



6.2.2 MEIO BIÓTICO

6.2.2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

Em relação a vegetação predominante na área de estudo da Área de Influência Direta - AID, é composta em sua maior parte por Caatinga. A Caatinga é o principal bioma existente na região Nordeste do Brasil.

A ocorrência de secas estacionais e periódicas estabelece regimes intermitentes aos rios e deixa a vegetação sem folhas. A folhagem das plantas volta a brotar enverdecen-

do a paisagem nos curtos períodos de chuvas.

O Bioma Caatinga com sua típica vegetação rala, com plantas decíduas, espinhosas, urticantes e retorcidas é fruto da adaptação da natureza para se proteger da falta de água e das altas temperaturas.

A cobertura vegetal se encontra bastante alterada, em virtude principalmente de interferência humana, sendo visível mudanças na sua fisionomia (Fotografia 25), resultando na formação vegetal atual, denominadas Áreas Antropizadas, que ocorrem em praticamente todo o Nordeste.

ÁREAS DE CULTURA



Fotografia 25 - Visualização parcial de áreas antropizadas na área de estudo.



As principais atividades antrópicas em áreas rurais envolvem práticas de agricultura e/ou pecuária (Fotografias 26 e 27).



Fotografia 26 - Plantio de capim elefante (*Pennisetum purpuréum*), próximo às margens do rio Bujari.

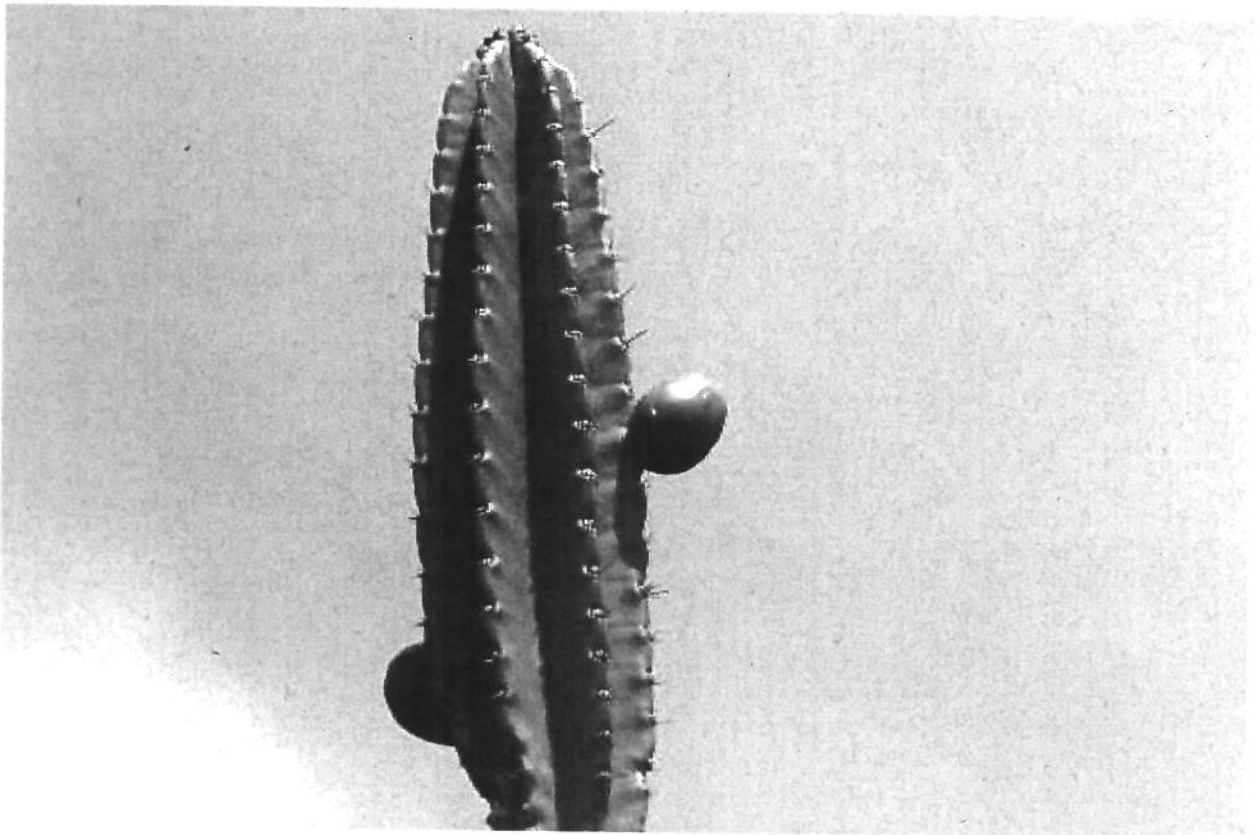


Fotografia 27 - Áreas de pasto, freqüente em toda a área de estudo.

6.2.2.1.2 CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO

A população florestal na área de estudo compreende uma vegetação de Caatinga típica da zona de transição Caatinga para a Mata Atlântica (mesorregião do Agreste), com presença

de cipós na copa das árvores adultas, e sub-bosque herbáceo composto por gramíneas nativas, poucas cactáceas (com destaque para *Cereus jamacaru*), conhecido popularmente como mandacaru. (Fotografia 28) com deposição de matéria orgânica (principalmente folhas e galhos mortos).



Fotografia 28 - Ilustração de *Cereus jamacaru* (mandacaru), na área de estudo.

A vegetação apresenta uma fisionomia predominantemente arbórea aberta, sendo representada por: catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*) e angico (*Anadenanthera macrocarpa*), sendo verificada a ocorrência de formas mais raquíticas, sendo representada por jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*), facheiro (*Pilosocereus piauhyensis*).

Os elementos arbóreos dominantes, geralmente ocupando as partes mais altas das várzeas, onde as inundações são menos frequentes, são representados por *Ziziphus joazeiro* (juazeiro), (Fotografia 29), *Sideroxylon obtusifolium* (quixabeira), (como mostram as fotografias e *Licania rígida* (oiticica).



Fotografia 29 - Exemplar de *Ziziphus joazeiro* (juazeiro), na área de estudo.

A oiticica (*Licania rigida*) vem sendo bastante estudada em virtude do seu potencial oleaginoso e pode vir a ser importante para a sustentabilidade do biodiesel no Semi-Árido Nordeste. Esse táxon pertence à família *Chrysobalanaceae*, é uma espécie ciliar dos cursos de água temporários do Semi-Árido nordestino, e tem grande importância, quer pelo aspecto ambiental de ser uma espécie arbórea perene sempre verde que preserva as margens dos rios e riachos temporários na região da caatinga, quer como espécie produtora de óleo.

Em áreas de maior índice de aridez, torna-se notório o desaparecimento de certo número de espécies, restando somente aquelas consideradas altamente especializadas para essas condições ecológicas. Aumenta então o número de cactáceas, principalmente aquelas de

menor porte; ao mesmo tempo, as espécies arbóreas tem sua altura sensivelmente reduzida e maior espaçamento entre si. É a Estepe Arbórea Aberta na sua formação raquítica, ou arbórea-arbustiva, que tem seu desenvolvimento limitado por fatores tais como escassez d'água e solos rasos. As espécies alteradas por esses fatores são, na realidade, formas ou ecótipos ecológicos que se adaptaram ao meio adverso.

Destacam-se com potencial econômico e vulneráveis ou ameaçadas de extinção espécies presentes na área de influência direta como: *Commiphora leptopholeos* (amburana), sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*) e quixabeira (*Syderoxilium obtusifolium*). A Figura abaixo mostra a estimativa atual da Área de Preservação Permanente (APP), do rio Bujari.

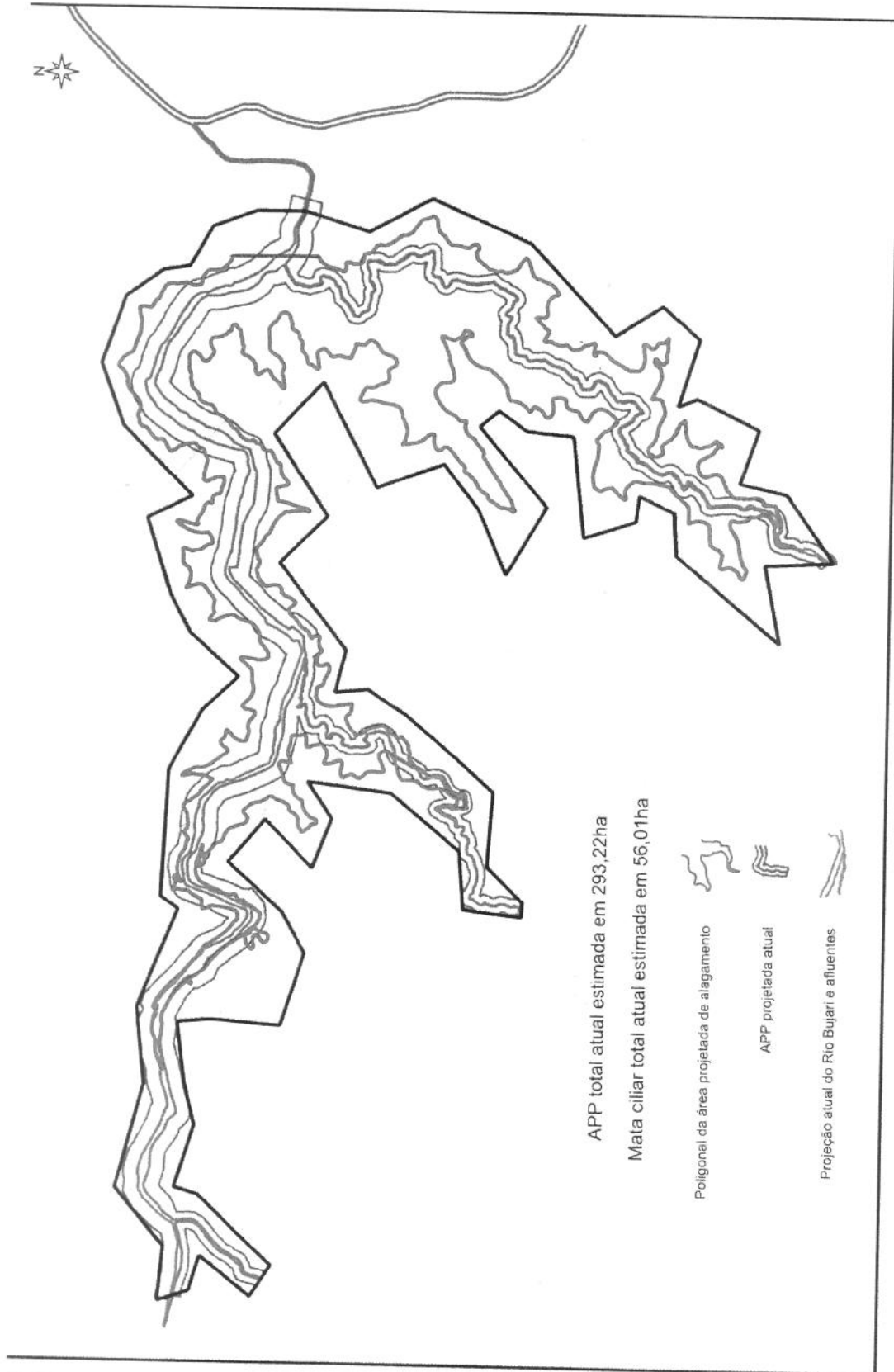


Figura 6 - Área de influência direta, delimitando a Área de Preservação Permanente do Rio Bujari.

Foi verificada a distribuição dos indivíduos (plantas), de modo a entender melhor a dinâmica de distribuição vertical das árvores adultas, com o objetivo de conhecer a importância de cada espécie na comunidade estudada.

Foram inventariados 1.472 indivíduos nas 19 parcelas de árvores adultas, pertencentes a 17 famílias, 31 gêneros e 34 espécies. Na categoria regenerante, foram registrados 416 indivíduos distribuídos em 11 famílias, 15 gêneros e 19 espécies.

Na categoria de árvores adultas, as espécies que tiveram o maior número de indivíduos amostrados foram: *Mimosa bimucronata* (espinho de cerca ou granada), *Ziziphus joazeiro* (juazeiro), *Pterogyne nitens* (madeira-nova), *Croton sonderianus* (marmeleiro) e *Jatropha mollissima* (pinhão bravo).

Na categoria regenerante, as espécies que tiveram o maior número de indivíduos amos-

trados foram: *Croton sonderianus* (marmeleiro), *Croton campestris* (velame), *Mimosa ophthalmocentra* (jurema de imbira ou amorosa), e *Pterogyne nitens* (madeira-nova).

Encontraram-se indícios de que a regeneração natural não se encontra em um processo avançado e que a área de estudo vem sofrendo com a pressão humana por recursos florestais e desmatamentos.

Na área de estudo foram registradas as espécies *Annona squamosa* (pinha), *Euphorbia tirucalli* (aveloz), *Mimosa caesalpiniiifolia* (sabiá) e *Genipa americana* (jenipapo) que, apesar da ocorrência no local, não são nativas da região (Agreste Paraibano/Potiguar).

O volume madeireiro encontrado na área de influência direta da construção da barragem no Rio Bujari (área de alagamento) considerando a população florestal de 56,01 hectares, foi estimado num total de 5.085,82 metros cúbicos de madeira.

O volume madeireiro encontrado na área de influência direta da construção da barragem no Rio Bujari (área de alagamento) considerando a população florestal de 56,01 hectares, foi estimado num total de 5.085,82 metros cúbicos de madeira.

6.2.2.1.3 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS PARA FINS DE RELOCAÇÃO DA FAUNA

A fim de amenizar os impactos ambientais sobre a fauna e conservar alguns representantes, selecionou-se uma área com cobertura vegetal similar a de estudo, no entanto aparentemente bem mais preservada e viabilizando as conexões; é preciso se atentar para que populações de plantas e animais em fragmentos isolados têm menores taxas de migração e dispersão e, em geral, com o tempo sofrem problemas de troca gênica e declínio populacional. Sendo identificada essa área potencialmente para fins conservacionistas.

6.2.2.1.4 FAUNA

Levando em consideração que a área estudada é um bioma de caatinga arbórea arbustiva aberta e que tal bioma é conhecido por sofrer um processo constante de desertifica-

ção em algumas áreas, observou-se que na área de influencia da barragem alguns fatores estão agindo diretamente na conservação da fauna local, pois o assoreamento no rio e a conseqüente degradação da mata ciliar, a implantação de agroecossistemas com a substituição da vegetação por monocultura e o cultivo de caprinos e bovinos, estão fazendo com que ocorra uma supressão animal, a qual torna o meio mais escasso de espécies.

6.2.2.1.4.1 INVERTEBRADOS

Tais animais habitam praticamente todo o tipo de ambiente: aquático e terrestre e representam os únicos invertebrados voadores. Entre as espécies descritas para a área de estudo, constatou-se a presença relevante dos grandes grupos de Aracnídeos e Insetos.

Dentre os aracnídeos, o que mais se destacou foi a caranguejeira (*Acanthoscurria natalensis*), como mostra a Fotografia 30 e dentre os insetos, destaca-se a ocorrência de borboletas (Ordem Lepdóptera), (ver Fotografia 31).



Fotografia 30 - Exemplar de aracnídeo (*Acanthoscurria natalensis*), conhecida popularmente como caranguejeira.



Fonte: TORRES D., 2009.



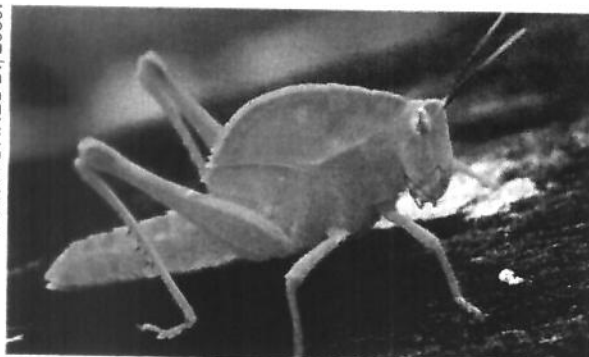
Fotografia 31 - Exemplar da classe insecta, pertencente à Ordem Lepdóptera, presente na área de estudo.

Ressalta-se que o conhecimento da entomofauna de áreas urbanas ou de circunvizinhas é essencial já que certas espécies de insetos podem se tornarem pragas ou por serem vetores de doenças como a Dengue, Malária e Chagas.

Da classe insecta destaca-se ainda a ocor-

rência de representantes da ordem Coleóptera, conhecidos popularmente como besouros e insetos da ordem Orthoptera, destacando-se os gafanhotos (Fotografia 32) e manemago, e representantes da Ordem Hymenóptera, destacando-se a ocorrência de maribondos (Fotografia 33).

Fonte: TORRES D., 2009.



Fotografia 32 - Exemplar pertencente a ordem Orthoptera, conhecida popularmente como gafanhoto.

Fonte: TORRES D., 2009.



Fotografia 33 - Exemplar da ordem Hymenóptera, conhecido popularmente como maribondo, alimentando-se do fruto do *Cereus jamacaru*.

Dentre os invertebrados destaca-se ainda a ocorrência de representantes das classes de Quilópodes, conhecidos popularmente como lacraias ou centopéias, são artrópodes terrestres de comportamento agressivo. Embora não seja mortal para o homem, seu veneno provoca imensa dor no local inoculado.

E também de Diplópodes conhecidos popularmente por embuás ou piolhos-de-cobra (Fotografia 34).

Fonte: TORRES D., 2009.



Fotografia 34 - Exemplo pertencente a classe diplopóda, conhecida popularmente como imbuá.

6.2.2.1.4.2 VERTEBRADOS

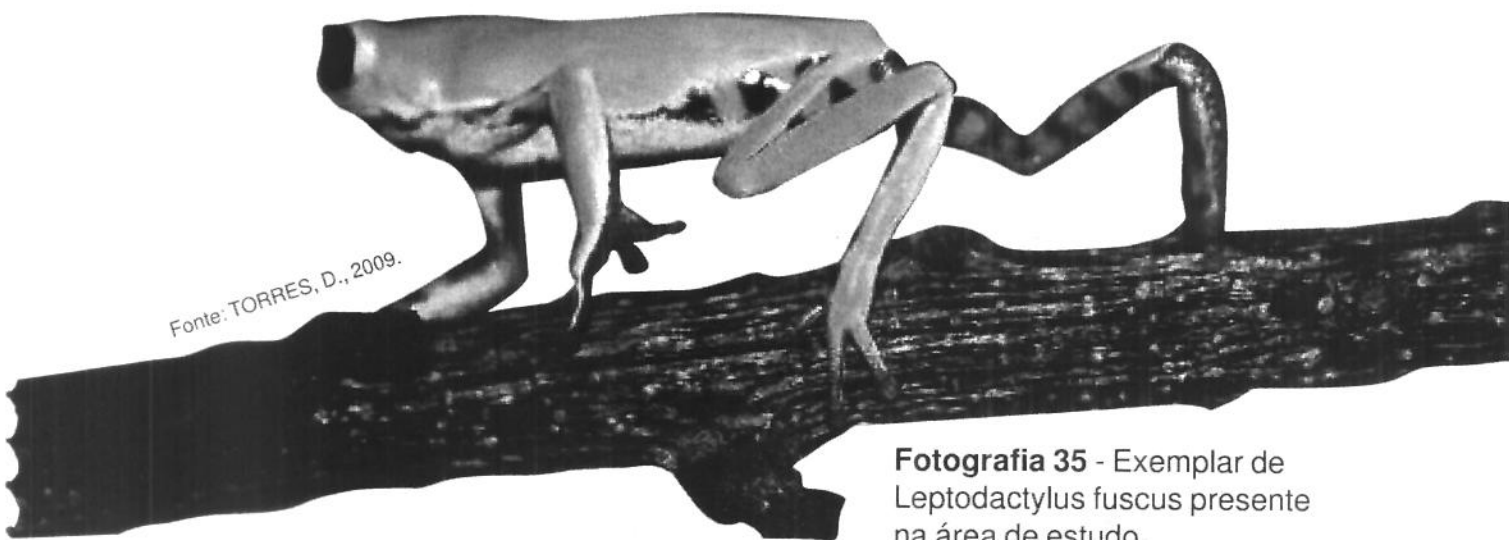
SAPOS

A maior concentração de anfíbios se dá nas áreas mais úmidas. As espécies deste estudo foram encontradas ao longo do curso do rio na mata ciliar e a maioria das espécies em uma lagoa intermitente no alto de um afloramento rochoso, tal ponto foi marcado no GPS e classificado como um sítio de reprodução de anfíbios.

Leptodactylus fuscus (Fotografia 35) encontrado em áreas abertas ou matas próximas a riachos e lagoas, possui hábitos terrestres e semi-aquáticos e são noturnos. A alimentação é composta de insetos e até pequenos vertebrados. Sua vocalização se parece com um assovio, são considerados como bioindicadores.

Um ponto importante a ser ressaltado é o de que os anfíbios são considerados potenciais bioindicadores de poluição de áreas degradadas.

Fonte: TORRES, D., 2009.



Fotografia 35 - Exemplo de *Leptodactylus fuscus* presente na área de estudo.



RÉPTEIS

Grupo formado pelas serpentes, lagartos, quelônios e crocodilianos, são conhecidos como animais de sangue frio, pois não possuem uma temperatura corporal constante, mas conseguem até certo ponto, regular ativamente a temperatura corporal, a qual é altamente

dependente da temperatura ambiente. Alimentam-se basicamente de sapos e outros anfíbios e de mamíferos de pequeno porte.

Dentre as espécies identificadas na área de influência direta, destacam-se: *Pseudoboa nigra*, *Xenodon merremii*, (Fotografia 36), *Boa constrictor*, *Tupinambis merianae* e *Iguana iguana*.

Fonte: TORRES, D., 2009.



Fotografia 36 - Exemplar de *Xenodon merremii* (falsa jararaca).

Verificou-se ainda a ocorrência na área de estudo de espécies como o *Polychrus acutirostris*, conhecido popularmente como calango-cego (Fotografia 37).

Fonte: TORRES, D., 2009.



Fotografia 37 - Exemplar de *Polychrus acutirostris*, conhecido popularmente como calango-cego.

AVES

As aves constituem um grupo zoológico cuja observação e identificação é facilitada, principalmente, pela vocalização e coloração, que tornam estes animais bastante conspícuos na natureza.

Do ponto de vista comportamental, a resposta mais comumente observada, na avifauna da Caatinga é o movimento sazonal dos indivíduos para áreas de maior umidade e com oferta abundante de recursos.

Foram registrados na área de estudo, os seguintes representantes da avifauna: o anu-preto (*Crotophaga ani*), anu-branco (*Guira guira*), (Fotografia 38) canção (*Cyanocorax cyanopogon*), obem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), rolinha-caldo-de-feijão (*Columbina talpacoti*), a rolinha-branca (*Columbina picui*), o carcará (*Carcara plancus*), urubu (*Coragyps atratus*), nambu (*Crypturellus parvistrorus*), arribaçã (*Zenaida auriculata*), tetéu (*Vanellus chilensis*), bem-te-vi do gado (*Machetornis rixosus*) e bigode (*Sporophila lineola*).

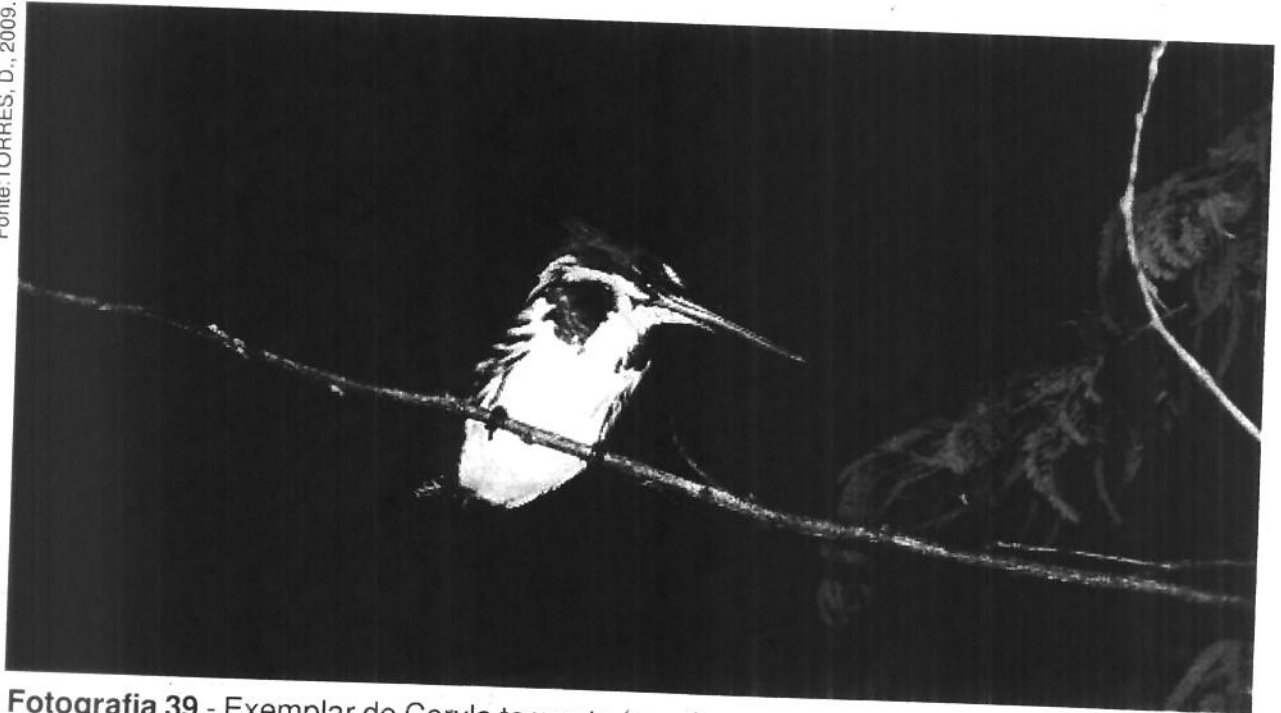


Fotografia 38 - Exemplar de anu-branco (*Guira guira*), na área da construção da barragem.

Destacou-se ainda a ocorrência de *Ceryle torquata* (martim-pescador), mostrado na Fotografia 39 sendo frequentemente encontra-

do em áreas próximas a corpos d'água, que em virtude das pressões antrópicas seus habitats naturais estão desaparecendo.

Fonte: TORRES, D., 2009.



Fotografia 39 - Exemplar de *Ceryla torquata* (martim-pescador).

MASTOFAUNA

Os estudos de mastozoologia na Caatinga são escassos listando-se apenas alguns levantamentos específicos para a área de Caatinga restrita ao Nordeste. Dentre os mamíferos identificados destacam-se: *Callithrix jacchus* - são animais de hábitos diurnos, sendo ativos desde o amanhecer até o entardecer. Os sagüis são classificados como frugívoros/insetívoros, alimentando-se de frutos, flores, insetos, aranhas, lagartos, cobras e exudatos de plantas (goma, seiva), além de filhotes de aves e ovos; e *Euphractus sexcinctus* que caracteriza-se por ser um animal solitário. Ocupa campos, cerrados e bordas de floresta onde escava túneis para se esconder. Possui hábitos diur-

nos e crepusculares, e ocasionalmente tem atividade durante a noite. Alimenta-se de uma ampla variedade de itens, incluindo muito material vegetal como raízes e frutos, e também insetos como formigas, pequenos vertebrados e até carniça, o que confere a possibilidade de transmitir o botulismo, uma doença importante na bovinocultura, sendo também uma zoonose.

6.2.2.1.4.3 ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

De acordo com o MMA (2009), o processo de extinção está relacionado ao desaparecimento de espécies ou grupos de espécies em um determinado ambiente ou ecossiste-

ma. Semelhante ao surgimento de novas espécies, a extinção é um evento natural: espécies surgem por meio de eventos de especiação (longo isolamento geográfico, seguido de diferenciação genética) e desaparecem devido a eventos de extinção (catástrofes naturais, surgimento de competidores mais eficientes).

Levando em consideração tal diagnóstico, foi realizada uma análise de acordo com o CITES (2009) e com o Livro Vermelho do MMA (2009) após o levantamento faunístico e constatado que existem algumas espécies ameaçadas de extinção na área do empreendimento, tais espécies encontram-se listadas na Tabela localizada a seguir.

Tabela 2 - Espécies ameaçadas de extinção*.

CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIES	NOME VULGAR
Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>Tupinambis merriani</i> Duméril & Bibron, 1839	Teiú
	Testudines	Testudinidae	<i>Chelonoidis carbonaria</i> Spix, 1824	Jabuti
Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	Jaguaritica
		Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775)	Gato-do-mato-pequeno

Fonte: PROGEL, 2009.

*MMA, 2009;

*CITES, 2009.

6.2.2.2 ECOSISTEMAS AQUÁTICOS

Os ambientes limnéticos (concentração de sais dissolvidos de até 0,5g/l) e marinhos (concentração de sais dissolvidos em torno de 35g/l) abrigam grande diversidade de seres, incluindo algas, bactérias, macrófitas, artrópodes (crustáceos e insetos) e vertebrados.

Principais zonas de um Ecossistema aquático:

- **Zona litoral** - zona de água pouco profunda, em que a luz penetra até ao fundo; tipicamente ocupada, por plantas com raízes;
- **Zona limnética** - zona de água profun-

da até à profundidade de efetiva penetração da luz, chamado o nível de compensação que é a profundidade a que a fotossíntese compensa a respiração.

- **Zona profunda** - área do fundo e das águas profundas abaixo do nível de penetração de luz (não existe com frequência em lagoas).
- **Interface água-ar** - área habitada por duas comunidades: nêuston e plêuston. A existência dessas comunidades deve-se a tensão superficial da água.

A área de estudo do empreendimento inclui um trecho do rio Bujari (Fotografia 40).



400 metros do eixo do barramento

Fotografia 40 - Visualização parcial do Rio Bujari (próximo a área do barramento).

A microbacia do Rio Calabouço é uma bacia interestadual, sendo a fronteira natural entre o Estado da Paraíba e do Rio Grande do Norte. No decorrer da pesquisa, foi verificado a ausência da mata ciliar ao longo do rio, (Fotografia 41) provocando o assoreamento do rio e a consequente efemeridade desses pequenos cursos d'água.



Ausência da Mata ciliar

Fotografia 41 - Visualização parcial do Rio Bujari, evidenciando a ausência de mata ciliar.



O ambiente fitogeográfico da microbacia do Rio Bujari é composto por vegetação de caatinga, alcançando seus aspectos hipoxerófila. As observações de campo permitiram observar que a cobertura vegetal da mata ciliar do Rio em questão é composta predominantemente pela disseminação da algaroba (*Prosopis juliflora*), planta invasora.

É mister afirmar, que o rio em questão, já encontra-se represado por duas barragens: Pedro Targino e Calabouço.

6.2.2.2.1 INDICADORES BIOLÓGICOS

No EIA, foi desenvolvido o estudo dos parâmetros biológicos, entendendo que o uso de medidas biológicas baseia-se na resposta dos organismos vivos às mudanças ambientais promovidas pela ação humana. Como a maior parte dos ecossistemas aquáticos estão sujeitos à distúrbios ambientais, que podem vir a interferir nos processos físicos, químicos ou biológicos associados a manutenção da vida aquática, é muito provável os organismos da biota sejam afetados, apresentando então mudanças no seu comportamento, estrutura e organização (KARR, 1991). Os principais organismos comumente utilizados na avaliação de impactos ambientais em ecossistemas aquáticos são os macroinvertebrados bentônicos.

Macroinvertebrados bentônicos são organismos que habitam o fundo de ecossistemas aquáticos durante pelo menos parte de seu ciclo de vida, associado aos mais diversos tipos de substratos, tanto orgânicos (folhiço, macrófitas aquáticas), quanto inorgânicos (casalho, areia, rochas, etc.).

MACRÓFITAS AQUÁTICAS

A diversidade e riqueza de grupos de ani-

mais da zona litoral é frequentemente elevada, principalmente pela presença de macrófitas aquáticas nas margens (Trivinho-Strixino & Strixino, 1993). As macrófitas desempenham um importante papel como substrato e lugar de refúgio para os invertebrados aquáticos e estes habitats têm sido considerados, geralmente mais produtivos que as áreas litorais abertas. Na área de estudo destacou-se a ocorrência de *Eichhornia crassipes* (aguapé) e da *pirrichiu* (*Battis marítima*).

ICTIOFAUNA

A escassez de recursos hídricos na região Nordeste aumentou significativamente a demanda pela criação de alternativas para suprir as necessidades humanas de sobrevivência, intensificando as atividades antrópicas. A redução das matas às margens dos rios, a prática da açudagem e, principalmente, a introdução de peixes de outras regiões causaram inúmeras alterações diretas e indiretas na sua composição. Por outro lado, para as comunidades que tiram parte de seu sustento da pesca, os peixes mais importantes são aqueles historicamente introduzidos pelo DNOCS à época da criação dos açudes públicos. Trata-se de espécies exóticas na região e, em alguns casos, originárias de outras partes.

As principais espécies de interesse pesqueiro são a pescada-cascuda, o tucunaré, a tilápia-do-congo, a tilápia do nilo e a piaba.

MACROINVERTEBRADOS

Durante a elaboração do EIA, foram realizadas coletas de macroinvertebrados. Os macroinvertebrados bentônicos diferem entre si, em relação à poluição orgânica, desde organismos típicos de ambientes limpos ou de



boa qualidade de água (p. ex. alguns Heteroptera e Odonata - Insecta e Amphipoda - Crustácea) até organismos resistentes (p. ex. alguns Chironomidae - Diptera, Insecta e Oligochaeta - Annelida). Locais poluídos geralmente possuem baixa diversidade de espécies e elevada densidade de organismos, restritos a grupos mais tolerantes (p. ex. Chironomus e Polypedium - Diptera, Chironomidae e Tubificidae - Oligochaeta). Comunidades bentônicas necessitam de um certo tempo para estabelecer suas populações, que por sua vez necessitam de condições ambientais próprias para a sua permanência no meio (CALLISTO, 2000).

De uma maneira geral para a análise qualitativa os moluscos dominaram ao longo das estações de coleta, em sequência apareceram com maior frequência os Coleoptera e os Odonatas.

De uma maneira geral o rio Bujari está sofrendo um estreitamento de suas margens devido ao alto grau de assoreamento, o que reduz a população de macroinvertebrados, e com isso há uma diminuição da oferta de alimento para a ictiofauna, uma vez que estes zoobentos, tais como larvas de odonatas e de crustáceos, servem de alimentos para grande parte dos peixes deste corpo aquático.

Os macroinvertebrados bentônicos diferem entre si, em relação à poluição orgânica, desde organismos típicos de ambientes limpos ou de boa qualidade de água