Myiobius barbatus</i>			1	0,125			4,17%	1	0,042
<i>Myrmotherula gularis</i>	1	0,125					4,17%	1	0,042
<i>Pachyramphus validus</i>					1	0,125	4,17%	1	0,042
<i>Phaeothlyps rivularis</i>					1	0,125	4,17%	1	0,042
<i>Phaetornis eurynome</i>					1	0,125	4,17%	1	0,042
<i>Phyllidor atricapillus</i>					1	0,125	4,17%	1	0,042
<i>Piaya cayana</i>	1	0,125					4,17%	1	0,042
<i>Picumnus cirratus</i>	1	0,125					4,17%	1	0,042
<i>Pionus maximiliani</i>	1	0,125					4,17%	1	0,042
<i>Platyrhynchus mistaceus</i>	1	0,125					4,17%	1	0,042
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	1	0,125					4,17%	1	0,042
<i>Tachyphonus coronatus</i>	1	0,125					4,17%	1	0,042

Táxons	C1 (Verão)								
	Área 1		Área 2		Área 3		TOTAL		
	n	IPA	n	IPA	n	IPA	Fr%	n	IPA
<i>Tiaris fuliginosus</i>					1	0,125	4,17%	1	0,042
<i>Tolmomyias poliocephalus</i>	1	0,125					4,17%	1	0,042
<i>Troglodytes musculus</i>	1	0,125					4,17%	1	0,042
<i>Xenops minutus</i>					1	0,125	4,17%	1	0,042
<b>Riqueza Total</b>	<b>47</b>		<b>50</b>		<b>43</b>			<b>89</b>	
<b>Abundância Total</b>	<b>100</b>	<b>12,500</b>	<b>127</b>	<b>15,875</b>	<b>81</b>	<b>10,125</b>		<b>308</b>	<b>12,833</b>
<b>Diversidade Shannon</b>	<b>3,579</b>		<b>3,657</b>		<b>3,55</b>			<b>4,131</b>	
<b>Equidade (Pielou)</b>	<b>0,9296</b>		<b>0,934</b>		<b>0,94</b>			<b>0,92</b>	

**Tabela 42** - Similaridade de *Sorensen* (acima da diagonal) e de *Morisita* (abaixo da diagonal) entre as áreas amostrais no diagnóstico.

Áreas Amostrais	A1	A2	A3
<b>A1</b>	*	67,7%	64,2%
<b>A2</b>	34%	*	61,4%
<b>A3</b>	43,6%	55,3%	*

### Espécies bioindicadoras – Sensibilidade à Distúrbios Ambientais

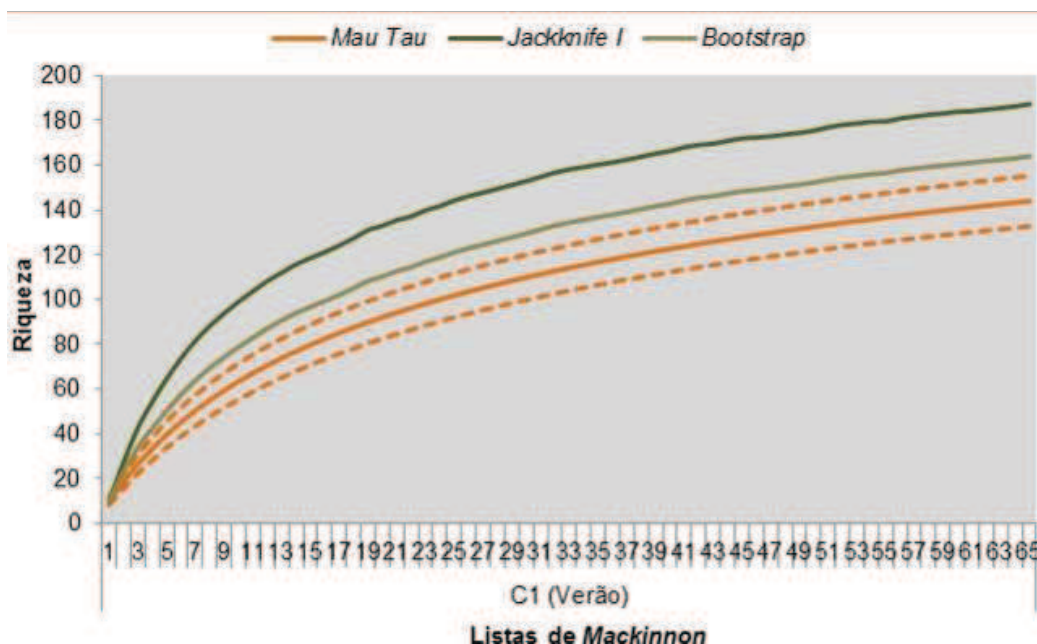
O grau de sensibilidade à distúrbios ambientais (PARKER III et al., 1996) permite elaborar o Índice de Integridade Biótica (IIB) conforme definido em Anjos et al. (2009), podendo ser usado em monitoramentos futuros e atuando como um indicador de degradação ou recuperação. De acordo com os dados adquiridos em campo, a área amostral abriga 19 espécies de Alta Sensibilidade à Distúrbios Ambientais, 63 espécies de Média Sensibilidade à Distúrbios Ambientais e 62 espécies possuem baixa sensibilidade. A relação das espécies pode ser consultada na Tabela 40.

### Eficiência amostral

O método de listas de *Mackinnon* possibilitou registrar 144 espécies em 65 listas durante a primeira campanha amostral.

Na Figura 278 é apresentado o resultado da curva de rarefação, baseada em 100 aleatorizações da matriz de dados original, composta pelas 65 listas. Os dados fazem referência apenas à metodologia de listas de *Mackinnon*, aplicada ao longo de todos os dias em que foi realizado esforço de campo. Deste modo, foi possível realizar uma estimativa da riqueza para a região de estudo, demonstrando que a suficiência amostral será atingida entre 164 e 187 espécies, respectivamente, segundo os estimadores de riqueza

*Bootstrap* e *Jackknife* de primeira ordem. Assim, a campanha realizada registrou de 77 a 86% da riqueza estimada para a região, denotando proximidade da assíntota.



**Figura 278** - Curvas de rarefação obtidas com 100 aleatorizações a partir dos estimadores Jackknife I e Bootstrap, aplicado as espécies registradas pela metodologia de listas de Mackinnon durante o levantamento na ADA/AID. As linhas pontilhadas referem-se ao intervalo de confiança de 95%.

### Variação temporal

Aguardando dados da segunda amostragem.

### Considerações finais

O diagnóstico da avifauna realizado a partir de fontes de dados secundários disponíveis para a AII da Linha de Transmissão 138 kv Angra (FURNAS) – Angra (Enel) possibilitou verificar a provável ocorrência de 200 espécies para a ADA/AID do empreendimento. Já os registros primários, obtidos através das atividades de campo, possibilitaram confirmar a ocorrência de 144 espécies para ADA/AID da referida LT, perfazendo uma riqueza esperada de 239 espécies.

Apesar das pressões antrópicas, relacionadas, sobretudo, a atividade turística e imobiliária, ressalta-se que ADA e grande parte da AID ainda apresentam ambientes que podem ser considerados bastante íntegros, visto que 57% da riqueza primária é representada por espécies de média e alta sensibilidade à distúrbios ambientais.

Os métodos quantitativos, referentes aos pontos de escuta, possibilitaram contabilizar 308 indivíduos de 89 espécies. As maiores abundâncias de indivíduos e frequência de ocorrência das espécies registradas nas áreas amostrais pertencem tanto às espécies de alta sensibilidade à distúrbios ambientais, como *Patagioenas plumbea* (pomba-amargosa), como de média, das quais cita-se *Tangara seledon* (saíra-sete-cores), *Dysitamnus stictothorax* (choquinha-de-peito-pintado), *Drymophila ferrugínea* (trovoada), *Phaetornis ruber* (rabo-branco-rubro), *Pyriglena leucoptera* (papa-taoca-do-sul).

As espécies *Caccicus haemorrus* (guaxe), *Hemithraupis ruficapila* (saíra-ferrugem), *Tangara palmarum* (sanhaçu-do-coqueiro), e *Canthorchilus longirostris* (garrinchão-de-bico-grande) perfazem as espécies de baixa sensibilidade mais abundantes, demonstrando assim excelente composição e preservação.

Em uma análise sem a variável temporal, as áreas amostrais mostraram-se estatisticamente iguais em riqueza, abundância e diversidade de espécies e indivíduos. Logo, o padrão de distribuição da riqueza de espécies nos habitats e nas guildas também se torna similar, com predominância de espécies insetívoras e onívoras com algum grau de dependência dos habitats florestais.

Pode-se verificar que habitats florestais e campestres ocorrem ao longo de todas as áreas, variando apenas em maior ou menor representatividade, o que reforça a plena possibilidade de ocorrência de todas as espécies citadas para qualquer uma das áreas amostradas.

Apesar de a revisão bibliográfica indicar a provável ocorrência de 12 espécies ameaçadas de extinção em nível regional (SEMA/RJ, 1998) nacional (MMA, 2014) ou global (IUCN, 2017), apenas *Ramphastos vitellinus* (tucano-de-bico-preto), *Hemitriccus furcatus* (papa-moscas-estrela) e *Ramphocaenus melanurus* (bico-assoavelado) foram registradas primariamente, estando oficialmente ameaçadas de extinção (Vulnerável segundo IUCN (2017) MMA (2014) e SEMA/RJ (1998)).

Porém outras três espécies integram uma categoria as quais considera de relevante interesse conservacionista (Quase Ameaçadas, IUCN, 2017):



*Ramphodon naevius* (beija-flor-rajado), *Dysithamnus stictothorax* (choquinha-de-peito-pintado) e *Merulaxis ater* (entufado).

### Registros fotográficos

As Figura 279 à Figura 292 ilustram algumas das espécies registradas nas áreas amostrais durante o diagnóstico da avifauna.



**Figura 279** - *Florisuga fusca* (beija-flor-preto).



**Figura 280** - *Galbula ruficauda* (ariramba-de-cauda-ruiva).



**Figura 281** - *Cacicus haemorrhous* (guaxe).



**Figura 282** - *Euphonia pectoralis* (ferrovelho).



**Figura 283** - *Selenidera maculirostris* (araçari-poca).



**Figura 284** - *Celeus flavescens* (pica-pau-de-cabeça-amarela).





**Figura 285** - *Tangara seledon* (saíra-setecores).



**Figura 286** - *Tangara cyanocephala* (saíra-militar).



**Figura 287** - *Manacus manacus* (rendeira), fêmea.



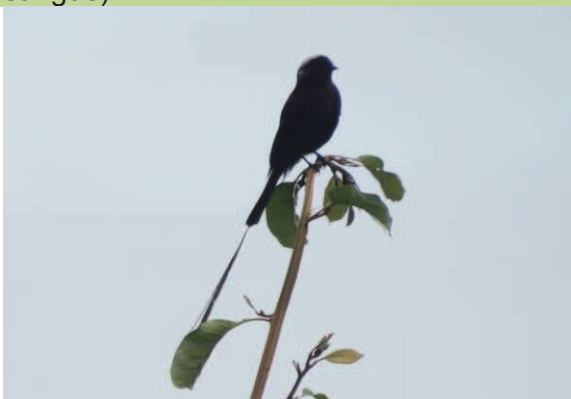
**Figura 288** - *Xenops minutus* (bico-virado-miúdo).



**Figura 289** - *Ramphocelus bresilius* (tiê-sangue).



**Figura 290** - *Sporophila angolensis* (curió).



**Figura 291** - *Colonia colonus* (viuvinha).



**Figura 292** - *Forpus xanthopterygius* (tuim).

### **6.3.3.3. Mastofauna**

#### **Introdução**

A região do litoral sul fluminense, tem a maior extensão de floresta contínua do estado do Rio de Janeiro e a maior parte dos remanescentes de Mata Atlântica que ainda estão em bom estado de conservação (Fidalgo et al. 2007), estas vêm sofrendo impactos com o crescente turismo, especulação imobiliária, caça e com a construção e ampliação da rodovia BR 101 (Prado 2003; Oliveira 2004; Bergallo et al. 2009).

Está região litorânea do sul do estado do Rio de Janeiro é conhecida como Costa Verde, estende-se pelos Municípios de Itaguaí, Mangaratiba, Angra dos Reis e Paraty, incluindo as ilhas das enseadas de Sepetiba e Angra dos Reis, com uma área total de 4400 km<sup>2</sup> (Saraça et al. 2009). Trata-se de uma região considerada de alto interesse para a conservação de mamíferos.

Mesmo após a devastação de grande parte das suas matas, o Estado do Rio de Janeiro ainda abriga uma grande riqueza de mamíferos terrestres com 166 espécies (Rocha et al. 2004). Este valor corresponde a 66,4% das espécies de mamíferos com ocorrência conhecida para a Mata Atlântica (Reis et al. 2006). Segundo Bergallo et al. (2000), a mastofauna do Estado é pouco conhecida devido a escassez de inventários faunísticos e a problemas taxonômicos.

A carência de informações sobre a ocorrência e distribuição de espécies no Estado cria lacunas de conhecimento que dificultam o manejo adequado de sua biodiversidade. Além de uma revisão bibliográfica robusta, a correta diagnose da comunidade de mamíferos terrestres de uma determinada região passa, essencialmente, pela coleta de dados primários. Tal procedimento utiliza diferentes metodologias que contemplam a visualização de espécies noturnas ou diurnas no ambiente natural, a identificação de pegadas, fezes ou tocas, a análise de ossos e pelos excretados por predadores (pelotas de coruja ou pelotas fecais de carnívoros), a investigação da incidência de atropelamentos nas rodovias, a captura com gaiolas (usual para pequenos roedores e marsupiais) ou redes (aplicada para os morcegos) e a utilização de armadilhas fotográficas (usual para mamíferos de médio e grande porte) (PETERS & FAVARINI, 2013).

## Metodologia

Todos os resultados relacionados à lista de provável ocorrência são de caráter qualitativo, oriundos de dados secundários. As fontes de dados priorizam a literatura acadêmica, considerando os registros pontuais disponíveis em Gardner et al. (2007), Paglia et al. (2012), Weber et al. (2013), Bonvicino et al. (2008), além dos mapas de distribuição da IUCN (2017). Foram considerados levantamentos publicados (Peracchi e Albuquerque 1971a; 1986; Costa e Peracchi (2005); Esbérard et al. (2006); Esbérard e Bergallo (2008); Esbérard (2009); Bolzan et. al. (2010), Peracchi (2010), dissertações e teses (Reis 1980; Britto 2000; Costa 2000; Baptista 2001; Costa 2009)

A ordenação taxonômica e a nomenclatura correta para as espécies citadas seguem a compilação disponível em Wilson & Reeder (2005) e Weber et al. (2013), respectivamente (exceções serão discutidas ao longo do texto). Endemismos, hábito locomotor e alimentar foram atestados de acordo com Paglia et al. (2012), Reis et al. (2011) e Weber et al. (2013).

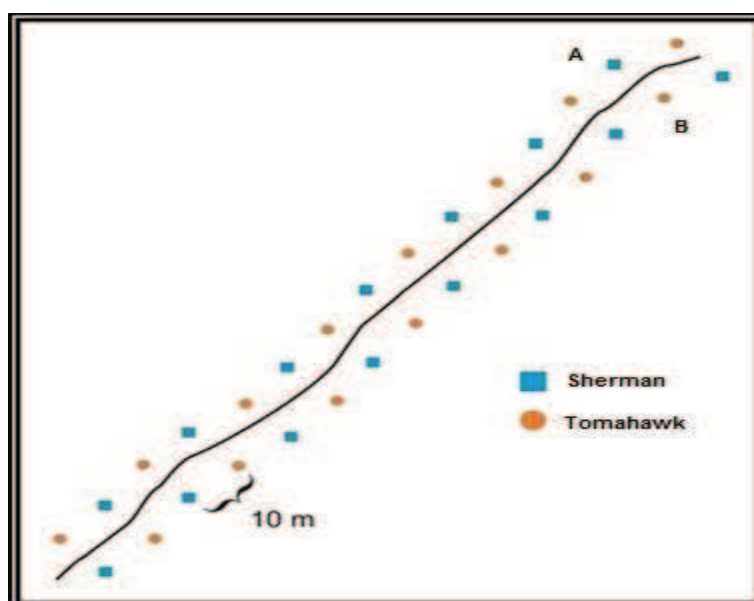
Quanto ao status de conservação, todos os níveis de ameaça regional seguem a lista de espécies ameaçadas do Rio de Janeiro (FONTE: <http://www2.uerj.br/~imprensa/Listaoficial.htm>), além da avaliação nacional e global classificada de acordo com Ministério do Meio Ambiente (IBAMA/MMA, 2014) e *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2017), respectivamente. Para amostragem das espécies de mamíferos presentes na área de estudo foram utilizadas as seguintes metodologias:

- **Transecto de Armadilhas tipo “live trap”**

A captura de pequenos mamíferos, que são mamíferos com menos de 1kg (roedores e marsupiais) foi conduzida com o auxílio de armadilhas modelo Sherman (09x09x24) e Tomahawk (12x12x30 cm) dispostas em transectos com espaçamento de 10 m de distância entre cada ponto amostral (VOSS & EMMONS, 1996).

Considerando a área total de estudo foram utilizadas 90 armadilhas live trap de modelos Sherman e Tomahawk por campanha (Figura 293). Foram escolhidos 3 pontos amostrais (Tabela 43), para cada ponto amostral foram implementados dois transectos (denominados A e B) os dois juntos obtinham

30 pontos de captura, com equidistância média de 10 m, perfazendo 300 metros de trilha contendo armadilhas instaladas intercaladas Figura 293.



**Figura 293** – Desenho amostral do transecto de armadilhas para captura de mamíferos de pequeno porte.

As armadilhas (Figura 294) permaneceriam nos pontos de captura por três noites consecutivas e a iscagem em decorrência dos diferentes hábitos alimentares dos pequenos roedores e marsupiais, foram utilizadas iscas compostas por uma mistura de frutas, pasta de amendoim, milho e essência de baunilha, em diferentes proporções.

A revisão das armadilhas ocorria na manhã do dia posterior à iscagem. Todos os espécimes capturados foram liberados no local de captura, após a realização do protocolo de campo.

**Tabela 43** – Pontos do transectos live trap.

Armadilhas de capturas						
PA	Início			Final		
	Quadrante	Eixo X	Eixo Y	Quadrante	Eixo X	Eixo Y
1	23k	555489	7456148	23k	555694	7456178
2	23k	565415	7465480	23k	565646	7465541
3	23k	573250	7463045	23k	565624	7465604

Todas as unidades amostrais foram instaladas entre o solo e a altura máxima de 2,0 metros do solo. O esforço amostral (EA) foi calculado em armadilhas/noite (a/n), este valor é obtido pelo nº de armadilhas (a) x nº de noites armadas (b) x nº de pontos amostrais (c).



$$EA = a \times b \times c$$

$$EA = 30 \times 3 \times 3$$

$$EA = 270 \text{ a/n por campanha}$$

- **Coletas**

Espécimes que, por ventura, venham a óbito serão fixados em formol 10% e posteriormente conservados em álcool 92% e/ou serão taxidermizados para manter as características da pelagem, muitas vezes fundamentais para a identificação em laboratório. Os indivíduos removidos estarão com informações de localidade de coleta, coordenadas, coletor, medidas externas e serão depositados em Laboratório de Mastozoologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRuralRJ).



**Figura 294** – Foto superior esquerda (armadilha modelo Tomahawk) foto superior direita (armadilha modelo Sherman) e foto na parte inferior, profissionais fazendo o procedimento de instalação de armadilhas.



- **Mamíferos de médio e grande porte**

Para o inventário de mamíferos de médio (20kg < mamíferos >1 kg) e grande porte (20Kg < mamíferos) serão realizadas observações diretas e indiretas durante o período diurno, com ou sem o auxílio de um binóculo, percorrendo estradas, trilhas a pé ou de carro nas proximidades do empreendimento, margem de córregos, veredas, trilhas e dentro da vegetação, ou em outras áreas onde a consistência do sedimento permita a marcação de pegadas, para a visualização de animais como primatas e a busca de vestígios (pegadas, fezes, tocas, vocalizações, pelos, animais atropelados e, no caso especial dos felinos, marcas das unhas deixadas em árvores).

Foram percorridos transectos lineares pré-existent (estradas e trilhas) a uma velocidade de 2,0Km/h para encontro de Vestígios (VE) (pegadas, fezes, pêlos e etc.) de espécies de mamíferos terrestres e para obtenção de Registro visual (RV) e eventuais registros de Animais Encontrados Mortos (AM) nas áreas de influência do empreendimento.

As espécies são identificadas com auxílio guias de identificação (BORGES & TOMÁS, 2008; Becker & Dalponte, 1991; REIS, 2009; REIS, 2015; REIS, 2010; REIS, 2011). As atividades compreendem aproximadamente 16 horas por ponto amostral (PA), totalizando 48 horas por campanha, sendo esse o esforço padronizado por PA. Em cada estação amostral foram obtidos apenas registros de presença-ausência, computando o número de avistamentos de cada espécie e número de indivíduos de bandos de animais sociais.

Também foram instaladas quatro armadilhas fotográficas digitais tigrinus, conforme a Figura 295 (câmeras/trap) três noites seguidas em cada região de monitoramento (pontos na Tabela 44) por um período de 24 horas, totalizando um esforço amostral de 864h/a (armadilhas noite) pôr campanha. As armadilhas ficaram instaladas em trilhas e locais próximos a registros de rastros para complementar a identificação de espécies. As câmeras são disparadas automaticamente pela interrupção do feixe de luz infravermelho emitido continuamente a partir de um dispositivo. Esse método permite analisar a comunidade de mamíferos de médio e grande porte, sua distribuição espacial

e temporal, e o padrão de atividade.



**Figura 295** – Modelo de armadilha fotográfica utilizada durante a 1ª campanha com iscas a frente.

**Tabela 44** – Pontos onde foram instaladas as armadilhas fotográficas.

Estação (EST)	Armadilha Fotográfica	Campanha	Coordenadas Geográficas (UTM)		
PA 1	AF 1	1	23K	555975	7457184
PA 1	AF 2	1	23K	556011	7456784
PA 1	AF 3	1	23K	555693	7456358
PA 1	AF 4	1	23K	555773	7456315
PA 2	AF 1	1	23K	566336	7466132
PA 2	AF 2	1		ROUBADA	ROUBADA
PA 2	AF 3	1	23K	566169	7465997
PA 2	AF 4	1	23K	566331	7465896
PA 3	AF 1	1	23K	572598	7463699
PA 3	AF 2	1		ROUBADA	ROUBADA
PA 3	AF 3	1	23K	573043	7463477
PA 3	AF 4	1	23K	573207	7463077

- **Redes de neblina para captura de quirópteros**

A metodologia adotada para o inventário de quirópteros foi a captura – marcação – recaptura, utilizando redes de neblina (mist nets, Figura 296) em cada ponto amostral (PA). Um total de 6 redes foram armadas ao anoitecer em corredores de voo (trilhas, clareiras, cursos d’água), e perto a recursos alimentares utilizados por morcegos, (pomares ou plantas nativas com flores ou frutos).

As redes foram abertas entre às 18h às 22h, conforme o período do crepúsculo da época. As redes foram revisadas a cada 10 minutos, já que a algumas espécies que segundo a literatura podem escapar em tempo superior a este período; um total de 6 redes foram utilizadas com as seguintes quantidades e medidas em mts, (4) 9 x 3 e (2) 12 x 3 e ficaram armadas durante uma noite em cada PA.

Nos pontos amostrais um e dois, foram dois conjuntos compostos de duas redes de 9 x 3 e uma de 12 x 3, ja no PA três foi um conjunto com 6 redes com todos estes conjuntos. Os indivíduos capturados foram marcados com anilhas numeradas (small animal ear tag, Figura 297), em seguida foram tomadas as devidas medidas morfométricas para a identificação, fotografados e soltos em seguida.

A identificação dos espécimes foi realizada em campo através das chaves taxonômicas (REIS et al. 2017) para famílias e espécies de quirópteros neotropicais. Os animais capturados foram sexados, pesados. Exemplos testemunhos das espécies registradas serão coletados quando for necessário, preservados em álcool 70% ou superior e depositados em coleção (UFRuralRJ).





**Figura 296 – Modelo de rede utilizada durante a campanha de campo.**



**Figura 297** – Morcego marcado durante a 1ª campanha.

### **Resultados e discussão**

A amostragem de campo durante a 1ª campanha de campo, resultou em um esforço total de 270 armadilhas/noite (Sherman e tomahawk), 27 a/n em armadilhas fotográficas, uma das armadilhas foi furtada no PA 01, devido a este fato o número de armadilhas noite ficou com um esforço no valor descrito.

O esforço de redes de neblina foi 1080 m<sup>2</sup>/h/rede (rede de neblina). Foram obtidos os registros 20 espécies de mamíferos na área de influência da LT de 138 KV Angra (FURNAS). O número de registros da primeira campanha equivale a 17,69% do número total de mamíferos de possível ocorrência para Angra dos Reis RJ. As espécies estão inseridas na Tabela 45 com seu respectivo grau de ameaça e a forma de registro.



**Tabela 45** - Lista de mamíferos de possível ocorrência, com os seus respectivos tipos de registros e graus de ameaça.

Táxon	Nome comum	IUCN	BR	RJ	Endêmica	Exótico Invasor
<b>Chiroptera</b>						
<b>Emballonuridae</b>						
	<i>Peropteryx macrotis</i>	morcego	bb	LC	-	-
	<i>Saccopteryx leptura</i>	morcego	bb	LC	-	-
<b>Furipteridae</b>						
	<i>Furipterus horrens</i>	morcego	bb	LC	-	-
<b>Molossidae</b>						
	<i>Cynomops abrasus</i>	morcego	bb	DD	-	-
	<i>Eumops auripendulus</i>	morcego	bb	LC	-	-
	<i>Eumops glaucinus</i>	morcego	bb	LC	-	-
	<i>Eumops perotis</i>	morcego	bb	LC	-	-
	<i>Molossus molossus</i>	morcego	bb	LC	-	-
	<i>Molossus rufus</i>	morcego	bb	LC	-	-
	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	morcego	bb	LC	-	-
	<i>Nyctinomops macrotis</i>	morcego	bb	LC	-	-
	<i>Tadarida brasiliensis</i>	morcego	bb	LC	-	-
<b>Noctilionidae</b>						
	<i>Noctilio leporinus</i>	morcego-pescador grande	bb	LC	-	-
<b>Phyllostomidae</b>						
	<i>Anoura caudifer</i>	morcego beija-flor	bb	LC	-	-
	<i>Artibeus cinereus</i>	morcego	bb	LC	-	VU
	<i>Anoura geoffroyi</i>	morcego beija-flor	bb, rn	LC	-	-
	<i>Artibeus fimbriatus</i>	morcego	bb	LC	-	-
	<i>Artibeus lituratus</i>	morcego	bb	LC	-	-

Táxon	Nome comum	IUCN	BR	RJ	Endêmica	Exótico Invasor
<i>Artibeus obscurus</i>	morcego	bb	LC	-	-	-
<i>Artibeus planirostris</i>	morcego	bb	LC	-	-	-
<i>Carollia perspicillata</i>	morcego	bb, rn	LC	-	-	-
<i>Chiroderma doriae</i>	morcego	bb	LC	-	VU	-
<i>Chiroderma villosum</i>	morcego	bb	LC	-	-	-
<i>Chrotopterus auritus</i>	morcego	bb	LC	-	-	-
<i>Desmodus rotundus</i>	morcego-vampiro	bb	LC	-	-	-
<i>Diaemus youngii</i>	morcego-vampiro	bb	LC	-	VU	-
<i>Diphylla ecaudata</i>	morcego-vampiro	bb	LC	-	-	-
<i>Glossophaga soricina</i>	morcego beija-flor	bb	LC	-	-	-
<i>Lonchorhina aurita</i>	morcego	bb	LC	VU	-	-
<i>Lonchophylla mordax</i>	morcego beija-flor	bb	NT	-	-	-
<i>Lonchophylla bokermanni</i>	morcego beija-flor	bb	EN	-	VU	-
<i>Lophostoma brasiliense</i>	morcego	rn	LC	-	-	-
<i>Macrophyllum macrophyllum</i>	morcego	bb	LC	-	-	-
<i>Micronycteris megalotis</i>	morcego	bb	LC	-	-	-
<i>Micronycteris microtis</i>	morcego	bb	LC	-	-	-
<i>Micronycteris minuta</i>	morcego	bb	LC	-	-	-
<i>Phyllostomus hastatus</i>	morcego	bb	LC	-	-	-
<i>Phylloderma stenops</i>	morcego	bb	LC	-	VU	-
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	morcego	bb	LC	-	-	-
<i>Platyrrhinus recifinus</i>	morcego	bb	LC	-	VU	-
<i>Pygoderma bilabiatum</i>	morcego	bb	LC	-	-	-
<i>Sturnira lilium</i>	morcego	bb	LC	-	-	-
<i>Sturnira tildae</i>	morcego	bb	LC	-	-	-
<i>Tonatia bidens</i>	morcego	bb	DD	-	-	-

Táxon	Nome comum	IUCN	BR	RJ	Endêmica	Exótico Invasor
<i>Trachops cirrhosus</i>	morcego	bb	LC	-	-	-
<i>Uroderma magnirostrum</i>	morcego	bb	LC	-	-	-
<i>Vampyressa pusilla</i>	morcego	bb	DD	-	-	-
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	morcego	bb	LC	-	-	-
<b>Thyropteridae</b>						
<i>Thyroptera tricolor</i>	morcego	bb	LC	-	-	-
<b>Vespertilionidae</b>						
<i>Eptesicus furinalis</i>	morcego	bb	LC	-	-	-
<i>Lasiurus blossevillii</i>	morcego	bb	LC	-	-	-
<i>Lasiurus cinereus</i>	morcego	bb	LC	-	-	-
<i>Lasiurus ega</i>	morcego	bb	LC	-	-	-
<i>Histiotus velatus</i>	morcego	bb	DD	-	-	-
<i>Myotis albescens</i>	morcego	bb	LC	-	-	-
<i>Myotis nigricans</i>	morcego	bb, rn	LC	-	-	-
<i>Myotis riparius</i>	morcego	bb	LC	-	-	-
<b>Carnivora</b>						
<b>Canidae</b>						
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	bb, e, r	LC	-	-	-
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	bb	NT	VU	-	-
<b>Felidae</b>						
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	bb, r	LC	-	VU	-
<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá	bb	NT	VU	VU	-
<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato-pequeno	bb	VU	VU	-	-
<i>Puma yagouaroundi</i>	gato-mourisco	bb	LC	VU	-	-
<i>Puma concolor</i>	leão-baio	bb, e	LC	VU	-	-
<i>Panthera onca</i>	onça-pintada	bb	NT	VU	VU	-



Táxon	Nome comum	IUCN	BR	RJ	Endêmica	Exótico Invasor
<b>Mustelidae</b>						
	<i>Eira barbara</i>	irara	bb	LC	-	-
	<i>Galictis vittata</i>	furão	bb	LC	-	-
	<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	bb	NT	-	-
<b>Procyonidae</b>						
	<i>Nasua nasua</i>	quati	bb, e	LC	-	-
	<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	bb, e, r	LC	-	-
<b>PILOSA</b>						
<b>Bradypodidae</b>						
	<i>Bradypus variegatus</i>	preguiça	bb, rv	LC	-	-
<b>Cingulata</b>						
<b>Dasypodidae</b>						
	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	tatu-galinha	bb	LC	-	-
	<i>Dasyopus septemcinctus</i>	tatuí	bb	LC	-	-
	<i>Dasyopus sp.</i>	tatu	r	-	-	-
	<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu-do-rabo-mole	bb, r	LC	-	-
	<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	bb	LC	-	-
<b>Pilosa</b>						
<b>Bradypodidae</b>						
	<i>Bradypus variegatus</i>	preguiça	Bb, rv	LC	-	-
<b>Myrmecophagidae</b>						
	<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamandua-mirim	bb	LC	-	-
<b>Didelphimorphia</b>						
<b>Didelphidae</b>						
	<i>Caluromys philander</i>	cuíca- lanosa	bb	LC	-	-

Táxon	Nome comum	IUCN	BR	RJ	Endêmica	Exótico Invasor
<i>Chironectes minimus</i>	cuíca-d'água	bb	LC	-	-	-
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelhas-brancas	af, rv				
<i>Didelphis aurita</i>	gambá-de-orelhas-pretas	bb, e, af, as	LC	-	-	E
<i>Lutreolina crassicaudata</i>	cuíca-de-cauda-grossa	bb	LC	-	CP	-
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	cuíca	bb	LC	-	-	E
<i>Marmosops incanus</i>	cuíca	bb	LC	-	-	-
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	cuíca-de-quatro-olhos	bb, as	LC	-	-	-
<i>Micoureus paraguayanus</i>	cuíca	bb	LC	-	-	-
<i>Monodelphis americana</i>	cuíca-de-três-listras	bb	LC	-	-	-
<i>Philander frenatus</i>	cuíca-de-quatro-olhos	bb	LC	-	-	-
<b>Artiodactyla</b>						
<b>Cervidae</b>						
<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro	bb	DD	-	EP	-
<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catingueiro	bb	LC	-	EP	-
<b>Tayassuidae</b>						
<i>Pecari tajacu</i>	cateto	bb	LC	-	VU	-
<i>Tayassu pecari</i>	queixada	bb	VU	VU	EP	-
<b>Primates</b>						
<b>Cebidae</b>						
<i>Callithrix aurita</i>	sagüi-da-serra-escuro	bb, e	VU	EN	VU	E
<i>Callithrix jacchus</i>	sagüi-de-tufos-branco	bb	LC	-	-	E
<i>Callithrix penicillata</i>	mico-estrela	rv, s	LC	-	-	-
<i>Sapajus apella</i>	macaco-prego	bb	LC	-	-	E
<i>Brachyteles arachnoides</i>	muriqui-do-sul	bb	EN	EN	CP	E
<b>Atelidae</b>						
<i>Alouatta guariba</i>	bugio-ruivo	bb, e	LC	VU	-	E

Táxon	Nome comum	IUCN	BR	RJ	Endêmica	Exótico Invasor	
<b>Rodentia</b>							
<b>Sciuridae</b>							
	<i>Guerlinguetus ingrami</i>	esquilo	bb, rv	LC	-	-	E
<b>Cricetidae</b>							
	<i>Akodon cursor</i>	rato-do-chão	bb	LC	-	-	-
	<i>Akodon serrensis</i>	rato-do-chão	bb	LC	-	-	E
	<i>Akodon sp.</i>	rato-do-chão	as	-	-	-	-
	<i>Blarinomys breviceps</i>	rato-do-mato	bb	LC	-	PE	E
	<i>Delomys dorsalis</i>	rato-do-mato	bb	LC	-	-	E
	<i>Euryoryzomys russatus</i>	rato-do-mato	bb, as	LC	-	-	E
	<i>Juliomys rimofrons</i>	rato-do-mato	bb	VU	-	-	E
	<i>Nectomys squamipes</i>	rato-d'água	as	LC	-	-	-
	<i>Oecomys catherinae</i>	rato-da-árvore	bb	LC	-	-	-
	<i>Oligoryzomys flavescens</i>	rato-do-mato	bb, as	LC	-	-	-
	<i>Rhipidomys itoan</i>	rato-da-árvore	bb	-	-	-	E
	<i>Thaptomys nigrita</i>	rato-do-chão	bb	LC	-	VU	E
<b>Caviidae</b>							
	<i>Cavia fulgida</i>	preá	bb	LC	-	-	-
<b>Cuniculidae</b>							
	<i>Cuniculus paca</i>	paca	bb, e	LC	-	VU	-
<b>Dasyproctidae</b>							
	<i>Dasyprocta leporina</i>	cutia	bb, e	LC	-	-	-
<b>Erethizontidae</b>							
	<i>Coendou spinosus</i>	porco-espinho	bb, e, ro	LC	-	-	-
<b>Echimyidae</b>							

Táxon	Nome comum	IUCN	BR	RJ	Endêmica	Exótico Invasor
<i>Trinomys</i> sp.	rato-de-espinho	bb	-	-	-	-
<b>Hydrochaeridae</b>						
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	capivara	bb, e, rv, af	LC	-	-	-
<b>Leporidae</b>						
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapiti	bb	LC	-	-	-

**Legenda :** legenda - (LC) pouco preocupante ou least concern, (PE) provavelmente extinta, (CP e CR) criticamente em perigo, (DD) dados deficientes, (VU) vulnerável, (EP e EN) em perigo, (E) endêmico, (NT) quase ameaçado, (X) Exótico invasor; Quanto ao registro – (bb) registro bibliográfico, (af) armadilha fotográfica, (r) rastro, (ve) fezes, arranhões, (s) registro sonoro, (rv) registro visual, (ro) registro ocasional (e) entrevista, (rn) capturado por rede de neblina, (as) capturado por armadilha Sherman ou Tomahawk.



- **Mamíferos de pequeno porte**

A área com maior número de espécies e registros foi o PA1, o PA 3 teve somente uma espécie de mamífero de porte pequeno e foi exclusiva desta área (Tabela 46). Porém há tendência de ocorrência de todas as espécies nos 3 PA.

**Tabela 46** – Número de registros de mamíferos de pequeno porte.

Nome científico	PA 1	PA 2	PA 3	Total Registros
<i>Akodon</i> sp.	1			1
<i>Nectomys squamipes</i>	2			2
<i>Oligoryzomys flavescens</i>	1	1		2
<i>Euryoryzomys russatus</i>			1	1
<b>Total de registros</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>6</b>

*Akodon* sp. (Figura 298) - Uma das espécies capturadas durante a 1<sup>a</sup> campanha foi o *Akodon* sp., os indivíduos pertencentes a este gênero possuem coloração, medidas corpóreas e características morfológicas semelhantes muitas vezes identificados somente através de genética (GONÇALVES, et al. 2007), deste modo não foi identificado ao nível de espécie, esta espécie é comum em inventários, muito adaptável a áreas degradadas.



**Figura 298** – *Akodon* sp. capturado no ponto amostral (PA) 1 durante a 1<sup>a</sup> campanha.

*Nectomys squamipes* (Figura 299) – Esta espécie tem hábitos semi-aquáticos e se alimentam de peixes, fungos, frutos, sementes e artrópodes. Tem ampla distribuição geográfica e podem ocorrer tanto em vegetação alterada como também em conservada. São restritas a ambientes com cursos d'água. Durante a primeira campanha ela foi capturada exclusivamente no PA 1. (BONVICINO et al. 2008; REIS, 2011).



**Figura 299** – *Nectomys squamipes* capturado no PA 1 durante a 1ª campanha.

*Oligoryzomys flavescens* (Figura 300) - Esta espécie foi capturada em dois PA, PA 1 e PA 2. As espécies deste gênero são comuns e tem um grau de aceitação para áreas degradadas devido ao seu hábito alimentar, frugívoro e granívoro (PAGLIA, 2012; MACHADO et. al. 2011). Têm ampla distribuição geográfica, ocorrendo no bioma Cerrado, mata atlântica e pampa (Reis et al. 2011).



**Figura 300** - *Oligoryzomys flavescens* espécime capturado no PA 2 durante a 1ª campanha de campo.

*Euryoryzomys russatus* (Figura 301), têm hábito terrestre. Esta espécie é endêmica do bioma Mata atlântica, possui hábito alimentar frugívoro e granívoro. É um dos mais pesados do gênero (Paglia, 2012; Reis et al. 2011). Esta espécie foi exclusiva do PA 3.



**Figura 301** - *Euryoryzomys russatus* capturado no PA 3 durante a 1ª campanha.



Através de visualização foi registrado *Guerlinguetus ingrami* (Figura 302), esta espécie é endêmica da mata atlântica, se alimenta de frutos e sementes, é classificada como granívora/frugívora (PAGLIA, 2012), o seu deslocamento rápido, por isso é de difícil visualização. Foi avistada nos PA 1 e 2 durante a 1ª campanha de campo.



**Figura 302** - *Guerlinguetus ingrami* foi avistado no PA 1 e PA 2 (Foto cedida por Adriano FURNAS)

*Metachirus nudicaudatus* (Figura 303) No Brasil é encontrado na Amazônia, Mata Atlântica, borda oeste do Pantanal e Cerrado (Cáceres, et al. 2012). Sua alimentação é insetívora e onívora.

*Didelphis aurita* (Figura 304) é uma das espécies mais abundantes de marsupiais brasileiros, esta espécie é endêmica do bioma mata atlântica, em estudo com esta espécie concluíram que a densidade populacional esta relacionado com a reprodução e oferta de alimentos (Graipel, 2006). Está espécie está classificada como frugívora e onívora (PAGLIA, 2012)





**Figura 303** - *Metachirus nudicaudatus* capturado através Tomahawk no PA 2 durante a 1ª campanha.



**Figura 304** - *Didelphis aurita* capturado no PA 1 durante a 1ª campanha de campo.

- **Primates**

Durante a primeira campanha de campo foi registrado a espécie *Callithrix penicillata* (Figura 305). Foram quatro indivíduos no PA 1 e mais de 20 no PA2. É uma espécie natural do bioma cerrado na bahia, traficada

ilegalmente como pet e depois solta a natureza por pessoas sem informação, foram introduzidos em várias regiões dos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro e na margem oposta dos rios Grande e São Francisco (RYLANDS, 1993).

Tornou-se uma espécie invasora bem sucedida em áreas de Floresta Atlântica, causando a depreciação de diversas espécies nativas que já sofrem com diversas outras pressões. Esta espécie é um potencial reservatório de doença além de causar grande impacto em aves pela apreciação de seus ovos. Pode ser muito competitiva com a espécie nativa *Callithrix aurita*, pode também transmitir doenças (VALE, 2016).



**Figura 305** - *Callithrix penicillata* registrado no PA 2 durante a busca ativa (Foto Leoni L. P. da S. Neto).

- **Mamíferos de médio e grande porte**

São considerados mamíferos de médio porte (> 1kg a 20kg) e mamíferos de Grande porte (> 20 Kg).

Foram registradas dez espécies de consideradas de médio porte e uma considerada de grade porte (capivara) que serão descritas a seguir.

*Coendou spinosus* (Figura 306) foi registrado ocasionalmente, ou seja, fora das metodologias aplicadas em campo, este registro foi através de um morador do PA 2 que nos enviou a foto pelo celular. Esta espécie tem hábito arborícola, sua alimentação é baseada em folhas e frutos (PAGLIA, 2012). Por habitar mais as árvores seu registro se torna muito difícil em inventários de curto prazo.



**Figura 306** - *Coendou spinosus* registro ocasional próximo a uma residência no PA 2 (Foto: cedida por Vagner).

*Bradypus variegatus* (preguiça) (Figura 307) - Ocorre os biomas Amazônia e Mata Atlântica, sua dieta se baseia em folhas e brotos (Paglia, 2012). Fica a maior parte do tempo nas árvores, descendo apenas para fazer as suas necessidades biológicas (REIS, 2011).

*Hydrochaeris hydrochaeris* (Figura 308) é um mamífero de grande porte, considerado o maior roedor do Brasil, está associado a grandes rios ou lagos (REIS, 2011). É um herbívoro pastador (PAGLIA, 2012). Durante a 1ª campanha foi avistado no PA 1 próximo a um lago onde também foi registrado através de armadilha fotográfica.





**Figura 307** - *Bradypus variegatus* registrado no PA 2 durante a 1ª campanha de campo.



**Figura 308** - *Hydrochaeris hydrochaeris* registrado af1 23K 0555693 7456358 PA1 durante a 1ª campanha de campo.



**Figura 309** – Registro de *D. aurita* af4 23 K 0555773 – 7456315 PA 1.



**Figura 310** – Registro de *D. albiventris* af1 23 K 0572598 – 7463699 PA 3.



A maioria dos registros de mamíferos provenientes de armadilhas fotográficas foram do gênero *Didelphis* (Figura 309 e Figura 310), sendo está a mais abundante durante a 1ª campanha de campo. Se tratando de registros por rastros e outros vestígios, se obteve-se registros de mamíferos de médio porte diferenciados (Figura 311 à Figura 314), complementando assim o registro da presença de espécies que não foram avistadas e nem passaram no alcance das armadilhas fotográficas.



**Figura 311** - *Leopardus pardalis* registrado no PA 1 (23K 555752 7457215).



**Figura 312** - *Cerdocyon thous* registrado no PA 2 (23K 566318 7466110).



**Figura 313** - *Cabassous unicinctus* registrado no PA 2 durante a 1ª campanha de campo (23K 566318 7466110).



**Figura 314** - *Procyon cancrivorus* registrado no PA 2 durante a 1ª campanha de campo (23K 565260 7464441).

Os registros por vestígios é uma maneira de registrar a presença de mamíferos furtivos que são difíceis de se ver, porém não se pode diferenciar

indivíduos através dos rastros. Os mamíferos registrados através dos rastros serão descritos a seguir.

As ameaças à conservação dos felinos estão relacionadas à perda e/ou descaracterização dos ambientes em que vivem e ao abate de indivíduos em represália a danos causados a criações domésticas (CASO, et al. 2015). A jaguatirica (*Leopardus pardalis*) por enquanto foi a única espécie registrada.

O *Leopardus pardalis* (Figura 311) pode ser encontrado tanto em ambientes primitivos quanto em ambientes alterados, inclusive em áreas agrícolas e pastagem. Entretanto, nas paisagens agrícolas este felino apresenta uma grande associação com os remanescentes de vegetação natural, sem os quais desaparece. Em Santa Catarina está em perigo de extinção.

Até o momento não há oficialmente nenhum programa de conservação específico para essa espécie no Brasil. É necessário: restabelecer a conectividade dos habitats fragmentados, através do uso de ferramentas da ecologia de paisagens, nas áreas com maior fragmentação na Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga e adotar, onde cabíveis, medidas retaliatórias contra a caça e o comércio ilegal. (Oliveira, 2010; OLIVEIRA, 2013).

As espécies *Cerdocyon thous* (Figura 312) e *Procyon cancrivorus* (Figura 314) são amplamente distribuídas no Brasil e são espécies oportunistas com hábito onívoro, a segunda tem preferência por ambientes úmidos, próximo a rios lagos, pode se alimentar de caranguejos. (REIS, 2011; Paglia 2012). São comuns em inventários, quando em abundância pode indicar ambientes degradados (MAZZOLLI, 2010).

*Cabassous unicinctus* (Figura 313) se distribui em todos os biomas brasileiros com exceção do pampa gaúcho, é classificado como mirmeecófago que são os animais que se alimentam exclusivamente de formigas (PAGLIA, 2012).

Ainda em relação aos mamíferos de médio e grande porte, os rastros de tatu *Dasytus* sp. registrados em campo não permitem a identificação segura ao nível de espécie. As pegadas de tatu podem ser atribuídas tanto ao tatu-galinha *Dasytus novemcinctus* como ao tatu-mulita *Dasytus hybridus*, porém o mais provável é que seja o primeiro (BORGES et. al. 2008; BECKER e DALPONTE, 2013).

- **Quirópteros**

São os únicos mamíferos com capacidade de vôo natural é a ordem com mais espécies dentro do bioma Mata atlântica (PAGLIA, 2012).

Durante a 1ª campanha quatro espécies foram capturadas, *Carollia perspicillata*, esteve presente nos 3 pontos amostrais, já *Anoura geoffroyi* (Figura 315) foi exclusiva do PA 1 e (*Lophostoma brasiliense*) foi capturada somente no PA 3. O PA 2 teve uma captura de um exemplar de *Myotis nigricans* (Figura 316). A dieta destas espécies é distinta, *Carollia perspicillata* é frugívoro (Figura 318), *Anoura geoffroyi* é nectarívoro e já *Lophostoma brasiliense* (Figura 317) e *Myotis nigricans* são insetívoros.



**Figura 315-** *Anoura geoffroyi* capturado no PA 1 durante a 1ª campanha de campo.



**Figura 316 -** *Myotis nigricans* capturado no PA 2 durante a 1ª campanha.



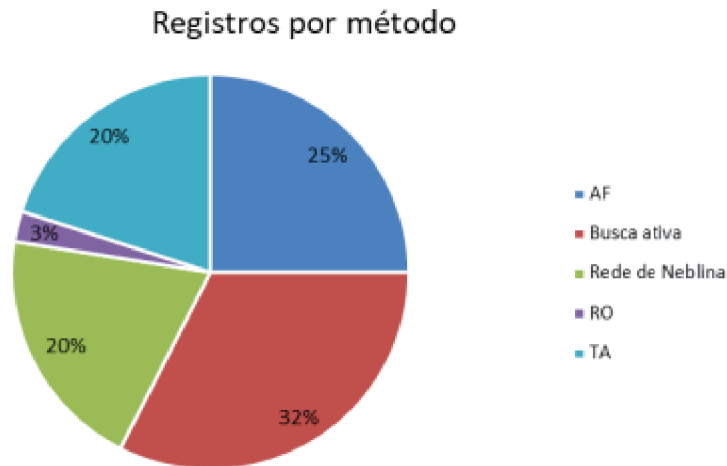
**Figura 317-** *Lophostoma brasiliense* capturado no PA 3 durante a 1ª campanha de campo.



**Figura 318-** *Carollia perspicillata* capturado no PA 3 durante a 1ª campanha de campo.

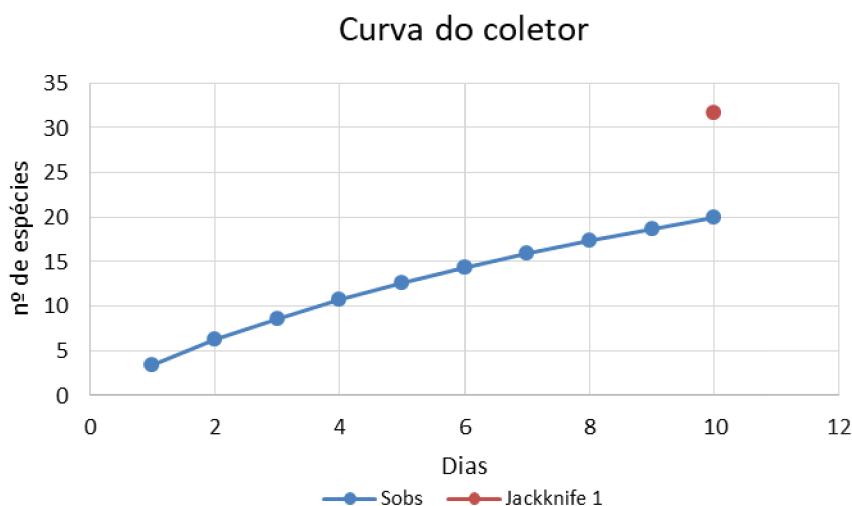


A Figura 319 demonstra que o método com maior número de registros de indivíduos foi a busca ativa seguida de armadilha fotográfica. As capturas de pequenos mamíferos e de quirópteros tiveram os seus números de capturas iguais (Tabela 47). Registros ocasionais tiveram menor valor, porém o registro ocasional pode complementar a riqueza de espécies registradas.



**Figura 319** – Porcentagem por método utilizado durante a 1ª campanha.

A Figura 320 é a curva do coletor demonstrando os registros de espécies com a aproximação dos números de espécies estimados através do programa PAST, o estimador utilizado foi o Jackknife 1.



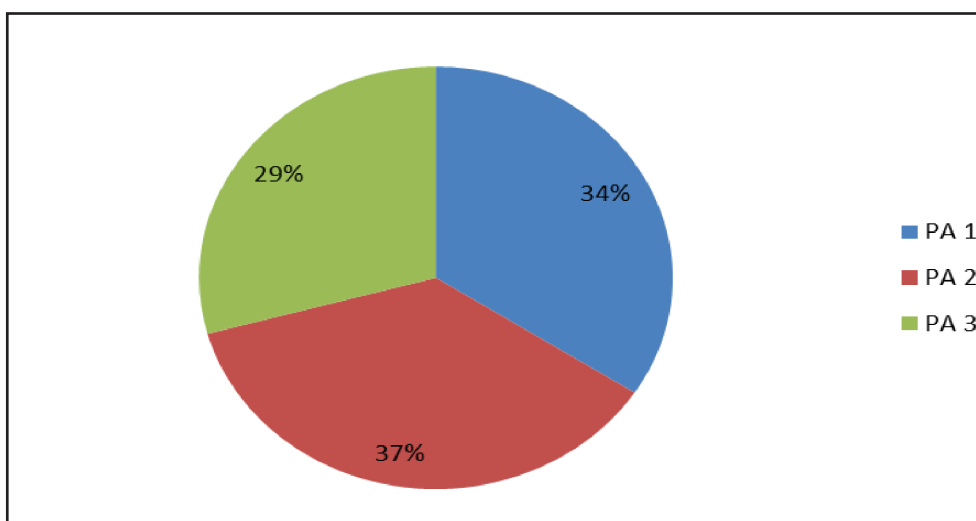
**Figura 320** – Curva de acumulação de espécies.



**Tabela 47 – Espécies registradas por área.**

Espécies	PA 1	PA 2	PA 3	Total
<i>Akodon</i> sp.	1			1
<i>Anoura geoffroyi</i>	1			1
<i>Bradypus variegatus</i>		1		1
<i>Cabassous unicinctus</i>		1		1
<i>Callithrix penicillata</i>	1	2		3
<i>Carollia perspicillata</i>	1	1	3	5
<i>Cerdocyon thous</i>		1		1
<i>Coendou spinosus</i>		1		1
<i>Dasyopus</i> sp.		1		1
<i>Didelphis albiventris</i>			5	5
<i>Didelphis aurita</i>	3	2	2	7
<i>Euryoryzomys russatus</i>			1	1
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	1	2		3
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	1			1
<i>Leopardus pardalis</i>	1			1
<i>Lophostoma brasilienses</i>			1	1
<i>Metachirus nudicaudatus</i>		1		1
<i>Myotis nigricans</i>	1			1
<i>Nectomys squamipes</i>	2			2
<i>Oligoryzomys flavescens</i>	1	1		2
<i>Procyon cancrivorus</i>		1		1
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>41</b>

A Figura 321 mostra os registros por ponto amostral, sendo a com maior número de registros o PA 2 e a com menor número de registros o PA 3. Este resultado pode ser influenciado pelo substrato mais adequado no PA 2 o que aumenta a probabilidade de se marcar os rastros. Os PA com matas mais preservadas próximas são as que tiveram maiores registros.


**Figura 321 – Registros de mamíferos por PA durante a 1ª campanha.**

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente diagnóstico da mastofauna terrestre possibilitou verificar a ocorrência de 115 espécies de mamíferos terrestres e voadores já citados através de fontes de dados secundários (BOLZAN, et. al 2010; LEOPOLDO, 2010; PERACCHI, 1971) disponíveis para a AII da Linha de Transmissão 138 kv Angra (FURNAS) – Angra (Enel). Já os registros primários, obtidos durante a atividade de campo, possibilitaram confirmar a ocorrência de 21 espécies para AID da referida da Linha de Transmissão 138 kv Angra (FURNAS) – Angra (Enel).

A comunidade é composta por espécies típicas e, na sua grande maioria, distribuídas ao longo de todo o Estado. Predominam os táxons generalistas, com dieta insetívoro/onívoro e frugívoro/onívoro. Em relação aos hábitos de locomoção, a maior parte das espécies registradas são escansorial ou terrestre, duas são arborícolas, duas semi-aquáticos, duas semi-fossoriais, quatro são voadoras.

Os métodos quantitativos e padronizados relacionados a armadilhas fotográficas, busca ativa em transecto e armadilhas de captura e contenção possibilitaram efetuar 41 registros.

Durante o estudo somente duas espécies registradas são endêmicas ao bioma mata atlântica, *Guerlinguetus ingrami* e a *Callithrix penicillata* sendo a última exótica para o Rio de Janeiro. Algumas espécies esperadas no local não foram registradas, como a cutia, paca, porco do mato e anta, o motivo que pode estar interligado com a intensa caça na região, que foi relatada por moradores próximos às áreas.

Com relação as espécies ameaçadas foi registrado através de rastro o *Leopardus pardalis*, esta espécie se encontra ameaçada a nível estadual, sua principal ameaça é a perda de habitat. Outras espécies de potencial ocorrência registradas apenas por entrevistas ou por bibliografia, são: *Puma concolor*, *Callithrix aurita*, *Cuniculus paca*, e suas principais ameaças são a caça e perda de habitat.

#### **6.3.3.4. Herpetofauna**

##### **Introdução**

A Mata Atlântica é composta por uma elevada diversidade biológica, apresentando elevado número de espécies endêmicas, nesse sentido ressalta-se o elevado grau de endemismo de anfíbios da Mata atlântica. (HADDAD *et al.*, 2013). O bioma Mata Atlântica é considerado um *hotspot* prioritário para a conservação (MYERS *et al.*, 2000), porém vem sofrendo alterações tais como a perda de hábitat e modificações de seus remanescentes.

Atualmente, a principal ameaça à herpetofauna é a perda e fragmentação de habitats naturais. As diferenças encontradas na composição das espécies nos diversos fragmentos devem-se, principalmente, às características relacionadas à estrutura da vegetação, disponibilidade de microhabitats e à diversidade de ambientes encontrados em cada fragmento (Silvano *et al.*, 2003). Para os anfíbios, o desmatamento que gera a fragmentação de florestas, causa também uma redução de abrigos, redução de ambientes reprodutivos (riachos, alagados e etc.) e insolação intensa (Haddad *et al.*, 2013).

##### **Metodologia**

O presente estudo de herpetofauna foi efetuado com embasamento em métodos primários e secundários. Os trabalhos publicados em livros, periódicos científicos, monografias, dissertações e teses serão consideradas secundárias.

Os dados primários serão obtidos através de duas campanhas em campo, durante a estação de seca e outra chuvosa. A campanha atual de campo foi realizada no período chuvoso, entre os dias 18 a 26 de janeiro de 2018. O esforço amostral empregado foi de três dias em cada área amostral. O levantamento de herpetofauna contemplou três áreas amostrais, identificadas no mapa de Pontos de Amostragem de Fauna, no caderno de mapas em anexo.

##### **PROCURA ATIVA**

O método utilizado para obtenção dos dados primários do grupo de herpetofauna, anfíbios foi a visitação em sítios reprodutivos em horários de maior atividade dos anuros, entre o intervalo noturno das 18h e 20h sendo que

o esforço foi realizado durante 3 dias de amostragem por área amostral. Em cada um dos pontos de vocalização amostrados, foi percorrido o perímetro do corpo d'água/área, registrando as espécies que estavam vocalizando e aquelas encontradas em repouso ao longo dos corpos d'água. A procura dos anfíbios em seus locais de reprodução permite amostrar os vários anfíbios machos em suas atividades de vocalização (BERNARDE, 2012). Os sítios reprodutivos foram escolhidos considerando a facilidade dos acessos, bem como a necessidade de amostrar diferentes tipos de vegetação e ambientes presentes na região (BERNADE, 2012).

Durante a aplicação dessa metodologia foram utilizados os equipamentos de campo: Lanterna de cabeça e de mão, gravador digital Sony, para composição sonora das vocalizações, câmera digital Nikon P900, para realizar o registro fotográfico dos espécimes de anuros.

Sendo realizada a busca ativa durante o período diurno na procura dos anfíbios e répteis em abrigos, onde foi dada especial atenção à investigação de microambientes no solo, serrapilheira, rochas, troncos de árvores, folhagens, cascas de madeira, buracos nos chãos, plantas epífitas, palmeiras, galhadas, banhados, açudes, poças temporárias e permanentes, córregos, rios, regiões de cachoeiras, margens de cursos d'água, e demais ambientes propícios à ocorrência de espécies da herpetofauna.

Com base no método de Procura Ativa Limitada por Tempo (adaptado CAMPBELL; CHRISTMAN, 1982; MARTINS, OLIVEIRA, 1998) que consiste em percorrer transectos a pé, lentamente, durante o dia e a noite, com a interligação em pontos de ocorrência dos Répteis tais como: tocas, cascas de madeiras, serrapilheiras, cupins, ocos em troncos, plantas, folhagens. Ressaltando que algumas espécies de lagartos e serpentes são encontradas repousando na vegetação (BERNARDE, 2012) no período noturno. Essa metodologia foi realizada com 05 (cinco) transectos de 1km (um quilometro) de extensão nos períodos diurno e noturno, dentro da faixa de horário de 7h a 24h, a cada hora, durante quatro horas por dia. As transecções foram feitas em horários alternados dentro do período acima estipulado, abrangendo uma faixa no horário diurno e outra no horário noturno, com a mesma duração.



Para registrar as espécies de répteis na busca ativa durante os intervalos diurnos e noturnos foram utilizados os equipamentos de campos: gancho herpetológico, pinção herpetológico, enchadinha de uso para revirar pedras e troncos, lanternas de cabeça e de mão.

### **ENCONTROS OCASIONAIS**

De maneira a complementar o esforço amostral, animais que venham a ser encontrados ocasionalmente durante outras atividades que não sejam propriamente de procura dos répteis e anfíbios, durante o deslocamento na área de estudo será registrado pelo o método de encontro ocasional. (BERNARDE, 2012).

Ressalta-se que caso houver a necessidade de realizar o procedimento de preparo científico ocorrerá à aplicação de anestésico, fixando os espécimes em formaldeído a 10% por 48h e após este período, transferir para solução de álcool etílico a 70% para obtenção da preservação científica do animal. Os exemplares coletados serão identificados e posteriormente depositados em coleção credenciada, conforme a Carta de Aceite, do Setor de Herpetologia do Museu Nacional, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

As Figura 322 à Figura 329, ilustram alguns sítios reprodutivos amostrados nas áreas de estudo, e de Busca ativa e Transectos lineares, conforme a Tabela 48 com localização das coordenadas dos pontos de escuta (sítios reprodutivos dos anuros).

**Tabela 48** - Localização dos sítios reprodutivos amostrados nas áreas de influência da Linha de Transmissão 138 KV Angra (FURNAS) – Angra (Enel) localizada no município de Angra dos Reis, no Estado do Rio de Janeiro.

<b>Local</b>	<b>Área</b>	<b>Sítios Reprodutivos</b>	<b>Coordenadas Geográficas (UTM)</b>
Angra dos Reis	P01	Sítio 1	23K 555936 7457150
Angra dos Reis	P01	Sítio 2	23K 555939 7457129
Angra dos Reis	P01	Sítio 3	23K 555686 7456272
Angra dos Reis	P01	Sítio 4	23K 555578 7456179
Angra dos Reis	P01	Sítio 5	23K 555749 7457276
Angra dos Reis	P02	Sítio 6	23K 565365 7465447
Angra dos Reis	P02	Sítio 7	23K 565695 7465569
Angra dos Reis	P02	Sítio 8	23K 565712 7465536
Angra dos Reis	P02	Sítio 9	23K 565732 7465613
Angra dos Reis	P02	Sítio 10	23K 566144 7465910
Angra dos Reis	P03	Sítio 11	23K 572608 7463674

Local	Área	Sítios Reprodutivos	Coordenadas Geográficas (UTM)
Angra dos Reis	P03	Sítio 12	23K 572978 7463404
Angra dos Reis	P03	Sítio 13	23K 573204 7463140

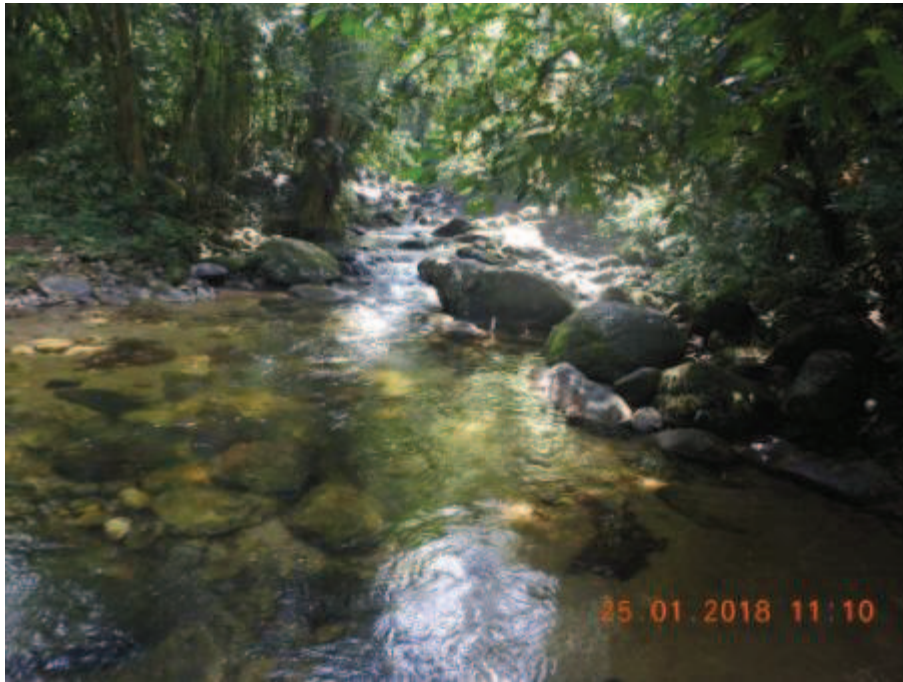


**Figura 322** – Exemplo do sítio reprodutivo3 amostrado na área amostral P01 no município de Angra dos Reis, RJ.



**Figura 323** - Exemplo do sítio reprodutivo 9 amostrado na área amostral P02 no município de Angra dos Reis, RJ.





**Figura 324** – Exemplo do sitio reprodutivo 11 amostrado na área amostral P03 no município de Angra dos Reis, RJ.



**Figura 325** – Exemplo de busca ativa na área amostral P03 em Angra dos Reis, RJ.



**Figura 326** – Exemplo de transecto linear e busca ativa percorrido na área amostral P02 em Angra dos Reis, RJ.



**Figura 327** – Exemplo de Transecto linear percorrido na área amostral P01 em Angra dos Reis, RJ.





**Figura 328** – Exemplo de visita e busca ativa no sitio reprodutivo 7 na área amostral P02 em Angra dos Reis, RJ.



**Figura 329** – Exemplo de visita e busca ativa no sitio reprodutivo 9 na área amostral P02 em Angra dos Reis, RJ.

## Resultados e discussão

### Anfíbios

Para a confecção da tabela de registros secundários da lista de provável ocorrência das áreas de influência do empreendimento do grupo de herpetofauna (Tabela 49) considerou-se os trabalhos: Carvalho-e-Silva et al., 2008; Plano de Manejo (FASE 1) do Parque Estadual Cunhambebe, 2015; Izecksohn et al., 2001; Silva, 2011; Soares et al., 2010. E guias de campo com ilustrações das espécies, Guias Sonoros dos Anfíbios, Haddad et al., (2005); Haddad, et al (2008); Haddad, *et al* (2013); Kwet et al., (2010); sites [www.ra-bugio.org.br/anfíbios.php](http://www.ra-bugio.org.br/anfíbios.php), e Amphibia Web ([www.amphibiaweb.org](http://www.amphibiaweb.org)).

Para determinação das espécies da fauna ameaçadas foram utilizadas as Listas Oficiais da Fauna Ameaçada de Extinção: espécies constantes na Lista da Fauna Ameaçada de Extinção-Instituto LIFE, (2014); nacional (IBAMA/MMA, 2014), e a lista global da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2018).

A nomenclatura científica teve como base comprovadora a Lista de Herpetologia Brasileira-Mudanças Taxonômicas-Brazilian Amphibians: List of Species (SEGALLA, et al., 2016).

**Tabela 49** - Lista dos Anfíbios de Possível Ocorrência na Área de Influência da Linha de Transmissão 138 kV Angra (FURNAS) – Angra (Enel), em Angra dos Reis, RJ.

Táxon/Nome Científico	Nome Popular	Endêmica	IUCN	BR	RJ
<b>ORDEM ANURA</b>					
<b>Família Bufonidae</b>					
<i>Rhinella ictérica</i> (Spix, 1824)	Sapo-cururu	Endêmico Mata Atlântica	<b>LC</b>	-	-
<i>Rhinella ornata</i> (Spix, 1824)	Sapo-cururuzinho	Endêmico Mata Atlântica	<b>LC</b>	-	-
<b>Família Craugastoridae</b>				-	-
<i>Haddadus binotatus</i> (Spix, 1824)	Razinha-do-Folhço	Endêmico Mata Atlântica	<b>LC</b>		-
<b>Família Cycloramphidae</b>				-	-
<i>Cycloramphus boraceiensis</i> (Hever, 1983)	Rãzinha-de-corredeira	Endêmico Mata Atlântica	<b>LC</b>	-	-
<i>Cycloramphus fuliginosus</i>	Sapinho-do-riacho		<b>LC</b>	-	-

Táxon/Nome Científico	Nome Popular	Endêmica	IUCN	BR	RJ
(Tschudi, 1838)					
<i>Zachaenus parvulus</i> (Girard, 1853)	Rãzinha-do-folhço	Endêmico Mata Atlântica	LC	-	-
<i>Thoropa miliaris</i> (Spix, 1824)	Rã-do-costão	Endêmico Mata Atlântica	LC	-	-
<b>Família Odontophrynidae</b>					
<i>Proceratophrys tupinamba</i> (Prado &Pombal,2008)	Sapo-de-chifres		-	-	-
<b>Brachycephalidae</b>					
<i>Brachycephalus didactylus</i> (Izecksohn, 1971)	Sapinho	Endêmico Mata Atlântica	LC	-	-
<i>Ischnocnema guentheri</i> (Steindachner, 1864)	Rã-da-mata	Endêmico Mata Atlântica	LC	-	-
<i>Ischnocnema octavioi</i> (Bokermann, 1965)	Rã	Endêmico Mata Atlântica	LC	-	-
<i>Ischnocnema parva</i> (Girard, 1853)	Rã	Endêmico Mata Atlântica	LC	-	-
<b>Família Hylidae</b>					
<i>Aplastodiscus eugenioi</i> (Carvalho e Silva & Carvalho e Silva, 2005)	Perereca-verde	Endêmico Mata Atlântica	NT	-	-
<i>Bokermannohyla circumdata</i> (Cope, 1871)	Perereca-de-mato	Endêmico Mata Atlântica	LC	-	-
<i>Dendropsophus elegans</i> (Wied-Neuwied, 1824)	Perereca	Endêmico Mata Atlântica	LC	-	-
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	Perereca-do-brejo		LC	-	-
<i>Dendropsophus seniculus</i> (Cope, 1868)	Perereca	Endêmico Mata Atlântica	LC	-	-
<i>Hypsiboas faber</i> (Wied- Neuwied, 1821)	Sapo-martelo; Sapo ferreiro	Endêmico Mata Atlântica	LC	-	-
<i>Hypsiboas semilineatus</i> (Spix, 1824)	Perereca	Endêmico Mata Atlântica	LC	-	-
<i>Hypsiboas albomarginatus</i> (Spix, 1824)	Perereca	Endêmico Mata Atlântica	LC	-	-
<i>Phasmahyla cruzi</i> (Carvalho e Silva, Silva & Carvalho e Silva, 2009)	Perereca-das- folhagens		-	-	-

Táxon/Nome Científico	Nome Popular	Endêmica	IUCN	BR	RJ
<i>Scinax alter</i> (B.Lutz, 1973)	Perereca-do-litoral	Endêmico Mata Atlântica	<b>LC</b>	-	-
<i>Scinax humilis</i> (B.Lutz, 1954)	Perereca	Endêmico Mata Atlântica	<b>LC</b>	-	-
<i>Scinax trapicheiroi</i> (B.Lutz, 1954)	Perereca-de-riacho	Endêmico Mata Atlântica	<b>NT</b>	-	-
<i>Scinax hayii</i> (Barbour, 1909)	Perereca-de-banheiro	Endêmico Mata Atlântica	<b>LC</b>	-	-
<i>Scinax x-signatus</i> (Spix, 1824)	Perereca	Endêmico Mata Atlântica	<b>LC</b>	-	-
<i>Trachycephalus mesophaeus</i> (Hensel, 1867)	Perereca gosmenta	Endêmico Mata Atlântica	<b>LC</b>	-	-
<b>Família Hyloidae</b>					
<i>Crossodactylus gaudichaudii</i> (Duméril & Bibron, 1841)	Rãzinha-de-Riacho	Endêmico Mata Atlântica	<b>LC</b>	-	-
<i>Hylodes fredii</i> (Canedo & Pombal, 2007)	Rã-de-corredeira		<b>DD</b>	-	-
<b>Família Leptodactylidae</b>					
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	Rã-assobiadora		<b>LC</b>	-	-
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	Rã-manteiga		<b>LC</b>	-	-
<i>Adenomera marmorata</i> (Steindachner, 1867)	Rãzinha-marmoreada	Endêmico Mata Atlântica	<b>LC</b>	-	-
<i>Leptodactylus spixi</i> (Hever, 1983)	Rãzinha-de-folhiço	Endêmico Mata Atlântica	<b>LC</b>	-	-
<i>Physalaemus signifer</i> (Girard, 1853)	Rãzinha-de-folhiço	Endêmico Mata Atlântica	<b>LC</b>	-	-
<b>Microhylidae</b>					
<i>Chiasmocleis carvalhoi</i> (Cruz, Caramaschi, & Izecksohn, 1997)	Rãzinha-da-mata	Endêmico Mata Atlântica	<b>LC</b>	-	-
<i>Myersiella microps</i> (Duméril & Bibron, 1841)	Rãzinha-assobiadora-da-mata	Endêmico Mata Atlântica	<b>LC</b>	-	-

**Legenda** - Aspectos de Conservação: Espécie Endêmica do Bioma Mata Atlântica (Endêmico Mata Atlântica). Aspecto de Conservação segundo União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2018), (**NT**), Quase ameaçada, (**DD**) Dados Insuficientes, (**LC**) Segura ou Pouco Preocupante. Lista das Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção – Instituto (LIFE, 2014). Ministério do Meio Ambiente (IBAMA/MMA, 2014)



De acordo com a bibliografia consultada no levantamento secundário foram listadas 36 espécies de Anurofauna e 9 famílias de provável ocorrência para as áreas amostrais da reconstrução da Linha de Transmissão 138 KV Angra (FURNAS) – Angra (Enel), localizada em Angra dos Reis, no estado do Rio de Janeiro, Carvalho-e-Silva et al., 2008.; Plano de Manejo (FASE 1) do Parque Estadual Cunhambebe, 2015.; Izecksohn et al., 2001.; Silva, 2011.; Soares et al., 2010. Esta riqueza é representada devido a Mata Atlântica abrigar uma das maiores diversidades de anfíbios do mundo, com espécies endêmicas. (HADDAD, et al. 2013).

Dentre as espécies listadas a família e Hylidae apresentou a maior riqueza sendo 15 espécies, seguida da família Leptodactylidae com registro de 5, as famílias Cycloramphidae, Brachycephalidae com 4. Já as famílias, Bufonidae, Hylodidae, Microhylidae apresentaram 2 espécies. As famílias, Craugastoridae, Odontophrynidae apresentou-se apenas uma espécie cada.

Conforme o levantamento secundário as espécies *Aplastodiscus eugenioi*, *Scinax trapicheiroi* apresentaram (NT) Quase Ameaçada segundo a lista da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2018). A espécie *Hylodes fredei*, inserida como (DD) Dados Insuficientes, não podendo avaliar a real situação da mesma, conforme a (IUCN, 2018).

### **Fauna Ocorrente nas Áreas Amostrais de Estudo do Empreendimento**

Durante os trabalhos de campo da 1ª campanha, foram registradas 11 espécies de anuro (6 famílias) correspondendo a 30,55% da riqueza com ocorrência esperada para a área de estudo (n=36). Das espécies registradas nenhuma encontra em situação de ameaça. Na Tabela 50 constam as espécies de anurofauna registradas através das metodologias aplicadas em campo. A família Hylidae apresentou a maior riqueza (n=4).

**Tabela 50** - Lista de espécies de anfíbios de ocorrência confirmada ou de provável para as áreas de estudo de influência da Linha de Transmissão 138 KV Angra (FURNAS) – Angra (Enel).

Nome Científico	Local	Área Amostral	Campanha	Endêmica	Aspecto de Conservação	Método de Registro	Localização Geográfica
<b>ORDEM ANURA</b>							
<b>Família Bufonidae</b>							
<i>Rhinella ornata</i>	Angra dos Reis	P03	1	Endêmico Mata Atlântica	LC (IUCN)	BA, RV	23K 573169 7462961
<b>Família Craugastoridae</b>							
<i>Haddadus binotatus</i>	Angra dos Reis	P01, P02, P03	1	Endêmico Mata Atlântica	LC (IUCN)	BA, RV, RO	23K 5559953 7456687
							23K 555992 7457410
							23K 555475 7458592
							23K 565675 7465574
							23K 566191 7466091
							23K 573169 7462961
<b>Família Cycloramphidae</b>							
<i>Cycloramphus boraceiensis</i>	Angra dos Reis	P01	1	Endêmico Mata Atlântica	LC (IUCN)	BA, RV	23K 555939 7457129
							23K 555686 7456272
<i>Thoropa miliaris</i>	Angra dos Reis	P01, P03	1	Endêmico Mata Atlântica	LC (IUCN)	BA, RV	23K 555686 7456272
							23K 555578 7456179
							23K 572978 7463404
<b>Família Hylidae</b>							
<i>Dendropsophus giesleri</i>	Angra dos Reis	P01	1	Endêmico Mata Atlântica	LC (IUCN)	BA, RV	23K 555749 7457276
<i>Hypsiboas faber</i>	Angra	P01, P02	1	Endêmico	LC (IUCN)	BA, RA, RV	23K 555749 7457276

Nome Científico	Local	Área Amostral	Campanha	Endêmica	Aspecto de Conservação	Método de Registro	Localização Geográfica
	dos Reis			Mata Atlântica			
							23K 565365 7465447
<i>Scinax hayii</i>	Angra dos Reis	P01, P02	1	Endêmico Mata Atlântica	LC (IUCN)	BA, RA, RV	23K 555749 7457276
							23K 565365 7465447
							23K 565695 7465569
<i>Scinax humilis</i>	Angra dos Reis	P02	1	Endêmico Mata Atlântica	LC (IUCN)	BA, RA, RV	23K 565365 7465447
<b>Família Hylodidae</b>							
<i>Hylodes phyllodes</i>	Angra dos Reis	P01, P03	1	Endêmico Mata Atlântica	LC (IUCN)	BA, RA, RV	23K 555939 7457129
							23K 555686 7456272
							23K 572978 7463404
							23K 573204 7463140
<b>Família Leptodactylidae</b>							
<i>Leptodactylus latrans</i>	Angra dos Reis	P02	1		LC (IUCN)	BA, RV, TO	23K 565365 7465447
							23K 565646 7465541
<i>Physalaemus signifer</i>	Angra dos Reis	P01, P02	1	Endêmico Mata Atlântica	LC (IUCN)	BA, RA, RV	23K 555749 7457276
							23K 565695 7465569
							23K 565732 7465613

**Legenda** - Área de registro: Área Amostral (P01); Área Amostral (P02); Área Amostral (P03); Método de Registro: (BA) Busca Ativa, (RA) Registro Auditivo; (RV) Registro Visual, (RO) Registro Ocasional, (TO) *Armadilha Tomahawk*. Aspectos de Conservação: Espécie Endêmica do Bioma Mata Atlântica (Endêmico Mata Atlântica). Aspectos de Conservação segundo União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2018), (LC) Pouco Preocupante.

## Áreas Amostras

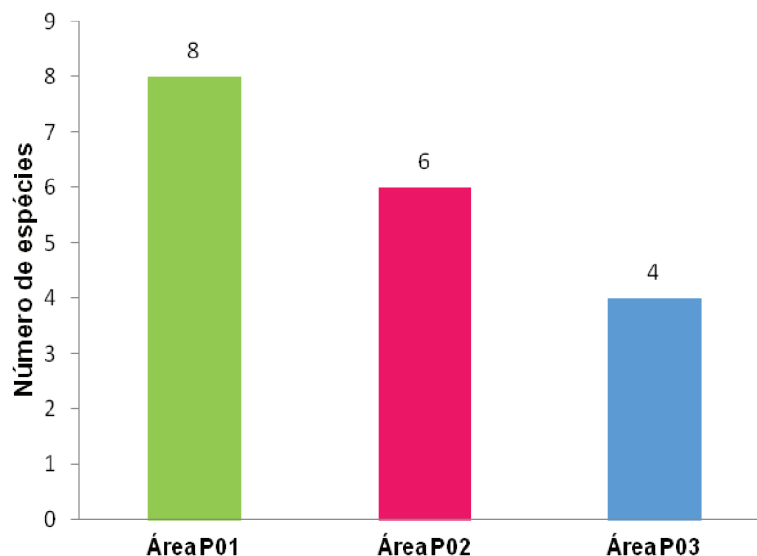
As três áreas amostrais apresentaram diferença na composição de espécies, sendo que a Área P01 apresentou a maior riqueza de espécies de anfíbios (n=8), seguida da Área P02 (n=6) e a Área P03 (n=4). Na Tabela 51 e na Figura 330 constam os dados das espécies e riqueza nas áreas de influência do empreendimento.

**Tabela 51** - Espécies de anfíbios registradas na 1ª campanha nas áreas de influência da Linha de Transmissão 138 KV Angra (FURNAS) – Angra (Enel) no município de Angra dos Reis, RJ.

Nome Científico	Área Amostral		
	P01	P02	P03
<b>Família Bufonidae</b>			
<i>Rhinella ornata</i>			X
<b>Família Craugastoridae</b>			
<i>Haddadus binotatus</i>	X	X	X
<b>Família Cycloramphidae</b>			
<i>Cycloramphus boraceiensis</i>	X		
<i>Thoropa miliaris</i>	X		X
<b>Família Hylidae</b>			
<i>Dendropsophus giesleri</i>	X		
<i>Hypsiboas faber</i>	X	X	
<i>Scinax hayii</i>	X	X	
<i>Scinax humilis</i>		X	
<b>Família Hylodidae</b>			
<i>Hylodes phyllodes</i>	X		X
<b>Família Leptodactylidae</b>			
<i>Leptodactylus latrans</i>		X	
<i>Physalaemus signifer</i>	X	X	
<b>Total</b>	8	6	4



### Anfíbios - Riqueza nas áreas amostrais

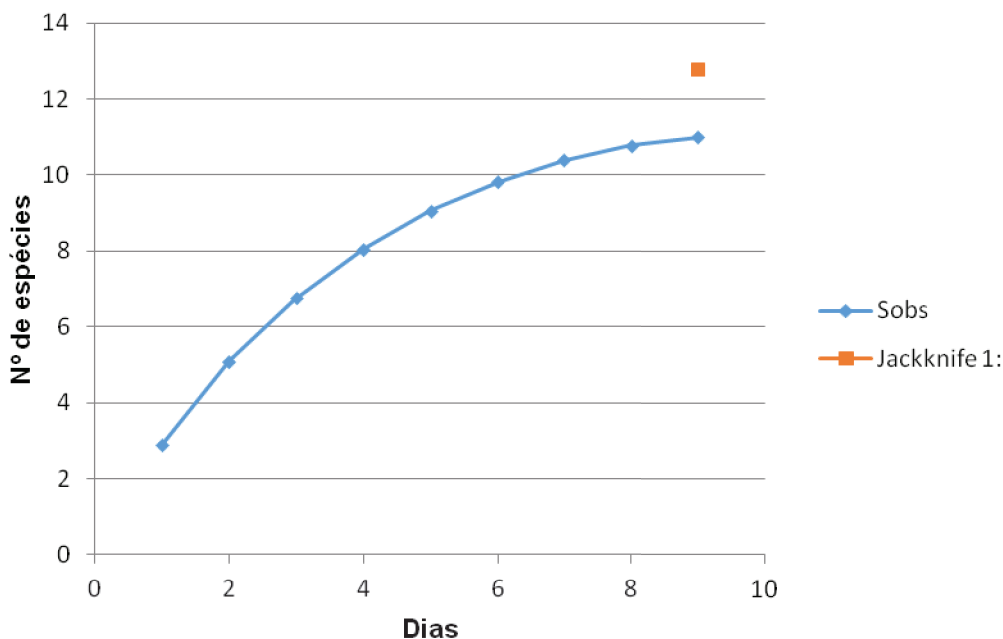


**Figura 330** – Riqueza de espécies de Anfíbios registrados no Inventário de Herpetofauna nas áreas amostrais (P01, P02, P03) e áreas de influência da Linha de Transmissão 138 KV Angra (FURNAS) – Angra (Enel) no município de Angra dos Reis, RJ.

### Curva do Coletor

A curva do coletor (Figura 331), confeccionada com base nas metodologias aplicadas durante a campanha de campo com os dados aleatorizados no programa Past e as espécies estimadas de acordo com o estimador Jackknifer 1.

### Curva do Coletor

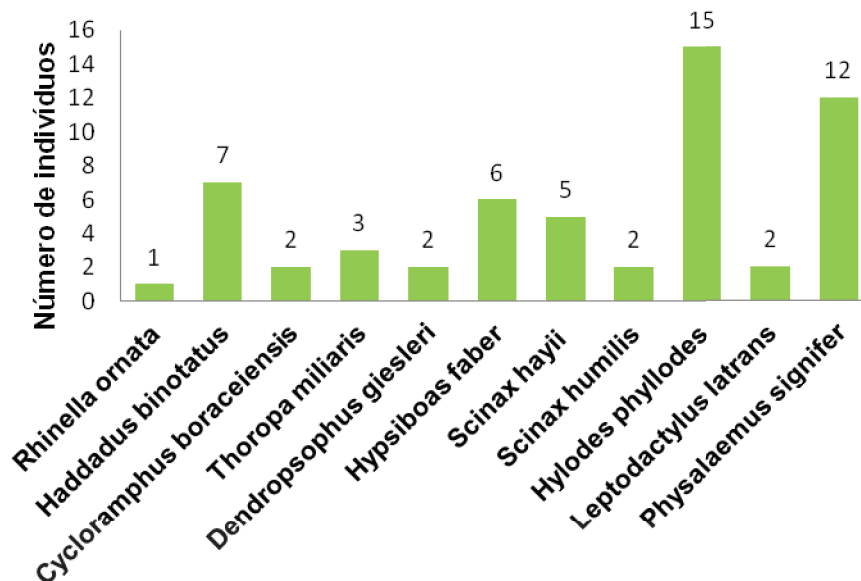


**Figura 331** – Curva acumulada das espécies de anfíbios, na amostragem da campanha de herpetofauna da linha de Transmissão da 138 KV Angra (FURNAS) – Angra (Enel) no município de Angra dos Reis.

### Abundância

Conforme as metodologias aplicadas em campo durante a 1ª campanha, obteve-se 57 registros de anurofauna, com maior abundância (Figura 332) encontrada para a espécie *Hylodes phyllodes* (n=15), seguida da espécie *Physalaemus signifer* (n=12) e o *Haddadus binotatus* (n=7), a espécie *Hypsiboas faber* (n=6), a espécie *Scinax hayii* (n=5), *Thoropa miliaris* (n=3).

### Abundância - Anfíbios



**Figura 332** – Abundância das espécies de anfíbios durante a campanha de Herpetofauna da Linha de Transmissão 138 KV Angra (FURNAS) – Angra (Enel) no município de Angra dos Reis, RJ.

Apresenta-se uma breve descrição com registro fotográfico de algumas espécies de anurofauna registradas durante as atividades de campo na campanha do Inventário de Herpetofauna da Linha de Transmissão 138 KV Angra (FURNAS) – Angra (Enel).

Conforme as atividades de Herpetofauna realizadas em campo, observou-se que a área amostral P01 apresentou maior similitudade com a área P02. Já a área amostral P03, apresentou similitudade com a área P01. Sendo que a área P01 foi responsável por registrar, 8 espécies, seguida da área amostral P02 com a representatividade de 6 espécimes, P03 com 4 espécies.

#### Família Bufonidae

*Rhinella ornata* (Spix, 1824) - Sapo cururuzinho (Figura 333)

A espécie é endêmica da mata atlântica, sendo encontrada em áreas abertas ou florestadas, de hábito terrícola com atividade geralmente ativa durante o período noturno. Haddad et al., (2013).

Espécie visualizada na 1ª campanha durante a busca ativa noturna na área amostral P03 na cidade de Angra dos Reis, RJ.



**Figura 333** – *Rhinella ornata* registrado no P03 durante a 1ª campanha de campo em Angra dos Reis, RJ.

### **Família Craugastoridae**

*Haddadus binotatus* (Spix, 1824) – Razinha-do-folhiço (Figura 334)

Espécie encontrada em áreas florestadas, de hábito terrícola: no solo ou em meio ao folheto depositado no chão da floresta. Com atividade noturna, endêmico da mata atlântica, Haddad et al., (2013).

A espécie teve seu registro durante a 1ª campanha, através dos métodos de (BA) busca ativa, (RO) registro ocasional, (RV) registro visual, nas áreas amostrais (P01, P02, P03). Foram 4 indivíduos no P01, e 2 na área P02, sendo encontrado um indivíduo no P03. Totalizando 7 indivíduos.





**Figura 334** – *Haddadus binotatus* registrado na 1ª campanha nas áreas amostrais, P01, P02, P03.

#### **Família Cycloramphidae**

*Cycloramphus boraceiensis* (Heyer, 1983) – Rzinha-de-corredeira (Figura 335 e Figura 336)

Espécie endêmica da mata atlântica, encontrada em áreas florestadas: cobertura vegetal abundante ou no interior das matas. De hábito reofílico, sobre pedras em pequenos riachos ou corredeiras. Com atividade noturna. Haddad et al., (2013).

A espécie foi encontrada na 1ª campanha durante a busca ativa noturna em visita nos sítios reprodutivos, 2 e 3 pertencente a área amostral P01. Ambos os sítios com a caracterização de pequena cachoeira, sendo encontrada um indivíduo por sítio.



**Figura 335** - *Cycloramphus boraceiensis* registrado no sitio reprodutivo 3 no P01.



**Figura 336** – *Cycloramphus boraceiensis* no sitio 2 no P01.



### Família Cycloramphidae

*Thoropa miliaris* (Spix, 1824) – Rã-do-costão (Figura 337)

Espécie encontrada em áreas florestadas, de hábito terrícola, e sítio de canto: paredão rochoso. De Atividade noturna, endêmico da mata atlântica Haddad et al., 2013.

Durante a 1ª campanha foi registrado através da visita noturna nos pontos de esculta. Sendo que no P01 foi visualizado dois indivíduos nos sítios reprodutivos 3 e 4, um indivíduo por sitio. Já na área P03 encontrado (1=n) durante a busca ativa no sitio 12. Ressaltando que ambos os sítios reprodutivos apresentam microambientes de pequenas cachoeiras com bastante rochas.



Figura 337 – *Thoropa miliaris* no sitio reprodutivo 12 na área P03.

### Família Hylidae

*Dendropsophus giesleri* (Mertens, 1950) – Pererequinha-do-brejo (Figura 338 e Figura 339)

Espécie de habitat em áreas florestadas, de hábito arborícola: em troncos e folhagens de árvores e arbustos. Com sítios de cantos em brejos, ou lagos, endêmico da mata atlântica, com atividade ativa geralmente no período noturno. Haddad et al., 2013.

Na 1ª campanha foi registrado 2 indivíduos durante a visita noturna no sitio reprodutivo 5 na área P01. Espécime visualizado empoleirado na vegetação na borda da poça permanente.



**Figura 338** – *Dendropsophus giesleri* no sitio reprodutivo 5 no P01.



**Figura 339** – *Dendropsophus giesleri* empoleirado no sitio 5.



**Família Hylidae**

*Hypsiboas faber* (Wied-Neuwied, 1821) – Sapo-ferreiro, Sapo-martelo  
(Figura 340)

Espécie endêmica da mata atlântica, encontrada em áreas abertas ou florestadas, de hábito arborícola, e sítio de vocalização em brejos e lagos. Com atividade noturna. Haddad et al., 2013.

Durante a 1ª campanha do inventário de herpetofauna foi registrado 6 indivíduos, através dos métodos: (BA) busca ativa, (RO) registro auditivo, (RV) registro visual, nas áreas amostrais, P01, P02. Sendo que no sítio 5 foi registrado 2 indivíduos por vocalização. O ponto de escuta 5 é uma região de poça permanente no P01. Já no P02 onde localiza o sítio de amostragem 6 uma região de banhado, obteve durante a visita noturna o avistamento de (4=n) machos vocalizantes.



**Figura 340** – *Hypsiboas faber* empoleirada no sítio 6 na área amostral P02.

**Família Hylidae**

*Scinax hayii* (Barbour, 1909) – Perereca (Figura 341)

Espécie endêmica da mata atlântica, encontrada em áreas florestadas: cobertura vegetal abundante ou no interior das matas. Sítios de cantos usados

pela a espécie, brejos, lagos, poças permanentes, açudes. De hábito arborícola, com atividade noturna, Haddad et al., 2013.

Foram registrados 5 indivíduos durante as metodologias aplicadas na 1ª campanha de campo, busca ativa noturna nos pontos de escuta, sendo que na área P01 foi encontrada (2=n) indivíduos no sitio reprodutivo 5 em poça permanente. No P02, obtive o registro por vocalização no sítio 7 (1=n) em uma poça temporária, e no sitio reprodutivo 6 foi registrado dois machos, sendo visualizado um em atividade de vocalização e outro somente por vocal, sitio localizado em uma pequena porção de banhado.



**Figura 341** – *Scinax hayii* no sitio reprodutivo 6 no P02.

#### **Família Hylidae**

*Scinax humilis* (Lutz, 1954) – Perereca (Figura 342)

Espécie de áreas florestadas, sítios de canto em brejos, lagos, de hábito arborícola: em troncos, e folhagens de árvores e arbustos. Endêmico de mata atlântica, Haddad et al., 2013.

Ocorrência na 1ª campanha na área amostral P02, no sitio reprodutivo 6 ambientes de banhado, foi registrado dois indivíduos por visualização e vocalização.



**Figura 342** - *Scinax humilis* registrada no sitio reprodutivo 6 no P02.

### **Família Hylodidae**

*Hylodes phyllodes* (Heyer & Cocroft, 1986) – *Rã-de-corredeira* (Figura 343 e Figura 344)

Endêmico da mata atlântica, sendo encontrado em áreas florestadas. Sítio de canto em riacho ou rio, a espécie pode ser encontrada ativa durante o dia vocalizando em rochas e vegetação, em riachos e cachoeiras. Com hábito reofílico: sobre pedras em pequenos riachos ou corredeiras. (Heyer et al., (1990).; Haddad et al., (2013).

Conforme as metodologias realizadas na 1ª campanha, a espécie foi encontrada durante a busca ativa diurna nas áreas amostrais P01 e P03. Sendo que no P01 foram registrados 8 indivíduos nos sítios reprodutivos, dois e três, através do método de registro visual (RV), registro auditivo (RA). Já na área amostral P03, totalizou-se (7=n). Ressaltando que todos esses sítios onde se localizou os indivíduos são de formação rochosa e de pequenas cachoeiras.



Os machos vocalizadores foram avistados sob as rochas vocalizando no turno da manhã e a tarde. Totalizando 15 indivíduos no total da 1ª campanha.



**Figura 343** – *Hylodes phyllodes* sob a rocha no sitio reprodutivo 13 no P03.



**Figura 344** – Indivíduo macho de *Hylodes phyllodes* em atividade de vocalização no sitio reprodutivo 12 no P03.



### Família Leptodactylidae

*Leptodactylus latrans* (Stenffen, 1815) – Rãzinha-do-folhiço (Figura 345)

Espécie encontrada em áreas abertas ou florestadas: ambas as áreas ou no limite entre elas, sitio de canto usado pelo a espécie brejos, lagos, açudes, poças permanentes ou temporárias. De hábito terrícola e atividade ativa noturna, Haddad et al., 2013.

Ocorrência na 1ª campanha na área amostral P02, visualizado um indivíduo durante a visita noturna no sitio reprodutivo 6. E por captura na Armadilha de Pequeno Mamífero *Tomahawk*, sendo capturado (1=n) indivíduo.



**Figura 345** – *Leptodactylus latrans* registrado na busca ativa no sítio reprodutivo 6 no P02.

### Família Leptodactylidae

*Physalaemus signifer* (Girard, 1853) – Rãzinha-do-folhiço (Figura 346)

Espécie endêmica da mata atlântica, sendo encontrado no habitat de área florestado. De hábito criptozóico: escondidas em galerias ou pequenas cavidades naturais ou escavadas no solo e em barrancos ou sob o folhiço. Com atividade noturna, e sítios de cantos em brejos ou lagos, poças permanentes e temporárias, açudes. Haddad et al., 2013.

Com ocorrência nas áreas amostrais P01 e P02. Sendo que no sítio reprodutivo 5, na poça permanente pertecente ao P01 foi registrado 5

indivíduos por visualização e vocalização. No P02 durante a visita noturna no sitio reprodutivo 7, poça temporária, obteve o registro de (5=n) através da vocalização e avistamento. E no sitio 9, região de riacho, totalizado 2 machos em atividades de vocalização. Totalizando um total de 12 indivíduos.



**Figura 346** – *Physalaemus signifer* em atividade de vocalização no sitio reprodutivo 5 no P01.

## Répteis

Para a elaboração da (Tabela 52) de registros secundários da lista de provável ocorrência dos répteis para a área de estudo do empreendimento, considerou-se os trabalhos: Silva (2011); Plano de Manejo (FASE 1) do Parque Estadual Cunhambebe (2015); Salles (2010).

Para consideração dos status de conservação das espécies considerou as espécies constantes na Lista da Fauna Ameaçada de Extinção-Instituto LIFE, (2014); nacional (IBAMA/MMA, 2014), e a lista global da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2018).

A nomenclatura científica teve como base comprovadora a Lista de Herpetologia Brasileira - Mudanças Taxonômicas - Répteis Brasileiros: Lista de espécies (COSTA e BÉRNILS, 2015).

**Tabela 52** - Lista dos Répteis de Possível Ocorrência para as áreas de influência da Linha de Transmissão 138 KV Angra (FURNAS) – Angra (Enel) no município de Angra dos Reis, RJ.

Táxon/Nome Científico	Nome Popular	IUCN	BR	RJ
<b>ORDEM SQUAMATA</b>				
<b>Família Colubridae</b>				
<i>Chironius bicarinatus</i> (Wied, 1820)	Cobra-cipó	LC	-	-
<i>Mastigodryas bifossatus</i> (Raddi, 1820)	Falsa-jararaca	LC	-	-
<i>Spilotes pullatus pullatus</i> (Linnaeus, 1758)	Caninana	LC	-	-
<b>Família Boidae</b>				
<i>Boa constrictor constrictor</i> (Linnaeus, 1758)	Jibóia	LC	-	-
<i>Epicrates cenchria</i> (Linnaeus, 1758)	Salamanta	LC	-	-
<i>Corallus hortulanus</i> (Linnaeus, 1758)	Suaçuboia	LC	-	-
<b>Família Dipsadidae</b>				
<i>Sibynomorphus neuwiedi</i> (Ihering, 1911)	Dormideira	LC	-	-
<i>Sibynomorphus turgidus</i> (Cope, 1868)	Dormideira	LC	-	-
<i>Philodryas olfersii</i> (Liechtenstein, 1823)	Cobra-verde	LC	-	-
<i>Thamnodynastes pallidus</i> (Linnaeus, 1758)	Corredeira-do-campo	LC	-	-
<b>Família Elapidae</b>				
<i>Micrurus corallinus</i> (Merrem, 1820)	Coral-verdadeira	LC	-	-
<b>Família Gekkonidae</b>				
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreeau de Jonnes, 1818)	Lagartixa-da-parede	-	-	-
<b>Família Gymnophthalmidae</b>				
<i>Ecpleopus gaudichaudii</i> (Duméril e Bibron, 1839)	Largatinho-da serra do mar	-	-	-
<b>Família Phyllodactylidae</b>				
<i>Gymnodactylus darwini</i> (Gray, 1845)	Lagartixa	LC	-	-
<b>Família Teiidae</b>				
<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	Calango-verde	LC	-	-
<i>Salvator merianae</i> (Dumeril e Bibron, 1839)	Teiú	LC	-	-
<i>Tupinambis teguixin</i> (Linnaeus, 1758)	Teiú	LC	-	-
<b>Família Tropiduridae</b>				
<i>Tropidurus torquatus</i>	Lagartixa-preta	LC	-	-
<b>Família Viperidae</b>				
<i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824)	Jararaca	LC	-	-
<i>Bothrops jararacussu</i> (Lacerda, 1884)	Jararacuçu	LC	-	-

**Legenda** - Aspectos de Conservação: Aspecto de Conservação segundo União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2018), (LC) Segura ou Pouco Preocupante. Lista das Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção – Instituto (LIFE, 2014). Ministério do Meio Ambiente (IBAMA/MMA, 2014).

Conforme os dados secundários levantados para as áreas de estudo do empreendimento foi obtida uma quantidade de 20 espécies e 10 famílias pertencentes ao grupo dos répteis, de provável ocorrência para as áreas amostrais da Linha de Transmissão 138 KV Angra (FURNAS) – Angra (Enel), em Angra dos Reis no Estado do Rio de Janeiro, com base nas Fontes: Silva, 2011; Plano de Manejo (FASE 1) do Parque Estadual Cunhambebe, 2015.; Salles, 2010. ([www.reptile-database.org](http://www.reptile-database.org))

Dentre as espécies listadas a família, Dipsadidae apresentou a maior riqueza (n=4), seguida das famílias, Colubridae, Boidae, Teiidae apresentaram (3=n). A família Viperidae com (2=n). Já as famílias, Elapidae, Gekkonidae, Gymnophthalmidae, Phyllodactylidae, Tropiduridae, apresentaram uma espécie cada.

### **Fauna Ocorrente na Área de Estudo do Empreendimento**

Durante o Levantamento de herpetofauna em campo, foram registradas três espécies de répteis (3 famílias), correspondendo a 15 da riqueza com ocorrência esperada para a área de estudo (n=20). Nenhuma das espécies registradas está classificada como ameaçada nas listagens consultadas.

Na Tabela 53 constam as espécies de répteis registradas através das metodologias aplicadas em campo.



**Tabela 53** - Lista de espécies de répteis de ocorrência confirmada ou de provável para as áreas de estudo de influência da Linha de Transmissão 138 KV Angra (FURNAS) – Angra (Enel) no município de Angra dos Reis, RJ. Busca Ativa (BA), Registro Visual (RV).

Nome científico	Local	Área Amostal	Campanha	Aspecto de Conservação (IUCN)	Método de Registro	Localização Geográfica
<b>Família Colubridae</b>						
<i>Chironius bicarinatus</i>	Angra dos Reis	P01	1	LC (IUCN)	BA, RV	23K555578 7456179
<b>Família Teiidae</b>						
<i>Salvator merianae</i>	Angra dos Reis	P01, P02, P03	1	LC (IUCN)	BA, RV	23K555985 7457238 23K556612 7456211 23K565322 7465455 23K565410 7465480 23K566353 7466124 23K571171 7463363
<b>Família Tropiduridae</b>						
<i>Tropidurus torquatus</i>	Angra dos Reis	P01	1	LC (IUCN)	BA, RV	23K555939 7457129

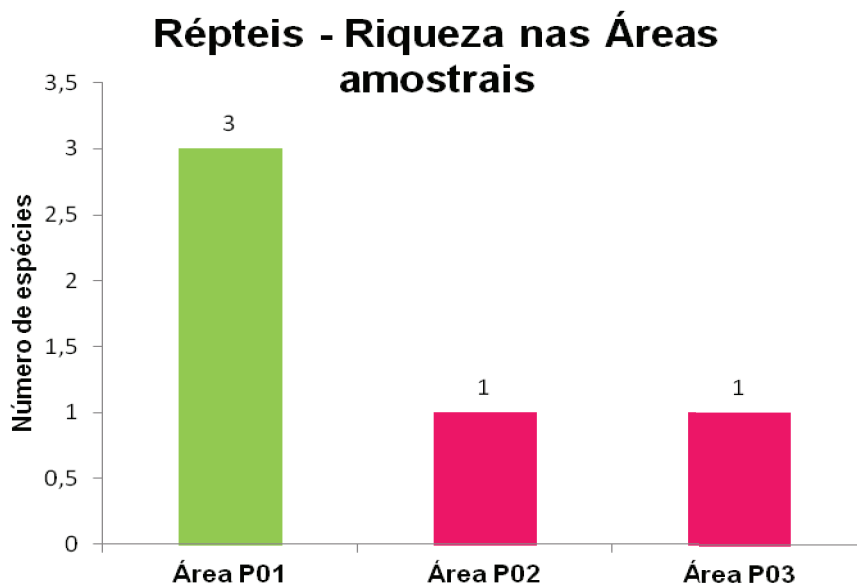
**Legenda** - Área de registro: Área Amostral (P01, P02, P03). Método de Registro: (BA) Busca Ativa, (RV) Registro Visual. Aspectos de Conservação Segundo União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2017 ), (LC) Pouco Preocupante

## Áreas Amostras

A área amostral P01 apresentou maior riqueza de espécies de répteis (n=3), seguida das áreas amostrais P02 e P03, com uma espécie cada. Tabela 54 e Figura 347 constam os dados das espécies e riqueza nas áreas de estudo de influência do empreendimento.

**Tabela 54** - Espécies de répteis registradas na 1ª campanha nas áreas de influência da Linha de Transmissão 138 KV Angra (FURNAS) – Angra (Enel) no município de Angra dos Reis, RJ

Nome Científico	Área Amostral		
	Área P01	Área P02	Área P03
<b>Família Colubridae</b>			
<i>Chironius bicarinatus</i>	X		
<b>Família Teiidae</b>			
<i>Salvator merianae</i>	X	X	X
<b>Família Tropiduridae</b>			
<i>Tropidurus torquatus</i>	X		
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>



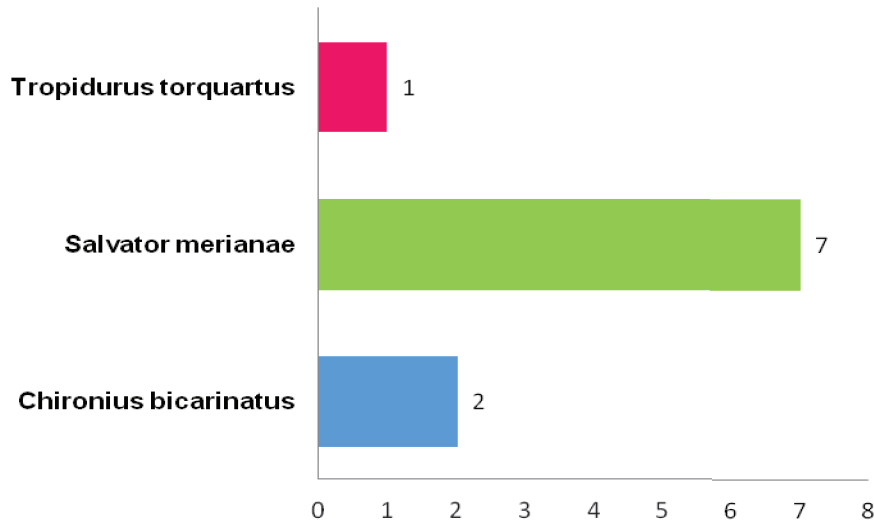
**Figura 347** – Riqueza de espécies de répteis registradas no levantamento de herpetofauna nas áreas amostrais da Linha de Transmissão 138 KV Angra (FURNAS) – Angra (Enel) em Angra dos Reis, RJ.

## Abundância

Conforme as metodologias aplicadas em campo durante a 1ª campanha, obteve-se 10 registros de répteis, com maior abundância (Figura 348)

encontrada para a espécie *Salvator merianae* (n=7), seguida da espécie *Chironius bicarinatus* (n=2).

### Abundância - Répteis



**Figura 348** – Abundância das espécies de répteis durante o levantamento de herpetofauna da Linha de Transmissão 138 KV Angra (FURNAS) Angra (Enel) em Angra dos Reis, RJ.

Conforme o Inventário de herpetofauna durante a 1ª campanha de campo nas áreas amostrais da Linha de Transmissão 138 KV Angra (FURNAS) Angra (Enel) em Angra dos Reis, RJ. Obteve o registro de três espécies de répteis nenhuma dessas espécies se encontra ameaçada. Ressalta-se a dificuldade de se amostrar os répteis em ambientes florestais que dificultam sua visualização. Ainda, observam-se situações específicas como os lagartos que vivem em áreas rochosas e os anfisbenídeos que possuem hábitos fossoriais. (Rosa, 2017).

As atividades em campo da 1ª campanha do inventário de herpetofauna foram realizadas no período da estação chuvosa onde se ocorreu bastantes chuvas dificultando a amostragem do grupo dos répteis. Os répteis apresentam sensibilidade a alterações ambientais que os tornam bons indicadores de qualidade ambiental. Além do que muitas espécies de répteis estão interligadas aos seus respectivos habitats, por serem ectotérmicos, dependem diretamente das condições favoráveis para suas atividades de forrageio, reprodução e sobrevivência. Plano de Manejo (FASE 1) do Parque Estadual Cunhambebe, (2015).

Além da alta diversidade e relativo desconhecimento, a importância do estudo da fauna dos répteis deve-se, ainda, a certas peculiaridades da história de vida e sensibilidade a alterações ambientais que os tornam bons indicadores de qualidade ambiental. Destaca a importância ecológica, e possuem importância econômica, devido especialmente ao potencial farmacêutico dos venenos das serpentes. Como por exemplo, o veneno da *Bothrops jararaca*, que ocorre do Rio grande do Sul à Bahia, e com registros para o Parque Estadual do Cunhambebe, Rio de Janeiro, deu origem a medicamentos como anti-hipertensivos, que garantem faturamento anual de cinco bilhões de dólares à multinacional Squib. (MARTINS e MOLINA, 2008; Plano de Manejo – Fase 1 do Parque Estadual Cunhambebe, 2015).

Apresenta-se uma breve descrição das características distribuição das espécies de répteis registradas durante as atividades de campo na 1ª campanha de Herpetofauna da Linha de Transmissão 138 KV Angra (FURNAS) Angra (Enel) no município de Angra dos Reis, RJ.

#### **Família Colubridae**

*Chironius bicarinatus* (Wied, 1820) – Cobra – cipó (Figura 349 e Figura 350)

Espécie amplamente distribuída pela mata atlântica do Sul, Sudeste e nordeste até o Recôncavo Baiano, na Bahia. Tem como características duas quilhas de escamas vertebrais, com o padrão de coloração da cor verde azulada, com escamas reticuladas de preto dorso e ventralmente aparecendo uma linha negra em ziguezague sobre o meio das escamas subcaudais na face inferior da cauda. Possui hábito arborícola, costumam-se ficar em habitat, como: matas, pomares e jardins onde se alimenta de pererecas, lagartixas e aves, desce com frequência ao solo, mais quando ameaçada retorna velozmente para a folhagem das árvores (LEMA, 2002; DIXON et al., 1993; DIBERNARDO, 1998; MARQUES et al., 2001; MARQUES & SAZIMA, 2004).

Espécie encontrada na 1ª campanha de campo em uma região de córrego com bastantes rochas grandes, local este escolhido para amostrar os anfíbios sendo o sítio quatro localizado na área amostral P01. Foram registrados durante a busca ativa diurna e noturna no mesmo ambiente, sendo



visualizados dois indivíduos em dias diferentes. Animal encontrado no dia 20-02-18, no período matutino. E o outro indivíduo encontrado no dia 23 de fevereiro 2018, durante anoite.



**Figura 349** – *Chironius bicarinatus* encontrada durante a busca ativa diurna no P01.



**Figura 350** – *Chironius bicarinatus* visualizada no período noturno durante a busca ativa na área amostral P01.

### Família Teiidae

*Salvator merianae* (Duméril e Bibron, 1839) - Lagarto-teiú (Figura 351)

É um dos maiores lagartos do Brasil e o mais pesado deles, podendo pesar cerca de 5 Kg. Os indivíduos adultos medem cerca de 40 cm de comprimento do focinho à cauda, mas podem chegar a medir cerca de 1,2 m de comprimento total. O corpo é cilíndrico e robusto, as patas são desenvolvidas e robustas. A cauda é grande, podendo medir até 2/3 do tamanho do animal. Os adultos são estampados em preto e branco. A região do papo apresenta grandes manchas pretas. Espécie encontrada no habitat das áreas de florestas e áreas abertas em lugares ensolarados, ambientes rochosos cercados por áreas de florestas. Dieta alimentar é generalista: se alimentam de animais e frutas (Marçal et al., 2011). A espécie pode desempenhar um papel importante na dispersão de sementes no ambiente.

Com distribuição Geográfica: Argentina, Bolívia, Paraguai. No Brasil espécie amplamente distribuída por todo o Nordeste, Sudeste, Centro-Oeste e sul, (Freitas 2015; Marçal et al., 2011).

Com ocorrência nas áreas amostrais do empreendimento, áreas (P01, P02, P03). Sendo que foi registrado através do método de (BA) busca ativa, (RV) registro visual. No P01, foram avistados três indivíduos. E na área P02, houve a visualização de (3=n). Já na área P03 registrou-se um indivíduo.



**Figura 351** – *Salvator merianae* na área amostral P01.



### **Família Tropiduridae**

*Tropidurus torquatus* (Wied, 1825) - Lagartixa-preta (Figura 352)

Espécie pequena de hábitos terrestres que atinge cerca de 20 cm de comprimento total. Com distribuição geográfica: Nordeste ocorre a partir da região litorânea de Valença, irradiando-se em sentido Sul até o Rio de Janeiro, e em sentido oeste nos estados de Minas Gerais e Goiás. (Freitas, 2015).

Espécie encontrada na área amostral P01 através da busca ativa diurna.



**Figura 352** - *Tropidurus torquatus* registrado na 1ª campanha na área P01.

### **Considerações Finais**

De acordo com os dados coletados em campo durante o levantamento de herpetofauna da 1ª campanha, a quantidade de espécies de anurofauna registrada foi considerada satisfatória, comparando com os dados secundários levantados da região do empreendimento, riqueza estimada 36 espécies, sendo que se obteve 11 espécies registradas através das metodologias aplicadas em campo. Nenhuma dessas espécies registrada em campo consta com grau de ameaça conforme as listas consultadas.

Em relação ao grupo dos répteis o número de espécies registradas durante a campanha foi bem restrita, visto que o encontro com este grupo é mais difícil, em especial, devido ao comportamento críptico de muitas espécies.

Através dos dados secundários estimou-se a riqueza para a área de estudo 20 espécies de répteis, da qual foram registrados 3 espécies em campo. As áreas amostradas da Linha de Transmissão KV 138 Angra (FURNAS) Angra (Enel), estão inseridas no bioma Mata Atlântica uma fauna diversificada, e bastante rica em espécies endêmicas. Ressaltando que as áreas de influência do empreendimento ficam inseridas em áreas habitadas nas comunidades próximas. Contudo é relevante adotar medidas mitigadoras que venha a contribuir com a conservação da fauna do entorno.

#### 6.3.4. Ecologia de Paisagem

Segundo Valente (2001), a Ecologia da Paisagem é uma ciência básica para o desenvolvimento, manejo, conservação e planejamento da paisagem. Na abordagem geográfica, possibilita o estudo dos impactos estruturais e funcionais gerados pelo homem e as inter-relações presentes entre os componentes, tanto naturais como culturais. Na abordagem ecológica, permite o enfrentamento dos problemas ambientais. A Ecologia da Paisagem adota um ponto de vista correto para a proposição de soluções de problemas ambientais, pois lida com a paisagem de forma holística, integrando seus aspectos naturais e culturais, assim como, o homem, em seu sistema de análise.

Para a avaliação analítica da estrutura da paisagem, desenvolveu-se um conjunto de métodos designado métricas da estrutura da paisagem. Ele deve ser considerado o coração metodológico do conceito de estrutura da paisagem (LANG E BLASCHKE, 2009). Segundo Forman e Godron (1986), a estrutura da paisagem é composta pelos elementos: fragmento, corredor e matriz.

O **fragmento**, refere-se ao elemento básico que forma uma paisagem. Corresponde ao menor elemento individual observável da paisagem, de acordo com a escala de detecção e observação. É considerado a mais importante unidade espacial da paisagem a ser estudada.

Os **corredores**, são estreitas faixas, naturais ou antrópicas, que diferem da matriz em ambos os lados. A grande maioria das paisagens são, ao mesmo tempo, divididas e unidas por corredores (FARINA, 1998). Segundo Pirovani



(2010), os corredores se apresentam como estruturas lineares, funcionando como linhas-guia para espécies de animais migratórios, contribuindo, significativamente, para o aumento da variedade de espécies e do conjunto de indivíduos. São responsáveis pela conexão entre os fragmentos florestais, favorecendo o intercâmbio genético entre suas populações, contribuindo para a conservação da biodiversidade.

A **matriz** da paisagem corresponde ao tipo de superfície dominante. Forman e Godron (1986), definem matriz como um elemento estendido da paisagem relativamente homogêneo, que inclui manchas e corredores de diferentes tipos. Corresponde ao elemento com maior conectividade e que ocupa a maior extensão, e por esse motivo, exerce maior influência nos processos ecológicos da paisagem.

A aplicação dos índices de Ecologia da Paisagem, através do uso de Sistemas de Informação Geográfica e Sensoriamento Remoto, permite rápida e eficiente análise da estrutura da paisagem na qual os fragmentos florestais estão inseridos, permitindo a geração de informações essenciais para tomada de decisão no desenvolvimento de planos de conservação e recuperação ambiental.

Utilizando ferramentas de geoprocessamento, este capítulo teve como objetivo:

- Identificar as áreas mais sensíveis, que possuem manchas de vegetação nativas extensas e com maior grau de conectividade; e
- Definir as áreas prioritárias para criação de corredores ecológicos, servindo como subsídio para a elaboração do programa de reposição florestal, com vistas a aumentar a conectividade nesses trechos.

Como produto da análise é apresentado no “Mapa 16” do Anexo 3, o mapa do corredor de 2km de largura com os limites da sub-bacia hidrográfica Otto, destacando as áreas indicadas como mais sensíveis e as áreas indicadas como prioritárias para criação de corredores ecológicos.

### **Área de Estudo**

Foi definida a Área de Influência Direta (AID), como a Área de Estudo da Ecologia de Paisagem. A AID considera um corredor de 2 km de largura (sendo 1 km para cada lado do eixo da LT) a partir da diretriz da LT.

Analisando as sub-bacias hidrográficas otto nível 4, verifica-se que toda a área de estudo se encontra inserida na sub-bacia otto nível 4 código: 7739 (Figura 353). Desta forma, não foi necessária a análise da ecologia da paisagem por segmento de sub-bacias hidrográficas Otto.



**Figura 353** - Área de Estudo da Ecologia de Paisagem. AID (amarelo), LT (vermelho) e sub-bacias Otto nível 4 (cinza).

### Metodologia

De modo a caracterizar a área de estudo quanto ao arranjo espacial dos componentes da paisagem (fragmento, matriz e corredor), seu grau de fragmentação, grau de isolamento e conectividade de manchas e área total das manchas, foram consideradas as seguintes métricas (Tabela 55) de ecologia de paisagens (índice de densidade e tamanho):

- Área;
- Borda;
- Forma;
- Proximidade.

**Tabela 55** - Índices de ecologia da paisagem gerados no nível de classes por meio do *V.late* junto aos fragmentos de vegetação nativa (Adaptado de Juvanhol et. al., 2011).

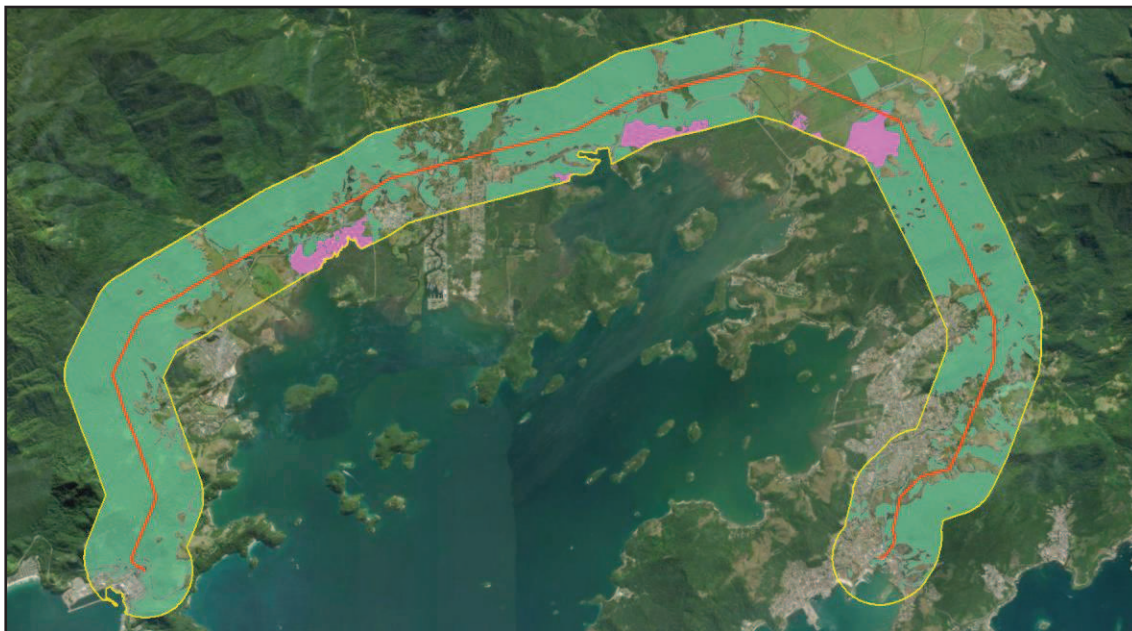
Grupo	Sigla	Métrica	Unidade	Observação
Área	CA	Área da classe	Metro quadrado (m <sup>2</sup> )	Somatório das áreas de todos os fragmentos presentes da área
	MPS	Tamanho médio do fragmento	Metro quadrado (m <sup>2</sup> )	Soma do tamanho dos fragmentos

Grupo	Sigla	Métrica	Unidade	Observação
				dividido pelo número de fragmentos
	PSSD	Desvio padrão do tamanho do fragmento	Metro quadrado (m <sup>2</sup> )	Razão da variância do tamanho dos fragmentos
Borda	TE	Total de bordas	Metro (m)	Soma do perímetro de todos os fragmentos
	ED	Densidade de borda	m/ha	Quantidade de perímetro relativa a área da paisagem
	MPE	Média de borda dos fragmentos	Metro (m)	Média de borda dos fragmentos
Forma	MSI	Índice de forma médio	Adimensional	É igual a 1 quando todas as manchas forem circulares e aumenta com a crescente irregularidade da forma da mancha
	MPAR	Razão média do perímetro pela área	m/m <sup>2</sup>	
	MFRACT	Dimensão Fractal Média	Adimensional	Os valores se aproximam de 1 para formas com perímetros simples e chega a dois quando as formas forem mais complexas
Proximidade	MNN	Distância média do vizinho mais próximo	Metro (m)	A distância média do vizinho mais próximo é a média dessas distâncias para classes individuais no nível de classe e a distância média da classe vizinha mais próxima no nível de paisagem.

Para a análise da paisagem dentro da AID, foi utilizado o software de Sistema de Informações Geográficas (SIG) ArcGis 10.X e o complemento “V.late”, específico para cálculos das métricas de paisagem.

Foi utilizado o shapefile (.shp) do Uso do Solo na AID como base para o cálculo das métricas de paisagem. Como o objetivo foi avaliar a fragmentação

da vegetação nativa, foi criado um novo shapefile, selecionando apenas as classes: Floresta Ombrófila Densa (FOD) e Mangue (Figura 354).



**Figura 354** - Seleção das duas classes de uso do solo de interesse: FOD (verde) e Mangue (rosa).

## Resultados

### Métrica de área

O índice de número de fragmentos aponta um predomínio de fragmentos de Floresta Ombrófila Densa (109) na paisagem da área de estudo. O índice de tamanho médio do fragmento indica que estes fragmentos são de tamanho médio (40,34 ha), no entanto o elevado valor do índice desvio padrão de tamanho (174,84 ha) aponta uma grande variabilidade do tamanho dos fragmentos desta classe, isso indica a existência de fragmentos com valores de área muito acima e/ou muito abaixo do valor médio (Tabela 56).

**Tabela 56** - Resultados da métrica de área para as classes FOD e Mangue.

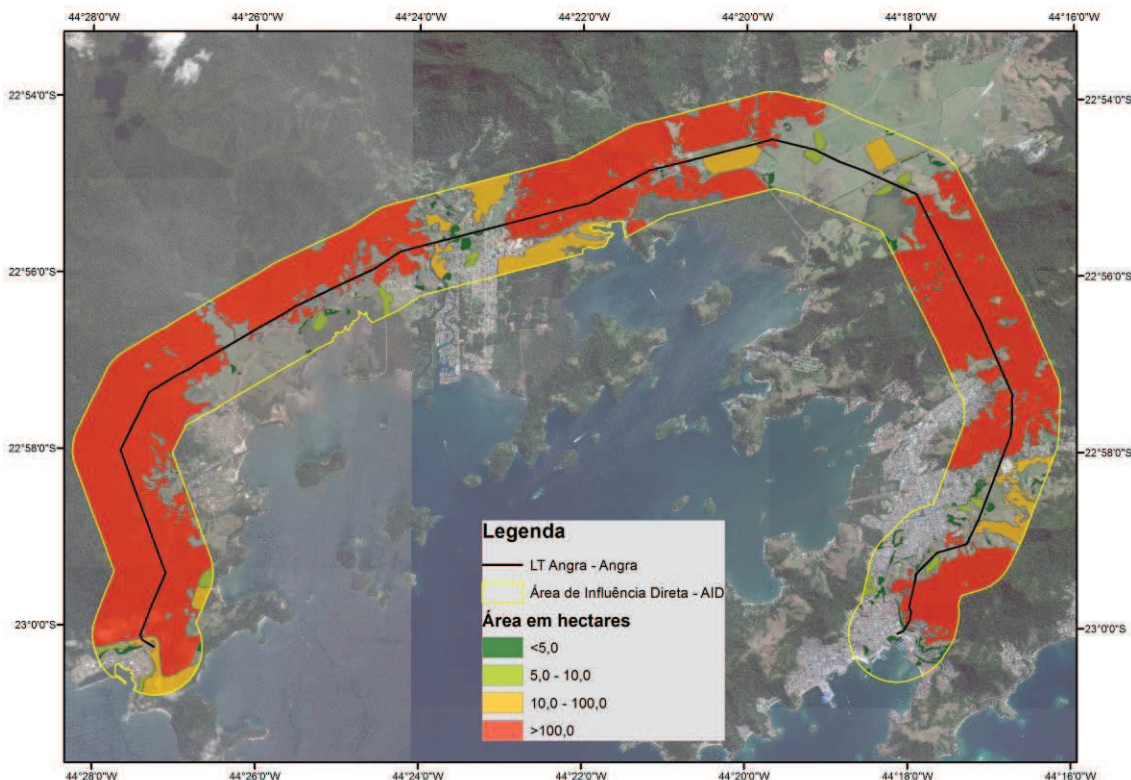
Classe	NP	CA (m <sup>2</sup> )	MPS (m <sup>2</sup> )	PSSD (m <sup>2</sup> )
FOD	109	43.968.411,10	403.379,92	1.748.429,13
Mangue	11	2.168.309,01	197.119,00	246.230,64
<b>Paisagem</b>	<b>120</b>	<b>46.136.720,11</b>		

NP: Número de fragmentos; CA: Área da Classe; MPS: Tamanho médio dos fragmentos; PSSD: Desvio padrão do tamanho médio dos fragmentos.

A presença de Unidades de Conservação, do tipo Proteção Integral, no entorno da Linha de Transmissão e suas zonas de amortecimento auxiliam que



uma parcela da área de estudo esteja bem preservada, apresentando grandes fragmentos de Floresta Ombrófila Densa (FOD) (Figura 355).



**Figura 355 - Análise das áreas dos fragmentos de Floresta Ombrófila Densa - FOD.**

Analisando o tamanho dos fragmentos de FOD, do total de 109 fragmentos, 80 fragmentos (73,4%), são considerados muito pequenos (<5,0 ha), porém correspondem a apenas 2,5% da área total da classe; 13 fragmentos (11,9%), são considerados pequenos (5,0 – 10,0 ha), e correspondem a apenas 2,1% da área da classe; 10 fragmentos (9,2%), são considerados médios (10,0 -100,0 ha) e correspondem a 8,6% da área da classe.

A classe dos fragmentos grandes, composta por aqueles acima de 100 ha, representou um baixo valor (5,5%) em relação ao número total de fragmentos florestais, com 6 fragmentos. No entanto, cabe ressaltar que esses fragmentos maiores correspondem a 86,7% da área total da classe (Tabela 57). Esse elevado percentual é caracterizado pelo fragmento florestal que faz parte do Parque Nacional da Serra da Bocaina, possuindo 1.344,32 ha.

**Tabela 57** - Número de fragmentos de FOD por classe de tamanho e relação com a área total da classe.

Classe de tamanho	NP	% em relação ao número total de fragmentos	Área (ha)	% em relação a área total
Muito pequeno (<5,0 ha)	80	73,4	110,89	2,5
Pequeno (5 – 10 ha)	13	11,9	92,25	2,1
Médio (10 – 100 ha)	10	9,2	379,54	8,6
Grande (> 100 ha)	6	5,5	3.814,16	86,7
<b>Total</b>	<b>109</b>	<b>100</b>	<b>4.396,84 ha</b>	<b>100</b>

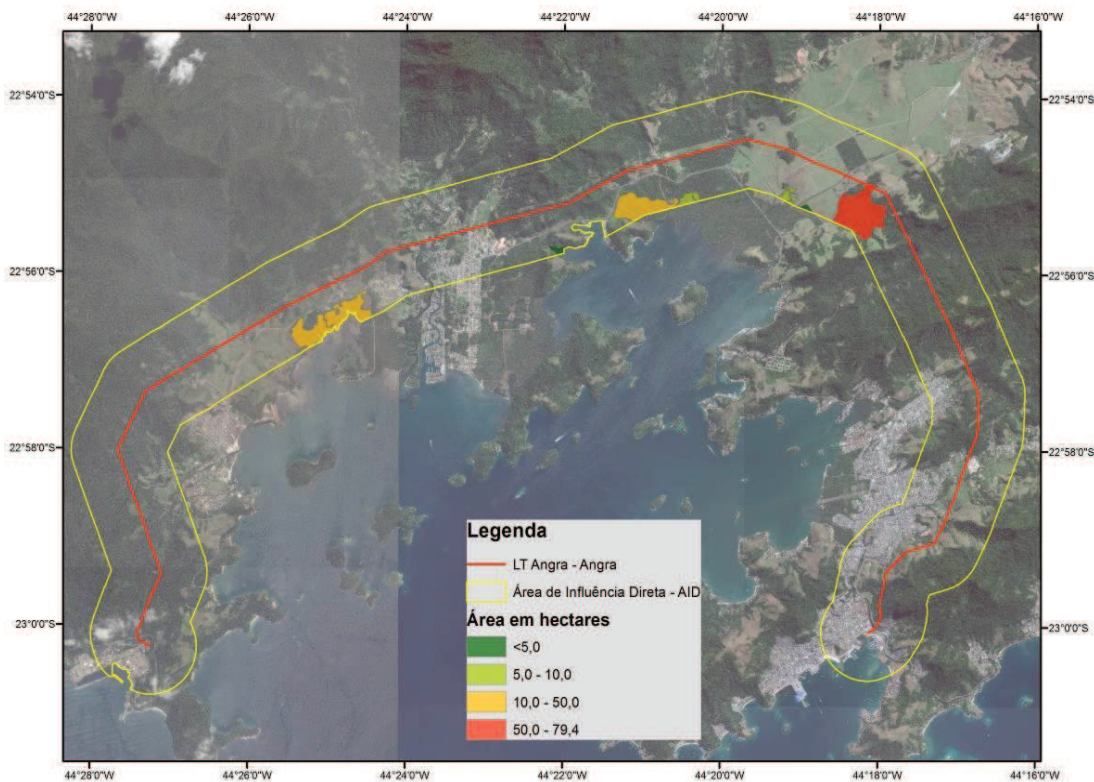
Conforme Juvanhol et. al. (2011), a relação do número de fragmentos e da área que estes ocupam na maioria das vezes é inversa, ou seja, os grandes fragmentos possuem menor percentual em número, porém representam uma parcela maior da área total dos remanescentes florestais mapeados. Os fragmentos pequenos possuem maior número de unidades. No entanto, a soma de suas áreas representa menor percentual da área total dos fragmentos florestais mapeados.

Analisando o tamanho dos fragmentos de Mangue, do total de 11 fragmentos, 5 fragmentos (45,5%), são considerados muito pequenos (<5,0 ha), e correspondem a apenas 3,4% da área total da classe; 2 fragmentos (18,2%), são considerados pequenos (5,0 – 10,0 ha), e correspondem a apenas 7,0% da área da classe; 4 fragmentos (36,4%), são considerados médios (10,0 -100,0 ha) e correspondem a 89,6% da área da classe (Tabela 58).

**Tabela 58** - Número de fragmentos de Mangue por classe de tamanho e relação com a área total da classe.

Classe de tamanho	NP	% em relação ao número total de fragmentos	Área (ha)	% em relação a área total
Muito pequeno (<5,0 ha)	5	45,5	7,31	3,4
Pequeno (5 – 10 ha)	2	18,2	15,25	7,0
Médio (10 – 100 ha)	4	36,4	194,27	89,6
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100</b>	<b>216,83</b>	<b>100</b>

Dos fragmentos de mangue com tamanho médio, o maior possui 79,4 ha e pode ser visualizado em vermelho na Figura 356.



**Figura 356 - Análise das áreas dos fragmentos de Mangue.**

### Métrica de borda

O total de bordas (TE), que é a soma do perímetro de todos os fragmentos, e o índice densidade de borda (ED), que representa a quantidade de borda relativa a área da paisagem (Figura 357), mostrou novamente predomínio da classe FOD com maior valor de borda e número de fragmentos (Tabela 59).

**Tabela 59 - Resultados da métrica de borda para as classes FOD e Mangue.**

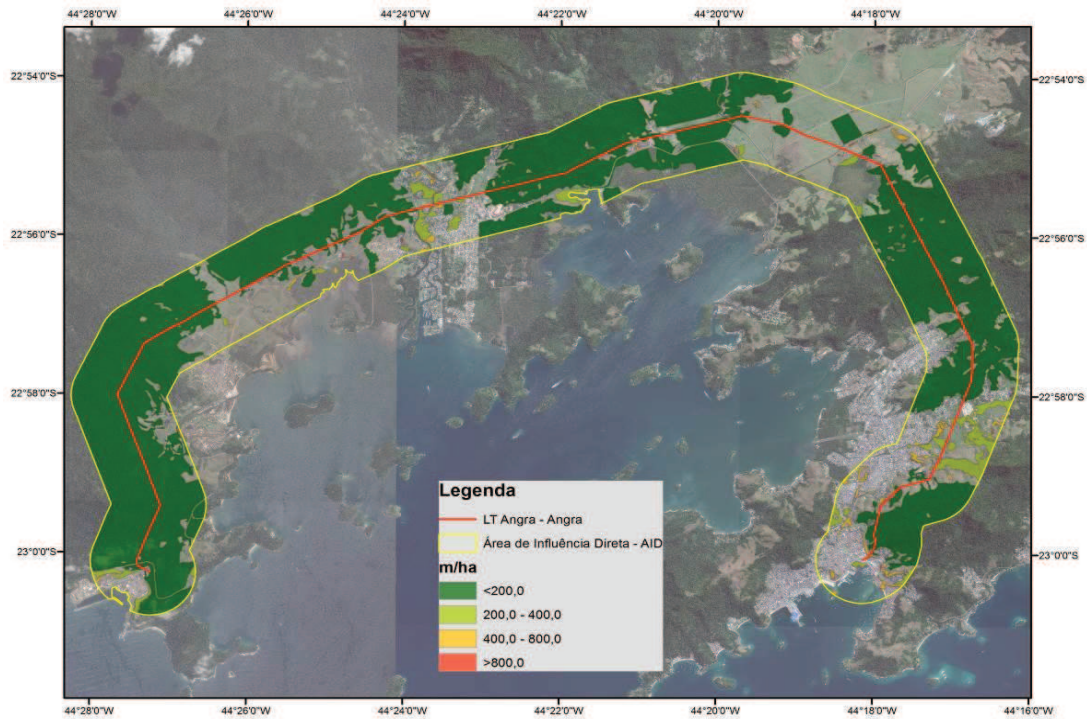
Classe	NP	TE (m)	ED (m/ha)	MPE (m)
FOD	109	315.265,32	68,34	2.892,34
Mangue	11	23.727,10	5,14	2.157,01
<b>Paisagem</b>	<b>120</b>	<b>338.992,43</b>	<b>73,48</b>	<b>2.824,94</b>

NP: Número de fragmentos; TE: Total de bordas; ED: Densidade de bordas; MPE: Média de bordas dos fragmentos.

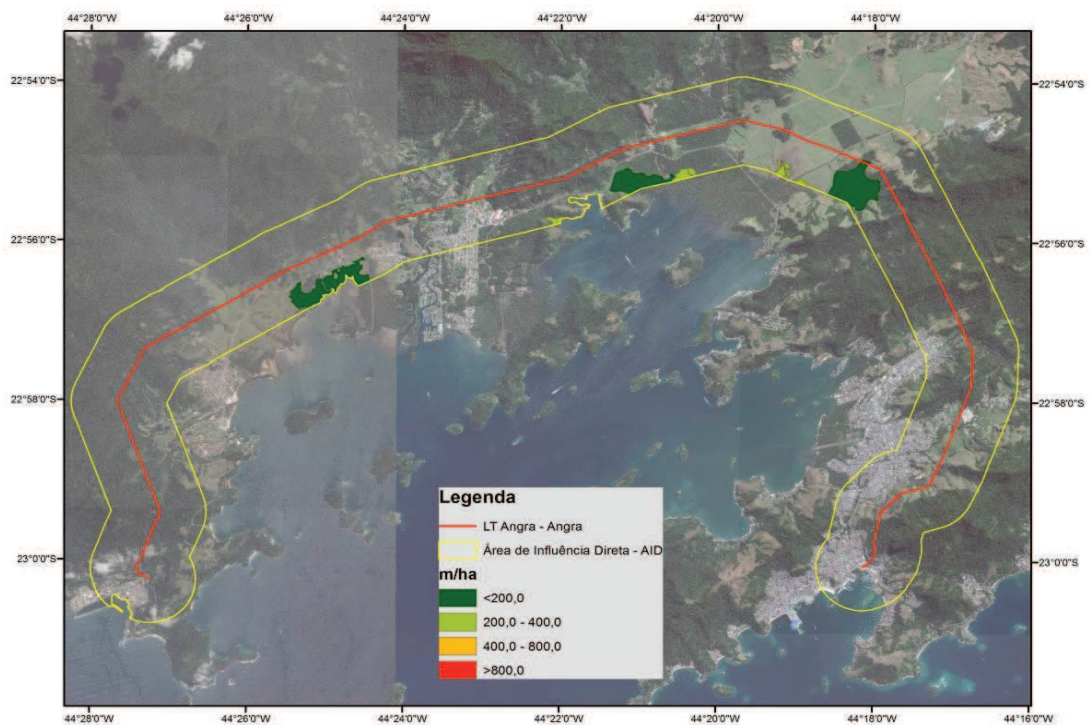
Analisando a proporção borda-área dos fragmentos de FOD, percebe-se que os fragmentos maiores (que dominam a paisagem) possuem uma menor proporção de borda-área e os menores, mais próximos ou em meio a áreas antropizadas possuem uma maior proporção de borda-área (Figura 358). Conforme Pirovani (2010), áreas mais recortadas têm maior proporção de



bordas que as menos recortadas, então, fragmentos com área maiores e menos recortadas são preferíveis, porque apresentam menor proporção de borda/área.



**Figura 357 - Razão borda-área dos fragmentos de FOD.**



**Figura 358 - Razão borda-área dos fragmentos de mangue.**



O efeito de borda é percebido tanto para espécies vegetais como da fauna local, quanto maior a densidade de borda de um fragmento, menor a área de centro, conseqüentemente, menor a área para incidência de espécies de vegetação mais clímax e de habitat faunístico. Espécies mais especialistas tendem a instalar no interior dos fragmentos, enquanto que nas bordas a tendência é a colonização de espécies generalistas. Além disso, quanto maior a razão borda/área, maior o efeito das classes do entorno sobre o fragmento, como por exemplo o aparecimento e proliferação de espécies exóticas invasoras.

Os resultados mostram um menor efeito de borda nos fragmentos grandes, indicando maior grau de conservação.

#### Métrica de forma

O índice de forma é igual a 1 quando todas as manchas ou fragmentos forem circulares (formato vetorial) ou quadrados (formato matricial) e aumenta com a irregularidade de forma das manchas (Tabela 60).

A análise do índice de forma médio revela que as formas dos fragmentos de vegetação nativa são de forma geral regulares, porém, existem alguns fragmentos maiores com formas mais irregulares > 2,0.

**Tabela 60** - Resultados da métrica de forma para as classes FOD e Mangue.

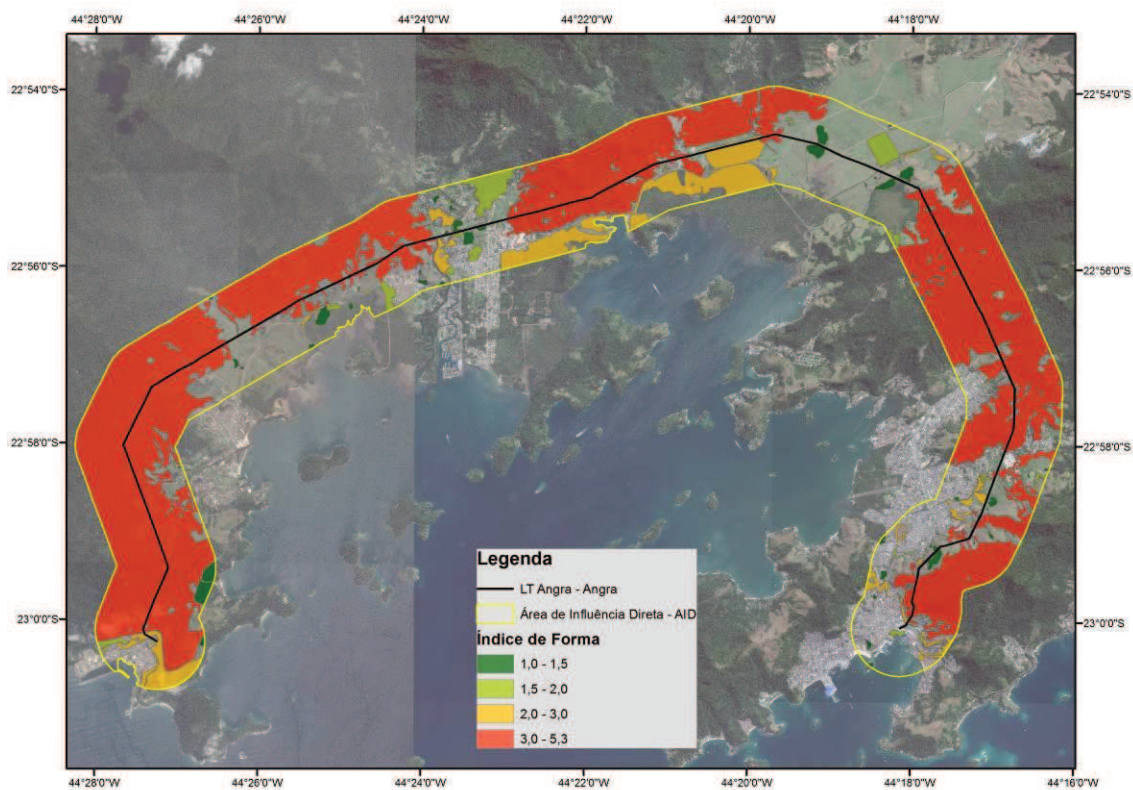
Classe	NP	MSI	MPAR	MFRAC
FOD	109	1,803	0,051	1,362
Mangue	11	1,759	0,047	1,349
<b>Paisagem</b>	<b>120</b>	<b>1,799</b>	<b>0,051</b>	<b>1,361</b>

Segundo Valente (2001), a análise da forma de um fragmento florestal não pode ser feita de maneira isolada, devendo ser considerados outros aspectos desses fragmentos, entre os quais estão sua vizinhança e seu efeito de borda. Conforme Lima e Rocha (2011), o índice de forma indica o quanto o fragmento está vulnerável a influência externa, ou seja, está relacionado à intensidade do efeito de borda.

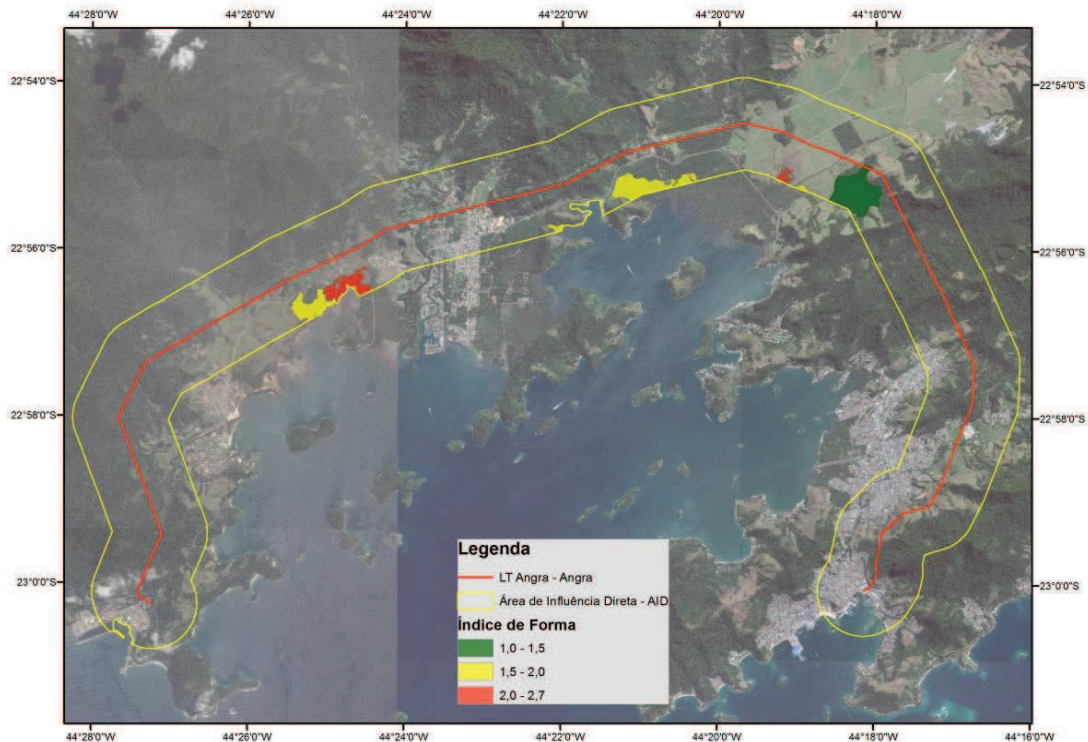
Os fragmentos de habitats mais próximos ao formato circular têm a razão borda-área minimizada e, portanto, o centro da área está equidistante das bordas. Assim sendo, a área central encontra-se “protegida” dos fatores externos.

De maneira geral, observando a Figura 359 e Figura 360, verifica-se que os fragmentos maiores possuem os maiores índices de forma, indicando irregularidade na sua forma. Em teoria, quanto mais irregular mais suscetível aos efeitos de borda.

Porém, apesar dos índices de os índices de forma indicarem formatos mais irregulares para os fragmentos grandes e mais regulares para fragmentos pequenos, o tamanho e a forma do fragmento estão intrinsicamente ligados à borda, pois quanto menor o fragmento ou mais alongado, mais intenso será o efeito de borda, diminuindo a razão interior-margem (Primak & Rodrigues, 2001). Assim, mesmo apresentando formatos mais irregulares, os fragmentos maiores estão sob menor efeito de borda do que os menores, conforme comprovado no item da métrica de borda descrito acima.



**Figura 359** - Análise do índice de forma dos fragmentos de FOD.



**Figura 360** - Análise do índice de forma dos fragmentos de Mangue.

De maneira geral, os fragmentos de mangue possuem formas mais irregulares, sendo o que possui o formato mais regular o fragmento em verde na figura anterior.

Métrica de proximidade – vizinho mais próximo

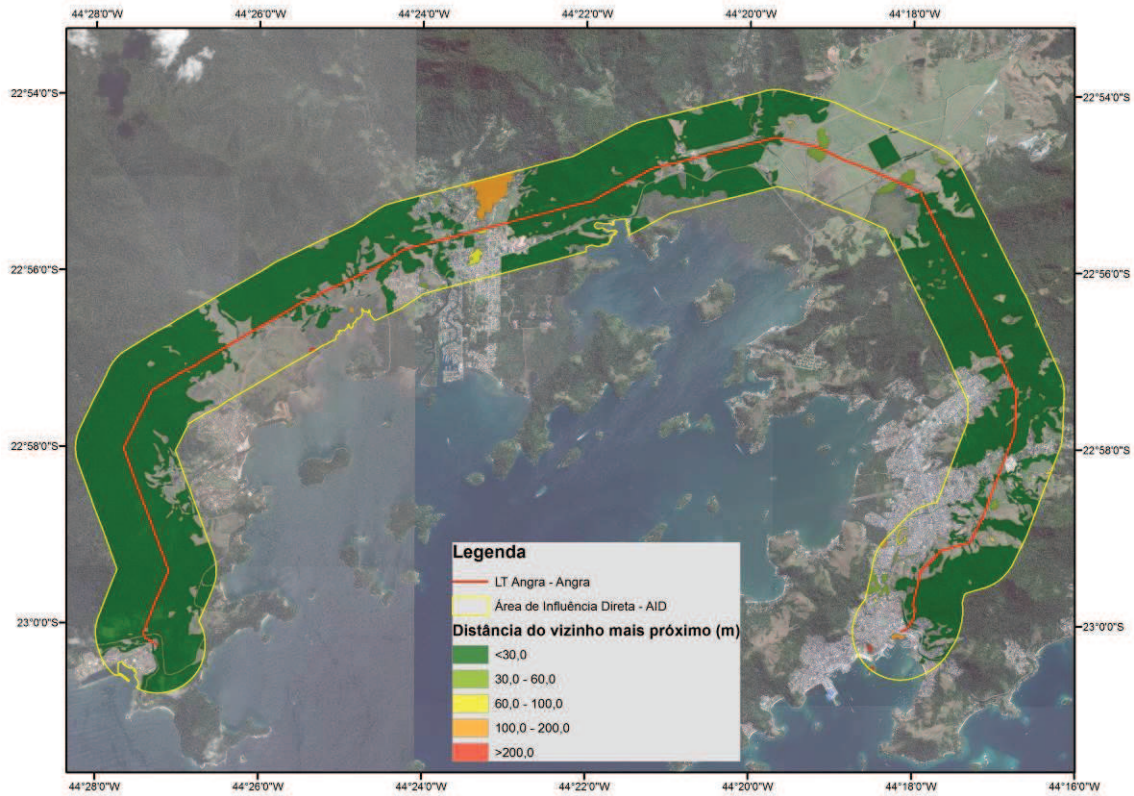
Através da análise da métrica de vizinho mais próximo (Tabela 61) pode-se chegar a conclusões sobre o grau de isolamento dos fragmentos. O grau de isolamento afeta diretamente a qualidade de um fragmento florestal, por afetar a movimentação e a dispersão das espécies.

**Tabela 61** - Resultados da métrica de proximidade para as classes FOD e Mangue.

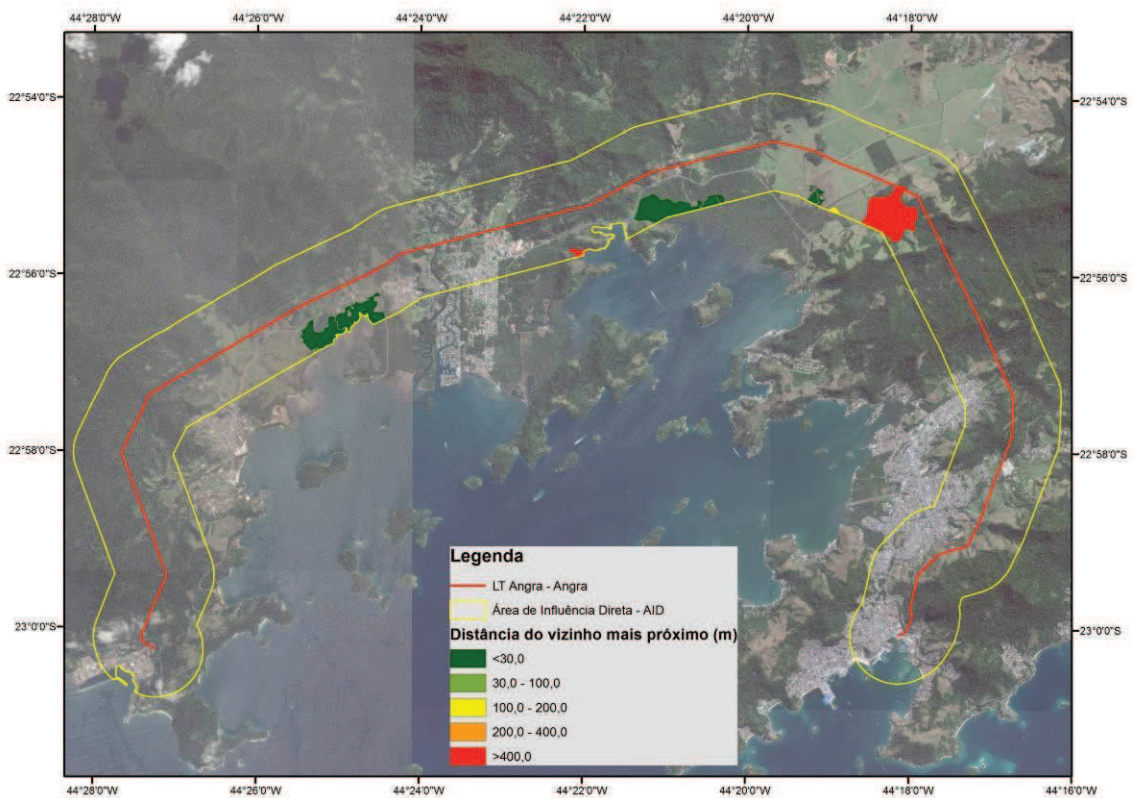
Classe	NP	Média Dist (m)	NN	Desv NNdist	Pad	Dist. Mínima	Dist. Máxima
FOD	109	42,99		59,97		0	370,39
Mangue	11	161,67		332,46		5,59	1143,24

Analisando a Figura 361, percebe-se que os fragmentos de FOD estão próximos uns dos outros e que a maior distância está entre os fragmentos da classe Mangue (Figura 362), sendo que o fragmento mais isolado está a 1.143,24 m de distância do seu fragmento mais próximo.





**Figura 361 - Análise da distância entre os fragmentos de FOD.**

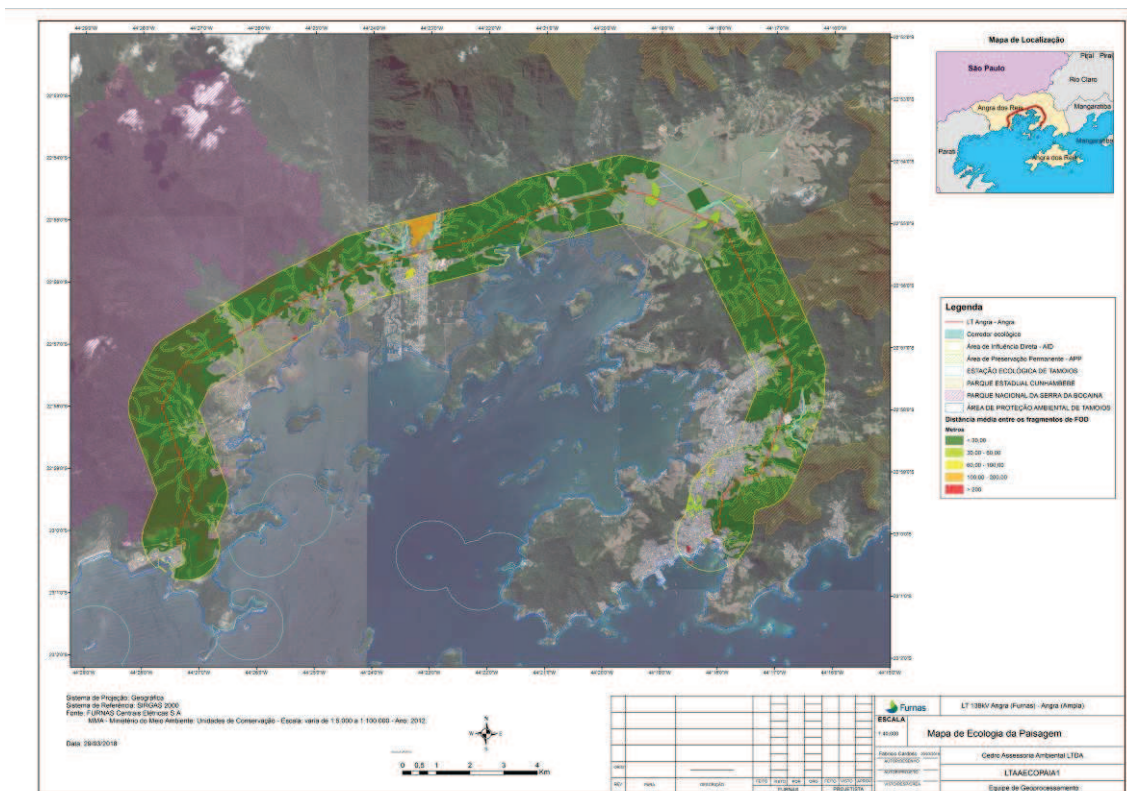


**Figura 362 - Análise da distância entre os fragmentos de mangue.**



### Áreas prioritárias para a criação de corredores ecológicos

Com base na sobreposição dos mapas e métricas anteriormente descritas, apresenta-se um Mapa de Ecologia da Paisagem (Mapa 16 do Anexo 3), o qual aponta as **áreas prioritárias** para criação de corredores ecológicos (Figura 363). Os locais prioritários para a criação de corredores ecológicos foram definidos levando em conta a análise da distância média entre os fragmentos de FOD, nas áreas mais sensíveis, mais especificamente nas áreas de menor conectividade entre os grandes maciços florestais. A criação de corredores ecológicos nestes locais propiciará um maior fluxo gênico entre os grandes fragmentos que estão separados por áreas antropizadas. Essa criação dos corredores ecológicos pode ser otimizada com a recomposição florestal das áreas de preservação permanente que podem fazer a ligação entre os fragmentos.



**Figura 363** - Mapa de Ecologia da Paisagem com indicação das áreas prioritárias para a criação de corredores ecológicos.

## 6.4. MEIO SOCIOECONÔMICO

### 6.4.1. Considerações Gerais

Estes estudos subsidiam a avaliação das interferências decorrentes da reconstrução da Linha de Transmissão 138 kV (FURNAS) - Angra (Enel), no Estado do Rio de Janeiro sobre o meio socioeconômico, por meio do diagnóstico sociocultural e econômico dos municípios de Angra dos Reis (RJ), inserida na Área de Influência Indireta do empreendimento.

Para a delimitação da All para os estudos do meio socioeconômico, foi considerado o município de Angra dos Reis – RJ em virtude da disponibilidade de dados secundários que permitem caracterizar e diagnosticar a socioeconomia da área de influência do empreendimento (Figura 21).

As particularidades do município serão fatores norteadores para a avaliação dos impactos, a proposição de medidas e programas ambientais dentre outras análises que serão tratadas ao longo desse subcapítulo.

### 6.4.2. Aspectos Metodológicos

A metodologia utilizada baseou-se no levantamento de dados primários e secundários (ao trabalhar com fontes estatísticas pesquisadas em diversos *sites* institucionais oficiais), referentes ao município de Angra dos Reis, caracterizando seus aspectos sociais, históricos e econômicos.

Segundo Oliveira (2000), em qualquer etapa da pesquisa de campo deve-se realizar uma revisão bibliográfica sobre o objeto/assunto que será investigado, construindo expectativas, direcionando os objetivos e, por conseguinte, a observação.

Da mesma forma, faz-se necessário o reconhecimento prévio do local do empreendimento por meio da observação participativa *in loco*. Complementarmente, a relação entre os dados secundários e a observação de campo servirá de subsídio para as análises realizadas no decorrer do estudo.

### 6.4.3. Caracterização da População

#### Área de Influência Indireta (All)

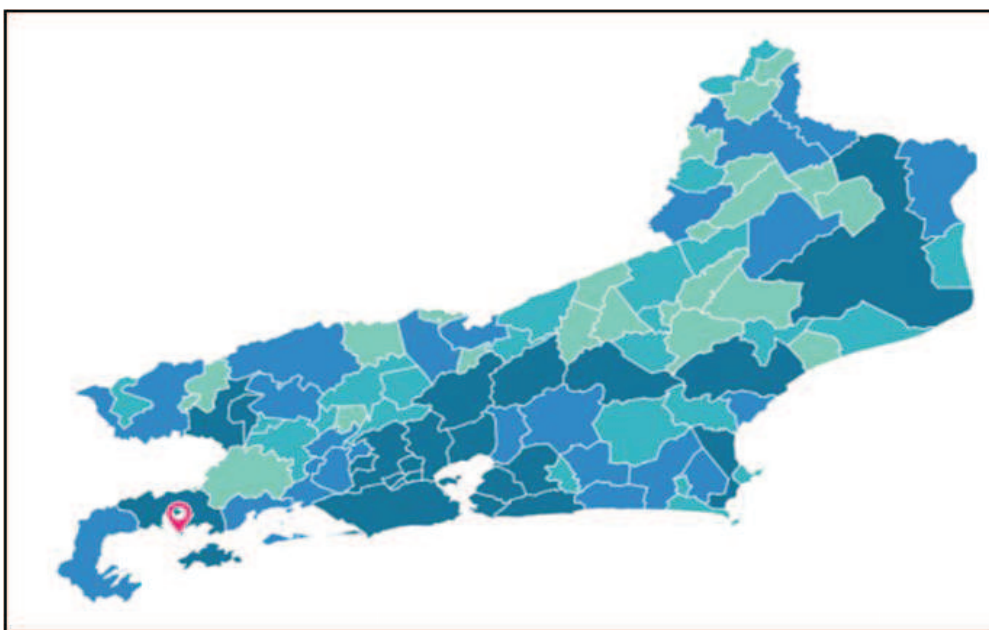
O município de Angra dos Reis será considerado a All deste empreendimento e serão apresentados dados sobre a sua localização,

caracterização regional, história de ocupação, dados socioeconômicos e base econômica.

### Localização

De acordo com a divisão regional do estado do Rio de Janeiro, o município de Angra dos Reis (Figura 364), juntamente com os municípios de Paraty e Mangaratiba, ficam situados na região Costa Verde.

Angra dos Reis faz parte de uma microrregião denominada Baía da Ilha Grande. A Região é reconhecida pelas suas belezas naturais, que favorecem o desenvolvimento do turismo.



**Figura 364** - Localização de Angra dos Reis no estado do Rio de Janeiro.  
**Fonte:** IBGE.

A BR-101, Rio-Santos, atravessa todo o litoral do território continental do município, com Paraty a oeste e Mangaratiba a leste. A rodovia estadual RJ-155 estabelece a ligação com povoados do interior, em direção a Rio Claro, a nordeste, cortando a serra do Capivari, onde há vários túneis.

O município tem uma área total de 825,1 quilômetros quadrados, correspondentes a 39,2% da área da Região da Costa Verde. Os limites municipais, no sentido horário, são: São Paulo, Rio Claro, Mangaratiba, oceano Atlântico e Paraty. A Ilha Grande, localizada a pouco mais de 2 km do ponto mais próximo do continente, bem como as ilhas no entorno, também pertencem ao município de Angra dos Reis.

O núcleo urbano é condicionado pela topografia acidentada das encostas e recortes do litoral, concentrado na estreita faixa entre a montanha e o mar, no intervalo dos morros do Abel e do Tatu. Após o morro do Abel, na direção sul, encontra-se o Colégio Naval e estende-se até a área de residências de veraneio em Bonfim, Praia Grande, Tanguá, Ribeira e Enseada.

### **Contextualização Histórica**

Uma das mais antigas cidades do Brasil, Angra dos Reis foi fundada pelo navegador André Gonçalves em 6 de janeiro de 1502, Dia dos Santos Reis, daí a origem do seu nome. Seu território era habitado pelos índios goianases. Os colonizadores chegaram em 1556, fixando-se junto a uma enseada. O núcleo foi reconhecido como freguesia em 1593 e, por ordem régia, elevado em 1608 com o nome de Vila dos Reis Magos da Ilha Grande. Poucos anos depois, em 1617, uma tragédia – o assassinato do pároco – determinou a mudança do povoado para o local onde hoje se assenta a cidade. O novo sítio, provavelmente, foi escolhido por nele já existir a casa conventual das carmelitas, erguida em 1593. O local da povoação antiga recebeu o nome de Vila Velha, conservado até hoje. Em 1626, deu-se início à construção da igreja matriz, a paróquia de N. S<sup>a</sup> da Conceição da Ilha Grande, concluída em 1750.

Em 1835, a povoação de N. S<sup>a</sup> da Conceição, agora denominada Angra dos Reis, foi elevada à categoria de cidade.

Apesar do relevo acidentado da região, a cultura da cana-de-açúcar constituiu a base da economia do município durante o século XVIII, juntamente com a pesca. Os embarcadouros naturais propiciaram o surgimento da atividade portuária que, tanto quanto a atividade pesqueira, seria de grande importância para o desenvolvimento local.

A emergente cultura do café no vale do rio Paraíba do Sul teve nesses embarcadouros significativo ponto de apoio e, naquela época, o papel do porto começou a delinear a estrutura urbana do município. A partir da segunda metade do século XIX, a região de Angra dos Reis entra em decadência, cujo processo teve início com a queda nas exportações de café e o fim do tráfico de escravos, culminando com a construção da estrada de ferro D. Pedro II que, ao ligar o Rio de Janeiro a São Paulo pelo vale, isolou de vez a localidade.



Entretanto, na década de 20 do século passado, objetivando maior desenvolvimento econômico local, foram realizadas obras no porto para possibilitar a integração com o ramal ferroviário da Rede Mineira de Viação. Outros marcos foram a abertura do trecho rodoviário ligando Angra dos Reis à estrada Rio-São Paulo, em 1945; a instalação dos estaleiros da Verolme, em Jacuecanga, em 1960; a do terminal marítimo da Petrobrás, em 1977; e a construção das usinas nucleares Angra I e II, em 1972 e 1985.

Desde a abertura da rodovia BR-101, iniciada em 1972, o conjunto formado pelas numerosas praias e ilhas do litoral e pela mata atlântica preservada atrai investimentos para o setor de turismo e veraneio, dando origem ao crescimento do comércio e dos serviços.

### Dinâmica Populacional

O município conta com uma população de 169.511 habitantes (IBGE, 2010), o que correspondia, à época, a 69,6% do contingente da Região da Costa Verde, com uma proporção de 99,8 homens para cada 100 mulheres (Tabela 62).

Possui uma área total de 825,082 km<sup>2</sup>. A estimativa total para a população em 2017 é de 194.619 habitantes. Angra dos Reis apresenta densidade demográfica de 205,45 hab/km<sup>2</sup>, contra 115,7 hab/km<sup>2</sup> de sua região. A taxa de urbanização correspondia a 96% da população. Em comparação com a década anterior, a população do município aumentou 42,2%, o 11º maior crescimento no estado (IBGE, 2010).

Segundo o levantamento, o município possuía 72.056 domicílios, dos quais 18% eram de uso ocasional, demonstrando o forte perfil turístico local.

**Tabela 62** - População total, por Gênero, Rural/Urbana - Município - Angra dos Reis/RJ.

População	População (1991)	% Do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
População total	85.571	100,00	119.247	100,00	169.511	100,00
População residente masculina	43.512	50,85	60.089	50,39	84.666	49,95
População residente feminina	42.059	49,15	59.158	49,61	84.845	50,05
População urbana	78.445	91,67	114.300	95,85	163.290	96,33
População rural	7.126	8,33	4.947	4,15	6.221	3,67

Fonte: PNUD, Ipea e FJP.

### Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) - Angra dos Reis é 0,724, em 2010, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município (Figura 365) é Longevidade, com índice de 0,846, seguida de Renda, com índice de 0,740, e de Educação, com índice de 0,605.

IDHM e componentes	1991	2000	2010
<b>IDHM Educação</b>	0.270	0.427	0.605
% de 18 anos ou mais com fundamental completo	30.11	37.87	55.41
% de 5 a 6 anos na escola	46.59	72.80	88.13
% de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental REGULAR SERIADO ou com fundamental completo	34.17	56.96	82.91
% de 15 a 17 anos com fundamental completo	14.65	33.73	52.11
% de 18 a 20 anos com médio completo	6.96	18.26	29.69
<b>IDHM Longevidade</b>	0.707	0.736	0.846
Esperança de vida ao nascer	67.39	69.14	75.75
<b>IDHM Renda</b>	0.625	0.684	0.740
Renda per capita	390.55	563.68	798.68

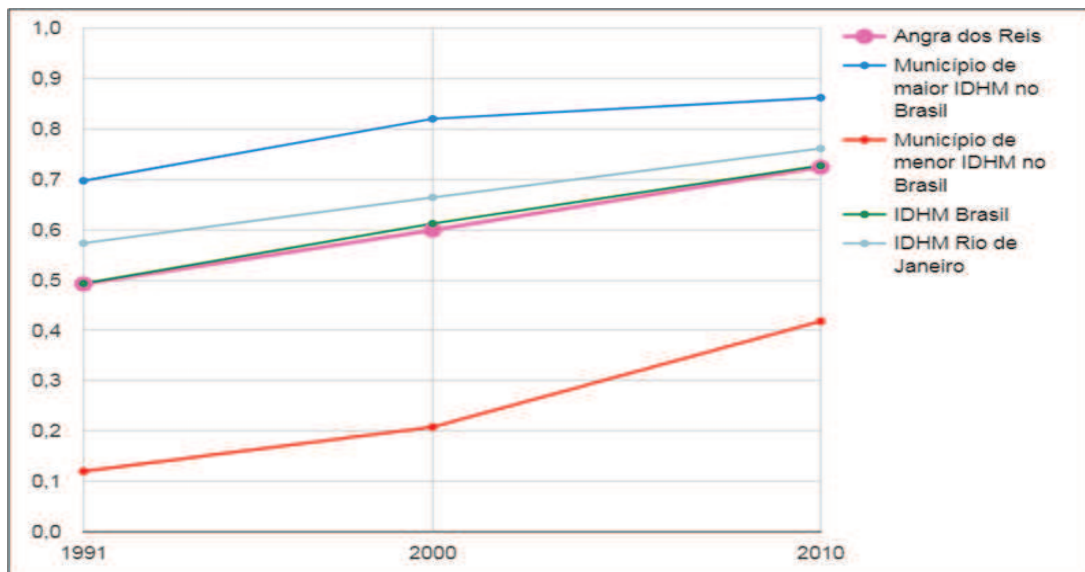
**Figura 365** - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes - Município Angra dos Reis - RJ. **Fonte:** PNUD, Ipea e FJP.

Entre 2000 e 2010 o IDHM passou de 0,599, em 2000, para 0,724 em 2010 - uma taxa de crescimento de 20,87%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 68,83% entre 2000 e 2010. Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,178), seguida por Longevidade e por Renda.

Entre 1991 e 2000, o IDHM passou de 0,492, em 1991, para 0,599 em 2000 - uma taxa de crescimento de 21,75%. O hiato de desenvolvimento humano foi reduzido em 78,94% entre 1991 e 2000. Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,157), seguida por Renda e por Longevidade.

De 1991 a 2010, o IDHM do município passou de 0,492, em 1991, para 0,724, em 2010 (Figura 366), enquanto o IDHM da Unidade Federativa (UF) passou de 0,493 para 0,727. Isso implica em uma taxa de crescimento de

47,15% para o município e 47% para a UF; e em uma taxa de redução do hiato de desenvolvimento humano de 54,33% para o município e 53,85% para a UF. No município, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,335), seguida por Longevidade e por Renda. Na UF, por sua vez, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,358), seguida por Longevidade e por Renda.



**Figura 366** - Evolução do IDHM entre 1991 - 2010 - Angra dos Reis - RJ. Fonte: PNUD, Ipea e FJP.

Angra dos Reis ocupa a 1.191ª posição ( ) em relação a 5.565 municípios do Brasil. Em relação aos outros municípios do Rio de Janeiro, ocupa a 31ª posição.

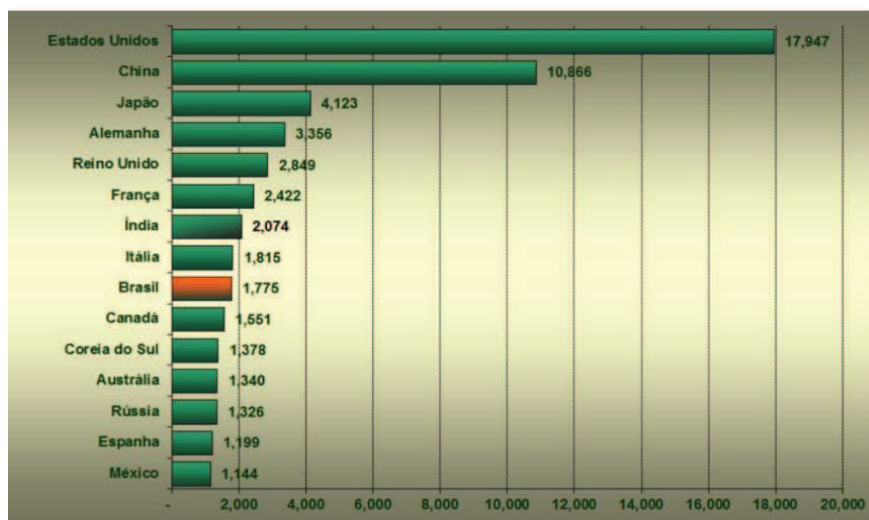
1º - Niterói	0,837	23º - Natividade	0,730	47º - São Pedro da Aldeia	0,712	70º - Areal	0,684
2º - Rio de Janeiro	0,799	23º - Itaperuna	0,730	47º - Conc. de Macabu	0,712	70º - Belford Roxo	0,684
3º - Rio das Ostras	0,773	26º - Barra Mansa	0,729	49º - Duque de Caxias	0,711	72º - Rio Claro	0,683
4º - Volta Redonda	0,771	26º - Cordeiro	0,729	50º - Rio Bonito	0,710	73º - Rio das Flores	0,680
5º - Resende	0,768	28º - Armação dos Búzios	0,728	51º - Saquarema	0,709	73º - Queimados	0,680
6º - Maricá	0,765	29º - Casimiro de Abreu	0,726	51º - Cantagalo	0,709	75º - Sapucaia	0,675
7º - Macaé	0,764	30º - Três Rios	0,725	51º - Magé	0,709	76 - Paty do Alferes	0,671
8º - Iguaba Grande	0,761	31º - Angra dos Reis	0,724	54º - Piraí	0,708	76º - São João da Barra	0,671
9º - Mangaratiba	0,753	32º - Engo. Paulo de Frontin	0,722	55º - Quissamã	0,704	78º - Laje do Muriaé	0,668
9º - Nilópolis	0,753	33º - Paracambi	0,720	56º - Macuco	0,703	78º - Santa M. Madalena	0,668
11º - Petrópolis	0,745	34º - São João de Meriti	0,719	57º - Paraíba do Sul	0,702	80º - Trajano de Moraes	0,667
11º - Nova Friburgo	0,745	35º - Santo Ant. de Pádua	0,718	58º - Cachoeiras de Macacu	0,700	81º - Bom Jardim	0,660
11º - Miguel Pereira	0,745	35º - Araruama	0,718	59º - Guapimirim	0,698	81º - São J. V. R. Preto	0,660
14º - São Gonçalo	0,739	37º - Campos dos Goytacazes	0,716	60º - Porciúncula	0,697	83º - Duas Barras	0,659
15º - Valença	0,738	38º - Itaguaí	0,715	61º - Carmo	0,696	83º - Japeri	0,659
16º - Mesquita	0,737	38º - Pinheiral	0,715	62º - Itaboraí	0,693	83º - Varre-Sai	0,659
16º - Itaiaia	0,737	40º - Vassouras	0,714	62º - Paraty	0,693	86º - Tanguá	0,654
18º - Mendes	0,736	41º - Porto Real	0,713	64º - Aperibé	0,602	86º - Silva Jardim	0,654
19º - Cabo Frio	0,735	41º - Miracema	0,713	65º - Cambuci	0,691	88º - São José de Ubá	0,652
20º - Barra do Pirai	0,733	41º - Nova Iguaçu	0,713	65º - São Fidélis	0,691	89º - Cardoso Moreira	0,648
20º - Arraial do Cabo	0,733	41º - Carapebus	0,713	67º - Quatis	0,690	90º - São Seb. do Alto	0,646
22º - Bom J. do Itabapoana	0,732	41º - Itaocara	0,713	68º - Itaiva	0,688	91º - São F. Itabapoana	0,639
23º - Teresópolis	0,730	41º - Seropédica	0,713	69º - Com. Levy Gasparian	0,685	92º - Sumidouro	0,611

**Figura 367** - Ranking do IDHM em 2010 - Municípios do Rio de Janeiro. Fonte: PNUD, Ipea e FJP.

**Aspectos Econômicos**

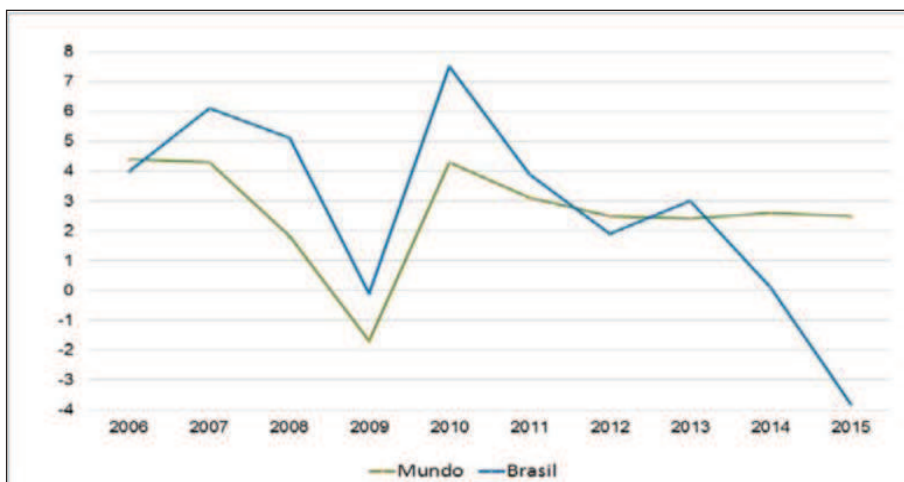
***Produto Interno Bruto Nacional***

O PIB mundial Estimado pelo Banco Mundial em 73,4 trilhões de dólares, o PIB mundial cresceu 2,5% em 2015. Os Estados Unidos seguiram como a maior economia do planeta, com produto da ordem de US\$ 17,9 trilhões. A China permanece como segunda potência, antes de Japão, Alemanha, Reino Unido e França. O Brasil caiu da sétima para a nona posição, com US\$ 1,7 trilhão, superado por Índia e Itália. O Figura 368 o desempenho das 15 economias com PIB acima de US\$ 1 trilhão.



**Figura 368 - PIB das maiores economias (US\$ trilhões, correntes) – 2015. Fonte: DataBank, 2015.**

A Figura 369 ilustra a variação do PIB do Brasil frente ao mundo, segundo a mesma fonte.



**Figura 369 - Taxa anual de crescimento do PIB 2006-2015 – Mundo e Brasil. Fonte: DataBank, 2015.**



## Oferta e demanda

De acordo com as Contas Nacionais Trimestrais calculadas pelo IBGE, o PIB brasileiro sofreu, em 2015, contração de 3,8% em relação ao ano anterior, a maior da série histórica iniciada em 1996. O PIB em valores correntes alcançou R\$ 5.904,3 bilhões em 2015, dos quais R\$ 5.055,4 bilhões se referem ao valor adicionado a preços básicos e R\$ 849,0 bilhões aos impostos sobre produtos líquidos de subsídios.

O PIB per capita teve queda de 4,6% em termos reais, totalizando R\$ 28.876. Na taxa acumulada em quatro trimestres, a queda do PIB foi se acentuando ao longo de 2015: contração de 1,2% no primeiro trimestre, 1,7% no segundo, 2,5% no terceiro e 3,8% no quarto. O mau desempenho do PIB está expresso na Tabela 63.

**Tabela 63** - PIB Brasil – 2007 a 2015.

PIB – Subsetores e componentes			Taxa de variação anual (%) <sup>1</sup>								
			2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Ótica da oferta	Agropecuária	<b>Total</b>	<b>3,2</b>	<b>5,8</b>	<b>-3,7</b>	<b>6,7</b>	<b>5,6</b>	<b>-3,1</b>	<b>8,4</b>	<b>2,1</b>	<b>1,8</b>
		Indústria	Extrativa mineral	2,9	4,1	-2,1	14,9	3,3	-2,1	-3,0	8,6
	Transformação		6,1	4,1	-9,3	9,2	2,2	-2,4	3,0	-3,9	-9,7
	Construção civil		9,2	4,9	7,0	13,1	8,2	3,2	4,5	-0,9	-7,6
	Produção e distribuição de eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana		6,1	2,6	0,7	6,3	5,6	0,7	1,6	-2,6	-1,4
	<b>Total</b>		<b>6,2</b>	<b>4,1</b>	<b>-4,7</b>	<b>10,2</b>	<b>4,1</b>	<b>-0,7</b>	<b>2,2</b>	<b>-0,9</b>	<b>-6,2</b>
	Serviços	Comércio	8,3	5,3	-2,3	11,1	2,3	2,4	3,4	-1,2	-8,9
		Transporte, armazenagem e correio	5,1	7,6	-4,4	11,2	4,3	2,0	2,6	2,1	-6,5
		Serviços de informação	6,4	9,8	0,0	5,4	6,5	7,0	4,0	4,7	-0,3
		Intermediação financeira, seguros, previdência complementar e serviços relacionados	15,1	13,2	8,8	9,3	5,3	1,4	2,2	0,4	0,2
		Outros serviços	3,6	4,7	3,0	3,3	4,6	3,6	1,6	0,4	-2,8
		Serviços imobiliários e aluguel	6,0	1,4	3,0	4,9	1,8	5,2	4,8	0,9	0,3
		Administração, educação, saúde públicas	2,2	0,6	3,4	2,2	1,9	1,3	2,2	-0,1	0,0
		<b>Total</b>	<b>5,8</b>	<b>4,8</b>	<b>2,1</b>	<b>5,8</b>	<b>3,4</b>	<b>2,9</b>	<b>2,8</b>	<b>0,4</b>	<b>-2,7</b>
	Valor adicionado a preços básicos		5,8	4,7	-0,1	7,0	3,7	1,6	2,9	0,1	-3,3
Impostos líquidos sobre produtos		7,6	7,5	-0,3	10,8	5,3	3,7	3,7	-0,1	-7,3	
<b>PIB a preços de mercado</b>			<b>6,1</b>	<b>5,1</b>	<b>-0,1</b>	<b>7,5</b>	<b>3,9</b>	<b>1,9</b>	<b>3,0</b>	<b>0,1</b>	<b>-3,8</b>
Ótica da demanda	Despesa de consumo das famílias		6,4	6,5	4,5	6,2	4,7	3,5	3,5	1,3	-4,0
	Despesa de consumo da adm. pública		4,1	2,0	2,9	3,9	2,2	2,3	1,5	1,2	-1,0
	Formação bruta de capital fixo (FBCF)		12,0	12,3	-2,1	17,9	6,7	0,8	5,8	-4,5	-14,1
	Exportação de bens e serviços		6,2	0,4	-9,2	11,7	4,8	0,3	2,4	-1,1	6,1
	Importação de bens e serviços		19,6	17,0	-7,6	33,6	9,4	0,7	7,2	-1,0	-14,3

Fonte: IBGE. Nota 1: Taxa acumulada ao longo do ano/mesmo período do ano anterior (%) apurada no 4º trimestre de 2007 a 2014.

Conforme o IBGE, no que se refere à agropecuária, a variação positiva decorreu, principalmente, do desempenho da agricultura. Segundo o Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA/IBGE), divulgado em

fevereiro de 2016, alguns produtos registraram crescimento de produção no ano de 2015, tendo como destaques a soja (11,9%) e o milho (7,3%). Por outro lado, algumas lavouras registraram variação negativa, como o trigo (-13,4%), o café (-5,7%) e a laranja (-3,9%). No caso da pecuária e da silvicultura e extração vegetal, as estimativas demonstram fraco desempenho.

Na indústria, o destaque positivo foi o desempenho da extrativa mineral, que acumulou crescimento de 4,9% no ano, influenciado tanto pelo aumento da extração de petróleo e gás natural quanto pelo crescimento da extração de minérios ferrosos. As demais atividades industriais registraram queda em volume do valor adicionado. A construção sofreu contração de 7,6%, enquanto a atividade de eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana caiu 1,4%. A indústria de transformação, por sua vez, teve queda de 9,7% no ano. O resultado da indústria de transformação foi influenciado, principalmente, pela redução, em volume, do valor adicionado da indústria automotiva (incluindo peças e acessórios) e da fabricação de máquinas e equipamentos, aparelhos eletroeletrônicos e equipamentos de informática, alimentos e bebidas, artigos têxteis e do vestuário e produtos de metal.

Dentre as atividades que compõem os serviços, o comércio sofreu a maior queda, de 8,9%, seguido por transporte, armazenagem e correio, que recuou 6,5%, outros serviços (-2,8%) e serviços de informação (-0,3%). A atividade de administração, saúde e educação pública ficou estável (0,0%), enquanto intermediação financeira e seguros e atividades imobiliárias apresentaram variações positivas de 0,2% e 0,3%.

O recuo dos impostos reflete, principalmente, a redução em volume de 17,1% do Imposto de Importação e de 13,9% do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI, decorrente, em grande parte, do desempenho negativo da indústria de transformação e das importações.

O IBGE ressalta que, em 2015, todos os componentes da demanda interna caíram em relação ao ano anterior. A queda de 14,1% da formação bruta de capital fixo foi o destaque negativo do ano. Este recuo é justificado, principalmente, pela queda da produção interna e da importação de bens de capital, sendo influenciado ainda pelo desempenho negativo da construção civil. Em 2013, a formação bruta de capital fixo já havia registrado queda de 4,5%.

A despesa de consumo das famílias caiu 4,0% em relação ao ano anterior (quando havia crescido 1,3%), o que pode ser explicado pela deterioração dos indicadores de inflação, juros, crédito, emprego e renda ao longo de todo o ano de 2015. A despesa do consumo do governo, por sua vez, caiu 1,0% – também desacelerando em relação a 2014, quando cresceu 1,2%.

No âmbito do setor externo, as exportações de bens e serviços cresceram 6,1%, enquanto as importações de bens e serviços tiveram queda de 14,3%. Entre os produtos e serviços da pauta de exportações, os maiores aumentos foram observados em petróleo, soja, produtos siderúrgicos e minério de ferro. Já entre as importações, as maiores quedas foram observadas em máquinas e equipamentos, automóveis, petróleo e derivados, bem como os serviços de transportes e viagens.

### **PIB Estadual**

O PIB estadual (Tabela 64) apresentou, em 2014, expansão de 1,49% do volume e valor de R\$ 671.077 milhões, sendo R\$ 579.339 milhões referentes ao valor adicionado e R\$ 91.738 milhões aos impostos líquidos. Esse resultado foi maior do que o nacional, que variou 0,5%. O estado respondeu, em 2014, por 11,6% do PIB do país, sendo superado apenas por São Paulo (32,2%) e seguido por Minas Gerais (8,9%). Sua renda per capita foi de R\$ 40.767, inferior apenas à do Distrito Federal (R\$ 69.217) e à de São Paulo (R\$ 42.198).

**Tabela 64** - PIB, PIB per capita, população residente e relação PIB Rio de Janeiro/PIB Brasil – 2002-2015.

Ano	Rio de Janeiro			População residente (habitantes)	PIB per capita (R\$)	Brasil	
	Produto Interno Bruto					Produto Interno Bruto	Relação PIB RJ/ PIB Brasil (%)
	Em R\$ 1.000.000	Índice 2002=100	Variação anual (%)				
2002	184.311			14.846.102	12.415	1.488.787	12,38
<b>2003</b>	<b>202.841</b>	<b>0,990</b>	<b>(1,02)</b>	<b>15.024.965</b>	<b>13.487</b>	<b>1.717.950</b>	<b>11,80</b>
2004	241.207	1,027	2,74	15.203.750	15.865	1.957.751	12,32
<b>2005</b>	<b>269.830</b>	<b>1,028</b>	<b>2,78</b>	<b>15.383.407</b>	<b>17.540</b>	<b>2.170.585</b>	<b>12,43</b>
2006	299.738	1,041	4,09	15.561.720	19.261	2.409.450	12,44
<b>2007</b>	<b>323.698</b>	<b>1,034</b>	<b>3,36</b>	<b>15.420.450</b>	<b>20.991</b>	<b>2.720.263</b>	<b>11,90</b>
2008	378.286	1,041	4,05	15.872.362	23.833	3.109.803	12,16
<b>2009</b>	<b>391.651</b>	<b>1,019</b>	<b>1,92</b>	<b>16.010.429</b>	<b>24.462</b>	<b>3.333.039</b>	<b>11,75</b>
2010	449.858	1,050	4,98	15.993.583	28.127	3.885.847	11,58
<b>2011</b>	<b>512.768</b>	<b>1,025</b>	<b>2,53</b>	<b>16.112.678</b>	<b>31.824</b>	<b>4.376.382</b>	<b>11,72</b>
2012	574.885	1,020	1,96	16.231.365	35.418	4.814.760	11,94
<b>2013</b>	<b>628.226</b>	<b>1,012</b>	<b>1,19</b>	<b>16.369.179</b>	<b>38.379</b>	<b>5.331.619</b>	<b>11,78</b>
2014	671.077	1,015	1,49	16.461.173	40.767	5.778.953	11,61
<b>2015*</b>	<b>678.922</b>	<b>1,009</b>	<b>0,87</b>	<b>16.550.024</b>	<b>40.902</b>	<b>5.904.331</b>	<b>11,46</b>

Fontes: IBGE e Fundação Ceperj/Centro de Estatísticas, Estudos e Pesquisas – Ceep.

\*Estimativas para o PIB regional. Nota: Ano de referência – 2010.