

BIODIVERSIDADE FAUNÍSTICA E FLORESTAL NA ÁREA DESTINADA À BARRAGEM RETIRO, CUITÉ, PARAÍBA, BRASIL

Itaragil Venâncio Marinho (1); Beranger Arnaldo de Araújo (2); Juan Diego Lourenço de Mendonça (3); Thiago César Farias da Silva (4)

*Secretaria da Infraestrutura, dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia,
itaragil@serhmact.pb.gov.br¹, beranger@serhmact.pb.gov.br² juandiego@sudema.pb.gov.br³,
thiago.procase@gmail.com⁴*

Resumo: Estudos de viabilidade ambiental são realizados em áreas onde serão instalados empreendimentos considerados efetiva ou potencialmente poluidores. Assim, com objetivo geral de realizar um estudo de viabilidade ambiental na área destinada à Barragem Retiro, no município de Cuité (PB), o objetivo específico deste estudo foi apresentar um levantamento da biodiversidade faunística e florestal no trecho mapeado no Rio Japi onde será construída barragem como subsídio ao licenciamento ambiental da obra. Foi realizado um levantamento faunístico (por observação direta, entrevistas, e dados secundários) e inventário florestal em uma área definida em ambiente Qgis de 316,66 hectares com amostragem em 10.000 m², sendo estimados os índices fitossociológicos e diversidade florística (H') e de dominância (S'). Foram inventariadas 89 espécies faunísticas, pertencentes a 84 gêneros e 50 famílias, com duas espécies ameaçadas de extinção: *Leopardus tigrinus* e *Sapajus flavius*. No estrato florestal, foram mensurados 1.737 indivíduos pertencentes a 14 famílias, 29 gêneros, e 32 espécies, sendo estimado um índice de diversidade de 2,45 com uma dominância de 0,87. Os resultados forneceram importantes subsídios para o conhecimento da situação faunística e florística encontrada no local antes da implantação do empreendimento, demonstrando a riqueza de espécies da fauna e flora, e a importância do estudo realizado para a viabilidade ambiental da obra.

Palavras-chave: espécies ameaçadas, geoprocessamento, fitossociologia, riqueza de espécies.

Introdução

A avaliação ambiental prévia dos impactos de empreendimentos hídricos é uma parte importante no processo de concepção do sistema, de formulação e seleção de alternativas e de elaboração e detalhamento do projeto. O fato de empreendimentos hídricos acarretarem benefícios às populações atingidas, em especial os destinados a abastecimento público de água, fez com que, durante muito tempo, os impactos negativos sobre o ambiente natural fossem desconsiderados.

Entretanto, a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, devem ser precedidas do licenciamento ambiental (TCU, 2007), e do respectivo Estudo de Impacto Ambiental (Conama, 1986).

Nesse estudo, a verificação da viabilidade ambiental do empreendimento precede sua implantação e constitui a finalidade do licenciamento como instrumento de política pública de gestão ambiental. Dentre os impactos negativos que obras hídricas podem ocasionar, Sirangelo e Oliveira (2014) destacam a alteração da dinâmica de transporte e deposição de sedimento provocando erosão à jusante, degradação da cobertura vegetal, modificação de fluxo do rio, eutrofização da água, e impactos biológicos gerando isolamento de populações de espécies aquáticas.

Apesar da necessidade de obras hídricas para atender à forte demanda por água no semiárido brasileiro, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao licenciamento ambiental dessas obras (Conama, 1997), o órgão ambiental competente estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos deste tipo, a partir da análise de estudos ambientais realizados no local projeto para implantação da obra.

Portanto, com objetivo geral de realizar um estudo de viabilidade ambiental na área destinada à Barragem Retiro, no município de Cuité (PB), o objetivo específico foi apresentar um levantamento da biodiversidade faunística e florestal no trecho mapeado no Rio Japi onde será construída barragem como subsídio ao licenciamento ambiental da obra.

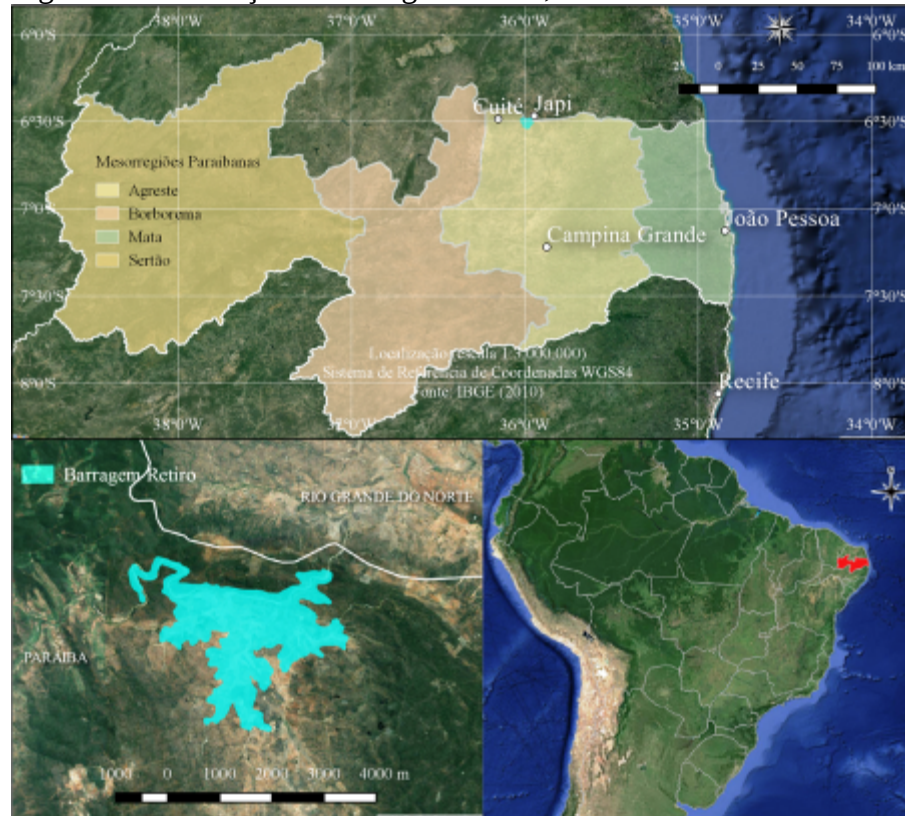
Metodologia

A barragem Retiro será construída em Concreto Compactado com Rolo (CCR) na zona rural do município de Cuité, no Agreste Paraibano (Figura 1). A barragem prevê o barramento do Rio Japi, na bacia hidrográfica do Rio Jacu, próximo à divisa com o Rio Grande do Norte pelo município de Japi, às coordenadas geográficas $-6^{\circ}29'27,19''$ e $-35^{\circ}58'0,5,41''$, e coordenadas UTM 9.281.569,28 m (N) e 171.676,07 m (E), altitude 365,08 m (Sistema de Referência de Coordenadas SIRGAS 2000, MC -33).

A área de estudo (área destinada à barragem), está no Planalto da Borborema, onde predominam Neossolos Litólicos eutróficos com associações entre Argissolos Vermelho Amarelo eutrófico e afloramento de rochas, tendo como características principais a alta salinidade, reduzida profundidade, presença de pedregosidade ou rochosidade, e textura arenosa (Ibge, 2001).

O clima é o Tropical do Nordeste Oriental, do tipo semiárido com seis meses secos e temperaturas médias acima dos 18 °C (Ibge, 2002), com pluviometria média entre 800 e 1.000 mm (Aesa, 2006).

Figura 1. Localização da barragem Retiro, Cuité/PB



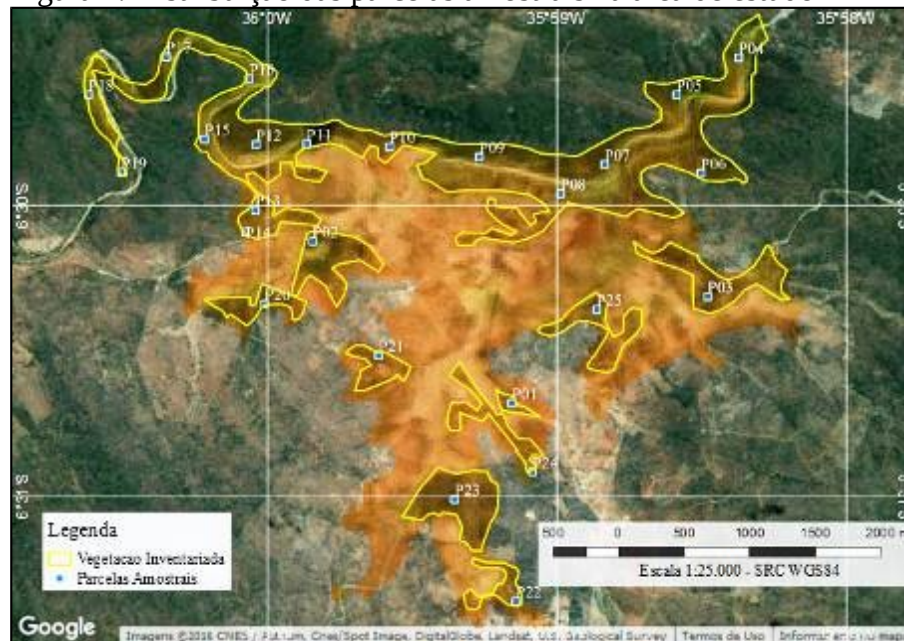
Fonte: Ibge (2013); Qgis (2015).

A barragem, segundo relatório da Seirhmact (2015), tem por finalidade o suporte ao abastecimento da sede do município de Cuité e dos assentamentos humanos rurais da Reforma Agrária localizados nas proximidades do local: Assentamento Batentes com 38 famílias e 926,42 hectares (ha) de terra, e o Assentamento Retiro com 250 famílias em 6.070,41 ha de terra; a água acumulada poderá ser utilizada para irrigação, piscicultura e lazer.

Foi estimada a área da bacia hidráulica definida pela cota máxima de acumulação (360) do projeto da barragem (Seirhmact, 2015) com extração de curvas de nível obtidas de um Modelo Digital de Elevação (MDE) do terreno elaborado a partir das informações do Projeto Topodata (Inpe, 2015) no Qgis (2015).

Com auxílio de imagens *GeoTIFF* (referência espacial geográfica WGS84) do satélite Landsat8 sensor OLI (Usgs, 2015), de 07 de agosto de 2014, cena 215-64, foi realizado um recorte do arquivo *raster* e extração de polígonos definidores das áreas com remanescentes florestais, comparados às imagens disponíveis pelo *Google Maps – Satellite* ativadas através da ferramenta *OpenLayers plugin* no Qgis, e posteriores observações de campo, para delimitação dos remanescentes abrangendo um total de 316,66 ha (Figura 2), e locação aleatória de 25 parcelas amostrais de 20 m x 20 m (amostragem total de 10.000 m²) para realização dos levantamentos de biodiversidade (faunístico e inventário florestal).

Figura 2. Distribuição das parcelas amostrais na área de estudo



Fonte: Usgs (2015); Qgis (2015).

Para o levantamento faunístico foi realizada uma busca ativa, com observações diretas nas parcelas do inventário florestal e registro com máquina fotográfica, visualizações (com anotação do horário do registro, coordenada geográfica do local, e identificação do espécime com posterior identificação da espécie por comparação) e vocalizações, além da análise de rastros ou vestígios, como por exemplo, pegadas, ninhos, fezes, tocas, entre outros.

Além das parcelas do inventário florestal, foram percorridos dois transectos lineares à noite, sendo um no sentido Leste-Oeste, e o outro no sentido Norte-Sul, totalizando 12 km. Foram utilizados três homens durante todo o levantamento, com permanência mínima de três horas em cada parcela amostral, num total de oito dias e 225 horas de detecção.

Também foi realizado o levantamento secundário, através de entrevistas com a população local e revisão de estudos científicos especializados (Feijó e Langguth, 2013; contato@conidis.com.br

MMA, 2005; Reis *et al.*, 2011; Silva, 2010), e de inventários faunísticos que relatam a ocorrência de espécies num raio de 20 km do empreendimento registrada por Melo-Neto (2014) por representar uma extrapolação confiável às ocorrências de aves na área dos assentamentos Brandões (zona rural de Cuité).

Foram estabelecidos quatro grupos para representação da fauna local: anfíbios, répteis, aves e mamíferos. Peixes não foram considerados devido à falta de corpos hídricos com acumulação de água na área de estudo, impedindo a amostragem destes grupos. Os nomes científicos das espécies foram obtidos de *WikiAves* (2015), e Rede *speciesLink* (2015).

Durante o inventário florestal foram mensuradas e anotadas as Circunferências a Altura do Peito (CAP, obtida com fita milimétrica) dos indivíduos arbustivos e arbóreos identificados nas parcelas, com nível de inclusão de seis centímetros ($CAP \geq 6$ cm).

As espécies dos indivíduos foram identificadas a partir dos nomes populares regionais registrados e reconhecimento dos aspectos dendrológicos, além da comparação de material botânico (quando disponível), sendo os nomes científicos obtidos no banco de dados do Programa Re flora (Instituto, 2015) e da Rede *speciesLink* (2015), confirmados em *The Plant List* (2015), adotado o sistema de classificação APG III (Stevens, 2015).

Análises fitossociológicas foram realizadas com estimativas da estrutura horizontal (densidade, frequência, dominância, e índices do valor de importância de cada espécie), e de diversidade ecológica da população calculada segundo os índices de Shannon-Weaver (H') e dominância de Simpson (S') (Felfili e Rezende, 2003).

Resultados e Discussão

Durante o levantamento faunístico foram inventariadas 88 espécies, pertencentes a 84 gêneros, 50 famílias, das quatro principais classes dos vertebrados (Tabela 1). Espécies de artrópodes avistadas não foram contadas, pois os métodos utilizados não permitiriam uma amostragem significativa da riqueza de espécies deste grupo.

O grupo das aves foi que teve o maior número de espécies (55), seguido pelo grupo dos mamíferos (23), nove répteis e uma espécie no grupo dos anfíbios. Duas espécies estão na lista vermelha das espécies ameaçadas do Ministério do Meio Ambiente (2014): *Leopardus tigrinus* e *Sapajus flavius*.

Tabela 1. Relação dos grupos/famílias/espécies da fauna encontrada na área de estudo, e metodologia de obtenção da ocorrência

Grupo	Família	Espécie	Metodologia
Amphibia	Bufo	<i>Rhinela jimi</i> (Stevaux, 2002)	P
Ave	Accipitridae	<i>Harpagus bidentatus</i> (Latham, 1790)	P, S
		<i>Urubitinga urubitinga</i> (Gmelin, 1788)	S
	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	P
	Bucconidae	<i>Nystalus maculatus</i> (Gmelin, 1788)	S
	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	P
	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	S
	Columbidae	<i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1766)	S
		<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	P, S
		<i>Leptotila verreauxi</i> (Bonaparte, 1855)	P, S
		<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	P
	Corvidae	<i>Cyanocorax cyanopogon</i> (Wied, 1821)	P
	Cuculidae	<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	S
	Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	S
		<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	S
	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	S
	Furnariidae	<i>Pseudoseisura cristata</i> (Spix, 1824)	P, S
		<i>Synallaxis scutata</i> (Sclater, 1859)	S
	Icteridae	<i>Cacicus cela</i> (Linnaeus, 1758)	P
	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	S
	Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	S
	Picidae	<i>Veniliornis passerinus</i> (Linnaeus, 1766)	P, S
		<i>Neopelma pallescens</i> (Lafresnaye, 1853)	S
	Poliotilidae	<i>Poliotila plúmbea</i> (Gmelin, 1788)	S
	Psittacidae	<i>Eupsittula cactorum</i> (Kuhl, 1820)	P, S
	Rhyncocyclidae	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	S
		<i>Hemitriccus striaticollis</i> (Lafresnaye, 1853)	S
		<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	S
		<i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1831)	S
	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	P
		<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	S
	Thamnophilidae	<i>Formicivora melanogaster</i> (Pelzeln, 1868)	S
		<i>Myrmorchilus strigilatus</i> (Wied, 1831)	P, S
		<i>Thamnophilus capistratus</i> (Lesson, 1840)	S
Thraupidae	<i>Lanio pileatus</i> (Wied, 1821)	S	
	<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	S	
Paroaria	<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)	P, S	
Tinamidae	<i>Crypturellus sp.</i> (Braboume e Chubb, 1914)	P, S	
Titrydae	<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	S	
Trochilidae	<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	P	
	<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	S	
	<i>Helioaster squamosus</i> (Temminck, 1823)	S	
Troglodytidae	<i>Cantorchilus longirostris</i> (Vieillot, 1819)	S	
Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i> (Vieillot, 1818)	S	
Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	S	
	<i>Casiornis fuscus</i> (Sclater & Salvin, 1873)	S	
	<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	S	
	<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	S	

Tabela 1. Relação dos grupos/famílias/espécies da fauna encontrada na área de estudo, e metodologia de obtenção da ocorrência

Grupo	Família	Espécie	Metodologia	...conclusão
(83) 3322-3222				

Ave	Tyrannidae	<i>Euscarthmus meloryphus</i> (Wied, 1831)	S	
		<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	S	
		<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	S	
		<i>Myiopagis viridicata</i> (Vieillot, 1817)	S	
		<i>Phaeomyias murina</i> (Spix, 1825)	S	
		<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	P	
Mammalia	Vireonidae	<i>Hylophilus amaurocephalus</i> (Nordmann, 1835)	S	
	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758)	P	
	Cavidae	<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1831)	P	
	Cebidae	<i>Sapajus flavius</i> (Schreber, 1774)	E, S	
	Cervidae	<i>Mazama guazoubira</i> (Fischer, 1814)	E	
	Cricetidae	<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i> (Wied-Neuwied, 1821)	P, S	
	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	E, S	
	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840)	E, S	
		<i>Gracilinanus agilis</i> (Bumeister, 1854)	E, S	
		<i>Monodelphis domestica</i> (Burnett, 1829)	E, S	
	Erethizontidae	<i>Thrichomys apereoides</i> (Lund, 1839)	S	
	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775)	E, S	
	Mustelidae	<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785)	E	
	Phyllostomidae	<i>Anoura geoffroyi</i> (Gray, 1838)	S	
		<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	S	
		<i>Carollia perspicillata</i> (Gray, 1838)	S	
		<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	S	
		<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	S	
		<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus, 1758)	S	
		<i>Platyrrhinus lineatus</i> (Saussure, 1860)	S	
<i>Pteronotus davyi</i> (Gray, 1838)		S		
<i>Rhynchonycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820)		S		
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy, 1810)		S		
Procyonidae		<i>Procyon cancrivorus</i> (Cuvier, 1798)	E, S	
Reptilia		Chelidae	<i>Mesoclemmys tuberculata</i> (Luederwaldt, 1926)	P
		Dipsadidae	<i>Philodryas nattereri</i> (Steindachner, 1870)	P
		Gekkonidae	<i>Lygodactylus klugei</i> (Smith, Martin & Swain, 1977)	P
	Gymnophamidae	<i>Vanzosaura rubricauda</i> (Boulenger, 1902)	P	
	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)	P	
	Teiidae	<i>Ameivula pyrrhogularis</i> (B. Silva & Ávila-Pires, 2013)	P	
	Tropiruidae	<i>Tropidurus hispidus</i> (Spix, 1825)	P	
		<i>Tropidurus semitineatus</i> (Spix, 1825)	P	
	Viperidae	<i>Bothrops leucurus</i> (Wagler, 1824)	P	

Onde: E = Entrevista; P = dado Primário; S = dado Secundário.

No inventário florestal foram mensurados 1.737 indivíduos de 14 famílias, 29 gêneros, e 32 espécies (Tabela 2), com uma espécie exótica ao ambiente (*Prosopis juliflora*) com pouca expressão na frequência e densidade, limitada a pequenas áreas, e duas cactáceas nativas (*Pilosocereus gounellei* e *Pilosocereus pachycladus*) enquadradas no estrato florestal.

Tabela 2. Relação das famílias/espécies florestais encontradas na área de estudo, e parâmetros fitossociológicos calculados por espécies

Famílias/Espécies	DA	DR	FR	DoR	IVI
Anacardiaceae					
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	33	1,90	3,64	3,68	3,07
(83) <i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	86	4,95	7,27	5,60	5,94

<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	5	0,29	2,27	4,46	2,34
Apocynaceae					
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	85	4,89	5,45	4,55	4,97
Burseraceae					
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	38	2,19	2,73	10,11	5,01
Cactaceae					
<i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C.Weber ex K.Schum.) Byles & G.D.Rowley	2	0,12	0,45	0,24	0,27
<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter	36	2,07	2,73	9,98	4,93
Capparaceae					
<i>Colicodendron yco</i> Mart.	3	0,17	0,91	0,05	0,38
<i>Cynophalla hastata</i> (Jacq.) J.Presl	16	0,92	5,91	1,32	2,72
Combretaceae					
<i>Combretum laxum</i> Jacq.	10	0,58	0,45	0,11	0,38
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	1	0,06	0,45	0,01	0,17
Euphorbiaceae					
<i>Croton sonderianus</i> Müll.Arg.	291	16,75	10,00	3,21	9,99
<i>Euphorbia phosphorea</i> Mart.	10	0,58	1,36	0,37	0,77
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	55	3,17	6,82	1,32	3,77
<i>Manihot carthaginensis</i> subsp. <i>glaziovii</i> (Müll.Arg.)Allem	45	2,59	3,18	1,96	2,58
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	13	0,75	2,27	0,57	1,20
Fabaceae					
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	125	7,20	3,64	2,41	4,41
<i>Caesalpinia ferrea</i> C.Mart.	7	0,40	1,36	0,36	0,71
<i>Chloroleucon foliolosum</i> (Benth.) G.P.Lewis	1	0,06	0,45	0,05	0,19
<i>Erythrina velutina</i> Willd.	3	0,17	0,91	2,95	1,34
<i>Mimosa adenophylla</i> Taub.	6	0,35	1,82	0,63	0,93
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	472	27,17	9,09	24,20	20,16
<i>Parapiptadenia zehntneri</i> (Harms)M.P.Lima & H.C.Lima	3	0,17	1,36	0,22	0,58
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	135	7,77	7,73	5,08	6,86
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz	195	11,23	9,55	13,72	11,50
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	25	1,44	2,73	2,03	2,06
Lauraceae					
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	11	0,63	0,45	0,14	0,41
Malvaceae					
<i>Pseudobombax simplicifolium</i> A. Robyns	1	0,06	0,45	0,18	0,23
Myrtaceae					
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	9	0,52	1,82	0,12	0,82
Nyctaginaceae					
<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	2	0,12	0,45	0,03	0,20
Rhamnaceae					
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	8	0,46	1,82	0,30	0,86
Sapotaceae					
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	5	0,29	0,45	0,05	0,26

Onde: DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; FR = Frequência Relativa; DoR = Dominância Relativa; e IVI = Índice de Valor de Importância.

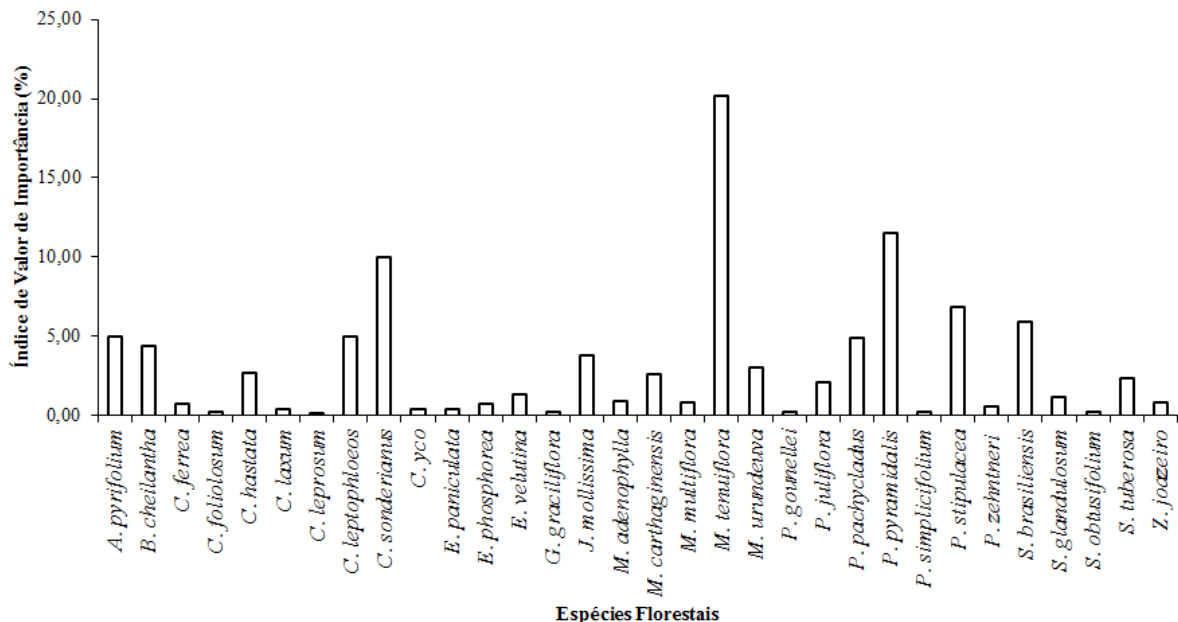
As famílias com maior riqueza de espécies foram Fabaceae, Euphorbiaceae, e Anacardiaceae. *Mimosa tenuiflora*, *Croton sonderianus*, e *Poincianella pyramidalis*, foram as

espécies com maior número de indivíduos amostrados, com 27,17%, 16,75%, e 11,23% do total (respectivamente), e com maiores valores de importância fitossociológica (Figura 4).

Foi calculado um índice de diversidade (H') de 2,45, com uma dominância (S') de 0,87. Os valores de diversidade para áreas de Caatinga variam de 1,5 a 3,0 segundo Sampaio (2010), sendo estimado um índice próximo ao limite superior indicado.

Apesar da pressão humana, presença de atividades agrícolas e pecuárias próximo à área de estudo, os índices de diversidade foram superiores a outras áreas que também sofreram a mesma pressão, como observou Marinho (2011), que estimou uma diversidade de 1,41 e 1,50 (H'), em áreas no Seridó Potiguar e no Cariri Paraibano, respectivamente.

Figura 3. Distribuição do Índice Valor de Importância (IVI %), segundo as espécies florestais



Farias *et al.* (2016) estimaram índices de diversidade (H') de 2,80 e de 2,53 em dois ambientes em área de caatinga no Parque Estadual da Mata da Pimenteira em Serra Talhada, Pernambuco, o que evidencia que a diversidade florestal na área de estudo está próxima à diversidade encontrada em áreas protegidas, embora a vegetação inventariada não esteja sob proteção legal.

Conclusões

O levantamento da biodiversidade na área destinada à Barragem Retiro forneceu importantes subsídios para o conhecimento da situação faunística e florística encontrada no local antes da implantação do empreendimento, servindo de base para elaboração de planos e programas de monitoramento e restauração ambiental, demonstrando a riqueza de espécies da fauna e flora, e a importância do estudo realizado para a viabilidade ambiental da obra.

Considerando os índices de diversidade florestal estimados, a área estudada ainda apresenta remanescentes de caatinga bem conservados, notadamente nas áreas mais íngremes, próximo às serras ao norte do trecho do Rio Japi delimitado no mapeamento realizado.

Referências

Aesa. **Atlas do Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba**: pluviometria média do Estado da Paraíba. João Pessoa: Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – Aesa, 2006. Mapa.

Conama. **Resolução nº. 001, de 23 de janeiro de 1986**. Brasília: Diário Oficial da União, 1986. Imprensa Nacional, D. O. U. de 17 de fevereiro de 1986.

_____. **Resolução nº. 237, de 19 de dezembro de 1997**. Brasília: Diário Oficial da União, 1997. Imprensa Nacional, D. O. U. de 22 de dezembro de 1997. p. 30841-30843.

Farias, S. G. G. *et al.* Fisionomia e estrutura de vegetação de Caatinga em diferentes ambientes em Serra Talhada – Pernambuco. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 26, n. 2, 2016, p. 435-448.

Feijó, A.; Langguth, A. 2013. Mamíferos de Médio e Grande Portes do Nordeste do Brasil: distribuição e taxonomia, com descrição de novas espécies. **Revista Nordestina de Biologia**, João Pessoa, v. 22, n. 1, 2013, p. 3-225.

Felfili, J. M.; Rezende, R. P. **Conceitos e Métodos em Fitossociologia**. Brasília: UnB, Departamento de Engenharia Florestal, 2003. 68 p. (Comunicações Técnicas Florestais)

Ibge. **Mapa de solos do Brasil**. Rio de Janeiro: Ibge, 2001. 1 mapa. Escala 1: 5.000.000. Disponível em: <ftp://geofp.ibge.gov.br/mapas/tematicos/mapas_murais>. Acesso em: 08 abril 2003.

_____. **Mapa de clima do Brasil**. Rio de Janeiro: Ibge, 2002. 1 mapa. Escala 1: 5.000.000. Disponível em: <ftp://geofp.ibge.gov.br/mapas/tematicos/mapas_murais>. Acesso em: 08 abril 2003.

_____. **Malha digital municipal de 2010**. Rio de Janeiro: Ibge Geociências, 2013. Disponível em: ftp://geofp.ibge.gov.br/malhas_digitais/municipio_2010/. Acesso em: 30 de março de 2015.

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

Inpe. **Topodata**: Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil. São José dos Campos: INPE, 2015. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/topodata/acesso.php>>. Acesso em 10 julho 2015.

Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. **Programa Reflora**: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Rio de Janeiro, 2015. Portal: <http://reflora.jbrj.gov.br>. Acesso: 18 setembro 2015.

Marinho, I. V. **Análise comparativa de remanescentes de caatinga destinados ao manejo florestal nos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte**. 2011. 83 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)–Universidade Federal de Campina Grande.

Melo-Neto, J. A. **Levantamento Avifaunístico como Ferramenta de Educação Ambiental no apoio à Execução do Programa Nacional de Crédito Fundiário**: Aplicações nas Unidades Produtivas Brandões I, II e III Cuité – PB. Patos: SOS Sertão, 2014. 68 p.

MMA. **Análise das Variações da Biodiversidade do Bioma Caatinga**: Suporte a Estratégias Regionais de Conservação. Brasília: MMA, 2005. 446 p.

Qgis. Versão 2.10.1 – Pisa. Essen, 2015. Disponível: www.qgisbrasil.org. Acesso: 06 agosto 2015.

Rede speciesLink. Campinas: CRIA, 2015. Portal: www.splink.org.br. Acesso: 18 setembro 2015.

Reis, N. R. *et al.* **Mamíferos do Brasil**. 2ª ed. Londrina: 2011, Editora. 441 p.

Sampaio, E. V. S. B. Características e Potencialidades. **In**: Gariglio, M. A. et al.(orgs.). Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga. cap. 1, Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. 368 p.

Seirhmact. **Readequação do Projeto Executivo da Barragem Retiro, município de Cuité, Paraíba**. João Pessoa: Secretaria de Estado da Infraestrutura, dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente, e da Ciência e Tecnologia/Squadrium Construtora/CEC Eng^a. e Consultoria S/S, 2015. Relatório nº 05/05: Relatório Final da Readequação do Projeto Executivo.

Silva, T. C. F. **Estudo da Variação na Pelagem e da Distribuição Geográfica em *Cebus flavius* (Schreber, 1774) e *Cebus libidinosus* (Spix, 1983) do Nordeste do Brasil**. 2010. 69 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas)–Universidade Federal da Paraíba.

Sirangelo, F. R.; Oliveira, M. G. Impactos e espacialização da área inundada pelo reservatório: barragem de Garabi – RS – Brasil. **Revista Geonorte**, Manaus, v. 5, n. 20, 2014, p. 319-323. Disponível em: <http://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/download/1569/1457>. Acesso em: 04 de maio de 2016.

Stevens, P. F. **Angiosperm Phylogeny Website**. v. 13, 2015. Portal: [ww.mobot.org/mobot/research/apweb/welcome.html](http://www.mobot.org/mobot/research/apweb/welcome.html). Acesso: 20 outubro 2015.

TCU. **Cartilha de licenciamento ambiental**. Brasília: TCU, 2007. 4ª Secretaria de Controle Externo, 2ª ed. 83 p
(83) 3322.3222
contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br



The Plant List. v. 1.1, 2013. Portal: www.theplantlist.org. Acesso: 20 outubro 2015.

Usgs. **LandsatLook Viewer.** U.S. Geological Survey: 2015. Disponível: landsatlook.usgs.gov/viewer.html. Acesso: 17 agosto 2015.

WikiAves. WikiAves, a Enciclopédia das Aves do Brasil. Juiz de Fora: Equipe WikiAves, 2015. Portal: www.wikiaves.com.br. Acesso: 18 setembro 2015.